ਵਿਗਿਆਨ

(ਅੱਠਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਲਈ)

R6H5B2

ਸਮੱਗਰ ਸਿੱਖਿਆ ਅਭਿਆਨ

ਪੜ੍ਹੋ ਸਾਰੇ ਵਧੋ ਸਾਰੇ

ਸਿੱਖਿਆ ਅਤੇ ਭਲਾਈ ਵਿਭਾਗ, ਪੰਜਾਬ ਦਾ ਸਾਂਝਾ ਉਪਰਾਲਾ

ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ

ਸਾਹਿਬਜ਼ਾਦਾ ਅਜੀਤ ਸਿੰਘ ਨਗਰ

© ਪੰਜਾਬ ਸਰਕਾਰ

ਰੀਵਾਈਜ਼ ਐਡੀਸ਼ਨ 2021 .... 1,43,300 ਕਾਪੀਆਂ

[This book has been adopted with the kind permission of the National Council of Educational Research and Training, New Delhi]

All rights, including those of translation, reproduction and annotation etc., are reserved by the Punjab Government

ਅਨੁਵਾਦ : ਸੱਤਪਾਲ ਸਿੰਘ, ਅਮਰਜੀਤ ਕੌਰ

ਸੰਯੋਜਕ : ਉਪਨੀਤ ਕੌਰ ਗਰੇਵਾਲ (ਵਿਸ਼ਾ ਮਾਹਰ)
ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ

ਵਿਸ਼ਾ ਮਾਹਿਰ : ਰਵਿੰਦਰ ਕੌਰ ਬਨਵੈਤ
ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ

ਚਿੱਤਰਕਾਰ : ਮਨਜੀਤ ਸਿੰਘ ਢਿੱਲੋਂ

ਚੇਤਾਵਨੀ

1. ਕੋਈ ਵੀ ਏਜੰਸੀ-ਹੋਲਡਰ ਵਾਧੂ ਪੈਸੇ ਵਸੂਲਣ ਦੇ ਮੰਤਵ ਨਾਲ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਤੇ ਜਿਲਦ-ਸਾਜ਼ੀ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ। (ਏਜੰਸੀ-ਹੋਲਡਰਾਂ ਨਾਲ ਹੋਏ ਸਮਝੌਤੇ ਦੀ ਧਾਰਾ ਨੰ. 7 ਅਨੁਸਾਰ)
2. ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ ਦੁਆਰਾ ਛਪਵਾਈਆਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਦੇ ਜਾਲ੍ਹੀ ਨਕਲੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਨਾਂ (ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ) ਦੀ ਛਪਾਈ, ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਨ, ਸਟਾਕ ਕਰਨਾ, ਜਮ੍ਹਾਂਖੋਰੀ ਜਾਂ ਵਿਕਰੀ ਆਦਿ ਕਰਨਾ ਭਾਰਤੀ ਦੰਡ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਅੰਤਰਗਤ ਫ਼ੌਜਦਾਰੀ ਜੁਰਮ ਹੈ।

ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ ਦੀਆਂ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਬੋਰਡ ਦੇ 'ਵਾਟਰ-ਮਾਰਕ' ਵਾਲੇ ਕਾਗਜ਼ ਉੱਪਰ ਹੀ ਛਪਵਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਸਮੱਗਰ ਸਿੱਖਿਆ ਅਭਿਆਨ

ਪੜ੍ਹੋ ਸਾਰੇ ਵਧੋ ਸਾਰੇ

ਸਿੱਖਿਆ ਅਤੇ ਭਲਾਈ ਵਿਭਾਗ, ਪੰਜਾਬ ਦਾ ਸਾਂਝਾ ਉਪਰਾਲਾ

ਸਕੱਤਰ, ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ, ਵਿੱਦਿਆ ਭਵਨ, ਫੇਜ਼-8, ਸਾਹਿਬਜ਼ਾਦਾ ਅਜੀਤ ਸਿੰਘ ਨਗਰ-160062 ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਅਤੇ ਮੈਸ. ਦੀਪਕ ਆਰਟ ਪ੍ਰਿੰਟਰਜ਼ , ਮਥੁਰਾ ਦੁਆਰਾ ਛਾਪੀ ਗਈ।

ਦੋ-ਸ਼ਬਦ

ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ ਪਾਠ-ਕ੍ਰਮਾਂ ਅਤੇ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਨੂੰ ਸੋਧਣ ਅਤੇ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਦੇ ਕੰਮ ਵਿੱਚ ਜੁੱਟਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਅੱਜ ਜਿਸ ਦੌਰ ਵਿੱਚੋਂ ਅਸੀਂ ਲੰਘ ਰਹੇ ਹਾਂ, ਉਸ ਵਿੱਚ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਸਹੀ ਵਿੱਦਿਆ ਦੇਣਾ ਮਾਪਿਆਂ ਅਤੇ ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਦੋਹਾਂ ਦੀ ਸਾਂਝੀ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰੀ ਬਣਦੀ ਹੈ। ਇਸੇ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰੀ ਅਤੇ ਵਿੱਦਿਅਕ ਜ਼ਰੂਰਤਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਦਿਆਂ ਹੋਇਆਂ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿਸ਼ੇ ਦੇ ਪਾਠਕ੍ਰਮਾਂ ਅਤੇ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਵਿੱਚ ਨੈਸ਼ਨਲ ਕਰੀਕੁਲਮ ਫਰੇਮਵਰਕ-2005 ਅਨੁਸਾਰ ਕੁਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕੀਤੇ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ।

ਸਕੂਲ ਕਰੀਕੁਲਮ ਵਿੱਚ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿਸ਼ੇ ਦਾ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਯੋਗਦਾਨ ਹੈ ਅਤੇ ਲੋੜੀਂਦੇ ਸਿੱਖਿਅਕ ਨਤੀਜੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਚੰਗੀ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਦਾ ਹੋਣਾ ਪਹਿਲੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਵਿਚਲੀ ਵਿਸ਼ਾ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਥਾਪਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਤਰਕ ਸ਼ਕਤੀ ਪ੍ਰਫੁਲਿਤ ਹੋਣ ਦੇ ਨਾਲ਼-ਨਾਲ਼ ਵਿਸ਼ੇ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਵਿੱਚ ਵੀ ਵਾਧਾ ਹੋਵੇਗਾ। ਅਭਿਆਸਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੇ ਮਾਨਸਿਕ ਪੱਧਰ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਇਹ ਪੁਸਤਕ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਵਿੱਦਿਅਕ ਖੋਜ ਅਤੇ ਸਿਖਲਾਈ ਸੰਸਥਾ (ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ) ਵੱਲੋਂ ਅੱਠਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਲਈ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਗਈ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿਸ਼ੇ ਦੀ ਪੁਸਤਕ ਦੀ ਅਨੁਸਾਰਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਪੁਸਤਕ ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ ਤੋਂ ਪ੍ਰਵਾਨਗੀ ਲੈਣ ਉਪਰੰਤ ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਇਹ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕਦਮ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਇੱਕਸਾਰਤਾ ਲਿਆਉਣ ਲਈ ਚੁੱਕਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਪੱਧਰ ਦੇ ਇਮਤਿਹਾਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਕਿਸਮ ਦੀ ਔਕੜ ਨਾ ਆਵੇ।

ਇਸ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਨੂੰ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਅਤੇ ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਦੇ ਲਈ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਉਪਯੋਗੀ ਬਣਾਉਣ ਦਾ ਭਰਪੂਰ ਯਤਨ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਫਿਰ ਵੀ, ਪੁਸਤਕ ਨੂੰ ਹੋਰ ਚੰਗੇਰਾ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚੋਂ ਆਏ ਸੁਝਾਵਾਂ ਦਾ ਸਤਿਕਾਰ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ।

ਚੇਅਰਮੈਨ

ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ

NCERT ਦੀ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਕਮੇਟੀ

ਚੇਅਰਮੈਨ, ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਗਣਿਤ ਦੀਆਂ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਦੇ ਸਲਾਹਾਕਾਰ ਸਮੂਹ

ਜੇ. ਵੀ. ਨਾਰਲੀਕਰ, ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ, ਅੰਤਰ-ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ ਕੇਂਦਰ, ਖਗੋਲ ਵਿਗਿਆਨ ਪੂਨੇ

ਮੁੱਖ ਸਲਾਹਕਾਰ :

ਵਿਸ਼ਣੂ ਭਗਵਾਨ ਭਾਟੀਆ, ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ (ਭੌਤਿਕੀ), ਦਿੱਲੀ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ, ਦਿੱਲੀ

ਮੈਂਬਰ :

— ਆਰ. ਕੇ. ਪਰਾਸ਼ਰ, ਪ੍ਰਵਾਚਕ (ਰਸਾਇਣ), ਖੇਤਰ ਸਿੱਖਿਆ, ਸੰਸਥਾਨ, ਭੁਵਨੇਸ਼ਵਰ
— ਆਰ. ਐਸ. ਸਿੰਧੂ, ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ, ਡੀ. ਈ. ਐਸ. ਐਮ., ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ. ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
— ਐਚ. ਸੀ. ਜੈਨ ਪਰਾਚਾਰਿਆ (ਅਵਕਾਸ਼ ਪ੍ਰਾਪਤ), ਖੇਤਰੀ ਸਿੱਖਿਆ ਸੰਸਥਾਨ, ਅਜਮੇਰ।
— ਕਨ੍ਹੱਈਆ ਲਾਲ, ਪ੍ਰਧਾਨਾਚਾਰਿਆ (ਅਵਕਾਸ਼ ਪ੍ਰਾਪਤ), ਸਿੱਖਿਆ ਨਿਦੇਸ਼ਆਲਿਆ, ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਰਾਜਧਾਨੀ ਖੇਤਰ, ਦਿੱਲੀ ਸਰਕਾਰ, ਦਿੱਲੀ।
— ਗਗਨਦੀਪ ਬਜਾਜ, ਪ੍ਰਵਕਤਾ, ਸਿੱਖਿਆ ਵਿਭਾਗ, ਐਸ. ਪੀ. ਐਮ. ਕਾਲਜ, ਦਿੱਲੀ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ, ਦਿੱਲੀ।
— ਜੇ. ਐਸ. ਗਿੱਲ, ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ (ਅਵਕਾਸ਼ ਪ੍ਰਾਪਤ) ਡੀ. ਈ. ਐਸ. ਐਮ., ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ., ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
— ਪੂਰਨ ਚੰਦ, ਸੰਯੁਕਤ ਡਾਇਰੈਕਟਰ (ਅਵਕਾਸ਼ ਪ੍ਰਾਪਤ), ਸੀ. ਆਈ. ਈ. ਟੀ., ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ., ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
— ਪੀ. ਐਸ. ਯਾਦਵ, ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ ਜੀਵ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿਭਾਗ, ਮਣੀਪੁਰ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ, ਇਮਫ਼ਾਲ।
— ਪੀ. ਸੀ. ਅਗਰਵਾਲ, ਪ੍ਰਵਾਚਕ (ਭੌਤਿਕੀ), ਖੇਤਰੀ ਸਿੱਖਿਆ ਸੰਸਥਾਨ, ਅਜਮੇਰ।
— ਭਾਰਤੀ ਸਰਕਾਰ, ਪ੍ਰਵਾਚਕ (ਜੰਤੂ ਵਿਗਿਆਨ) (ਅਵਕਾਸ਼ ਪ੍ਰਾਪਤ), ਮੈਤਰੀਆਂ ਮਹਾਂਵਿਦਿਆਲਾ ਦਿੱਲੀ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ, ਦਿੱਲੀ।
— ਰਚਨਾ ਗਰਗ, ਪ੍ਰਵਕਤਾ, ਸੀ. ਆਈ. ਈ. ਟੀ., ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ., ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
— ਰੁਚੀ ਵਰਮਾ, ਪ੍ਰਵਕਤਾ, ਡੀ. ਈ. ਐਸ. ਐਮ., ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ., ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
— ਰਾਜਿੰਦਰ ਜੋਸ਼ੀ, ਪ੍ਰਵਕਤਾ (ਸਲੈਕਸ਼ਨ ਗਰੇਡ), ਡੀ. ਈ. ਐਸ. ਐਮ., ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ., ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
— ਰਸ਼ਮੀ ਸ਼ਰਮਾ, ਪ੍ਰਵਕਤਾ (ਰਸਾਇਣ), ਉੱਤਰ-ਪੂਰਵ ਖੇਤਰ ਸਿੱਖਿਆ ਸੰਸਥਾਨ, ਸ਼ਿਲੋਂਗ।
— ਲਲਿਤਾ ਐਸ. ਕੁਮਾਰ, ਪ੍ਰਵਾਚਕ (ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ) ਸਕੂਲ ਆਫ਼ ਸਾਇੰਸ, ਇੰਦਰਾ ਗਾਂਧੀ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਓਪਨ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ ਮੈਦਾਨ ਗੜ੍ਹੀ, ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
— ਸ਼ਸ਼ੀ ਪ੍ਰਭਾ ਪ੍ਰਵਕਤਾ (ਭੌਤਿਕੀ), ਡੀ. ਈ. ਐਸ. ਐਮ., ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ., ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
— ਸੁਨੀਲਾ ਮਸੀਹ, ਅਧਿਆਪਕਾ (ਵਿਗਿਆਨ) ਮਿੱਤਰ ਕੰਨਿਆ ਉ. ਮਾ. ਸ਼ਾਲਾ, ਸੁਹਾਗਪੁਰ ਮੱਧ-ਪ੍ਰਦੇਸ਼।
— ਸੀ. ਵੀ. ਸ਼ਿਮਰੇ, ਪ੍ਰਵਕਤਾ, ਡੀ. ਈ. ਐਸ. ਐਮ., ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ., ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
— ਹਰਸ਼ ਕੁਮਾਰੀ, ਮੁੱਖ ਅਧਿਆਪਕਾ, ਸੀ. ਆਈ. ਈ.
— ਪ੍ਰਯੋਗਿਕ ਬੁਨਿਆਦੀ ਕਾਲਜ, ਸਿੱਖਿਆ ਵਿਭਾਗ, ਦਿੱਲੀ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ, ਦਿੱਲੀ।

ਹਿੰਦੀ ਅਨੁਵਾਦਕ

— ਕਨ੍ਹੱਈਆ ਲਾਲ, ਪ੍ਰਧਾਨਾਚਾਰਿਆ (ਅਵਕਾਸ਼ ਪ੍ਰਾਪਤ) ਸਿੱਖਿਆ ਡਾਇਰੈਕਟੋਰੇਟ, ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਰਾਜਧਾਨੀ ਖੇਤਰ, ਦਿੱਲੀ ਸਰਕਾਰ, ਦਿੱਲੀ।
— ਕੇ. ਕੇ. ਸ਼ਰਮਾ, ਉਪਾਚਾਰਿਆ (ਅਵਕਾਸ਼ ਪ੍ਰਾਪਤ), ਕਾਲਜ ਸਿੱਖਿਆ, ਅਜਮੇਰ।
— ਜੇ. ਪੀ. ਅਗਰਵਾਲ ਪ੍ਰਰਾਚਾਰਿਆ (ਅਵਕਾਸ਼ ਪ੍ਰਾਪਤ) ਸਿੱਖਿਆ ਨਿਦੇਸ਼ਆਲਿਆ, ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਰਾਜਧਾਨੀ ਖੇਤਰ, ਦਿੱਲੀ ਸਰਕਾਰ, ਦਿੱਲੀ।
— ਰਾਜ ਗੋਪਾਲ ਸ਼ਰਮਾ, ਸਹਾਇਕ ਸਿੱਖਿਆ ਅਧਿਕਾਰੀ, ਵਿਗਿਆਨ ਸ਼ਾਖਾ, ਸਿੱਖਿਆ ਡਾਇਰੈਕਟੋਰੇਟ, ਲਾਜਪਤ ਨਗਰ, ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।

ਮੈਂਬਰ

— ਆਰ. ਐਸ. ਸਿੰਧੂ, ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ, ਡੀ. ਈ. ਐਸ. ਐਮ., ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ., ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।

ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ ਦੀ ਸੋਧ ਕਮੇਟੀ

ਲੜੀ ਨੰ.	ਨਾਮ	ਪਤਾ
1.	ਸ੍ਰੀ ਸੰਜੀਵਨ ਸਿੰਘ ਡਢਵਾਲ	ਸ. ਹ. ਸ. ਪਤਾਰਾ, ਜਲੰਧਰ
2.	ਸ੍ਰੀ ਜਗਤਿੰਦਰ ਸੋਹਲ (ਲੈਕ. ਕੈਮਿਸਟਰੀ)	ਸ. ਸ. ਸ. ਸ. ਡਰੋਲੀ ਕਲਾਂ, ਜਲੰਧਰ
3.	ਸ੍ਰੀ ਰਾਕੇਸ਼ ਕੁਮਾਰ ਗੌਤਮ (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ)	ਸ. ਮਿ. ਸ. ਕਬੀਰ ਨਗਰ, ਜਲੰਧਰ
4.	ਸ੍ਰੀ ਰਾਕੇਸ਼ ਮਹਿਤਾ (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ)	ਸ. ਸ. ਸ. ਸ. ਢੱਡਾ, ਜਲੰਧਰ
5.	ਸ੍ਰੀ ਸ਼ਮਿੰਦਰ ਬੱਤਰਾ	ਸ. ਕੰ. ਸ. ਸ. ਸ. ਮੁਕਤਸਰ, ਸਾਹਿਬ
6.	ਰਣਜੀਤ ਸਿੰਘ ਧਨੋਆ (ਰਿਟਾ. ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ)	427 ਫੇਜ਼ 4, ਮੋਹਾਲੀ
7.	ਸ੍ਰੀ ਸਿਧਾਰਥ ਚੰਦਰ (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ)	ਸ. ਸ. ਸ. ਸ. ਮਾਧੋਪੁਰ ਕੈਂਟ ਪਠਾਨਕੋਟ
8.	ਸ੍ਰੀਮਤੀ ਜਸਵਿੰਦਰ ਕੌਰ (ਲੈਕਚਰਾਰ ਫਿਜਿਕਸ)	ਸ. ਕੰ. ਸ. ਸ. ਸਕੂਲ, ਕੁਰਾਲੀ ਐਸ. ਏ. ਐਸ. ਨਗਰ
9.	ਸ੍ਰੀ ਸੁੱਖਦੇਵ ਸਿੰਘ (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ)	ਸ. ਸ. ਸ. ਸਕੂਲ ਭਾਲੀਆਂ, ਰੂਪਨਗਰ
10.	ਸ੍ਰੀ ਗੁਲਬਰਗ ਸਿੰਘ (ਲੈਕਚਰਾਰ ਬਾਇਓਲੋਜੀ)	ਸ. ਸ. ਸ. ਸਕੂਲ, ਕਲਾਈਮਪੁਰ (ਅੰਮ੍ਰਿਤਸਰ)
11.	ਸ੍ਰੀ ਸੱਤਪਾਲ ਸਿੰਘ (ਰਿਟਾਇਰਡ ਲੈਕਚਰਾਰ ਕੈਮਿਸਟਰੀ)	ਮਕਾਨ ਨੰ. 5, ਗਲੀ ਨੰ. 1 ਜੁਝਾਰ ਨਗਰ ਪਟਿਆਲਾ)
12.	ਸ੍ਰੀ ਸੰਦੀਪ ਸਾਗਰ	ਸਰਕਾਰੀ ਹਾਈ ਸਕੂਲ, ਕਾਕਿਆਂ ਵਾਲੀ (ਜਲੰਧਰ)

ਵਿਸ਼ਾ ਸੂਚੀ

ਲੜੀ ਨੰ.	ਪਾਠ ਦਾ ਨਾਂ	ਪੰਨਾ ਸੰਖਿਆ
1.	ਫਸਲ ਉਤਪਾਦਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਬੰਧਨ	1
2.	ਸੂਖਮਜੀਵ-ਮਿੱਤਰ ਅਤੇ ਦੁਸ਼ਮਣ	17
3.	ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ੇ ਅਤੇ ਪਲਾਸਟਿਕ	32
4.	ਪਦਾਰਥ: ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ	43
5.	ਕੋਲਾ ਅਤੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ	55
6.	ਜਲਣ ਅਤੇ ਲਾਟ	63
7.	ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੀ ਸੁਰੱਖਿਅਣ	76
8.	ਸੈੱਲ-ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਕਾਰਜ	89
9.	ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਜਣਨ	99
10.	ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ	112
11.	ਬਲ ਅਤੇ ਦਾਬ	126
12.	ਰਗੜ	145
13.	ਧੁਨੀ	156
14.	ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ	171
15.	ਕੁਝ ਕੁਦਰਤੀ ਘਟਨਾਵਾਂ	183
16.	ਪ੍ਰਕਾਸ਼	198
17.	ਤਾਰੇ ਅਤੇ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ	214
18.	ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ	238

ਅਧਿਆਇ 1

ਫ਼ਸਲ ਉਤਪਾਦਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਬੰਧਨ
(Crop Production and Management)

R8K7P8

ਪਹੇਲੀ ਅਤੇ ਬੂਝੋ ਗਰਮੀਆਂ ਦੀਆਂ ਛੁੱਟੀਆਂ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਚਾਚਾ ਜੀ ਦੇ ਘਰ ਗਏ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਚਾਚਾ ਜੀ ਕਿਸਾਨ ਹਨ। ਇੱਕ ਦਿਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਔਜ਼ਾਰ ਵੇਖੇ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਖੁਰਪੀ, ਦਾਤੀ, ਬੇਲਚਾ, ਹਲ਼ ਆਦਿ।

ਮੈਂ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਔਜ਼ਾਰ ਅਸੀਂ ਕਿੱਥੇ ਅਤੇ ਕਿਵੇਂ ਵਰਤਦੇ ਹਾਂ।

ਤੁਸੀਂ ਸਾਰਿਆਂ ਨੇ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਸਾਰੇ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਜੀਉਂਦੇ ਰਹਿਣ ਲਈ ਭੋਜਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਹਰੇ ਪੌਦੇ ਆਪਣਾ ਭੋਜਨ ਆਪ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਹਰੇ ਪੌਦੇ ਆਪਣਾ ਭੋਜਨ ਕਿਵੇਂ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ (ਬਣਾਉਂਦੇ) ਕਰਦੇ ਹਨ। ਮਨੁੱਖ ਅਤੇ ਸਾਰੇ ਜੰਤੂ ਆਪਣਾ ਭੋਜਨ ਆਪ ਨਹੀਂ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਤਾਂ ਫਿਰ ਜੰਤੂ ਆਪਣਾ ਭੋਜਨ ਕਿੱਥੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ?

ਪਰ ਪਹਿਲਾਂ ਅਸੀਂ ਇਹ ਜਾਣ ਲਈਏ ਕਿ ਅਸੀਂ ਭੋਜਨ ਕਿਉਂ ਖਾਂਦੇ ਹਾਂ ?

ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਭੋਜਨ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਜੰਤੂ ਆਪਣੀਆਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਸਰੀਰਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਵਰਤਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਪਾਚਨ ਕਿਰਿਆ, ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਅਤੇ ਮਲ-ਤਿਆਗ ਕਿਰਿਆ। ਅਸੀਂ ਆਪਣਾ ਭੋਜਨ ਪੌਦਿਆਂ ਜਾਂ ਜੰਤੂਆਂ ਤੋਂ ਜਾਂ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਦੋਵਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।

ਕਿਉਂਕਿ ਸਾਨੂੰ ਸਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਹੀ ਭੋਜਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ ਤਾਂ ਫਿਰ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਦੇਸ਼ ਦੀ ਇੰਨੀ ਵੱਡੀ ਜਨਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਭੋਜਨ ਉਪਲੱਬਧ ਕਿਵੇਂ ਕਰਵਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ ਤੇ ਭੋਜਨ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

ਇੰਨੀ ਵੱਡੀ ਜਨਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਭੋਜਨ ਉਪਲਬਧ ਕਰਾਉਣ ਲਈ ਭੋਜਨ ਦਾ ਲਗਾਤਾਰ ਉਤਪਾਦਨ, ਉਚਿਤ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਅਤੇ ਸਹੀ ਵੰਡ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਹੋਣਾ ਬਹੁਤ ਹੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

1.1 ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਪੱਧਤੀਆਂ (Agricultural Practices)

ਲਗਭਗ 10,000 ਸਾਲ ਈਸਾ ਪੂਰਵ ਮਨੁੱਖ **ਜੰਗਲੀ** ਜੀਵਨ ਬਤੀਤ ਕਰਦਾ ਸੀ। ਉਹ ਭੋਜਨ ਅਤੇ **ਰੈਣ** ਬਸੇਰੇ ਦੀ ਭਾਲ ਵਿੱਚ ਇੱਧਰ-ਉੱਧਰ ਘੁੰਮਦਾ ਸੀ। ਉਹ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਫ਼ਲ, ਤਣੇ, ਪੱਤੇ ਅਤੇ ਜੜ੍ਹਾਂ ਖਾਂਦਾ ਸੀ। ਫਿਰ ਉਸ ਨੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦਾ ਸ਼ਿਕਾਰ ਕਰਕੇ ਖਾਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤਾ। ਸਮਾਂ ਬੀਤਣ ਦੇ ਨਾਲ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਕੁਝ ਕਬੀਲਿਆਂ ਨੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਸ੍ਰੋਤਾਂ ਦੇ ਨੇੜੇ ਵਸਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੱਤਾ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਭੋਜਨ ਲਈ ਕਣਕ, ਚਾਵਲ ਅਤੇ ਹੋਰ ਫ਼ਸਲਾਂ ਨੂੰ ਉਗਾਉਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੱਤਾ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਦਾ ਜਨਮ ਹੋਇਆ।

ਪੌਦਿਆਂ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕੋ ਥਾਂ ਤੇ ਉਗਾਉਣ ਨੂੰ ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਇੱਕੋ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਨੂੰ ਇੱਕੋ ਥਾਂ ਤੇ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਉਗਾਉਣ ਨੂੰ **ਫ਼ਸਲ** ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ : ਕਣਕ ਦੀ ਫ਼ਸਲ ਤੋਂ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਉਗਾਏ ਗਏ ਸਾਰੇ ਪੌਦੇ ਕਣਕ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦੇ ਹੀ ਹਨ।

ਫ਼ਸਲਾਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਵੇਂ- ਅਨਾਜ, ਦਾਲ਼ਾਂ, ਸਬਜ਼ੀਆਂ, ਫ਼ਲ ਆਦਿ। ਜਿਸ ਮੌਸਮ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪੌਦੇ ਉਗਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਉਸਦੇ ਅਧਾਰ 'ਤੇ ਅਸੀਂ ਫ਼ਸਲਾਂ ਦਾ ਵਰਗੀਕਰਨ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਭਾਰਤ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ਾਲ ਦੇਸ਼ ਹੈ। ਮੌਸਮੀ ਹਾਲਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਤਾਪਮਾਨ, ਨਮੀ ਅਤੇ ਵਰਖਾ ਆਦਿ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਹਨ। ਇਸੇ ਲਈ ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਫ਼ਸਲਾਂ ਉਗਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇੰਨੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਭਿੰਨਤਾ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ ਮੋਟੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਫ਼ਸਲਾਂ ਨੂੰ ਦੋ ਮੁੱਖ ਵਰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ—

(1) **ਖਰੀਫ਼ ਦੀਆਂ ਫ਼ਸਲਾਂ (Kharif Crops) :** ਜੋ ਫ਼ਸਲਾਂ ਵਰਖਾ ਰੁੱਤ ਵਿੱਚ ਉਗਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਖਰੀਫ਼ ਦੀਆਂ ਫ਼ਸਲਾਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਵਰਖਾ ਦੀ ਰੁੱਤ ਜੂਨ ਤੋਂ ਸਤੰਬਰ ਮਹੀਨੇ ਤੱਕ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ : ਚਾਵਲ, ਮੱਕੀ, ਸੋਇਆਬੀਨ, ਮੂੰਗਫਲੀ, ਕਪਾਹ ਆਦਿ ਖਰੀਫ਼ ਦੀਆਂ ਫ਼ਸਲਾਂ ਹਨ। ਇਹ ਫ਼ਸਲਾਂ ਮਾਨਸੂਨ ਉੱਪਰ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

(2) **ਰੱਬੀ ਦੀਆਂ ਫ਼ਸਲਾਂ (Rabi Crops) :** ਜੋ ਫ਼ਸਲਾਂ ਸਰਦੀ (ਅਕਤੂਬਰ ਤੋਂ ਮਾਰਚ ਤੱਕ) ਰੁੱਤ ਵਿੱਚ ਉਗਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਰਬੀ ਦੀਆਂ ਫ਼ਸਲਾਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਮੌਨਸੂਨ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ। ਇਹ ਅਕਤੂਬਰ ਤੋਂ ਮਾਰਚ ਮਹੀਨਿਆਂ ਦੌਰਾਨ ਉਗਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ: ਕਣਕ, ਛੋਲੇ, ਮਟਰ, ਸਰੋਂ, ਅਲ਼ਸੀ ਆਦਿ।

ਉਪਰੋਕਤ ਫ਼ਸਲਾਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਕਈ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਗਰਮੀ ਰੁੱਤ ਵਿੱਚ ਦਾਲ਼ਾਂ ਅਤੇ ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਵੀ ਉਗਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

1.2 ਫ਼ਸਲ ਉਤਪਾਦਨ ਸੰਬੰਧੀ ਮੁੱਖ ਖੇਤੀ ਪੱਧਤੀਆਂ (Basic Practices of Crop Production)

ਧਾਨ ਦੀ ਫ਼ਸਲ ਸਰਦੀ ਦੀ ਰੁੱਤ ਵਿੱਚ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਉਗਾਈ ਜਾ ਸਕਦੀ

ਚਾਵਲ ਦੀ ਫ਼ਸਲ ਉਗਾਉਣ ਲਈ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਲੋੜ ਪੈਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਕੇਵਲ ਵਰਖਾ ਰੁੱਤ ਵਿੱਚ ਹੀ ਉਗਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਵੱਖ-ਵੱਖ ਫ਼ਸਲਾਂ ਨੂੰ ਉਗਾਉਣ ਲਈ ਕਿਸਾਨਾਂ ਨੂੰ ਸਮੇਂ-ਸਮੇਂ ਤੇ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ **ਖੇਤੀ ਪੱਧਤੀਆਂ** ਆਖਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਉਸ ਸਮੇਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਮਾਲੀ ਬਾਗ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਘਰ ਵਿੱਚ ਸਜਾਵਟੀ ਪੌਦੇ ਲਗਾ ਰਹੇ ਹੁੰਦੇ ਹੋ। ਮੁੱਖ ਖੇਤੀ ਪੱਧਤੀਆਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹਨ—

(1) ਖੇਤ ਜਾਂ ਭੂਮੀ ਦੀ ਤਿਆਰੀ [Preparation of soil or field]

(2) ਬੀਜ ਬੀਜਣਾ [Sowing]

(3) ਖਾਦ ਪਾਉਣਾ [Adding manure and fertilizers]

(4) ਸਿੰਚਾਈ [Irrigation]

(5) ਗੋਡੀ [Weeding (Protecting from weeds)]

(6) ਵਾਢੀ [Harvesting]

(7) ਭੰਡਾਰਨ [Storage]

1.3 ਖੇਤ ਜਾਂ ਭੂਮੀ ਦੀ ਤਿਆਰੀ (Preparation of Soil)

ਫ਼ਸਲ ਉਗਾਉਣ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾ ਕੰਮ ਹੈ ਖੇਤ ਜਾਂ ਭੂਮੀ ਦੀ ਤਿਆਰੀ। ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕੰਮ ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਪੁੱਟਣਾ ਤੇ ਪੋਲਾ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਰਨ ਨਾਲ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਮਿੱਟੀ ਅੰਦਰ ਡੂੰਘੀਆਂ ਧਸ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਪੋਲੀ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਜੜ੍ਹਾਂ ਡੂੰਘਾਈ ਵਿੱਚ ਵੀ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਸਾਹ ਲੈ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਪੋਲੀ ਮਿੱਟੀ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਸਾਹ ਲੈਣ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਮਦਦ ਕਰਦੀ ਹੈ ?

ਪੋਲੀ ਮਿੱਟੀ ਗੰਡੋਇਆਂ ਅਤੇ ਸੂਖਮ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਵੱਧਣ-ਫੁੱਲਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਜੀਵ-ਜੰਤੂ ਕਿਸਾਨ ਦੇ ਮਿੱਤਰ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਉਲਟਾਉਣ-ਪਲਟਾਉਣ ਅਤੇ ਪੋਲੀ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਕਿਸਾਨ ਦੀ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਮੱਲੜ੍ਹ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਧਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਪਰ ਫਿਰ ਵੀ ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਉਲਟਾਉਣ-ਪਲਟਾਉਣ ਤੇ ਪੋਲੀ ਕਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਕਿਉਂ ਪੈਂਦੀ ਹੈ ?

ਤੁਸੀਂ ਪਿਛਲੀਆਂ ਜਮਾਤਾਂ (ਕਲਾਸਾਂ) ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਖਣਿਜ, ਪਾਣੀ, ਹਵਾ ਅਤੇ ਕੁਝ ਜੀਵ-ਜੰਤੂ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ, ਜੀਵਾਣੂ ਮਰੇ ਹੋਏ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦਾ ਅਪਘਟਨ ਕਰਕੇ ਮੱਲੜ੍ਹ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਮਿਲਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਜੀਵਾਂ ਵਿਚਲੇ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ ਦੁਬਾਰਾ ਪੌਦਿਆਂ ਰਾਹੀਂ ਸੋਖ ਲਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਕਿਉਂਕਿ ਉਪਰਲੀ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਉਪਰਲੀ ਕੁੱਝ ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਮੋਟੀ ਪਰਤ ਹੀ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਲਈ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਉਲਟਾਉਣ-ਪਲਟਾਉਣ ਨਾਲ ਹੇਠਲੀ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਨਾਲ ਭਰਪੂਰ ਮਿੱਟੀ ਉੱਪਰ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਪੌਦੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਫ਼ਸਲ ਬੀਜਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਉਲਟਾਉਣਾ-ਪਲਟਾਉਣਾ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ।

ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਉਲਟਾਉਣ-ਪਲਟਾਉਣ ਅਤੇ ਪੋਲੀ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ **ਹਲ਼ ਵਾਹੁਣਾ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਲਈ ਹਲ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਹਲ਼ ਲੋਹੇ ਜਾਂ ਲੱਕੜ ਦੇ ਬਣੇ

ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਮਿੱਟੀ ਬਹੁਤ ਖੁਸ਼ਕ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਹਲ਼ ਵਾਹੁਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਸਿੰਚਾਈ ਦੀ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਹਲ਼ ਵਾਹੁਣ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਜਾਂ ਢੇਲੇ ਬਣ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸੁਹਾਗੇ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਤੋੜਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਖੇਤ ਨੂੰ ਪੱਧਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਰਨ ਨਾਲ ਬੀਜ ਬੀਜਣਾ ਅਤੇ ਸਿੰਚਾਈ ਕਰਨਾ ਅਸਾਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੁਹਾਗੇ (leveller) ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਖੇਤ ਨੂੰ ਪੱਧਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

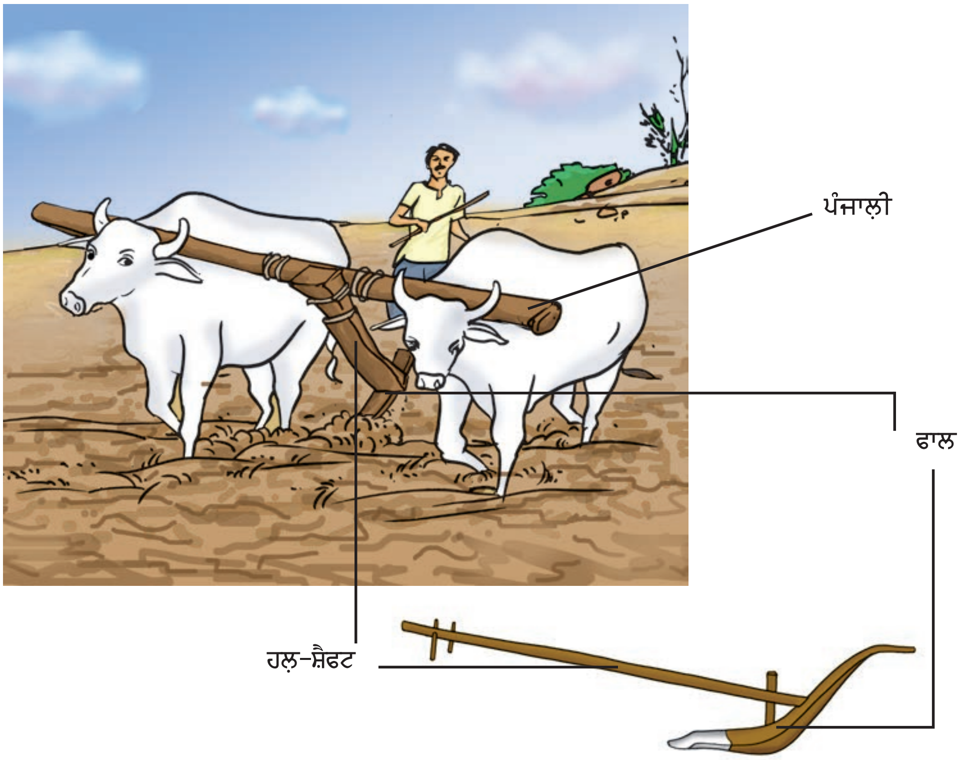
ਕਈ ਵਾਰ ਹਲ਼ ਵਾਹੁਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਖਾਦ ਪਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਰਨ ਨਾਲ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਖਾਦ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮਿਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਬੀਜ ਬੀਜਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਖੇਤ ਦੀ ਸਿੰਚਾਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਔਜ਼ਾਰ (Agricultural Tools)

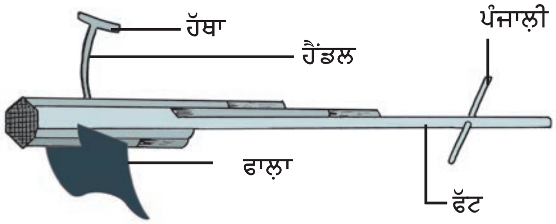
ਵਧੀਆ ਝਾੜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਬੀਜ ਬੀਜਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਬਰੀਕ ਕਣਾਂ ਵਿੱਚ ਤੋੜਨਾ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਦੇ ਔਜ਼ਾਰਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਮੁੱਖ ਔਜ਼ਾਰ ਹਨ— ਹਲ਼ (plough), ਕਰਾਹ (cultivator), ਸੁਹਾਗਾ (leveller), ਅਤੇ ਕੁਦਾਲੀ / ਕਰੰਡੀ (hoe)।

ਹਲ਼ (Plough) : ਬਹੁਤ ਪੁਰਾਣੇ ਸਮਿਆਂ ਤੋਂ ਹਲ਼ ਨੂੰ ਮਿੱਟੀ ਉਲਟਾਉਣ ਲਈ, ਖਾਦ ਪਾਉਣ ਲਈ, ਨਦੀਨ ਹਟਾਉਣ ਲਈ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਖੁਰਚਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਹਲ਼ ਲੱਕੜੀ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬਲਦਾਂ ਜਾਂ ਹੋਰ ਪਸ਼ੂ ਜਿਵੇਂ ਘੋੜੇ ਅਤੇ ਊਠ ਆਦਿ ਨਾਲ ਖਿੱਚਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਇੱਕ ਸਿਰਾ ਲੋਹੇ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਤਿੱਖਾ ਅਤੇ ਮਜ਼ਬੂਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਫਾਲ਼ਾ (ploughshare) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇਸਦਾ ਮੁੱਖ ਹਿੱਸਾ ਲੰਬੀ ਲੱਕੜ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ **ਪੰਜਾਲ਼ੀ** (ploughshaft) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਦੇ ਅੰਤ 'ਤੇ ਹੱਥੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜਾ ਸਿਰਾ ਜੁੰਗਲ਼ੇ beam ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਬਲਦਾਂ ਦੀ ਗਰਦਨ 'ਤੇ ਰੱਖੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਬਲਦਾਂ ਦਾ ਅਤੇ ਇੱਕ ਆਦਮੀ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਹਲ਼ ਚਲਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। [ਚਿੱਤਰ 1.1 (*a*)]

ਕਰੰਡੀ (Hoe) : ਇਹ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਔਜ਼ਾਰ ਹੈ ਜੋ ਨਦੀਨ ਹਟਾਉਣ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਪੋਲਾ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਲੰਬੀ ਲੱਕੜ ਦੀ ਜਾਂ ਲੋਹੇ ਦੀ ਛੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਛੜ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਤੇ ਮਜ਼ਬੂਤ, ਚੌੜੀ ਅਤੇ ਮੁੜੀ ਹੋਈ ਲੋਹੇ ਦੀ ਪਲੇਟ ਫਿੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਬਲੇਡ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਵੀ ਪਸ਼ੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਖਿੱਚੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। [ਚਿੱਤਰ 1.1 (*b*)]

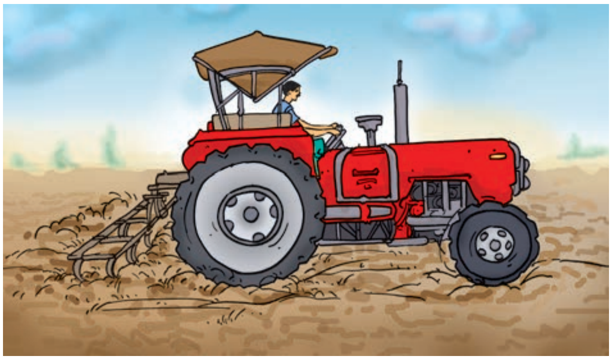


ਚਿੱਤਰ 1.1 (a) : *ਹਲ਼*



ਚਿੱਤਰ 1.1 **(b) :** *ਹਲ਼*

ਕਰਾਹ (Cultivator) : ਅੱਜ-ਕੱਲ੍ਹ ਟਰੈਕਟਰ ਨਾਲ ਚੱਲਣ ਵਾਲੇ ਕਲਟੀਵੇਟਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਹਲ ਵਾਹਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਨਾਲ ਖ਼ਰਚ ਅਤੇ ਸਮੇਂ ਦੀ ਬੱਚਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 1.1 **(c) :** *ਫਾਲ਼ਿਆਂ ਨੂੰ ਟਰੈਕਟਰ ਨਾਲ ਚਲਾਉਂਦੇ ਹੋਏ।*

1.4 ਬਿਜਾਈ (Sowing)

ਬਿਜਾਈ ਫ਼ਸਲ ਉਤਪਾਦਨ ਦਾ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹਿੱਸਾ ਹੈ। ਬੀਜਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਵਧੀਆ ਕਿਸਮ ਦੇ ਬੀਜਾਂ ਦੀ ਚੋਣ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉੱਤਮ ਕਿਸਮ ਦੇ ਸਾਫ਼ ਅਤੇ ਸਿਹਤਮੰਦ ਬੀਜ ਹੀ ਵਧੀਆ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕਿਸਾਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਬੀਜਾਂ ਨੂੰ ਪਹਿਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਵਧੀਆ ਝਾੜ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਬੀਜਾਂ ਦੀ ਚੋਣ (Selection of Seeds) :

ਇੱਕ ਦਿਨ ਮੈਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਮੇਰੇ ਮਾਤਾ ਜੀ ਛੋਲਿਆਂ ਦੇ ਕੁਝ ਬੀਜ ਇੱਕ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚ ਪਾ ਕੇ ਉਪਰ ਪਾਣੀ ਪਾ ਰਹੇ ਸਨ। ਕੁਝ ਮਿੰਟਾਂ ਬਾਅਦ ਹੀ ਕੁਝ ਬੀਜ ਪਾਣੀ ਉੱਪਰ ਤੈਰਨ ਲੱਗ ਪਏ। ਮੈਨੂੰ ਹੈਰਾਨੀ ਹੋਈ ਕਿ ਕੁਝ ਬੀਜ ਤੈਰਨ ਕਿਉਂ ਲੱਗ ਪਏ।

ਕਿਰਿਆ 1.1

ਇੱਕ ਬੀਕਰ ਲਓ ਅਤੇ ਅੱਧ ਤੱਕ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰੋ। ਹੁਣ ਮੁੱਠੀ ਕੁ ਕਣਕ ਦੇ ਬੀਜ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਪਾਓ ਅਤੇ ਹਿਲਾਓ। ਕੁਝ ਸਮਾਂ ਇੰਤਜ਼ਾਰ ਕਰੋ।

ਕੀ ਕੁਝ ਬੀਜ ਅਜਿਹੇ ਹਨ ਜੋ ਪਾਣੀ ਉੱਪਰ ਤੈਰਨ ਲੱਗ ਪਏ ਹਨ ? ਕੀ ਇਹ ਬੀਜ ਪਾਣੀ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਬੈਠਣ ਵਾਲੇ ਬੀਜਾਂ ਨਾਲੋਂ ਹਲਕੇ ਹਨ ਜਾਂ ਭਾਰੀ ?

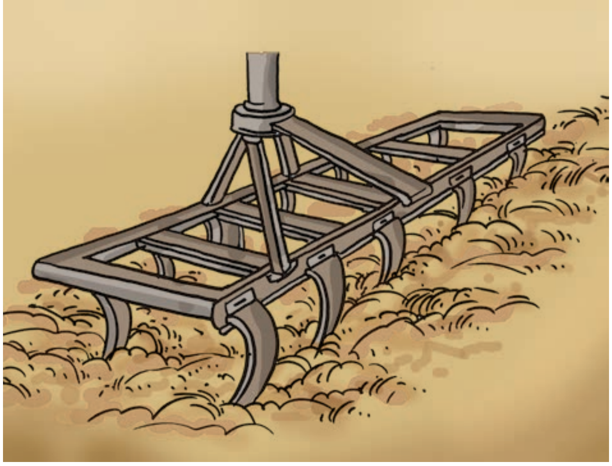
ਖਰਾਬ ਬੀਜ ਅੰਦਰੋਂ ਖੋਖਲੇ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਹਲਕੇ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਇਸ ਲਈ ਪਾਣੀ ਉੱਪਰ ਤੈਰਨ ਲੱਗ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਵਧੀਆ ਤੇ ਸਿਹਤਮੰਦ ਬੀਜਾਂ ਨੂੰ ਖਰਾਬ ਬੀਜਾਂ ਨਾਲੋਂ ਵੱਖ ਕਰਨ ਦਾ ਇਹ ਇੱਕ ਵਧੀਆ ਤਰੀਕਾ ਹੈ।

ਬਿਜਾਈ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਬਹੁਤ ਹੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਕਿ ਬਿਜਾਈ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿਹੜੇ-ਕਿਹੜੇ ਔਜ਼ਾਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਪਰੰਪਰਾਗਤ ਔਜ਼ਾਰ (Traditional Tools) : ਪਰੰਪਰਾਗਤ ਢੰਗ ਨਾਲ ਬੀਜਾਂ ਦੀ ਬਿਜਾਈ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਣ ਵਾਲਾ ਔਜ਼ਾਰ ਕੀਪ ਦੇ ਅਕਾਰ ਦੀ ਪੋਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ [ਚਿੱਤਰ : 1.2 (a)] ਬੀਜਾਂ ਨੂੰ ਪੋਰ (Drill) ਅੰਦਰ ਪਾਉਣ ਤੇ ਇਹ ਦੋ ਜਾਂ ਤਿੰਨ ਨੁਕੀਲੇ ਸਿਰਿਆਂ ਵਾਲੇ ਪਾਈਪਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸਿਰੇ ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਪੁੱਟ ਕੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ਬੀਜ ਨੂੰ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 1.2 (a) **:** *ਬੀਜ ਬੀਜਣ ਦਾ ਪਰੰਪਰਾਗਤ ਤਰੀਕਾ*



ਚਿੱਤਰ 1.2 (b) : ਬੀਜ ਪੋਰ (ਸੀਡ-ਡਰਿੱਲ)

ਬੀਜ ਡਰਿੱਲ (Seed drill) (ਬੀਜ ਪੋਰ) : ਅੱਜ-ਕੱਲ੍ਹ ਬਿਜਾਈ ਕਰਨ ਲਈ ਟਰੈਕਟਰ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਚੱਲਣ ਵਾਲੀ ਬੀਜ ਡਰਿੱਲ [ਚਿੱਤਰ 1.2 (**b**)] ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਬੀਜ ਨੂੰ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਸਹੀ ਡੂੰਘਾਈ ਅਤੇ ਸਹੀ ਦੂਰੀ ਤੇ ਇਕਸਾਰ ਬੀਜਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਬੀਜ ਨਾਲ ਦੀ ਨਾਲ ਮਿੱਟੀ ਨਾਲ ਢਕੇ ਵੀ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੰਛੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਬੀਜਾਂ ਦਾ ਨੁਕਸਾਨ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬੀਜ ਡਰਿੱਲ ਦੁਆਰਾ ਸਮੇਂ ਅਤੇ ਖਰਚ ਦੋਨਾਂ ਦੀ ਬੱਚਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਮੇਰੇ ਸਕੂਲ ਦੇ ਨੇੜੇ ਇੱਕ ਨਰਸਰੀ ਹੈ। ਮੈਂ ਵੇਖਿਆ ਉੱਥੇ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਪੌਦੇ ਥੈਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾ ਕੇ ਰੱਖੇ ਹੋਏ ਸਨ। ਪਤਾ ਨਹੀਂ ਕਿਉਂ ?

ਕੁਝ ਫ਼ਸਲਾਂ ਦੇ ਬੀਜ ਜਿਵੇਂ ਚਾਵਲ (ਧਾਨ) ਪਹਿਲਾਂ ਨਰਸਰੀ ਵਿੱਚ ਉਗਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪਨੀਰੀ ਤਿਆਰ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਉੱਥੋਂ ਪੁੱਟ ਕੇ ਹੱਥਾਂ ਨਾਲ ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਬੀਜ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੁਝ ਜੰਗਲੀ ਤੇ ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦੇ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਰਸਰੀ ਵਿੱਚ ਉਗਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਸੰਘਣੇ ਹੋਣ ਤੋਂ ਰੋਕਣ ਲਈ ਬੀਜਾਂ ਵਿੱਚ ਲੋੜੀਂਦੀ ਵਿੱਥ ਹੋਣਾ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼, ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਭਰਪੂਰ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜ਼ਿਆਦਾ ਸੰਘਣੇਪਣ ਨੂੰ ਰੋਕਣ ਲਈ ਕਈ ਵਾਰ ਕੁਝ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਪੁੱਟ ਕੇ ਕੱਢ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

1.5 ਖਾਦ ਪਾਉਣਾ - ਦੇਸੀ ਜਾਂ ਰਸਾਇਣਕ (Adding Manure and Fertilizers)

ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਸਿਹਤਮੰਦ ਵਾਧੇ ਲਈ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਜੋ ਪਦਾਰਥ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਖਾਦ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਮੈਂ ਇੱਕ ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਫ਼ਸਲ ਵੇਖੀ ਜਿਸ ਦੇ ਪੌਦੇ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸਿਹਤਮੰਦ ਸਨ। ਪਰੰਤੂ ਨਾਲ ਲਗਦੇ (ਗੁਆਂਢੀ) ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਹੀ ਕਮਜ਼ੋਰ ਜਿਹੇ ਪੌਦੇ ਸਨ। ਕੁਝ ਪੌਦੇ ਦੂਜੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਸਿਹਤਮੰਦ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ?

ਸਾਨੂੰ ਪਤਾ ਹੈ ਕਿ ਮਿੱਟੀ ਫ਼ਸਲ ਨੂੰ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਲਈ ਇਹ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ ਬਹੁਤ ਹੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਨ। ਕਈ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਸਾਨ ਇੱਕ ਫ਼ਸਲ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਦੂਜੀ ਫ਼ਸਲ ਲਗਾਤਾਰ ਬੀਜਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਖੇਤ ਨੂੰ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਬੀਜੇ ਨਹੀਂ ਰਹਿਣ ਦਿੰਦੇ ਜਾਂ ਕੁਝ ਦੇਰ ਲਈ ਵਰਿਆਹਾ (following) ਨਹੀਂ ਛੱਡਦੇ। ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਕਿ ਅਜਿਹੀ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਕੀ ਹੋਵੇਗੀ?

ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਲਗਾਤਾਰ ਫ਼ਸਲਾਂ ਬੀਜਣ ਨਾਲ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ (ਖ਼ਾਸ) ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਕਮੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਲਗਾਤਾਰ ਬੀਜੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਫ਼ਸਲ ਨੂੰ ਚਾਹੀਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਲਈ ਕਿਸਾਨ ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਖਾਦ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿਧੀ ਨੂੰ ਖਾਦ ਪਾਉਣਾ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਖਾਦ ਦੀ ਕਮੀ ਕਾਰਣ ਪੌਦੇ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਖਾਦਾਂ ਦੋ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ-

(1) ਰੂੜੀ ਖਾਦ (Manure)

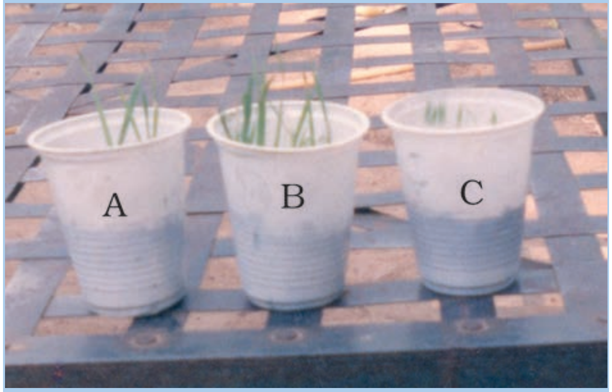
(2) ਰਸਾਇਣਕ ਖਾਦ (Fertilizers)

(1) ਰੂੜੀ ਖਾਦ (Manure) : ਇਹ ਖਾਦ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਅਪਘਟਨ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਿਸਾਨ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਖੁੱਲੀ ਥਾਂ ਤੇ ਟੋਏ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਜੋ ਪਦਾਰਥ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਰੂੜੀ ਖਾਦ ਜਾਂ ਦੇਸੀ ਖਾਦ ਵਜੋਂ ਵਰਤ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਰਮੀ ਕੰਪੋਸਟਿੰਗ (ਗੰਡੋਇਆਂ ਤੋਂ ਖਾਦ) ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਸਾਰੇ ਛੇਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ।

ਕਿਰਿਆ 1.2

ਮੂੰਗੀ ਜਾਂ ਛੋਲਿਆਂ ਦੇ ਕੁਝ ਬੀਜ ਲਓ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪੁੰਗਰਨ ਲਈ ਰੱਖ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਤਿੰਨ ਬਰਾਬਰ ਆਕਾਰ ਦੇ ਪੁੰਗਰੇ ਹੋਏ ਛੋਟੇ ਪੌਦੇ ਲਓ। ਹੁਣ ਤਿੰਨ ਖ਼ਾਲੀ ਗਲਾਸ ਜਾਂ ਬੀਕਰ ਲਓ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ੳ, ਅ, ੲ ਦੇ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਗਾਓ। ਬੀਕਰ 'ੳ' ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹੀ ਜਿਹੀ ਮਿੱਟੀ ਗੋਬਰ ਨਾਲ ਮਿਲਾ ਕੇ ਪਾਓ। ਬੀਕਰ 'ਅ' ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹੀ ਜਿਹੀ ਮਿੱਟੀ ਯੂਰੀਆ ਨਾਲ ਮਿਲਾ ਕੇ ਪਾਓ। ਬੀਕਰ 'ੲ' ਵਿੱਚ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਕਿਸੇ ਖਾਦ ਤੋਂ ਮਿੱਟੀ ਪਾਓ। ਚਿੱਤਰ 1.3 (a) ਹੁਣ ਹਰ ਇੱਕ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਬਰਾਬਰ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਪਾਓ ਅਤੇ ਛੋਟੇ ਪੌਦੇ ਬੀਜ ਦਿਉ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤਿੰਨਾਂ ਬੀਕਰਾਂ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਜਗ੍ਹਾ 'ਤੇ ਰੱਖੋ ਅਤੇ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਪਾਣੀ ਪਾਓ। 7 ਤੋਂ 10 ਦਿਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵਾਧਾ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਚਿੱਤਰ 1.3 (b)

ਚਿੱਤਰ 1.3 (a) : ਪ੍ਰਯੋਗ ਦੀ ਤਿਆਰੀ



ਚਿੱਤਰ 1.3 (b) : ਛੋਟੇ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਰੂੜੀ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਕ ਖਾਦ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਉਗਾਉਣਾ

ਕੀ ਸਾਰੇ ਬੀਕਰਾਂ ਵਿੱਚ ਪੌਦਿਆਂ ਦਾ ਵਾਧਾ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਹੋਵੇਗਾ ? ਕਿਸ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਪੌਦਿਆਂ ਦਾ ਵਾਧਾ ਵਧੀਆ ਹੋਵੇਗਾ ? ਕਿਸ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਹੋਵੇਗਾ ?

(2) **ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ (Fertilizers)** : ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ ਕੁਝ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਦਾਰਥ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ ਨਾਲ ਭਰਪੂਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਫਿਰ ਇਹ ਦੇਸੀ ਖਾਦ ਨਾਲੋਂ ਕਿਵੇਂ ਭਿੰਨ ਹਨ? ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ ਫੈਕਟਰੀਆਂ ਵਿੱਚ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਰਸਾਇਣਕ ਖਾਦਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਹਨ- ਯੂਰੀਆ, ਅਮੋਨੀਅਮ ਸਲਫੇਟ, ਸੁਪਰ ਫਾਸਫੇਟ, ਪੋਟਾਸ਼, ਐਨ.ਪੀ.ਕੇ (ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ, ਫਾਸਫ਼ੋਰਸ, ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ)।

ਖਾਦਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੇ ਫ਼ਸਲ ਜਿਵੇਂ ਕਣਕ, ਧਾਨ, ਮੱਕੀ ਆਦਿ ਦੇ ਵੱਧ ਝਾੜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਕਿਸਾਨ ਦੀ ਬਹੁਤ ਮਦਦ ਕੀਤੀ ਹੈ। ਪਰ ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ ਦੀ ਲੋੜ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਰਤੋਂ ਨੇ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਕੁਦਰਤੀ ਉਪਜਾਊ ਸ਼ਕਤੀ ਨੂੰ ਘਟਾ ਦਿੱਤਾ ਹੈ। ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਲਈ ਵੀ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਉਪਜਾਊ ਸ਼ਕਤੀ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ ਦੇ ਨਾਲ਼-ਨਾਲ਼ ਕੁਦਰਤੀ ਖਾਦ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵਧਾਉਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਜਾਂ ਫਿਰ ਖੇਤ ਨੂੰ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਇੱਕ ਮੌਸਮ ਲਈ ਬਿਨਾਂ ਬੀਜਿਆਂ ਛੱਡ ਦੇਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

ਰੂੜੀ ਖਾਦ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਭੂਮੀ ਦੇ ਗਠਨ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਲਿਆਉਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸੋਖ਼ ਕੇ ਰੱਖਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਫ਼ਸਲ ਚੱਕਰ ਭੂਮੀ ਦੀ ਉਪਜਾਊ ਸ਼ਕਤੀ ਵਧਾਉਣ ਦਾ ਇੱਕ ਹੋਰ ਵਧੀਆ ਤਰੀਕਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਫ਼ਸਲਾਂ ਬਦਲ-ਬਦਲ ਕੇ ਬੀਜਣ ਨਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਪਹਿਲਾਂ ਉੱਤਰੀ ਭਾਰਤ ਦੇ ਕਿਸਾਨ ਇੱਕ ਮੌਸਮ ਵਿੱਚ ਫ਼ਲੀਦਾਰ ਪੌਦੇ ਉਗਾਉਂਦੇ ਸਨ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਮੌਸਮ ਵਿੱਚ ਕਣਕ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਭੂਮੀ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਕਮੀ ਪੂਰੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਸੀ। ਅੱਜ-ਕੱਲ੍ਹ ਦੇ ਕਿਸਾਨਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਅਜਿਹੀ ਵਿਧੀ ਅਪਣਾਉਣ ਲਈ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ।

ਮੁੱਢਲੀਆਂ ਕਲਾਸਾਂ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਰਾਈਜ਼ੋਬੀਅਮ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਇਹ ਫ਼ਲ਼ੀਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਗੰਢਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿਚਲੀ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਕਰਕੇ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਕਮੀ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਸਾਰਣੀ 1.1

ਰਸਾਇਣਕ ਅਤੇ ਰੂੜੀ ਖਾਦਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ

(Difference between Fertilizers and Manure)

ਲੜੀ ਨੰ.	ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦ	ਰੂੜੀ ਖਾਦ
1.	ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥ ਹਨ।	ਰੂੜੀ ਖਾਦ ਕੁਦਰਤੀ ਪਦਾਰਥ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਅਪਘਟਨ ਤੋਂ ਤਿਆਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
2.	ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਫੈਕਟਰੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।	ਰੂੜੀ ਖਾਦ ਖੇਤਾਂ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਘਰਾਂ ਦੇ ਬਾਹਰ ਖੁੱਲ੍ਹੀ ਥਾਂ ਵਿੱਚ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
3.	ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ ਭੂਮੀ ਨੂੰ ਮੱਲੜ੍ਹ ਪ੍ਰਦਾਨ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ।	ਰੂੜੀ ਖਾਦ ਭੂਮੀ ਨੂੰ ਭਰਪੂਰ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਮੱਲੜ੍ਹ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ।
4.	ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ, ਫਾਸਫ਼ੋਰਸ, ਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਆਦਿ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ ਭਰਪੂਰ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।	ਰੂੜੀ ਖਾਦਾਂ ਵਿੱਚ ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ ਘੱਟ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਰੂੜੀ ਖਾਦ ਦੇ ਲਾਭ (Benefits of Manure) : ਰੂੜੀ ਖਾਦ ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦ ਨਾਲੋਂ ਵਧੀਆ ਮੰਨੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ—

1. ਦੇਸੀ ਖਾਦ ਭੂਮੀ ਦੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸੋਖ ਕੇ ਰੱਖਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਕਰਦੀ ਹੈ।
2. ਇਹ ਭੂਮੀ ਨੂੰ ਮੁਸਾਮਦਾਰ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਗੈਸਾਂ ਦ ਵਟਾਂਦਰਾ ਆਸਾਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
3. ਇਸ ਨਾਲ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਮਿੱਤਰ ਕੀੜਿਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
4. ਇਹ ਭੂਮੀ ਦੀ ਬਣਤਰ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਕਰਦੀ ਹੈ।

1.6 ਸਿੰਚਾਈ (Irrigation)

ਸਾਰੇ ਸਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਜੀਉਂਦੇ ਰਹਿਣ ਲਈ ਪਾਣੀ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪੌਦੇ ਦੇ ਢੁੱਕਵੇਂ ਵਾਧੇ ਅਤੇ ਬੀਜਾਂ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਲਈ ਪਾਣੀ ਬਹੁਤ ਹੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਪੌਦੇ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸੋਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦੇਸੀ ਖਾਦ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦ ਵੀ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਹੀ ਸੋਖੀਆਂ (ਚੂਸੀਆਂ) ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਇਸ ਲਈ ਵੀ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਖੁਸ਼ਕ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਬੀਜਾਂ ਦਾ ਪੁੰਗਰਨਾ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲ਼ੇ ਹੋਏ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ ਪੌਦੇ ਦੇ ਹਰੇਕ (ਭਾਗ) ਅੰਗ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਫ਼ਸਲ ਨੂੰ ਠੰਢੀਆਂ ਅਤੇ ਗਰਮ ਹਵਾਵਾਂ ਸਮੇਂ ਬਚਾ ਕੇ ਰੱਖਦਾ ਹੈ। ਭੂਮੀ ਵਿੱਚ ਨਮੀ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਬਣਾ ਕੇ ਰੱਖਣ ਲਈ ਖੇਤਾਂ ਨੂੰ ਲਗਾਤਾਰ ਸਿੰਚਾਈ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਸਿਹਤਮੰਦ ਫ਼ਸਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕੇ।

ਪਾਣੀ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਫ਼ਸਲਾਂ ਨੂੰ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਅੰਤਰਾਲ ਤੇ ਪਾਣੀ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਸਿੰਚਾਈ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਸਿੰਚਾਈ ਫ਼ਸਲਾਂ ਦੀ ਕਿਸਮ, ਭੂਮੀ ਦੀ ਕਿਸਮ ਅਤੇ ਮੌਸਮ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਗਰਮੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸਿੰਚਾਈ ਦੀ ਲੋੜ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ? ਕੀ ਅਜਿਹਾ ਭੂਮੀ ਅਤੇ ਪੱਤਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਪਾਣੀ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪੀਕਰਨ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਤੇਜ਼ ਹੋਣ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?

ਇਸ ਸਾਲ ਮੈਂ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਦੇਣ ਲਈ ਪੂਰੀ ਸਾਵਧਾਨੀ ਵਰਤਾਂਗਾ। ਪਿਛਲੇ ਸਾਲ ਮੇਰੇ ਪੌਦੇ ਗਰਮੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੀ ਘਾਟ ਕਾਰਣ ਸੁੱਕ ਗਏ ਤੇ ਮਰ ਗਏ।

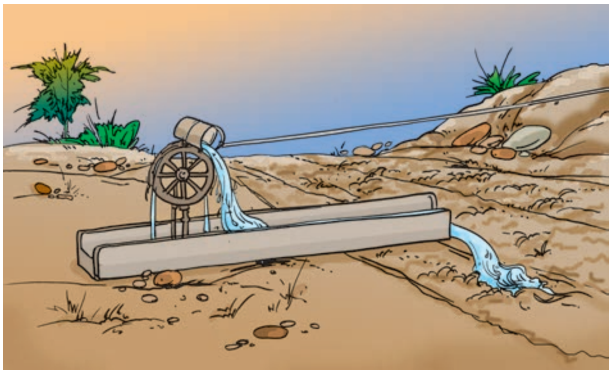
ਸਿੰਚਾਈ ਦੇ ਸੋਮੇ (Sources of Irrigation) : ਸਿੰਚਾਈ ਦੇ ਸੋਮੇ ਹਨ- ਖੂਹ, ਟਿਊਬਵੈੱਲ, ਛੱਪੜ, ਝੀਲਾਂ, ਦਰਿਆ, ਬੰਨ੍ਹ ਅਤੇ ਨਹਿਰਾਂ।

ਚਿੱਤਰ 1.4 (a) : ਘਿਰਨੀ

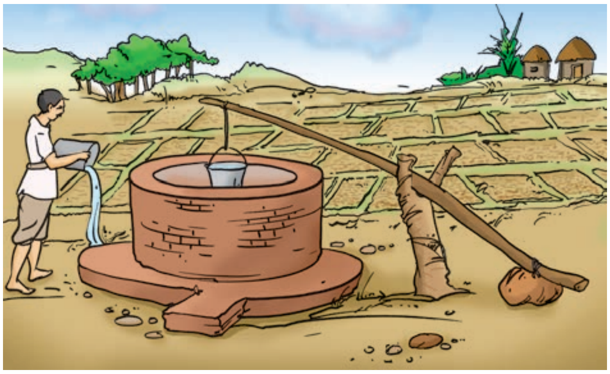
ਸਿੰਚਾਈ ਦੇ ਰਵਾਇਤੀ ਤਰੀਕੇ (Traditional Methods of Irrigation)

ਵੱਖ-ਵੱਖ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਖੂਹਾਂ, ਝੀਲਾਂ ਅਤੇ ਨਹਿਰਾਂ ਦੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਖੇਤਾਂ ਆਦਿ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਲਈ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਢੰਗਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਢੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖੀ ਸ਼ਕਤੀ ਜਾਂ ਪਸ਼ੂਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਢੰਗ ਬਹੁਤ ਸਸਤੇ ਤਾਂ ਹਨ ਪਰੰਤੂ ਇੰਨੇ ਕਾਰਗਰ ਸਿੱਧ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਕੁਝ ਰਵਾਇਤੀ ਤਰੀਕੇ ਹਨ :

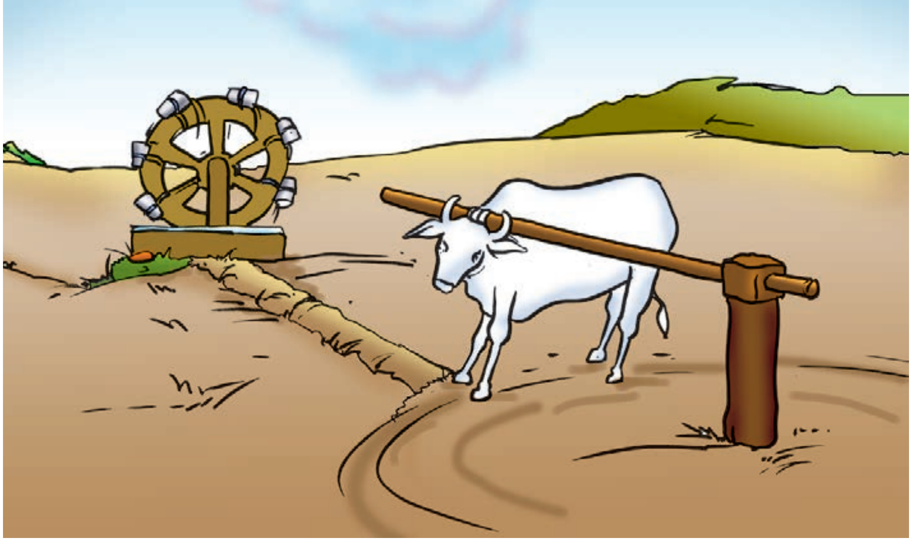
(i) ਘਿਰਨੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ
(ii) ਚੇਨ ਪੰਪ
(iii) ਢੇਕਲੀ ਦੁਆਰਾ
(iv) ਰਹਟ ਜਾਂ ਹਲਟ [Persian Wheel]



ਚਿੱਤਰ 1.4 (b) : ਚੇਨ ਪੰਪ



ਚਿੱਤਰ 1.4 (c) : ਢੇਕਲੀ

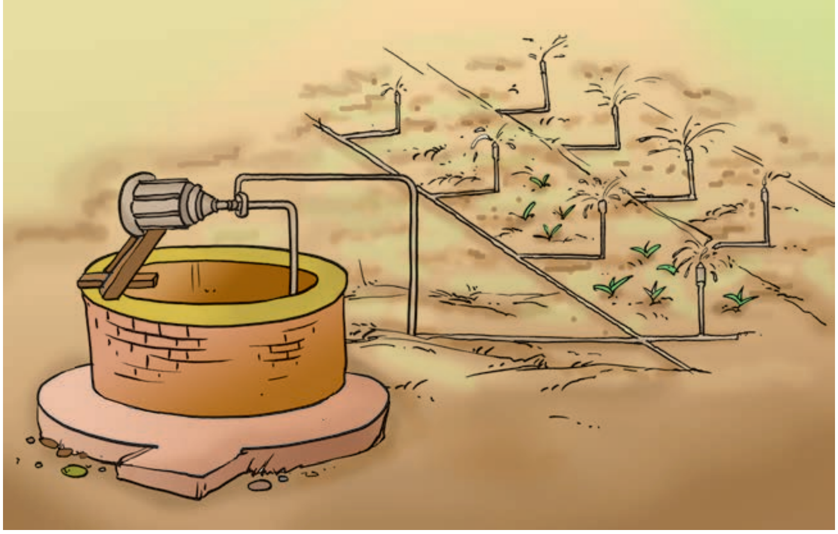


ਚਿੱਤਰ 1.4 (d) : ਹਲਟ

ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਉੱਪਰ ਖਿੱਚਣ ਲਈ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਪੰਪਾਂ ਦੀ ਉਪਯੋਗ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪੰਪ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਡੀਜ਼ਲ, ਬਾਇਓਗੈਸ, ਬਿਜਲੀ ਅਤੇ ਸੂਰਜੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਸਿੰਚਾਈ ਦੇ ਆਧੁਨਿਕ ਢੰਗ (Modern Techniques of Irrigation)

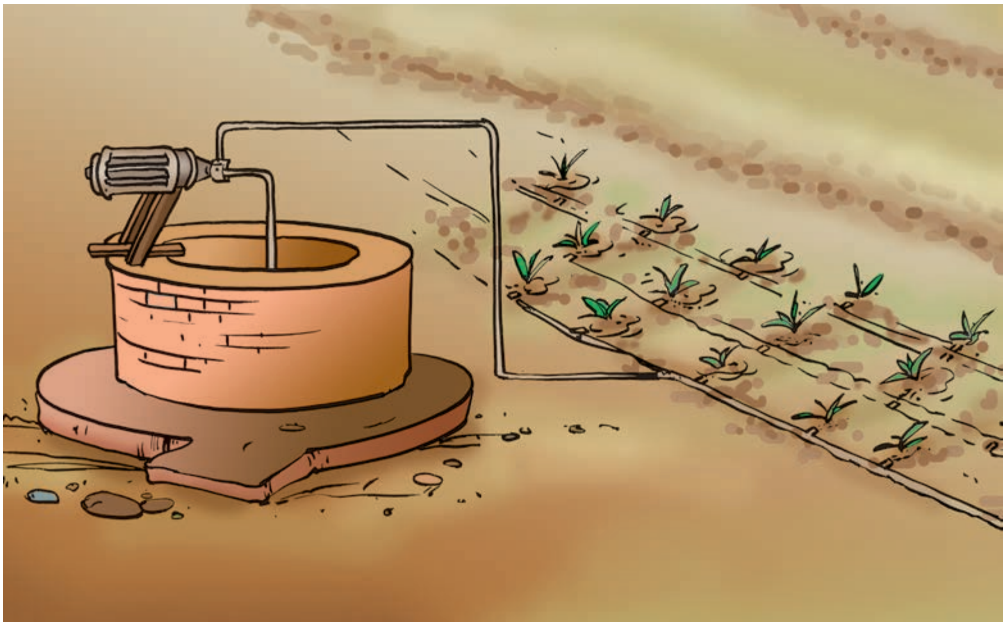
ਸਿੰਚਾਈ ਦੇ ਆਧੁਨਿਕ ਢੰਗ ਸਾਨੂੰ ਪਾਣੀ ਦੀ ਸੰਜਮਤਾ ਨਾਲ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਮੁੱਖ ਆਧੁਨਿਕ ਢੰਗ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਹਨ—



ਚਿੱਤਰ 1.5 (a) : ਫੁਹਾਰਾ ਪ੍ਰਣਾਲੀ

(*i*) ਫੁਹਾਰਾ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Sprinkler System) : ਇਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਅਣ-ਪੱਧਰੀ (ਅਸਮਤਲ) ਜ਼ਮੀਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਪਾਣੀ ਇੱਕ ਸਾਰ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦਾ। ਲੰਬਾਤਮਕ ਰੂਪ (ਦਾਅ) ਵਿੱਚ ਖੜ੍ਹੀਆਂ ਪਾਈਪਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਿਰੇ 'ਤੇ ਘੁੰਮਣ ਵਾਲੀਆਂ ਨੋਜ਼ਲਾਂ ਫਿੱਟ ਕੀਤੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਨੂੰ ਇੱਕ ਮੁੱਖ ਪਾਈਪ ਨਾਲ ਕੁਝ ਦੂਰੀ 'ਤੇ ਜੋੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਮੁੱਖ ਪਾਈਪ ਵਿੱਚੋਂ ਦੀ ਪੰਪ ਦੁਆਰਾ ਉੱਚ ਦਬਾਅ 'ਤੇ ਪਾਣੀ ਛੱਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਘੁੰਮ ਰਹੀਆਂ ਨੋਜ਼ਲਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਫ਼ਸਲਾਂ ਉੱਪਰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਛਿੜਕਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਵਰਖਾ ਹੋ ਰਹੀ ਹੋਵੇ। ਰੇਤਲੀ ਮਿੱਟੀ ਲਈ ਇਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਬਹੁਤ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ। [ਚਿੱਤਰ 1.5 (a)]

(*ii*) ਤੁਪਕਾ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Drip System) : ਇਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਤੁਪਕਾ-ਤੁਪਕਾ ਕਰਕੇ ਜੜ੍ਹਾਂ ਦੇ ਨੇੜੇ ਵਾਲੀ ਜਗ੍ਹਾ 'ਤੇ ਛੱਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਤੁਪਕਾ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਫਲਦਾਰ ਦਰਖ਼ਤਾਂ, ਬਾਗਾਂ ਅਤੇ ਆਮ ਦਰਖਤਾਂ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਦੇਣ ਦਾ ਇਹ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਵਧੀਆ ਤਰੀਕਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੁਆਰਾ ਦਰਖਤਾਂ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਤੁਪਕਾ-ਤੁਪਕਾ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। [ਚਿੱਤਰ 1.5 (*b*)] ਇਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦਾ ਇੱਕ ਵੀ ਤੁਪਕਾ ਅਜਾਈਂ ਨਹੀਂ ਜਾਂਦਾ। ਪਾਣੀ ਦੀ ਕਮੀ ਵਾਲੇ ਖੇਤਰਾਂ ਲਈ ਇਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਇੱਕ ਵਰਦਾਨ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 1.5 (b) : ਤੁਪਕਾ ਪ੍ਰਣਾਲੀ

1.7 ਨਦੀਨਾਂ ਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਆ (Protection from Weeds)

ਬੂਝੋ ਅਤੇ ਪਹੇਲੀ ਨੇੜੇ ਦੇ ਇੱਕ ਕਣਕ ਦੇ ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਗਏ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਕਣਕ ਦੀ ਫ਼ਸਲ ਦੇ ਨਾਲ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਪੌਦੇ ਵੀ ਉੱਗ ਰਹੇ ਸਨ।

ਕੀ ਇਹ ਹੋਰ ਪੌਦੇ ਵੀ ਕਣਕ ਦੀ ਫ਼ਸਲ ਨਾਲ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਉਦੇਸ਼ ਲਈ ਉਗਾਏ ਗਏ ਸਨ ?

ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਫ਼ਸਲ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਕਈ ਵਾਰੀ ਫਾਲਤੂ ਪੌਦੇ ਵੀ ਉੱਗ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਫਾਲਤੂ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ **ਨਦੀਨ** ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਦੀਨਾਂ ਨੂੰ ਖੇਤ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ **ਗੋਡੀ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਨਦੀਨਾਂ ਨੂੰ ਖੇਤ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣਾ ਬਹੁਤ ਹੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਫ਼ਸਲ ਨਾਲ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ, ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਰੋਸ਼ਨੀ ਦੀ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਲਈ ਮੁਕਾਬਲਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨਾਲ ਫ਼ਸਲੀ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਉੱਪਰ ਮਾੜਾ ਅਸਰ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫ਼ਸਲ ਦਾ ਝਾੜ ਘੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੁੱਝ ਨਦੀਨ ਫ਼ਸਲ ਦੀ ਵਾਢੀ ਵੇਲੇ ਰੁਕਾਵਟ ਬਣਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਕੁਝ ਨਦੀਨ ਮਨੁੱਖ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਲਈ ਬਹੁਤ ਜ਼ਹਿਰੀਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਸਾਨਾਂ ਵੱਲੋਂ ਨਦੀਨਾਂ ਨੂੰ ਹਟਾਉਣ ਲਈ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵਾਧਾ ਰੋਕਣ ਲਈ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਢੰਗ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਬੀਜ ਬੀਜਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹਲ਼ ਵਾਹੁਣ ਨਾਲ ਨਦੀਨ ਜੜ੍ਹੋਂ ਪੁੱਟੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਪੁੱਟੇ ਹੋਏ ਪੌਦੇ ਸੁੱਕ ਕੇ ਭੂਮੀ ਵਿੱਚ ਰਲ਼ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਨਦੀਨਾਂ ਨੂੰ ਫੁੱਲ ਪੈਣ ਜਾਂ ਬੀਜ ਬਣਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ-ਪਹਿਲਾਂ ਖੇਤ ਵਿੱਚੋਂ ਹਟਾ ਦੇਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਨਦੀਨਾਂ ਨੂੰ ਹੱਥ ਨਾਲ ਹਟਾਉਣ ਦੀ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਤਾਂ ਨਦੀਨਾਂ ਨੂੰ ਹੱਥ ਨਾਲ ਜੜ੍ਹੋਂ ਪੁੱਟ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਸਮੇਂ-ਸਮੇਂ ਤੇ ਨਦੀਨਾਂ ਨੂੰ ਬਿਲਕੁਲ ਜੜ੍ਹ ਕੋਲੋਂ ਕੱਟ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕੰਮ ਲਈ ਖੁਰਪੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਸੀਡ ਡਰਿੱਲ [ਚਿੱਤਰ 1.2 (b)] ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੀ ਖੇਤ ਵਿੱਚੋਂ ਨਦੀਨ ਹਟਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਨਦੀਨਾਂ ਦੀ ਰੋਕਥਾਮ ਲਈ ਕੁਝ ਰਸਾਇਣਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੀ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਨਦੀਨ-ਨਾਸ਼ਕ** ਆਖਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ:- 2, 4-D ਅਤੇ ਬੂਟਾ ਕਲੋਰ ਆਦਿ। ਨਦੀਨਾਂ ਨੂੰ ਨਸ਼ਟ ਕਰਨ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਦੀਨ-ਨਾਸ਼ਕਾਂ ਦਾ ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਖੜ੍ਹੀ ਫ਼ਸਲ ਉੱਪਰ ਛਿੜਕਾਉ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਨਦੀਨ-ਨਾਸ਼ਕ ਫ਼ਸਲ ਨੂੰ ਕੋਈ ਨੁਕਸਾਨ ਨਹੀਂ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੇ। ਨਦੀਨ-ਨਾਸ਼ਕਾਂ ਦਾ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪਤਲਾ ਘੋਲ਼ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿੰਨਾ ਕਿ ਫ਼ਸਲ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦਾ ਹੋਵੇ। ਫਿਰ ਇਸ ਘੋਲ ਨੂੰ ਪੰਪ ਦੁਆਰਾ ਫ਼ਸਲ ਉੱਪਰ ਛਿੜਕਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 1.6 : ਨਦੀਨ-ਨਾਸ਼ਕਾਂ ਦਾ ਛਿੜਕਾਉ

ਕੀ ਇਹ ਨਦੀਨ-ਨਾਸ਼ਕ ਛਿੜਕਾਓ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀ ਉੱਪਰ ਵੀ ਕੋਈ ਅਸਰ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ ?

ਜਿਵੇਂ ਪਹਿਲਾਂ ਦੱਸਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਨਦੀਨਾਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਸਮੇਂ ਜਾਂ ਫੁੱਲ ਅਤੇ ਬੀਜ ਬਣਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ-ਪਹਿਲਾਂ ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕਾਂ ਦਾ ਛਿੜਕਾਓ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਨਦੀਨ-ਨਾਸ਼ਕਾਂ ਦਾ ਛਿੜਕਾਓ ਕਿਸਾਨਾਂ ਦੀ ਸਿਹਤ ਲਈ ਨੁਕਸਾਨਦਾਇਕ ਸਿੱਧ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਕਿਸਾਨਾਂ ਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸਾਵਧਾਨੀ ਨਾਲ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਨਦੀਨ-ਨਾਸ਼ਕਾਂ ਦਾ ਛਿੜਕਾਓ ਕਰਨ ਸਮੇਂ ਕਿਸਾਨ ਨੂੰ ਆਪਣਾ ਮੂੰਹ ਤੇ ਨੱਕ ਕੱਪੜੇ ਨਾਲ ਢੱਕ ਕੇ ਰੱਖਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ।

1.8 ਵਾਢੀ (Harvesting)

ਫ਼ਸਲ ਦੀ ਵਾਢੀ ਵੀ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕੰਮ ਹੈ। ਫ਼ਸਲ ਪੱਕਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਉਸਨੂੰ ਕੱਟਣਾ **ਵਾਢੀ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਵਾਢੀ ਸਮੇਂ ਜਾਂ ਤਾਂ ਫ਼ਸਲ ਨੂੰ ਪੁੱਟਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਜ਼ਮੀਨ ਦੇ ਨੇੜੇ ਤੋਂ ਕੱਟ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਅਨਾਜ ਦੀ ਫ਼ਸਲ ਨੂੰ ਪੱਕਣ ਲਈ ਤਿੰਨ ਜਾਂ ਚਾਰ ਮਹੀਨਿਆਂ ਦਾ ਸਮਾਂ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।

ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਵਾਢੀ ਜਾਂ ਤਾਂ ਦਾਤੀ (ਚਿੱਤਰ 1.7) ਨਾਲ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਫਿਰ ਵਾਢੀ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਮਸ਼ੀਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਸਨੂੰ **ਰੀਪਰ**

ਚਿੱਤਰ 1.7 : ਦਾਤੀ

ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੱਟੀ ਹੋਈ ਫ਼ਸਲ ਵਿੱਚੋਂ ਦਾਨਿਆਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸਨੂੰ **ਗਹਾਈ** (**ਥਰੈਸ਼ਿੰਗ**) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਕੰਮ ਨੂੰ ਕੰਬਾਈਨ ਹਾਰਵੈਸਟਰ (ਚਿੱਤਰ 1.8) ਦੁਆਰਾ ਵੀ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਰੀਪਰ ਅਤੇ ਥਰੈਸ਼ਰ ਦਾ ਸੰਯੁਕਤ ਰੂਪ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 1.8 : ਕੰਬਾਈਨ

ਵਢਾਈ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਫ਼ਸਲ ਦੇ ਨਾੜ ਬਚ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜੋ ਅਕਸਰ ਹੀ ਕਿਸਾਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸਾੜ ਦਿੱਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਪਹੇਲੀ ਬੜੀ ਚਿੰਤਾ ਵਿੱਚ ਹੈ। ਉਹ ਜਾਣਦੀ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਰਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਫੈਲਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਆਲ਼ੇ-ਦੁਆਲ਼ੇ ਖੜ੍ਹੀ ਫ਼ਸਲ ਜਾਂ ਇਕੱਠੀ ਕੀਤੀ ਫ਼ਸਲ ਨੂੰ ਵੀ ਅੱਗ ਲੱਗਣ ਦਾ ਖਤਰਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ।

ਘੱਟ ਜ਼ਮੀਨ ਵਾਲੇ ਕਿਸਾਨ ਦਾਨਿਆਂ ਨੂੰ ਤੂੜੀ ਨਾਲੋਂ ਵੱਖ ਕਰਨ ਲਈ **ਛੱਟਣ ਵਿਧੀ** (ਚਿੱਤਰ 1.9) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਛੇਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ।

ਚਿੱਤਰ 1.9 : ਛੱਟਣ ਵਿਧੀ

ਵਾਢੀ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਤ ਤਿਓਹਾਰ

ਤਿੰਨ-ਚਾਰ ਮਹੀਨਿਆਂ ਦੀ ਸਖ਼ਤ ਮਿਹਨਤ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਵਾਢੀ ਦਾ ਦਿਨ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਖੇਤਾਂ ਵਿੱਚ ਖੜ੍ਹੀ ਦਾਨਿਆਂ ਨਾਲ ਭਰੀ ਸੋਨੇ ਰੰਗੀ ਫ਼ਸਲ ਨੂੰ ਵੇਖ ਕੇ ਕਿਸਾਨ ਦਾ ਦਿਲ ਪ੍ਰਸੰਨਤਾ ਅਤੇ ਖੁਸ਼ਹਾਲੀ ਨਾਲ ਝੂਮ ਉੱਠਦਾ ਹੈ। ਸਖ਼ਤ ਮਿਹਨਤ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਜਦੋਂ ਕਿਸਾਨ ਫ਼ਸਲ ਨੂੰ ਮੰਡੀ ਵਿੱਚ ਵੇਚ ਕੇ ਘਰ ਮੁੜਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਖੁਸ਼ੀ ਵਿੱਚ ਨੱਚ ਉੱਠਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪਲ ਉਸਦੀ ਖੁਸ਼ੀ ਮਨਾਉਣ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਪੂਰੇ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਵਾਢੀ ਦੇ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਤਿਓਹਾਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਨਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮਰਦ-ਔਰਤ, ਬੱਚੇ-ਬੁੱਢੇ ਸਾਰੇ ਰਲ ਕੇ ਇਸ ਤਿਓਹਾਰ ਦੀ ਖੁਸ਼ੀ ਸਾਂਝੀ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਵਾਢੀ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਤ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਿਓਹਾਰ ਜਿਵੇਂ ਪੋਂਗਲ, ਵਿਸਾਖੀ, ਹੋਲੀ, ਨਵਅੰਨਿਆ, ਬਿਹੂ ਆਦਿ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਰਾਜਾਂ ਵਿੱਚ ਬੜੇ ਉਤਸ਼ਾਹ ਨਾਲ ਮਨਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

1.9 ਭੰਡਾਰਨ (Storage)

ਫ਼ਸਲ ਉਤਪਾਦਨ ਦਾ ਉਚਿਤ ਭੰਡਾਰਨ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕੰਮ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਫ਼ਸਲ ਦੇ ਬੀਜਾਂ ਨੂੰ ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਲਈ ਜਮ੍ਹਾਂ ਰੱਖਣਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਉਸਨੂੰ ਨਮੀ, ਕੀਟਾਂ, ਚੂਹਿਆਂ ਅਤੇ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣਾ ਪਵੇਗਾ। ਤਾਜ਼ੀ ਕੱਟੀ ਫ਼ਸਲ ਦੇ ਬੀਜਾਂ ਵਿੱਚ ਨਮੀ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਫ਼ਸਲ ਦੇ ਬੀਜਾਂ ਨੂੰ ਸੁਕਾਏ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਉਸੇ ਸਮੇਂ ਸਟੋਰ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਉਹ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੇ ਹਮਲੇ ਕਾਰਨ ਨਸ਼ਟ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ **ਸਟੋਰ** ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਦਾਨਿਆਂ ਨੂੰ ਧੁੱਪ ਵਿੱਚ ਸੁਕਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਦਾਨਿਆਂ ਵਿੱਚ ਨਮੀ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਵੇ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਰਨ ਨਾਲ ਕੀਟ, ਸੂਖਮਜੀਵ ਜਿਵੇਂ ਜੀਵਾਣੂ ਅਤੇ ਉੱਲੀਆਂ ਦੇ ਹਮਲੇ ਤੋਂ ਬਚਾਅ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ।

ਕਿਸਾਨ ਆਪਣੇ ਵਰਤਣ ਲਈ ਦਾਨਿਆਂ ਨੂੰ ਬੋਰੀਆਂ ਜਾਂ ਧਾਤ ਦੇ ਬਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚ ਭੰਡਾਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਦਾਨਿਆਂ ਦਾ ਭੰਡਾਰ ਸੀਲੋਜ਼ ਜਾਂ ਗੋਦਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ

ਮੈਂ ਆਪਣੀ ਮਾਤਾ ਜੀ ਨੂੰ ਧਾਤ ਦੇ ਵੱਡੇ ਸਾਰੇ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚ ਨਿੰਮ ਦੇ ਸੁੱਕੇ ਪੱਤੇ ਪਾਉਂਦੇ ਵੇਖਿਆ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਣਕ ਭਰੀ ਹੋਈ ਸੀ, ਮੈਂ ਬੜੀ ਹੈਰਾਨ ਸੀ ਕਿ ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ?

ਚਿੱਤਰ 1.10 (a) : ਸੀਲੋਜ਼

ਚਿੱਤਰ 1.10 (b) : ਗੋਦਾਮ

ਤਾਂ ਕਿ ਦਾਣੇ ਚੂਹਿਆਂ ਜਾਂ ਕੀਟਾਂ ਆਦਿ ਤੋਂ ਬਚੇ ਰਹਿਣ। [ਚਿੱਤਰ 1.10 (a), (b)]

ਘਰਾਂ ਵਿੱਚ ਅਨਾਜ ਦੇ ਭੰਡਾਰਨ ਸਮੇਂ ਸੁੱਕੇ ਹੋਏ ਨਿੰਮ ਦੇ ਪੱਤਿਆਂ ਨੂੰ ਧਾਤ ਦੇ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚ ਪਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਰਨ ਨਾਲ ਅਨਾਜ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਅਨਾਜ ਨੂੰ ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣ ਲਈ ਗੋਦਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ।

1.10 ਜੰਤੂਆਂ ਤੋਂ ਭੋਜਨ (Food from Animals)

ਕਿਰਿਆ 1.3

ਆਪਣੀ ਕਾਪੀ ਵਿੱਚ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਸਾਰਣੀ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਪੂਰੀ ਕਰੋ।

ਲੜੀ ਨੰ.	ਭੋਜਨ	ਸ੍ਰੋਤ
1.	ਦੁੱਧ	ਗਾਂ, ਮੱਝ, ਬੱਕਰੀ
2.		
3.		
4.		

ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਰਣੀ ਪੂਰੀ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜੰਤੂ ਵੀ ਸਾਨੂੰ ਕਈ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਭੋਜਨ ਮੁਹੱਈਆ ਕਰਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਲੋਕ ਜੋ ਤੱਟੀ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ (ਸਮੁੰਦਰਾਂ ਦੇ ਕਿਨਾਰੇ) ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਮੱਛੀ ਨੂੰ ਮੁੱਖ ਭੋਜਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਖਾਂਦੇ ਹਨ। ਪਿਛਲੀਆਂ ਜਮਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਅਸੀਂ ਪੌਦਿਆਂ ਤੋਂ ਕਿਹੜਾ-ਕਿਹੜਾ ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਫ਼ਸਲ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਸਮੇਂ ਸਾਨੂੰ ਕਿਹੜੇ-ਕਿਹੜੇ ਕਦਮ ਚੁੱਕਣੇ ਪੈਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਬੀਜਾਂ ਦੀ ਚੋਣ, ਬਿਜਾਈ ਆਦਿ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਘਰਾਂ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਖੇਤਾਂ ਵਿੱਚ ਪਸ਼ੂ-ਪਾਲਣ ਲਈ ਵੀ ਸਾਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਉਚਿਤ ਖੁਰਾਕ, ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨ ਅਤੇ ਦੇਖਭਾਲ ਕਰਨੀ ਪੈਂਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਅਜਿਹਾ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸਨੂੰ **ਪਸ਼ੂ-ਪਾਲਣ** ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਮੱਛੀ ਸਿਹਤ ਲਈ ਚੰਗੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਮੱਛੀ ਤੋਂ ਮੱਛੀ ਦੇ ਜਿਗਰ ਦਾ ਤੇਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਵਿਟਾਮਿਨ ਡੀ ਭਰਪੂਰ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਪੱਧਤੀਆਂ [AGRICULTURAL PRACTICES]
- ਪਸ਼ੂ-ਪਾਲਣ [ANIMAL HUSBANDRY]
- ਫ਼ਸਲ [CROP]
- ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ [FERTILIZERS]
- ਗੋਦਾਮ [GRANARIES]
- ਵਾਢੀ [HARVESTING]
- ਸਿੰਚਾਈ [IRRIGATION]
- ਖਰੀਫ਼ (ਸਾਉਣੀ ਦੀ ਫ਼ਸਲ) [KHARIF]
- ਦੇਸੀ ਖਾਦ [MANURE]
- ਹਲ਼ [PLOUGH]
- ਰੱਬੀ (ਹਾੜ੍ਹੀ ਦੀ ਫ਼ਸਲ) [RABI]
- ਬੀਜ [SEEDS]
- ਸੀਲੋ [SILO]
- ਬੀਜਾਈ [SOWING]
- ਭੰਡਾਰਨ [STORAGE]
- ਗਹਾਈ [THRESHING]
- ਨਦੀਨ [WEEDS]
- ਨਦੀਨ-ਨਾਸ਼ਕ [WEEDICIDE]
- ਛੱਟਾਈ [WINNOWING]

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਵੱਧਦੀ ਹੋਈ ਆਬਾਦੀ ਦੀਆਂ ਭੋਜਨ ਸੰਬੰਧੀ ਲੋੜਾਂ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਲਈ, ਕੁੱਝ ਨਵੀਆਂ ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਪੱਧਤੀਆਂ ਨੂੰ ਅਪਣਾਉਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ (ਲੋੜ) ਹੈ।
- ਇੱਕੋ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦੇ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕੋ ਥਾਂ 'ਤੇ ਉਗਾਉਣ ਨੂੰ ਫ਼ਸਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਮੌਸਮ ਦੇ ਅਧਾਰ 'ਤੇ ਫ਼ਸਲਾਂ ਨੂੰ ਮੁੱਖ ਦੋ ਵਰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਗਿਆ ਹੈ- ਰਬੀ ਅਤੇ ਖਰੀਫ਼ ਫ਼ਸਲਾਂ।
- ਫ਼ਸਲ ਉਗਾਉਣ ਲਈ ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹਲ਼ ਵਾਹ ਕੇ ਅਤੇ ਪੱਧਰਾ ਕਰਕੇ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਇਸ ਕੰਮ ਲਈ ਹਲ਼ ਅਤੇ ਸੁਹਾਗੇ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਬੀਜਾਂ ਨੂੰ ਉਚਿਤ ਡੂੰਘਾਈ ਅਤੇ ਦੂਰੀ ਤੇ ਬੀਜਣ ਨਾਲ ਫ਼ਸਲਾਂ ਦਾ ਵਧੀਆ ਝਾੜ (ਉਤਪਾਦਨ) ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਿਹਤਮੰਦ ਬੀਜਾਂ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰਕੇ ਵਧੀਆ ਕਿਸਮ ਦੇ ਬੀਜ ਬੀਜੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਬੀਜਾਈ ਬੀਜ ਪੋਰ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਭੂਮੀ ਵਿਚਲੇ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਲਈ ਦੇਸੀ ਖਾਦਾਂ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫ਼ਸਲਾਂ ਦੀਆਂ ਨਵੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀ ਆਮਦ ਨਾਲ ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵੱਧ ਗਈ ਹੈ।
- ਫ਼ਸਲਾਂ ਨੂੰ ਉਚਿੱਤ (ਢੁੱਕਵੇਂ) ਅੰਤਰਾਲ ਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸਿੰਚਾਈ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਬੇ-ਲੋੜੇ ਅਤੇ ਅਣਬੀਜੇ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਖੇਤ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਗੋਡੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਹੱਥਾਂ ਨਾਲ ਜਾਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਨਾਲ ਪੱਕੀ ਹੋਈ ਫ਼ਸਲ ਨੂੰ ਕੱਟਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਵਾਢੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਦਾਣਿਆਂ ਨੂੰ ਤੂੜੀ ਵਿੱਚੋਂ ਵੱਖ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਗਹਾਈ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਉੱਲੀਆਂ ਅਤੇ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਲਈ ਅਨਾਜ ਦਾ ਉਚਿੱਤ ਭੰਡਾਰਨ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।
- ਪਸ਼ੂਆਂ ਤੋਂ ਵੀ ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਪਸ਼ੂਆਂ ਦਾ ਪਾਲਣ-ਪੋਸ਼ਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ **ਪਸ਼ੂ-ਪਾਲਣ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਢੁਕਵੇਂ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦੁਆਰਾ ਖ਼ਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ—
   (ਤੈਰਨਾ, ਪਾਣੀ, ਫ਼ਸਲ, ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ, ਤਿਆਰੀ)
   (ੳ) ਇੱਕੋ ਕਿਸਮ ਦੇ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਇਕੋ ਥਾਂ 'ਤੇ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਉਗਾਉਣ ਨੂੰ .... ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
   (ਅ) ਫ਼ਸਲ ਉਗਾਉਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾ ਕਦਮ ਮਿੱਟੀ ਦੀ .... ਹੈ।
   (ੲ) ਖਰਾਬ ਬੀਜ ਪਾਣੀ ਦੇ ਉੱਪਰ .... ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।
   (ਸ) ਫ਼ਸਲ ਉਗਾਉਣ ਲਈ ਉਚਿਤ ਸੂਰਜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਉੱਚਿਤ .... ਅਤੇ .... ਹੋਣੇ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਨ।
2. ਕੱਾਲਮ 'ੳ' ਅਤੇ ਕੱਾਲਮ 'ਅ' ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦਾ ਮਿਲਾਣ ਕਰੋ।

ੳ	ਅ
(1) ਖਰੀਫ਼ ਫ਼ਸਲਾਂ	(ੳ) ਪਸ਼ੂਆਂ ਦਾ ਭੋਜਨ
(2) ਰੱਬੀ ਫ਼ਸਲਾਂ	(ਅ) ਯੂਰੀਆ ਤੇ ਸੁਪਰ ਫ਼ਾਸਫ਼ੇਟ
(3) ਰਸਾਇਣਕ ਖਾਦਾਂ	(ੲ) ਪਸ਼ੂਆਂ ਦਾ ਗੋਬਰ, ਮੂਤਰ, ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਫਾਲਤੂ ਪਦਾਰਥ
(4) ਦੇਸੀ ਖਾਦਾਂ	(ਸ) ਕਣਕ, ਛੋਲੇ, ਮਟਰ
	(ਹ) ਧਾਨ (ਚਾਵਲ), ਮੱਕੀ

3. ਹਰ ਇੱਕ ਦੀਆਂ ਦੋ-ਦੋ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦਿਓ-
   (ੳ) ਖਰੀਫ਼ (ਸਾਉਣੀ ਦੀਆਂ) ਫ਼ਸਲਾਂ
   (ਅ) ਰੱਬੀ (ਹਾੜੀ ਦੀਆਂ) ਫ਼ਸਲਾਂ
4. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਤੇ ਨੋਟ ਲਿਖੋ—
   (ੳ) ਭੂਮੀ ਦੀ ਤਿਆਰੀ (ਅ) ਬਿਜਾਈ
   (ੲ) ਗੋਡੀ (ਸ) ਗਹਾਈ
5. ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ ਅਤੇ ਰੂੜੀ ਖਾਦਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਕਰੋ।
6. ਸਿੰਚਾਈ ਕੀ ਹੈ? ਸਿੰਚਾਈ ਦੇ ਦੋ ਅਜਿਹੇ ਢੰਗਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ ਜੋ ਪਾਣੀ ਦੀ ਬੱਚਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।
7. ਜੇਕਰ ਕਣਕ ਨੂੰ ਖਰੀਫ਼ (ਸਾਉਣੀ ਦੇ) ਮੌਸਮ ਵਿੱਚ ਬੀਜਿਆ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ? ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
8. ਖੇਤਾਂ ਵਿੱਚ ਲਗਾਤਾਰ ਫ਼ਸਲਾਂ ਬੀਜਣ ਨਾਲ ਭੂਮੀ 'ਤੇ ਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ?
9. ਨਦੀਨ ਕੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ? ਅਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ?
10. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਬਕਸਿਆਂ ਨੂੰ ਉਚਿਤ ਤਰਤੀਬ ਵਿੱਚ ਸੈੱਟ ਕਰੋ ਤਾਂ ਕਿ ਗੰਨੇ ਦੀ ਫ਼ਸਲ ਉਗਾਉਣ ਦਾ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ ਤਿਆਰ ਹੋ ਜਾਵੇ।

ਫ਼ਸਲ ਨੂੰ ਖੰਡ ਮਿੱਲ ਪਹੁੰਚਾਉਣਾ	ਸਿੰਚਾਈ	ਵਾਢੀ	ਬਿਜਾਈ
1	2	3	4
ਭੂਮੀ ਦੀ ਤਿਆਰੀ	ਹਲ਼ ਵਾਹੁਣਾ	ਖਾਦ ਪਾਉਣਾ	
5	6	7	

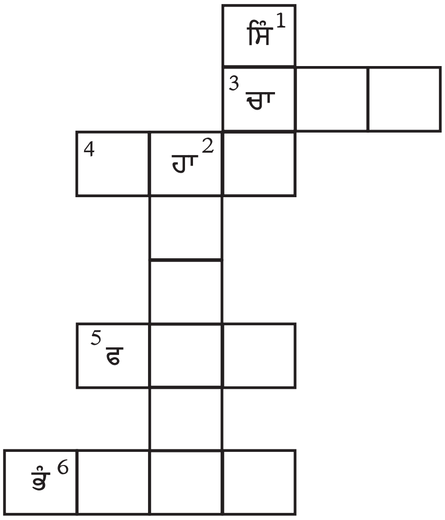
11. ਦਿੱਤੀ ਹੋਈ ਸ਼ਬਦ ਪਹੇਲੀ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰੋ।

ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ—

1. ਫ਼ਸਲ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਦੇਣਾ।
2. ਪੱਕੀ ਫ਼ਸਲ ਨੂੰ ਜਿਸ ਮਸ਼ੀਨ ਨਾਲ ਕੱਟਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਖੱਬੇ ਤੋਂ ਸੱਜੇ ਵੱਲ—

3. ਵਰਖਾ ਰੁੱਤ ਵਿੱਚ ਉਗਾਈ ਜਾਣ ਵਾਲ਼ੀ ਫਸਲ ਗੜੀ/ਰਈ
4. ਦਾਣਿਆਂ ਨੂੰ ਤੂੜੀ ਤੋਂ ਵੱਖ ਕਰਨਾ।
5. ਇੱਕੋ ਨਸਲ ਦੇ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਉਗਾਉਣਾ।
6. ਫ਼ਸਲ ਦੇ ਦਾਣਿਆਂ ਨੂੰ ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣਾ।



ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਕੁਝ ਬੀਜ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਬੀਜੋ ਅਤੇ ਤੁਪਕਾ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੁਆਰਾ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਦੇਣ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧ ਕਰੋ। ਹਰ ਰੋਜ਼ ਵੇਖੋ :-
   (*i*) ਕੀ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਾਣੀ ਦੀ ਬੱਚਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?
   (*ii*) ਬੀਜਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋ ਰਹੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੋਟ ਕਰੋ।
2. ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਬੀਜ ਇਕੱਠੇ ਕਰੋ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਪੈਕਟ ਬਣਾ ਕੇ ਹਰਬੇਰੀਅਮ ਫਾਈਲ ਵਿੱਚ ਲਗਾਓ ਅਤੇ ਲੇਬਲ ਕਰੋ।
3. ਨਵੀਂਆਂ ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਦੀਆਂ ਫੋਟੋਆਂ ਇਕੱਠੀਆਂ ਕਰਕੇ ਇੱਕ ਫਾਈਲ ਵਿੱਚ ਚਿਪਕਾਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਅਤੇ ਉਪਯੋਗ ਲਿਖੋ।
4. ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਵਰਕ-

   ਕਿਸੇ ਖੇਤ, ਨਰਸਰੀ ਜਾਂ ਬਾਗ ਦੀ ਸੈਰ ਕਰੋ ਅਤੇ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਜਾਣਕਾਰੀਆਂ ਇਕੱਠੀਆਂ ਕਰੋ :-

(*i*) ਬੀਜਾਂ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰਨ ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ

(*ii*) ਸਿੰਚਾਈ ਦੇ ਢੰਗ

(*iii*) ਅੱਤ ਦੀ ਸਰਦੀ ਜਾਂ ਅੱਤ ਦੀ ਗਰਮੀ ਦਾ ਪੌਦਿਆਂ ਉੱਤੇ ਅਸਰ

(*iv*) ਲਗਾਤਾਰ ਵਰਖਾ ਦਾ ਪੌਦਿਆਂ ਉੱਤੇ ਅਸਰ

(*v*) ਰਸਾਇਣਕ ਜਾਂ ਰੂੜੀ ਖਾਦਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਾਰੇ

ਹੋਰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵੈਬਸਾਈਟਾਂ ਵੇਖੋ—

- www.krisiworld.com/html/balanced fertilizer.html
- www.ikis.com/links/ap.cultivation.html

ਉਦਾਹਰਨ : ਇੱਕ ਖੇਤ ਦੀ ਸੈਰ (Trip work)

ਹਿਮਾਂਸ਼ੂ ਅਤੇ ਉਸਦੇ ਦੋਸਤ ਠੀਕਰੀ ਪਿੰਡ ਜਾਣ ਲਈ ਬਹੁਤ ਹੀ ਉਤਸੁਕ ਅਤੇ ਉਤਾਵਲੇ ਸਨ। ਉਹ ਜੀਵਨ ਪਟੇਲ ਦੇ ਫਾਰਮ ਹਾਊਸ ਪਹੁੰਚੇ। ਉਹ ਬੀਜ ਅਤੇ ਹੋਰ ਚੀਜ਼ਾਂ ਇਕੱਠੀਆਂ ਕਰਨ ਲਈ ਆਪਣੇ ਬੈਗ ਵੀ ਲੈ ਕੇ ਗਏ।

ਹਿਮਾਂਸ਼ੂ : ਸਰ, ਨਮਸਤੇ, ਮੈਂ ਹਿਮਾਂਸ਼ੂ ਹਾਂ। ਇਹ ਹਨ ਮੇਰੇ ਦੋਸਤ ਮੋਹਨ, ਡੈਵਿਡ ਤੇ ਸਬੀਹਾ। ਅਸੀਂ ਫ਼ਸਲਾਂ ਬਾਰੇ ਕੁੱਝ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ। ਕ੍ਰਿਪਾ ਕਰਕੇ ਸਾਨੂੰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਿਉ।

ਸ੍ਰੀਮਾਨ ਪਟੇਲ : ਨਮਸਤੇ, ਤੁਹਾਡਾ ਸਾਰਿਆਂ ਦਾ ਸੁਆਗਤ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਕਿਸ ਸੰਬੰਧੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋ ?

ਸਬੀਹਾ : ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਕਿੱਤਾ ਕਦੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤਾ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਕਿਹੜੀਆਂ ਮੁੱਖ ਫ਼ਸਲਾਂ ਉਗਾਉਂਦੇ ਹੋ ?

ਸ੍ਰੀਮਾਨ ਪਟੇਲ : 75 ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਮੇਰੇ ਦਾਦਾ ਜੀ ਨੇ ਇਹ ਕਿੱਤਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤਾ। ਮੁੱਖ ਫ਼ਸਲਾਂ ਜੋ ਮੈਂ ਉਗਾਉਂਦਾ ਹਾਂ ਉਹ ਹਨ— ਕਣਕ, ਛੋਲੇ, ਸੋਇਆਬੀਨ ਅਤੇ ਮੂੰਗੀ।

ਡੈਵਿਡ : ਸ੍ਰੀਮਾਨ ਜੀ, ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸਾਨੂੰ ਪੁਰਾਤਨ ਅਤੇ ਆਧੁਨਿਕ ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਪੱਧਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਬਾਰੇ ਦੱਸੋਗੇ ?

ਸ੍ਰੀਮਾਨ ਪਟੇਲ : ਪਹਿਲਾਂ ਅਸੀਂ ਪੁਰਾਤਨ ਸੰਦ ਜਿਵੇਂ ਦਾਤੀ, ਬਲ਼ਦਾਂ ਨਾਲ ਚੱਲਣ ਵਾਲਾ ਹਲ਼, ਕਰੰਡੀ ਆਦਿ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਸਾਂ ਅਤੇ ਸਿੰਚਾਈ ਲਈ ਵਰਖਾ ਦੇ ਪਾਣੀ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਸਾਂ। ਪਰੰਤੂ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਸਿੰਚਾਈ ਦੇ ਆਧੁਨਿਕ ਢੰਗਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਅਸੀਂ ਹੁਣ ਟਰੈਕਟਰ, ਕਲਟੀਵੇਟਰ, ਬੀਜ ਪੋਰ ਅਤੇ ਹਾਰਵੈਸਟਰ ਆਦਿ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਅਸੀਂ ਉੱਤਮ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਬੀਜ ਬੀਜਦੇ ਹਾਂ। ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਸਮੇਂ-ਸਮੇਂ ਤੇ ਪਰਖ ਕਰਵਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਲੋੜ ਅਨੁਸਾਰ ਦੇਸੀ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ ਵਰਤਦੇ ਹਾਂ। ਅੱਜ-ਕੱਲ੍ਹ ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਬਾਰੇ ਰੇਡੀਓ, ਟੀ.ਵੀ. ਅਤੇ ਹੋਰ ਕਈ ਸ੍ਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਜਾਣਕਾਰੀ ਮਿਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਅਸੀਂ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਵਧੀਆ ਫ਼ਸਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਇਸ ਸਾਲ ਅਸੀਂ 9 ਤੋਂ 11 ਕੁਇੰਟਲ ਪ੍ਰਤੀ ਏਕੜ ਛੋਲਿਆਂ ਦੀ ਫ਼ਸਲ ਅਤੇ 20 ਤੋਂ 25 ਕੁਇੰਟਲ ਪ੍ਰਤੀ ਏਕੜ ਕਣਕ ਦੀ ਫ਼ਸਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ। ਮੇਰੇ ਵਿਚਾਰ ਅਨੁਸਾਰ ਵਧੀਆ ਫ਼ਸਲ ਉਤਪਾਦਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਨਵੀਆਂ-ਨਵੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਗਰੂਕ ਰਹਿਣਾ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

ਮੋਹਨ : ਸਬੀਹਾ, ਇੱਧਰ ਆ ਅਤੇ ਵੇਖ ਕਿੰਨੇ ਗੰਡੋਏ ਹਨ। ਕੀ ਇਹ ਕਿਸਾਨ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹਨ ?

ਸਬੀਹਾ : ਉਹੋ ਮੋਹਨ! ਅਸੀਂ ਇਸ ਬਾਰੇ ਛੇਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਤਾਂ ਸੀ।

ਸ੍ਰੀਮਾਨ ਪਟੇਲ : ਗੰਡੋਏ ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਉਲਟਾ-ਪਲਟਾ ਕੇ ਪੋਲਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨਾਲ ਮਿੱਟੀ ਹਵਾਦਾਰ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਗੰਡੋਏ ਕਿਸਾਨ ਦੀ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਡੈਵਿਡ : ਜਿਹੜੀਆਂ ਫ਼ਸਲਾਂ ਤੁਸੀਂ ਉਗਾਉਂਦੇ ਹੋ, ਕੀ ਅਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਬੀਜ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?

[ਉਹ ਸਾਰੇ ਕੁੱਝ ਬੀਜ, ਖਾਦਾਂ ਤੇ ਹੋਰ ਪਦਾਰਥ ਲੈ ਕੇ ਆਪਣੇ ਬੈਗਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ।]

ਹਿਮਾਂਸ਼ੂ : ਸ੍ਰੀਮਾਨ ਜੀ ਸਾਡੀ ਯਾਤਰਾ ਨੂੰ ਵਧੀਆ ਤੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਭਰਪੂਰ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਆਪ ਜੀ ਦਾ ਬਹੁਤ-ਬਹੁਤ ਧੰਨਵਾਦ।

ਅਧਿਆਇ 2

ਸੂਖਮਜੀਵ-ਮਿੱਤਰ ਅਤੇ ਦੁਸ਼ਮਣ (Microorganism-Friend or Foe)

P5S4U5

ਤੁਸੀਂ ਬਹੁਤ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਵੇਖੇ ਹਨ। ਉਹਨਾਂ ਤੋਂ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਸਾਡੇ ਆਲ਼ੇ-ਦੁਆਲ਼ੇ ਹੋਰ ਵੀ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਜੀਵ ਜੰਤੂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵੇਖ ਨਹੀਂ ਸਕਦੇ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਸੂਖਮਜੀਵ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਬਰਸਾਤ ਦੇ ਮੌਸਮ ਵਿੱਚ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਸਿੱਲ੍ਹੀ ਬਰੈਡ ਦਾ ਟੁੱਕੜਾ ਛੇਤੀ ਹੀ ਖਰਾਬ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਸ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਭੂਰੇ-ਸਫ਼ੈਦ ਦਾਗਾਂ ਨਾਲ ਢੱਕ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾਗਾਂ ਨੂੰ ਵੱਡਦਰਸ਼ੀ ਲੈਨਜ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਦੀ ਵੇਖੋ। ਤੁਸੀਂ ਬਹੁਤ ਸੂਖਮ, ਕਾਲੇ ਤੇ ਗੋਲ ਅਕਾਰ ਦੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ (structure) ਵੇਖੋਗੇ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਰਚਨਾਵਾਂ ਕੀ ਹਨ ਅਤੇ ਕਿੱਥੋਂ ਆਈਆਂ ਹਨ ?

2.1 ਸੂਖਮਜੀਵ (Microorganisms)

ਕਿਰਿਆ 2.1

ਕਿਸੇ ਖੇਤ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਸਿੱਲ੍ਹੀ ਮਿੱਟੀ ਲੈ ਕੇ ਇੱਕ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਪਾਓ। ਹੁਣ ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਪਾਣੀ ਪਾਓ। ਜਦੋਂ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਕਣ ਹੇਠਾਂ ਬੈਠ ਜਾਣ ਤਾਂ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਬੂੰਦ ਪਾਣੀ ਦੀ ਲੈ ਕੇ ਸਲਾਈਡ ਤਿਆਰ ਕਰੋ ਤੇ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ?

ਕਿਰਿਆ 2.2

ਛੱਪੜ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਲਓ ਅਤੇ ਕੱਚ ਦੀ ਸਲਾਈਡ ਤੇ ਫੈਲਾ ਕੇ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਵਿੱਚੋਂ ਵੇਖੋ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕੁੱਝ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ?

ਉਪਰੋਕਤ ਨਿਰੀਖਣਾਂ ਤੋਂ ਸਿੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮਿੱਟੀ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਨਾਲ ਭਰਪੂਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਭਾਵੇਂ ਇਹ ਸਾਰੇ ਸੂਖਮਜੀਵ (microbes) ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਆਉਂਦੇ। ਇਹ ਸੂਖਮਜੀਵ ਇੰਨੇ ਸੂਖਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨੰਗੀ ਅੱਖ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਉੱਲੀ ਜਿਹੜੀ ਕਿ ਡਬਲ ਰੋਟੀ ਉੱਪਰ ਉੱਗਦੀ ਹੈ, ਨੂੰ ਵੱਡਦਰਸ਼ੀ ਲੈਨਜ਼ ਨਾਲ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਬਾਕੀਆਂ ਨੂੰ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਦੀ ਮਦਦ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਨਹੀਂ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਇਸ ਕਾਰਨ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸੂਖਮਜੀਵ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਚਾਰ ਮੁੱਖ ਗਰੁੱਪਾਂ (ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ) ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਗਰੁੱਪ (ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ) ਹਨ :-

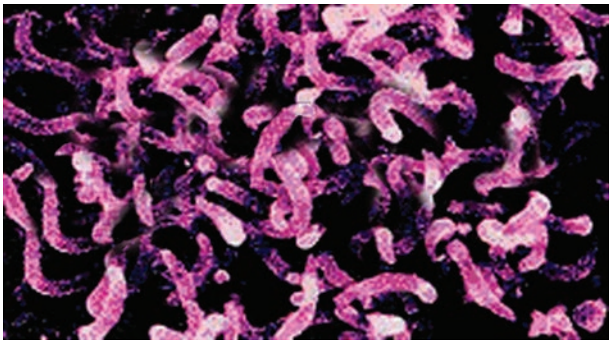
ਜੀਵਾਣੂ (Bacteria)
ਉੱਲੀਆਂ (Fungi)
ਪ੍ਰੋਟੋਜ਼ੋਆ (Protozoa)
ਕਾਈ (Algae)

ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਆਮ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 2.1 ਤੋਂ 2.4 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।

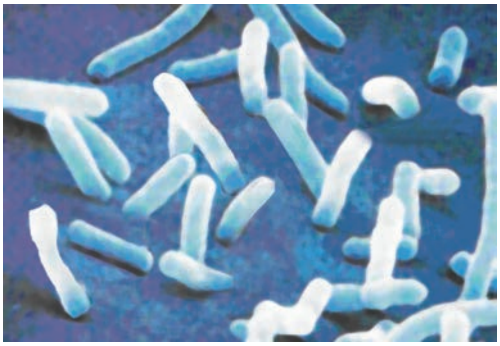
ਵਿਸ਼ਾਣੂ ਵਾਇਰਸ (Viruses) ਵੀ ਸੂਖਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਆਪਣੇ ਮੇਜ਼ਬਾਨ ਜੀਵ (ਜੀਵਾਣੂ, ਪੌਦਾ ਜਾਂ ਜੰਤੂ) ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਅੰਦਰ ਪਹੁੰਚ ਕੇ ਹੀ ਜਣਨ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਵਿਸ਼ਾਣੂ ਚਿੱਤਰ 2.5 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਏ ਗਏ ਹਨ। ਕੁਝ ਗੰਭੀਰ ਰੋਗ ਜਿਵੇਂ ਪੋਲੀਓ ਅਤੇ ਚੇਚਕ ਵੀ ਵਿਸ਼ਾਣੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਰੋਗ ਹਨ।

ਹੈਜ਼ਾ ਅਤੇ ਮਲੇਰੀਆ ਰੋਗ ਪ੍ਰੋਟੋਜ਼ੋਆ ਦੁਆਰਾ ਫੈਲਦੇ ਹਨ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਮਿਆਦੀ ਬੁਖਾਰ, ਟਾਈਫ਼ਾਈਡ ਅਤੇ ਟੀ.ਬੀ. (Tuberculosis) ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਫੈਲਣ ਵਾਲੇ ਰੋਗ ਹਨ।

ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਬਾਰੇ ਛੇਵੀਂ ਤੇ ਸੱਤਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ।

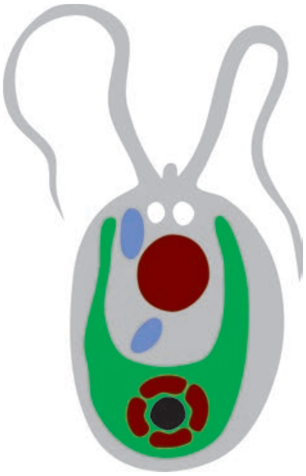


ਕੁੰਡਲਾਣੂ ਜੀਵਾਣੂ



ਛੜ ਅਕਾਰ ਦੇ ਜੀਵਾਣੂ

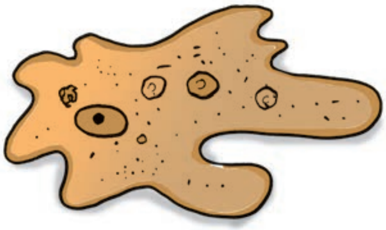
ਚਿੱਤਰ 2.1 : ਜੀਵਾਣੂ



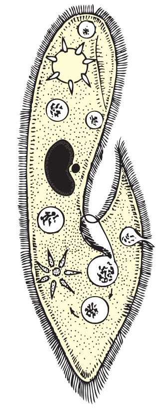
ਕਲੈਮਾਈਡੋਮੋਨਾਸ

ਸਪਾਇਰੋਗਾਇਰਾ

ਚਿੱਤਰ 2.2 : ਸ਼ੈਵਾਲ

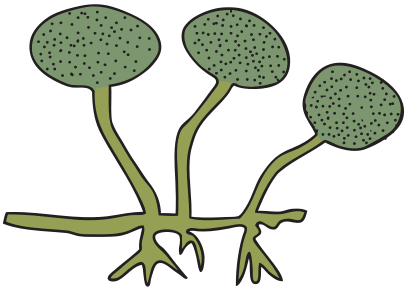


ਅਮੀਬਾ

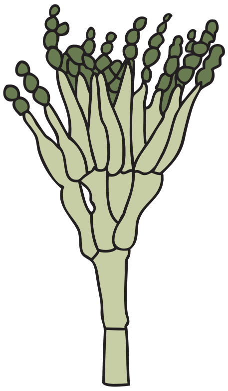


ਪੈਰਾਮੀਸ਼ੀਅਮ

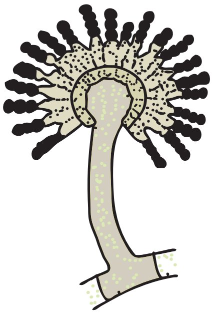
ਚਿੱਤਰ 2.3 : ਪ੍ਰੋਟੋਜ਼ੋਆ



ਡਬਲ ਰੋਟੀ ਤੇ ਉੱਲੀ

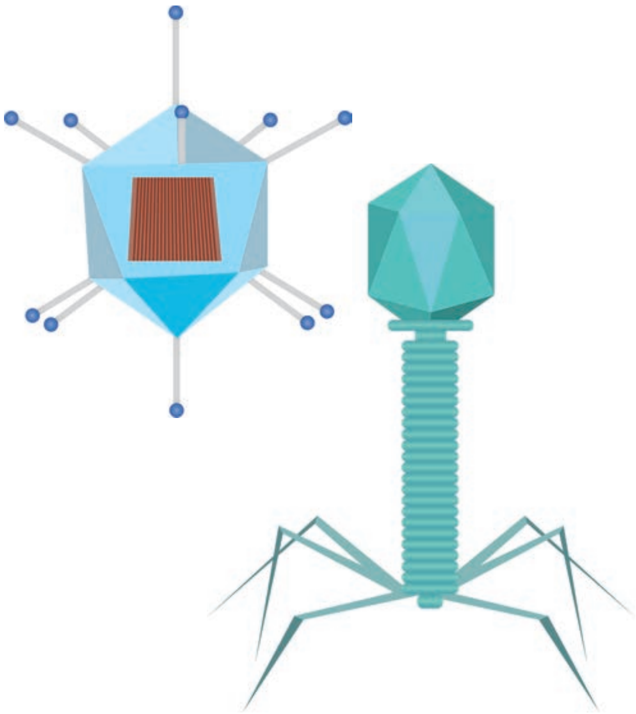


ਪੈਨੀਸੀਲੀਅਮ



ਐਸਪੈਰਜਿਲਸ

ਚਿੱਤਰ 2.4 : ਉੱਲੀਆਂ



ਚਿੱਤਰ 2.5 : ਵਿਸ਼ਾਣੂ

2.2 ਸੂਖਮਜੀਵ ਕਿੱਥੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ?
(Where the microorganism lives ?)

ਕੁਝ ਜੀਵਾਣੂ ਉੱਲੀਆਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਟੋਜ਼ੋਆ ਵਰਗੇ ਸੂਖਮਜੀਵ ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਕੁੱਝ ਉੱਲੀਆਂ ਅਤੇ ਕਾਈਆਂ ਵਾਲੇ ਜੀਵਾਣੂ ਬਹੁ-ਸੈੱਲੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਹਰ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਜਿਵੇਂ ਬਰਫ਼ ਵਰਗੇ ਠੰਢੇ ਪਾਣੀ, ਗਰਮ ਪਾਣੀ ਦੇ ਚਸ਼ਮੇ, ਮਾਰੂਥਲ ਜਾਂ ਦਲਦਲੀ ਥਾਂਵਾਂ ਵਿੱਚ ਰਹਿ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਮਨੁੱਖ ਸਮੇਤ ਹੋਰ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਵੀ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕੁੱਝ ਸੂਖਮਜੀਵ ਹੋਰ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਉੱਪਰ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਤੇ ਵਾਧਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਕੁੱਝ ਸੁਤੰਤਰ ਹੋਂਦ ਰੱਖਦੇ ਹਨ। ਅਮੀਬਾ ਵਰਗੇ ਸੂਖਮਜੀਵ ਇਕੱਲੇ ਰਹਿ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਉੱਲੀਆਂ ਤੇ ਜੀਵਾਣੂ ਕਲੋਨੀ (ਸਮੂਹ) ਬਣਾ ਕੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।

2.3 ਸੂਖਮਜੀਵ ਅਤੇ ਅਸੀਂ
(Microorganisms in Our life)

ਸੂਖਮਜੀਵ ਸਾਡੇ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਰੋਲ ਨਿਭਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਸਾਡੇ ਲਈ ਬਹੁਤ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਕੁਝ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹਨ ਅਤੇ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਫੈਲਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਆਓ; ਆਪਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਬਾਰੇ ਵਿਸਥਾਰ ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕਰੀਏ।

ਮਿੱਤਰ ਸੂਖਮਜੀਵ (Useful Microorganism)

ਸੂਖਮਜੀਵ ਬਹੁਤ ਕੰਮਾਂ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦਹੀਂ, ਡਬਲ ਰੋਟੀ ਅਤੇ ਕੇਕ ਆਦਿ ਬਣਾਉਣ ਸਮੇਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਬਹੁਤ ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਤੋਂ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸ਼ਰਾਬ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵੀ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਇਹ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੀ ਸਫ਼ਾਈ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਵੀ ਬਹੁਤ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਸਜੀਵਾਂ ਦੀ ਰਹਿੰਦ - ਖੂੰਹਦ (ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਦੇ ਛਿਲਕੇ, ਪਸ਼ੂਆਂ ਦਾ ਫੋਕਟ ਪਦਾਰਥ, ਗੋਬਰ ਆਦਿ) ਨੂੰ ਜੀਵਾਣੂ ਸਰਲ, ਨੁਕਸਾਨ ਰਹਿਤ, ਵਰਤੋਂ ਯੋਗ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਤੋੜ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਜੀਵਾਣੂ ਦਵਾਈਆਂ ਦੀ ਤਿਆਰੀ ਸਮੇਂ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਵਿੱਚ ਇਹ ਜੀਵਾਣੂ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਸਥਿਰੀਕਰਨ ਕਰਕੇ ਭੂਮੀ ਦੀ ਉਪਜਾਊ ਸ਼ਕਤੀ ਵਧਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਦਹੀਂ ਅਤੇ ਡਬਲ ਰੋਟੀ ਬਣਾਉਣਾ (Preparation of Curd and Bread)

ਤੁਸੀਂ ਸੱਤਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਜੀਵਾਣੂ ਦੁੱਧ ਨੂੰ ਦਹੀਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

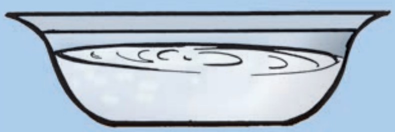
ਮੈਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਮੇਰੇ ਮਾਤਾ ਜੀ ਕੋਸੇ ਦੁੱਧ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹਾ ਜਿਹਾ ਦਹੀਂ ਮਿਲਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਅਗਲੇ ਦਿਨ ਉਹ ਦਹੀਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮੈਂ ਹੈਰਾਨ ਹਾਂ ਕਿਵੇਂ ?

ਦਹੀਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਜੀਵਾਣੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਲੈਕਟੋਬੈਸੀਲਸ ਨਾਂ ਦੇ ਜੀਵਾਣੂ ਦਹੀਂ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਦੁੱਧ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਵਧਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਸਨੂੰ ਦਹੀਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਜੀਵਾਣੂ ਪਨੀਰ, ਅਚਾਰ ਅਤੇ ਹੋਰ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਵੀ ਯੋਗਦਾਨ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਰਵਾ (ਸੂਜੀ) ਇਡਲੀ ਅਤੇ ਭਟੂਰੇ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਦਹੀਂ ਇੱਕ ਮੁੱਖ ਅੰਸ਼ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿਉਂ? ਜੀਵਾਣੂ ਅਤੇ ਯੀਸਟ ਚਾਵਲ ਦੇ ਆਟੇ ਦੇ ਖਮੀਰਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਡਲੀ ਅਤੇ ਡੋਸਾ ਬਣਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 2.3

ਅੱਧਾ ਕਿੱਲੋ ਆਟਾ ਜਾਂ ਮੈਦਾ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ਚੀਨੀ ਅਤੇ ਥੋੜ੍ਹਾ ਜਿਹਾ ਖਮੀਰ ਪਾਊਡਰ ਮਿਲਾ ਲਉ। ਹੁਣ

ਆਟੇ ਨੂੰ ਕੋਸੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਗੁੰਨ੍ਹ ਲਉ। ਦੋ ਘੰਟੇ ਪਿਆ ਰਹਿਣ ਦਿਓ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਗੁੰਨ੍ਹਿਆ ਹੋਇਆ ਆਟਾ ਫੁੱਲ ਗਿਆ ਹੈ ?



ਖ਼ਮੀਰ ਪਾਊਡਰ ਪਾ ਕੇ ਗੁੰਨ੍ਹਿਆ ਮੈਦਾ

ਫੁੱਲਿਆ ਹੋਇਆ ਮੈਦਾ

ਚਿੱਤਰ : 2.6

ਖ਼ਮੀਰ ਬੜੀ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਜਣਨ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਗੈਸ ਦੇ ਬੁਲਬੁਲੇ ਆਟੇ ਵਿੱਚ ਫੈਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਕਰਕੇ ਉਸਦਾ ਆਇਤਨ ਵੱਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 2.6) ਇਸੇ ਸਿਧਾਂਤ ਉੱਪਰ ਹੀ ਬੇਕਰੀ ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ ਡਬਲ ਰੋਟੀ (ਬਰੈੱਡ), ਪੇਸਟਰੀ ਅਤੇ ਕੇਕ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਖ਼ਮੀਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵਪਾਰਕ ਲਾਭ (Benefits of Bacteria)

ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਅਲਕੋਹਲ, ਸ਼ਰਾਬ ਅਤੇ ਐਸਿਟਿਕ ਐਸਿਡ (ਸਿਰਕਾ) ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਵਪਾਰਕ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਅਲਕੋਹਲ ਅਤੇ ਸ਼ਰਾਬ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਖ਼ਮੀਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਕੰਮ ਲਈ ਬਾਜਰੇ, ਕਣਕ, ਚਾਵਲ ਜਾਂ ਫ਼ਲ ਦੇ ਜੂਸ ਵਿਚਲੀ ਖੰਡ ਦੀ ਖਮੀਰਨ ਕਿਰਿਆ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 2.4

500 ਮਿਲੀਲਿਟਰ ਦੇ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ¾ ਹਿੱਸੇ ਤੱਕ ਪਾਣੀ ਪਾਓ। ਦੋ-ਤਿੰਨ ਚਮਚ ਚੀਨੀ ਦਾ ਘੋਲ ਲਉ। ਇਸ ਖੰਡ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਅੱਧਾ ਚਮਚ ਖਮੀਰ ਪਾਊਡਰ ਮਿਲਾਉ। ਕਿਸੇ ਨਿੱਘੇ ਸਥਾਨ ਤੇ ਇਸ ਬੀਕਰ ਨੂੰ 4-5 ਘੰਟੇ ਲਈ ਰੱਖ ਦਿਉ। ਹੁਣ ਇਸ ਘੋਲ ਨੂੰ ਸੁੰਘੋ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੋਈ ਗੰਧ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?

ਇਹ ਅਲਕੋਹਲ ਦੀ ਗੰਧ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਖਮੀਰ ਨੇ ਖੰਡ ਨੂੰ ਅਲਕੋਹਲ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੱਤਾ। ਖੰਡ ਦੇ ਅਲਕੋਹਲ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ **ਖ਼ਮੀਰਨ** (Fermentation) ਕਿਰਿਆ ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਲੁਈਸ ਪਾਸਚਰ ਨੇ ਖ਼ਮੀਰਨ ਦੀ ਖੋਜ 1857 ਈਸਵੀ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ।

ਦਵਾਈਆਂ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ (Use of Bacteria in Medicines)

ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਬਿਮਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਕਈ ਵਾਰ ਡਾਕਟਰ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੁਝ ਗੋਲੀਆਂ, ਕੈਪਸੂਲ ਜਾਂ ਟੀਕੇ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿਚ ਪੈਨਿਸਿਲੀਨ ਆਦਿ ਪ੍ਰਤੀਜੈਵਿਕ ਦਵਾਈਆਂ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਵਾਈਆਂ ਦੇ ਸ੍ਰੋਤ ਸੂਖਮਜੀਵ ਹੀ ਹਨ। ਇਹ ਦਵਾਈਆਂ ਬਿਮਾਰੀ ਦੇ ਕਾਰਨ ਬਣੇ ਸੂਖਮਜੀਵ ਨੂੰ ਜਾਂ ਤਾਂ ਮਾਰ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਾਂ ਫਿਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵ੍ਰਿਧੀ ਨੂੰ ਰੋਕ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਵਾਈਆਂ ਨੂੰ **ਪ੍ਰਤੀਜੈਵਿਕ** ਦਵਾਈਆਂ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਅੱਜ-ਕੱਲ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਜੈਵਿਕ ਦਵਾਈਆਂ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਅਤੇ ਉੱਲੀਆਂ ਤੋਂ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾ ਰਹੀਆਂ ਹਨ। ਸਟਰੈਪਟੋਮਾਈਸੀਨ, ਟੈਟਰਾਸਾਈਕਲਿਨ ਅਤੇ ਅਰਿਥਰੋਮਾਈਸੀਨ ਕੁਝ ਆਮ ਜਾਣੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਜੈਵਿਕ ਦਵਾਈਆਂ ਹਨ, ਜਿਹੜੀਆਂ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਅਤੇ ਉੱਲੀਆਂ ਤੋਂ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਪ੍ਰਤੀਜੈਵਿਕ ਦਵਾਈਆਂ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕੁਝ ਖਾਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦਾ ਕਲਚਰ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਦੇ ਇਲਾਜ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਇੱਕ ਵਾਰ 1929 ਈ: ਵਿੱਚ ਅਲੈਗਜੈਂਡਰ ਫਲੈਮਿੰਗ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦਾ ਕਲਚਰ ਤਿਆਰ ਕਰ ਰਿਹਾ ਸੀ। ਅਚਾਨਕ ਉਸ ਨੇ ਆਪਣੀ ਇੱਕ ਕਲਚਰ ਪਲੇਟ ਵਿੱਚ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਹਰੇ ਰੰਗ ਦੀ ਉੱਲੀ ਦੇ ਜੀਵਾਣੂ ਵੇਖੇ। ਉਸ ਨੇ ਨੋਟ ਕੀਤਾ ਕਿ ਇਹ ਉੱਲੀ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਨੂੰ ਰੋਕ ਰਹੀ ਸੀ। ਇੱਥੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਇਸ ਉੱਲੀ ਨੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਜੀਵਾਣੂ ਮਾਰ ਦਿੱਤੇ। ਇੱਥੋਂ ਹੀ ਪੈਨਿਸਿਲਿਨ ਦੀ ਖੋਜ ਹੋਈ।

ਪਸ਼ੂ ਆਹਾਰ ਅਤੇ ਮੁਰਗਾ ਆਹਾਰ ਵਿੱਚ ਵੀ ਪ੍ਰਤੀਜੈਵਿਕ ਮਿਲਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦਾ ਸੰਚਾਰ ਰੋਕਣਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਜੈਵਿਕ ਵਰਤੋਂ ਕੁਝ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਰੋਗ ਕਾਬੂ ਕਰਨ ਲਈ ਵੀ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਇਹ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰਤੀਜੈਵਿਕ ਦਵਾਈਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿਸੇ ਮਾਹਰ ਡਾਕਟਰ ਦੀ ਸਲਾਹ ਨਾਲ ਹੀ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਡਾਕਟਰ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤੀ ਸਲਾਹ ਅਨੁਸਾਰ ਦਵਾਈ ਦਾ ਪੂਰਾ ਕੋਰਸ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਪ੍ਰਤੀਜੈਵਿਕ ਦਵਾਈਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਲੋੜ ਤੋਂ ਜਾਂ ਫਿਰ ਗ਼ਲਤ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਫਿਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਵਾਈਆਂ ਦਾ ਤੁਹਾਡੇ ਸਰੀਰ ਤੇ ਭਵਿੱਖ ਵਿੱਚ ਅਸਰ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ। ਵੈਸੇ ਵੀ ਪ੍ਰਤੀਜੈਵਿਕ ਦਵਾਈਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਜੇਕਰ ਲੋੜ ਤੋਂ ਵੱਧ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ ਸਰੀਰ ਵਿਚਲੇ ਲਾਭਦਾਇਕ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਵੀ ਮਾਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਪ੍ਰਤੀਜੈਵਿਕ ਦਵਾਈਆਂ ਜੁਕਾਮ ਜਾਂ ਫਲੂ ਆਦਿ ਲਈ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਵਿਸ਼ਾਣੂਆਂ ਕਾਰਨ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਰੋਗ ਹਨ।

ਟੀਕਾ (Vaccination)

ਨਵਜੰਮੇ ਬੱਚਿਆਂ ਜਾਂ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਟੀਕੇ ਕਿਉਂ ਲਗਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ?

ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਬਿਮਾਰੀ ਫੈਲਾਉਣ ਵਾਲਾ ਜੀਵਾਣੂ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਡਾ ਸਰੀਰ ਉਸ ਹਮਲਾਵਰ ਦਾ ਮੁਕਾਬਲਾ ਕਰਨ ਲਈ **ਐਂਟੀਬਾਡੀਜ਼** ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਸਾਡਾ ਸਰੀਰ ਇਹ ਵੀ ਯਾਦ ਰੱਖਦਾ ਹੈ ਕਿ ਜੇਕਰ ਦੁਬਾਰਾ ਇਹ ਜੀਵਾਣੂ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਉਸ ਨਾਲ ਕਿਵੇਂ ਲੜਨਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਜਦੋਂ ਵੀ ਕੋਈ ਕਮਜ਼ੋਰ ਜਾਂ ਮਰੇ ਹੋਏ ਜੀਵਾਣੂ ਤੰਦਰੁਸਤ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਦਾਖਲ ਕਰਵਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਸਰੀਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਐਂਟੀਬਾਡੀਜ਼ ਤਿਆਰ ਕਰਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਲੜਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮਾਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਐਂਟੀਬਾਡੀਜ਼ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਹੀ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਬਿਮਾਰੀ ਫੈਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਤੋਂ ਸਦਾ ਲਈ ਬਚੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਾਂ। ਇੱਕ ਟੀਕਾ **(vaccine)** ਵੀ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੀ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਜਿਵੇਂ ਹੈਜ਼ਾ, ਟੀ.ਬੀ. (ਤਪੇਦਿਕ), ਚੇਚਕ ਅਤੇ ਹੈਪੇਟਾਈਟਸ ਆਦਿ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਦੀ ਰੋਕਥਾਮ ਟੀਕਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਐਡਵਰਡ ਜੀਨਰ ਨੇ 1798 ਈਸਵੀ ਵਿੱਚ ਚੇਚਕ ਦੀ ਰੋਕਥਾਮ ਲਈ ਟੀਕੇ ਦੀ ਖੋਜ ਕੀਤੀ।

ਬਚਪਨ ਵਿੱਚ ਤੁਹਾਨੂੰ ਵੀ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਤੋਂ ਬਚਾ ਕੇ ਰੱਖਣ ਲਈ ਟੀਕੇ ਲਗਵਾਏ ਗਏ ਹੋਣਗੇ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਤਿਆਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਮਾਪਿਆਂ ਤੋਂ ਵੀ ਮਦਦ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹੋ।

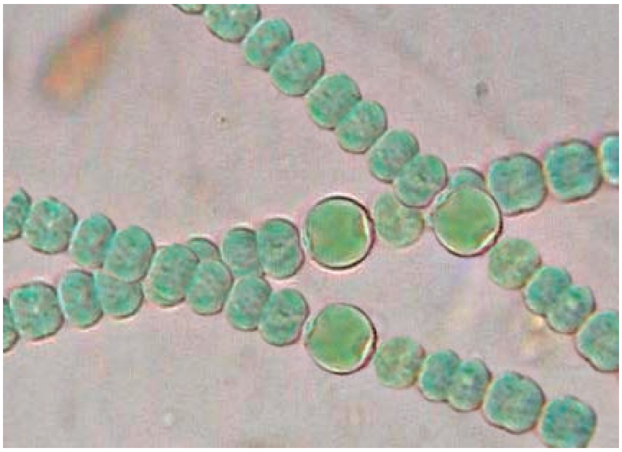
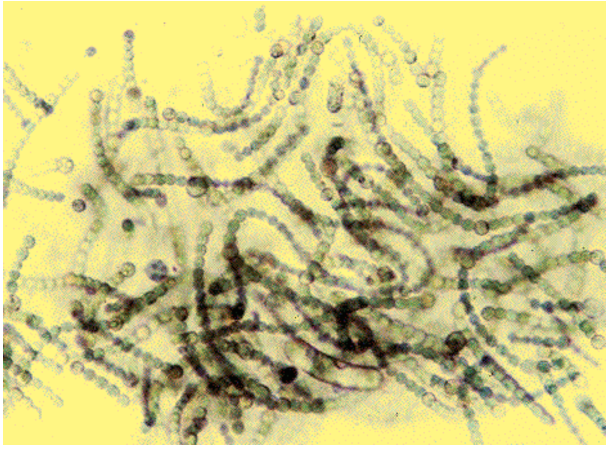
ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਤੋਂ ਬਚਾ ਕੇ ਰੱਖਣਾ ਬਹੁਤ ਹੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਜ਼ਰੂਰੀ ਟੀਕੇ ਨੇੜੇ ਦੇ ਹਸਪਤਾਲਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਪਲਸ ਪੋਲੀਓ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਤਹਿਤ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਪੋਲੀਓ ਦੀ ਬਿਮਾਰੀ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਲਈ ਟੀ.ਵੀ. ਜਾਂ ਅਖ਼ਬਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਇਸ਼ਤਿਹਾਰ ਵੇਖੇ ਹੋਣਗੇ। ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਦਿੱਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਪੋਲੀਓ ਬੂੰਦਾਂ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਟੀਕਾ ਹੀ ਹੈ।

ਚੇਚਕ ਵਿਰੁੱਧ ਚਲਾਈ ਗਈ ਵਿਸ਼ਵ ਪੱਧਰੀ ਮੁਹਿੰਮ ਨੇ ਲਗਭਗ ਸਾਰੇ ਹੀ ਦੇਸ਼ਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਚੇਚਕ ਦਾ ਅੰਤ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਹੈ।

ਅੱਜ-ਕੱਲ੍ਹ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਟੀਕੇ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ ਤਾਂ ਕਿ ਮਨੁੱਖਾਂ ਅਤੇ ਪਸ਼ੂਆਂ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਤੋਂ ਬਚਾਇਆ ਜਾ ਸਕੇ।

ਭੂਮੀ ਦੀ ਉਪਜਾਊ ਸ਼ਕਤੀ ਵਧਾਉਣ ਲਈ (To increase the fertility of Soil)

ਕੁਝ ਜੀਵਾਣੂ ਅਤੇ ਨੀਲੀ ਹਰੀ ਕਾਈ (ਚਿੱਤਰ 2.7) ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿਚਲੀ ਮੁਕਤ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਸਥਿਰੀਕਰਨ ਕਰਕੇ ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਭਰਪੂਰ (enrich) ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਉਪਜਾਊ ਸ਼ਕਤੀ ਨੂੰ ਵਧਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਜੈਵਿਕ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਸਥਿਰੀਕਾਰਕ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 2.7 : ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਸਥਿਰੀਕਰਨ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਨੀਲੀ ਹਰੀ ਕਾਈ

ਵਾਤਾਵਰਨ ਦੀ ਸਫਾਈ (Environmental Cleanliness)

ਬੂਝੋ ਅਤੇ ਪਹੇਲੀ ਨੇ ਆਪਣੇ ਸਕੂਲ ਦੇ ਮਾਲੀ ਨੂੰ ਦੇਸੀ ਖਾਦ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹੋਏ ਵੇਖਿਆ। ਆਪਣੇ ਜਮਾਤੀਆਂ (ਮਿੱਤਰਾਂ) ਨਾਲ ਰਲ ਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਪੌਦਿਆਂ, ਫ਼ਲਾਂ ਅਤੇ ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਦੇ ਬੇਲੋੜੇ ਪਦਾਰਥ ਨੇੜੇ ਦੇ ਘਰਾਂ ਅਤੇ ਬਾਗਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇਕੱਠੇ ਕੀਤੇ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਕੂੜਾ-ਕਰਕਟ ਦੇ ਨਿਪਟਾਰੇ ਲਈ ਬਣਾਏ ਗਏ ਟੋਏ ਵਿੱਚ ਪਾ ਦਿੱਤਾ। ਕੁੱਝ ਸਮੇਂ (ਦਿਨਾਂ) ਬਾਅਦ ਇਹ ਸਭ ਕੁੱਝ ਦੇਸੀ ਖਾਦ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਗਿਆ। ਬੂਝੋ ਅਤੇ ਪਹੇਲੀ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਸਨ ਕਿ ਅਜਿਹਾ ਸਭ ਕਿਵੇਂ ਹੋ ਗਿਆ ?

ਕਿਰਿਆ 2.5

ਦੋ ਗਮਲੇ ਲਉ ਅਤੇ ਹਰ ਇੱਕ ਨੂੰ ਅੱਧ ਤੱਕ ਮਿੱਟੀ ਨਾਲ ਭਰੋ। ਇੱਕ ਗਮਲੇ ਉੱਪਰ (ੳ) ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਉੱਪਰ (ਅ) ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। (ੳ) ਗਮਲੇ ਵਿੱਚ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਰਹਿੰਦ-ਖੂੰਹਦ ਪਾਓ ਅਤੇ (ਅ) ਗਮਲੇ ਵਿੱਚ ਪੋਲੀਥੀਨ, ਕੱਚ ਦੀਆਂ ਖ਼ਾਲੀ ਬੋਤਲਾਂ ਤੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਟੁੱਟੇ ਹੋਏ ਖਿਡਾਉਣੇ ਪਾਉ। ਦੋਨਾਂ ਗਮਲਿਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਰੱਖ ਦਿਉ। 3-4 ਹਫ਼ਤਿਆਂ ਬਾਅਦ ਦੋਨਾਂ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੋਨੋਂ ਗਮਲਿਆਂ ਵਿਚਲੀ ਸਮੱਗਰੀ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਫ਼ਰਕ (ਅੰਤਰ) ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਗਮਲਾ (ੳ) ਵਿਚਲੀ ਸਮੱਗਰੀ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਗਈ ਹੈ ? ਅਜਿਹਾ ਕਿਵੇਂ ਹੋਇਆ ? ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਰਹਿੰਦ-ਖੂੰਹਦ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਦੇਸੀ ਖਾਦ ਵਿਚ ਬਦਲ (ਪਰਿਵਰਤਿਤ) ਚੁੱਕੀ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਹੋਏ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ ਫਿਰ ਤੋਂ ਪੌਦਿਆਂ ਰਾਹੀਂ ਸੋਖ ਲਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਨੋਟ ਕੀਤਾ ਹੈ ਕਿ (ਅ) ਗਮਲੇ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਗਏ ਪੋਲੀਥੀਨ ਦੇ ਲਿਫ਼ਾਫੇ ਖ਼ਾਲੀ ਕੱਚ ਦੀਆਂ ਬੋਤਲਾਂ ਜਾਂ ਟੁੱਟੇ ਹੋਏ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਖਿਡੌਣਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਬਦਲਾਵ ਨਹੀਂ ਆਇਆ ? ਸੂਖਮਜੀਵ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਖਾਦ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਤੁਸੀਂ ਅਕਸਰ ਹੀ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਗਲਿਆ-ਸੜਿਆ ਜੀਵ ਪਦਾਰਥ ਮ੍ਰਿਤ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਧਰਤੀ ਉੱਪਰ ਪਿਆ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਪਰ ਤੁਸੀਂ ਨੋਟ ਕੀਤਾ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਕੁੱਝ ਦਿਨਾਂ ਬਾਅਦ ਉਹ ਜੀਵ ਪਦਾਰਥ ਉੱਥੋਂ ਅਲੋਪ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਇਸ ਲਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਸੂਖਮਜੀਵ ਮ੍ਰਿਤ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਜੀਵ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਅਪਘਟਨ ਕਰਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਰਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸਰਲ ਪਦਾਰਥ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਫਿਰ ਤੋਂ ਸੋਖ ਲਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੂਖਮਜੀਵ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਅਤੇ ਬਦਬੂਦਾਰ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਅਪਘਟਨ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਾਤਾਵਰਨ ਦੀ ਸਫ਼ਾਈ ਕਰਦੇ ਹਨ।

2.4 ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਸੂਖਮਜੀਵ (Harmful Microorganism)

ਕਈ ਵਾਰ ਸੂਖਮਜੀਵ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਵੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੁੱਝ ਸੂਖਮਜੀਵ ਪੌਦਿਆਂ, ਜੰਤੂਆਂ ਅਤੇ ਮਨੁੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਬਿਮਾਰੀਆਂ (ਰੋਗਾਂ) ਦਾ ਕਾਰਨ ਵੀ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਫੈਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਨੂੰ **ਰੋਗਜਨਕ ਸੂਖਮਜੀਵ** (Pathogens) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਕੁੱਝ ਸੂਖਮਜੀਵ ਭੋਜਨ, ਕੱਪੜੇ ਅਤੇ ਚਮੜੇ ਨੂੰ ਨਸ਼ਟ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਆਓ ਆਪਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਹੋਰ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਬਾਰੇ ਅਧਿਐਨ ਕਰੀਏ।

ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਰੋਗ ਫੈਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਸੂਖਮਜੀਵ (Microorganism causing disease in Human)

ਰੋਗਜਨਕ ਸੂਖਮਜੀਵ ਕੀਟਾਣੂ (Pathogens) ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਸਾਹ ਲੈਣ ਲਈ ਅੰਦਰ ਲਿਜਾਈ ਗਈ ਹਵਾ ਦੁਆਰਾ, ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਜਾਂ ਖਾਧੇ ਗਏ ਭੋਜਨ ਦੁਆਰਾ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਕੀਟਾਣੂ ਤੰਦਰੁਸਤ ਵਿਅਕਤੀ ਤੱਕ ਕਿਸੇ ਰੋਗੀ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਸਿੱਧੇ ਸੰਪਰਕ ਦੁਆਰਾ ਜਾਂ ਫਿਰ ਕਿਸੇ ਜੰਤੂ ਦੁਆਰਾ ਸਥਾਨਅੰਤਰਿਤ ਕੀਤੇ (ਫੈਲਾਏ) ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਫੈਲਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਰੋਗ ਜੋ ਇੱਕ ਰੋਗੀ ਵਿਅਕਤੀ ਤੋਂ ਤੰਦਰੁਸਤ ਵਿਅਕਤੀ ਤੱਕ ਹਵਾ, ਪਾਣੀ, ਭੋਜਨ ਜਾਂ ਸਿੱਧੇ ਸੰਪਰਕ ਦੁਆਰਾ ਪਹੁੰਚ ਜਾਣ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਲਾਗ ਦੇ ਰੋਗ** (communicable diseases) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਹੈਜ਼ਾ, ਆਮ ਜ਼ੁਕਾਮ, ਚਿਕਨ ਪਾਕਸ, ਟੀ.ਬੀ. (ਤਪੇਦਿਕ) ਆਦਿ।

ਜਦੋਂ ਇੱਕ ਜ਼ੁਕਾਮ ਨਾਲ ਪੀੜਿਤ ਵਿਅਕਤੀ ਛਿੱਕਾਂ ਮਾਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਹਜ਼ਾਰਾਂ ਹੀ ਵਿਸ਼ਾਣੂਆਂ ਨਾਲ ਭਰੇ ਨਮੀਂ (ਵਾਸ਼ਪ) ਦੇ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਤੁਪਕੇ (droplets) ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਫੈਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਵਿਸ਼ਾਣੂ ਇੱਕ ਤੰਦਰੁਸਤ ਵਿਅਕਤੀ ਅੰਦਰ ਸਾਹ ਲੈਣ ਸਮੇਂ ਦਾਖਲ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਫਿਰ ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਲਾਗ ਦੇ ਰੋਗਾਂ ਨੂੰ ਫੈਲਣ ਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਬਚਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਛਿੱਕਾਂ ਮਾਰਨ ਸਮੇਂ ਸਾਨੂੰ ਆਪਣਾ ਰੁਮਾਲ ਨੱਕ ਅਤੇ ਮੂੰਹ ਦੇ ਅੱਗੇ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵੀ ਵਧੀਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਰੋਗੀ ਵਿਅਕਤੀ ਤੋਂ ਕੁਝ ਦੂਰੀ ਤੇ ਰਹੀਏ।

ਕੁਝ ਕੀਟ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਰੋਗ ਫੈਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਕੀਟਾਣੂਆਂ ਲਈ **ਵਾਹਕ** ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਘਰੇਲੂ ਮੱਖੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਵਾਹਕ ਹੈ। ਇਹ ਮੱਖੀਆਂ ਕੂੜੇ-ਕਰਕਟ ਅਤੇ ਮਲ-ਮੂਤਰ ਉੱਪਰ ਬੈਠ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੀਟਾਣੂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਉੱਪਰ ਚਿਪਕ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਇਹ ਮੱਖੀਆਂ ਅਣਢੱਕੇ ਭੋਜਨ ਉੱਪਰ ਬੈਠਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਕੀਟਾਣੂ ਭੋਜਨ ਅੰਦਰ ਦਾਖਲ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਜਿਹੜਾ ਵੀ ਕੋਈ ਇਹ ਦੂਸ਼ਿਤ ਭੋਜਨ ਖਾਂਦਾ ਹੈ, ਉਹ ਬਿਮਾਰ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸਲਾਹ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਭੋਜਨ ਹਮੇਸ਼ਾ ਢੱਕ ਕੇ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਅਣਢੱਕਿਆ (ਨੰਗਾ) ਭੋਜਨ ਖਾਣ ਤੋਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਪਰਹੇਜ਼ ਕਰੋ। ਰੋਗ ਵਾਹਕ ਦੀ ਇੱਕ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਨ ਹੈ ਮਾਦਾ ਐਨਾਫ਼ਲੀਜ਼ ਮੱਛਰ (ਚਿੱਤਰ 2.8) ਜੋ ਮਲੇਰੀਆ ਰੋਗ ਦੇ ਪਰਜੀਵੀ ਦਾ ਵਾਹਕ ਹੈ। ਮਾਦਾ ਏਡੀਜ਼ (Aedes) ਮੱਛਰ ਡੇਂਗੂ ਵਿਸ਼ਾਣੂ ਦੇ ਵਾਹਕ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਮਲੇਰੀਆ ਅਤੇ ਡੇਂਗੂ ਨੂੰ ਫੈਲਣ ਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਰੋਕ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?

ਚਿੱਤਰ 2.8 : ਮਾਦਾ ਐਨਾਫ਼ਲੀਜ਼ ਮੱਛਰ

ਸਾਡੇ ਅਧਿਆਪਕ ਸਾਨੂੰ ਹਮੇਸ਼ਾ ਹੀ ਇਹ ਕਿਉਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਆਪਣੇ ਆਲ਼ੇ-ਦੁਆਲ਼ੇ ਪਾਣੀ ਇਕੱਠਾ ਨਾ ਹੋਣ ਦਿਉ ?

ਸਾਰੇ ਮੱਛਰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅੰਡੇ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਕੂਲਰ, ਟਾਇਰ, ਫੁੱਲਦਾਨ ਆਦਿ ਕਿਸੇ ਵੀ ਥਾਂ 'ਤੇ ਪਾਣੀ ਇਕੱਠਾ ਨਹੀਂ ਹੋਣ ਦੇਣਾ ਚਾਹੀਦਾ। ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਨੂੰ ਸਾਫ਼-ਸੁਥਰਾ ਤੇ ਸੁੱਕਾ ਰੱਖਕੇ ਮੱਛਰਾਂ ਨੂੰ ਵਧਣ ਤੋਂ ਰੋਕ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਕੁੱਝ ਅਜਿਹੇ ਢੰਗਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਉ ਜੋ ਮਲੇਰੀਏ ਨੂੰ ਫੈਲਣ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਨ।

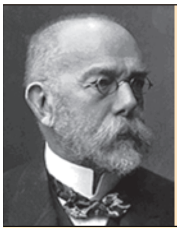
ਮਨੁੱਖ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਕੁਝ ਰੋਗ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਾਹਕ (ਸਥਾਨਅੰਤਰਨ ਦੇ ਕਾਰਨ) ਅਤੇ ਬਚਾਅ ਦੇ ਆਮ ਢੰਗ ਸਾਰਣੀ 2.1 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਏ ਗਏ ਹਨ।

ਸਾਰਣੀ 2.1 : ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਕਾਰਨ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਕੁਝ ਆਮ ਮਨੁੱਖੀ ਰੋਗ

ਮਨੁੱਖੀ ਰੋਗ	ਰੋਗਕਾਰਕ (ਜਨਕ) ਸੂਖਮਜੀਵ	ਦਾਖਲ ਹੋਣ ਦੇ ਸਾਧਨ	ਬਚਾਉ ਦੇ ਉਪਾਅ (ਆਮ)
ਤਪਦਿਕ (ਟੀ.ਬੀ) ਮੀਜ਼ਲਜ਼ (ਕੰਨਪੇੜੇ) ਚਿਕਨਪਾਕਸ (ਚੇਚਕ) ਪੋਲੀਓ	ਜੀਵਾਣੂ ਵਿਸ਼ਾਣੂ ਵਿਸ਼ਾਣੂ ਵਿਸ਼ਾਣੂ	ਹਵਾ	ਰੋਗੀ ਨੂੰ ਵੱਖ ਰੱਖੋ। ਰੋਗੀ ਦੁਆਰਾ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਬਰਤਨ, ਕੱਪੜੇ ਅਤੇ ਹੋਰ ਸਮਾਨ ਬਾਕੀ ਮੈਂਬਰਾਂ ਤੋਂ ਵੱਖ ਰੱਖੋ। ਉੱਚਿਤ ਸਮੇਂ ਤੇ ਟੀਕਾਕਰਣ ਕਰਵਾਉ।
ਹੈਜ਼ਾ ਮਿਆਦੀ ਬੁਖਾਰ	ਜੀਵਾਣੂ ਜੀਵਾਣੂ	ਪਾਣੀ/ਭੋਜਨ ਪਾਣੀ	ਪੂਰਨ ਤੌਰ 'ਤੇ ਨਿੱਜੀ ਸਫ਼ਾਈ ਅਤੇ ਮਲ-ਮੂਤਰ ਦਾ ਯੋਗ ਨਿਪਟਾਰਾ। ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੱਕਿਆ ਸ਼ੁੱਧ ਭੋਜਨ ਖਾਧਾ ਜਾਵੇ। ਪਾਣੀ ਉਬਾਲ ਕੇ ਪੀਤਾ ਜਾਵੇ। ਉੱਚਿਤ ਸਮੇਂ ਤੇ ਟੀਕਾਕਰਣ ਕਰਵਾਉ।
ਹੈਪੇਟਾਈਟਸ-ਏ	ਵਿਸ਼ਾਣੂ	ਪਾਣੀ	ਉਬਾਲਿਆ ਪਾਣੀ ਪੀਣ ਲਈ ਵਰਤੋ। ਉਚਿਤ ਸਮੇਂ ਤੇ ਟੀਕਾਕਰਣ ਕਰਵਾਉ।
ਮਲੇਰੀਆ	ਪ੍ਰੋਟੋਜ਼ੋਆ	ਮਾਦਾ ਐਨਾਫ਼ਲੀਜ਼ (ਮੱਛਰ)	ਮੱਛਰ ਦਾਨੀਆਂ ਦੀ ਜਾਂ ਮੱਛਰ ਭਜਾਉਣ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ। ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਦਵਾਈਆਂ ਦਾ ਛਿੜਕਾਉ ਕਰੋ। ਮੱਛਰਾਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਨੂੰ ਕਾਬੂ ਕਰਨ ਲਈ ਆਪਣੇ ਆਲ਼ੇ-ਦੁਆਲ਼ੇ ਪਾਣੀ ਖੜ੍ਹਾ ਨਾ ਹੋਣ ਦਿਉ।

ਜੀਵਾਂ ਜਾਂ ਪਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਰੋਗ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਸੂਖਮਜੀਵ (Microorganism causing diseases in Living Beings)

ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਸੂਖਮਜੀਵ ਕੇਵਲ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਮਨੁੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਹੀ ਰੋਗ ਪੈਦਾ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ, ਬਲਕਿ ਜੰਤੂਆਂ (Animal) ਵਿੱਚ ਵੀ ਰੋਗ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ **ਐਂਥਰੈਕਸ** ਰੋਗ ਮਨੁੱਖਾਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਨਾਲ ਫੈਲਣ ਵਾਲਾ ਭਿਆਨਕ ਰੋਗ ਹੈ। ਪਸ਼ੂਆਂ ਨੂੰ ਹੋਣ ਵਾਲਾ ਮੂੰਹ-ਖੁਰ ਦਾ ਰੋਗ ਵਿਸ਼ਾਣੂਆਂ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

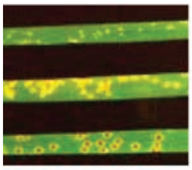
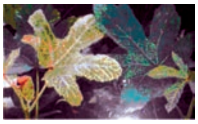


ਰਾਬਰਟ ਕੋਚ ਨਾਂ ਦੇ ਵਿਗਿਆਨੀ ਨੇ 1876 ਈਸਵੀ ਵਿੱਚ ਬੈਸੀਲਸ ਐਨਥਰਾਸਿਸ (Bacillus Anthracis) ਨਾਂ ਦੇ ਜੀਵਾਣੂ ਦੀ ਖੋਜ ਕੀਤੀ ਜੋ ਐਂਥਰੈਕਸ ਨਾਂ ਦਾ ਰੋਗ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣਦਾ ਹੈ।

ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਰੋਗ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਸੂਖਮਜੀਵ (Microorganism causing disease in Plants)

ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਸੂਖਮਜੀਵ ਅਜਿਹੇ ਹਨ ਜੋ ਕਣਕ, ਧਾਨ, ਆਲੂ, ਗੰਨਾ, ਸੰਤਰਾ, ਸੇਬ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕਈ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਰੋਗਾਂ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਰੋਗ ਫਸਲ ਦੀ ਉਪਜ ਨੂੰ ਘਟਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਕੁੱਝ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਰੋਗਾਂ ਬਾਰੇ ਸਾਰਣੀ (ਚਾਰਟ 2.2) ਵੇਖੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਰੋਗਾਂ ਨੂੰ ਕਾਬੂ ਕਰਨ ਲਈ ਕੁਝ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਰੋਗ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਮਾਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਸਾਰਣੀ 2.2 : ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਕਾਰਨ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਕੁਝ ਆਮ ਪੌਦਾ ਰੋਗ

ਪੌਦਾ ਰੋਗ	ਸੂਖਮਜੀਵ	ਫੈਲਣ ਦਾ ਤਰੀਕਾ	ਚਿੱਤਰ
ਸਿਟਰਸ ਕੈਂਕਰ (Citrus Canker)	ਜੀਵਾਣੂ	ਹਵਾ	
ਕਣਕ ਦੀ ਕੁੰਗੀ (Wheat Rust)	ਉੱਲੀ	ਹਵਾ (ਬੀਜਾਣੂਆਂ ਰਾਹੀਂ)	
ਭਿੰਡੀ ਦਾ ਯੈਲੋ ਵੇਨ ਮੋਜ਼ੇਕ ਰੋਗ (Yellow Vein Mosaic of Bhindi)	ਵਿਸ਼ਾਣੂ	ਕੀਟ	

ਭੋਜਨ ਦਾ ਵਿਸ਼ੈਲਾਪਣ (Food Poisoning)

ਬੂਝੋ ਨੂੰ ਉਸਦੀ ਸਹੇਲੀ ਨੇ ਇੱਕ ਪਾਰਟੀ 'ਤੇ ਆਉਣ ਲਈ ਸੱਦਾ ਭੇਜਿਆ ਅਤੇ ਉੱਥੇ ਉਸ ਨੇ ਬਹੁਤ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਅਨੰਦ ਮਾਣਿਆ। ਪਰ ਘਰ ਆਉਂਦਿਆਂ ਹੀ ਉਸ ਨੇ ਉਲਟੀਆਂ ਕਰਨੀਆਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੱਤੀਆਂ ਅਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਹਸਪਤਾਲ ਲਿਜਾਣਾ ਪਿਆ। ਡਾਕਟਰ ਨੇ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਇਸਦੀ ਅਜਿਹੀ ਹਾਲਤ ਭੋਜਨ ਦੇ ਵਿਸ਼ੈਲੇਪਣ ਕਾਰਨ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਪਹੇਲੀ ਹੈਰਾਨ ਹੈ ਕਿ ਭੋਜਨ ਵਿਸ਼ੈਲਾ ਕਿਵੇਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ?

ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਦੂਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਹੋਇਆ ਭੋਜਨ ਖਾਣ ਕਾਰਨ ਭੋਜਨ ਜ਼ਹਿਰੀਲਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਰ ਰਹੇ ਸੂਖਮਜੀਵ **ਜ਼ਹਿਰੀਲੇ** ਪਦਾਰਥ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਜ਼ਹਿਰੀਲਾ ਬਣਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਵਿਅਕਤੀ ਲਈ ਗੰਭੀਰ ਬਿਮਾਰੀ ਜਾਂ ਮੌਤ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ੈਲਾ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਲਈ ਕਿਸੇ ਚੰਗੇ ਢੰਗ ਨਾਲ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖੀਏ।

2.5 ਭੋਜਨ ਦਾ ਸੁਰੱਖਿਅਣ (Preservation of Food)

ਪਹਿਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਅਨਾਜਾਂ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣ ਦੇ ਢੰਗਾਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ। ਅਸੀਂ ਘਰ ਵਿੱਚ ਪੱਕੇ ਹੋਏ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ? ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਜੇਕਰ ਨਮੀ ਵਾਲੀ ਬਰੈੱਡ (ਡਬਲ ਰੋਟੀ) ਅਣਵਰਤੀ ਰਹਿ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਉਸ ਉੱਪਰ ਉੱਲੀ ਉੱਗ ਆਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੂਖਮਜੀਵ ਸਾਡੇ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਖ਼ਰਾਬ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਖ਼ਰਾਬ ਭੋਜਨ ਬਦਬੂ ਛੱਡਦਾ ਹੈ, ਉਸ ਦਾ ਸੁਆਦ ਖ਼ਰਾਬ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਰੰਗ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਭੋਜਨ ਦਾ ਖ਼ਰਾਬ ਹੋਣਾ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਹੈ।

ਪਹੇਲੀ ਨੇ ਕੁਝ ਅੰਬ ਖ਼ਰੀਦੇ ਅਤੇ ਉਹ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕੁੱਝ ਦਿਨ ਖਾ ਨਾ ਸਕੀ। ਉਸ ਨੇ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਅੰਬ ਖ਼ਰਾਬ ਹੋ ਗਏ ਅਤੇ ਗਲ ਗਏ ਹਨ। ਪਰ ਉਹ ਹੈਰਾਨ ਇਸ ਲਈ ਹੈ ਕਿ ਉਸ ਦੇ ਦਾਦੀ ਜੀ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਅੰਬ ਦਾ ਅਚਾਰ ਬਹੁਤ ਦੇਰ ਤੱਕ ਵੀ ਖ਼ਰਾਬ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਉਹ ਬਹੁਤ ਪਰੇਸ਼ਾਨ (confused) ਹੈ।

ਆਓ, ਆਪਾਂ ਆਪਣੇ ਘਰਾਂ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਆਮ ਢੰਗਾਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹੀਏ। ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੇ ਹਮਲੇ ਤੋਂ ਬਚਾ ਕੇ ਰੱਖਣਾ ਹੋਵੇਗਾ।

ਰਸਾਇਣਿਕ ਢੰਗ (Chemical Method)

ਨਮਕ ਅਤੇ ਖਾਣ ਵਾਲਾ ਤੇਲ ਕੁੱਝ ਆਮ ਰਸਾਇਣਿਕ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਨੂੰ ਰੋਕਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਪਰਿਰੱਖਿਅਕ** (Preservatives) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਅਚਾਰਾਂ ਨੂੰ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੇ ਹਮਲੇ ਤੋਂ ਬਚਾ ਕੇ ਰੱਖਣ ਲਈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਨਮਕ ਜਾਂ ਤੇਜ਼ਾਬ ਨੂੰ ਪਰਿਰੱਖਿਅਕ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਮਿਲਾਉਂਦੇ ਹਾਂ। ਸੋਡੀਅਮ ਬੈਂਜੋਏਟ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਮੈਟਾਬਾਈਸਲਫੇਟ ਆਮ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਪਰਿਰੱਖਿਅਕ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਜੈਮ ਅਤੇ ਸਕੁਐਸ਼ ਆਦਿ ਨੂੰ ਖਰਾਬ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਖਾਣ ਵਾਲੇ ਨਮਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਭੋਜਨ ਦਾ ਸੁਰੱਖਿਅਣ

ਬਹੁਤ ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਤੋਂ ਮੀਟ ਅਤੇ ਮੱਛੀ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣ ਲਈ ਨਮਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ। ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦੇ ਹਮਲੇ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਲਈ ਮੀਟ ਅਤੇ ਮੱਛੀ ਨੂੰ ਸੁੱਕੇ ਨਮਕ ਨਾਲ ਢੱਕ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਔਲੇ, ਅੰਬ ਅਤੇ ਇਮਲੀ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣ ਲਈ ਵੀ ਨਮਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਚੀਨੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਭੋਜਨ ਦਾ ਪਰਿਰੱਖਿਅਣ

ਜੈਮ, ਜੈਲੀਆਂ ਅਤੇ ਸਕੁਐਸ਼ਾਂ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣ ਲਈ ਚੀਨੀ (ਖੰਡ) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਖੰਡ ਨਮੀਂ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਘਟਾ ਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਨੂੰ ਰੋਕਦੀ ਹੈ ਜੋ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਖਰਾਬ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਤੇਲ ਅਤੇ ਸਿਰਕੇ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਭੋਜਨ ਦਾ ਸੁਰੱਖਿਅਣ

ਤੇਲ ਅਤੇ ਸਿਰਕਾ ਅਚਾਰਾਂ ਨੂੰ ਖਰਾਬ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਚਾਉਂਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਜੀਵਾਣੂ ਅਜਿਹੇ ਮਾਧਿਅਮ (ਵਾਤਾਵਰਣ) ਵਿੱਚ ਜਿਉਂਦੇ ਨਹੀਂ ਰਹਿ ਸਕਦੇ। ਸਬਜ਼ੀਆਂ, ਫ਼ਲ, ਮੱਛੀ ਅਤੇ ਮੀਟ ਅਕਸਰ ਹੀ ਇਸ ਵਿਧੀ ਰਾਹੀਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਤਾਪ ਅਤੇ ਠੰਢਕ ਦੁਆਰਾ ਉਪਚਾਰ

ਤੁਸੀਂ ਜ਼ਰੂਰ ਹੀ ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ ਜੀ ਨੂੰ ਦੁੱਧ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਕਰਨ ਜਾਂ ਵਰਤਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਉਬਾਲਦੇ ਹੋਏ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਉਬਾਲਣ ਨਾਲ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਸੂਖਮਜੀਵ ਮਰ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਫਰਿੱਜ ਵਿੱਚ ਰੱਖਦੇ ਹਾਂ। ਘੱਟ ਤਾਪਮਾਨ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਨੂੰ ਰੋਕਦਾ ਹੈ।

ਦੁੱਧ ਜੋ ਪੈਕਟਾਂ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਉਹ ਖਰਾਬ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ? ਮੇਰੇ ਮਾਤਾ ਜੀ ਨੇ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਉਹ 'ਪਾਸਚੀਕ੍ਰਿਤ' ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਾਸਚੀਕਰਣ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?

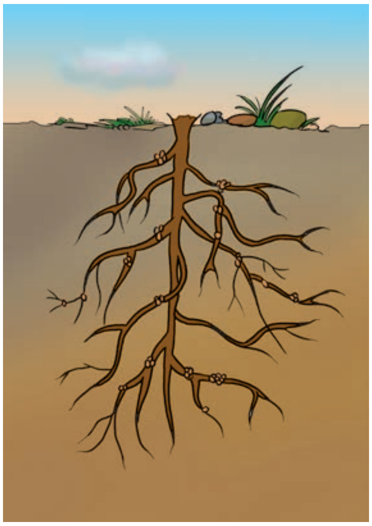
ਪਾਸਚੀਕ੍ਰਿਤ ਦੁੱਧ ਉਬਾਲਣ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਹੀ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਤੋਂ ਮੁਕਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਦੁੱਧ ਨੂੰ ਪਹਿਲਾਂ 70° ਸੈਂਟੀਗ੍ਰੇਡ ਉੱਪਰ 15 ਤੋਂ 30 ਸੈਕਿੰਡ ਤੱਕ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਇਕਦਮ ਠੰਢਾ ਕਰਕੇ ਸਟੋਰ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਰਨ ਨਾਲ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦਾ ਵਾਧਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਖੋਜ ਲੁਈਸ ਪਾਸਚਰ ਨੇ ਕੀਤੀ ਸੀ ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ **ਪਾਸਚੀਕਰਣ** ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਪੈਕਟਾਂ ਵਿੱਚ ਭੰਡਾਰ ਕਰਨਾ

ਅੱਜ-ਕੱਲ੍ਹ ਸੁੱਕੇ ਮੇਵਿਆਂ ਅਤੇ ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਨੂੰ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦੇ ਹਮਲੇ ਤੋਂ ਬਚਾ ਕੇ ਰੱਖਣ ਲਈ ਹਵਾਬੰਦ ਪੈਕਟਾਂ ਵਿੱਚ ਸੀਲਬੰਦ ਕਰਕੇ ਵੇਚਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

2.6 ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਸਥਿਰੀਕਰਨ (Nitrogen Fixation)

ਤੁਸੀਂ ਛੇਵੀਂ ਅਤੇ ਸੱਤਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਰਾਈਜ਼ੋਬੀਅਮ ਜੀਵਾਣੂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਇਹ ਫ਼ਲੀਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ (ਦਾਲਾਂ) ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਕਰਨ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਰਾਈਜ਼ੋਬੀਅਮ ਜੀਵਾਣੂ ਫ਼ਲੀਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ (ਚਿੱਤਰ 2.9) ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹ ਗੰਢਾਂ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸੋਇਆਬੀਨ ਅਤੇ ਮਟਰ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦਾ ਸਹਿਜੀਵੀ ਸੰਬੰਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਈ ਵਾਰ ਆਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਚਮਕਣ ਵੇਲੇ ਵੀ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਸਥਿਰੀਕਰਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸਥਿਰ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਹੈਰਾਨ ਹੋਵੋਗੇ ਕਿ ਅਜਿਹਾ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਆਓ, ਆਪਾਂ ਇਸ ਬਾਰੇ ਅਗਲੇ ਸੈਕਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਸਮਝੀਏ।

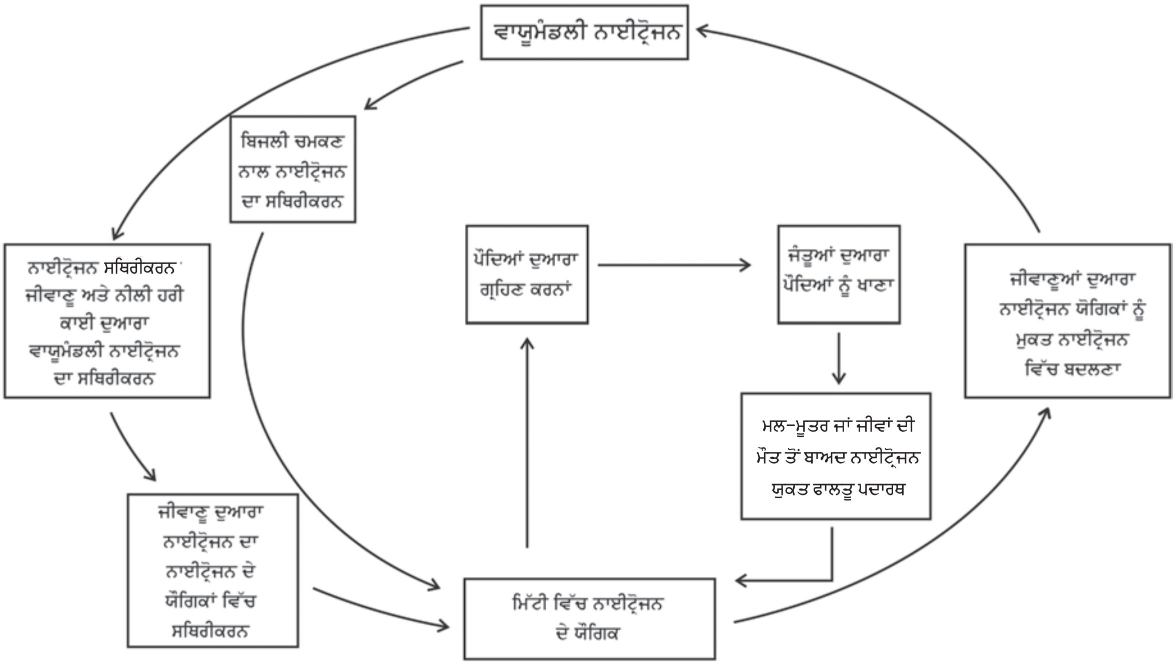


ਚਿੱਤਰ 2.9 : ਫ਼ਲੀਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਜੜ੍ਹਾਂ ਵਿਚਲੀਆਂ ਜੜ੍ਹ ਗੰਢਾਂ

2.7 ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਚੱਕਰ (Nitrogen Cycle)

ਸਾਡੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ 78% ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਹੈ। ਸਾਰੇ ਸਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਇੱਕ ਜ਼ਰੂਰੀ ਅੰਸ਼ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਪ੍ਰੋਟੀਨਾਂ, ਕਲੋਰੋਫਿਲ, ਨਿਊਕਲੀਅਕ ਐਸਿਡ ਅਤੇ ਵਿਟਾਮਿਨਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿਚਲੀ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਸਿੱਧੇ ਹੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ। ਮਿੱਟੀ ਵਿਚਲੇ ਕੁਝ ਜੀਵਾਣੂ ਅਤੇ ਨੀਲੀ ਹਰੀ ਕਾਈ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿਚਲੀ ਮੁਕਤ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਕਰਕੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਯੌਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਵਰਤੋਂ ਯੋਗ ਯੌਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਜੜ੍ਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੁਆਰਾ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚੋਂ ਸੋਖ ਕੇ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪੌਦਾ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਅਤੇ ਹੋਰ ਯੌਗਿਕਾਂ ਦਾ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਨ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜੰਤੂ ਜੋ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਖਾਂਦੇ ਹਨ, ਉਹ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰੋਟੀਨਾਂ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਯੌਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ : 2.10)

ਜਦੋਂ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਮਰ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਮਿੱਟੀ ਵਿਚਲੇ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਅਤੇ ਉੱਲੀਆਂ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਯੁਕਤ ਫਾਲਤੂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਅਪਘਟਨ ਕਰਕੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨੀ ਯੌਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਪੌਦੇ ਸੋਖ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਹੋਰ ਜੀਵਾਣੂ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਯੌਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਮੁਕਤ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਹੜੀ ਕਿ ਵਾਪਸ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਚਲੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਮਾਤਰਾ ਥੋੜ੍ਹੀ ਜਾਂ ਬਹੁਤ ਹੱਦ ਤੱਕ ਸਥਿਰ ਹੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 2.10 : ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਚੱਕਰ

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਕਾਈ (ALGAE)
- ਪ੍ਰਤੀਜੈਵਿਕ (ANTIBIOTICS)
- ਪ੍ਰਤੀਪਿੰਡ (ANTIBODY)
- ਜੀਵਾਣੂ (BACTERIA)
- ਵਾਹਕ (CARRIER)
- ਛੂਤ ਦੇ ਰੋਗ (COMMUNICABLE DISEASES)
- ਖਮੀਰਨ ਕਿਰਿਆ (FERMENTATION)
- ਉੱਲੀ (FUNGI)
- ਲੈਕਟੋਬੈਸੀਲਸ (LACTOBACILLUS)
- ਸੂਖਮਜੀਵ (MICROORGANISM)
- ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਚੱਕਰ (NITROGEN CYCLE)
- ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਸਥਿਰੀਕਰਨ (NITROGEN FIXATION)
- ਪਾਸਚੀਕਰਣ (PASTEURISATION)
- ਰੋਗਜਨਕ ਸੂਖਮਜੀਵ (PATHOGEN)
- ਪਰਿਰੱਖਿਅਣ (ਸੁਰੱਖਿਅਣ) (PRESERVATION)
- ਪ੍ਰੋਟੋਜ਼ੋਆ (PROTOZOA)
- ਰਾਈਜ਼ੋਬੀਅਮ (RHIZOBIUM)
- ਟੀਕਾ (VACCINE)
- ਵਿਸ਼ਾਣੂ (VIRUS)
- ਖਮੀਰ (YEAST)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਸੂਖ਼ਮਜੀਵ ਇੰਨੇ ਸੂਖਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਨੰਗੀ ਅੱਖ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਵੇਖੇ ਜਾ ਸਕਦੇ।
- ਇਹ ਠੰਢੇ ਸ਼ੀਤ ਜਲਵਾਯੂ, ਗਰਮ ਪਾਣੀ ਦੇ ਚਸ਼ਮਿਆਂ, ਗਰਮ ਮਾਰੂਥਲਾਂ ਤੇ ਦਲਦਲੀਆਂ ਥਾਵਾਂ ਭਾਵ ਹਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਜਿਉਂਦੇ ਰਹਿ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- ਸੂਖਮਜੀਵ ਹਵਾ, ਪਾਣੀ, ਪੌਦਿਆਂ ਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਸਰੀਰਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੇ ਹਨ।
- ਇਹ ਇੱਕ-ਸੈੱਲੀ ਜਾਂ ਬਹੁ-ਸੈੱਲੀ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਜੀਵਾਣੂ, ਉੱਲੀ, ਪ੍ਰੋਟੋਜ਼ੋਆ ਅਤੇ ਕੁੱਝ ਕਾਈਆਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਵਿਸ਼ਾਣੂ ਭਾਵੇਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਕੁੱਝ ਭਿੰਨ ਹਨ ਪਰ ਫਿਰ ਵੀ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਹੀ ਮੰਨੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- ਵਿਸ਼ਾਣੂ ਹੋਰ ਸੂਖ਼ਮਜੀਵਾਂ ਨਾਲੋਂ ਕਾਫੀ ਭਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਕਿਸੇ ਮੇਜ਼ਬਾਨ ਜੀਵ ਜਿਵੇਂ ਜੀਵਾਣੂ, ਪੌਦਾ ਜਾਂ ਜੰਤੂ ਸੈੱਲ ਅੰਦਰ ਹੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- ਕੁੱਝ ਸੂਖ਼ਮਜੀਵ ਦਵਾਈਆਂ ਅਤੇ ਸ਼ਰਾਬ ਦਾ ਵਪਾਰਕ ਪੱਧਰ ਤੇ ਉਤਪਾਦਨ ਕਰਨ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹਨ।
- ਕੁੱਝ ਸੂਖ਼ਮਜੀਵ ਕਾਰਬਨਿਕ ਰਹਿੰਦ-ਖੂੰਹਦ, ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਮ੍ਰਿਤ ਸਰੀਰਾਂ ਨੂੰ ਸਰਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਪ੍ਰੋਟੋਜ਼ੋਆ ਕੁੱਝ ਗੰਭੀਰ ਰੋਗ ਜਿਵੇਂ ਹੈਜ਼ਾ ਤੇ ਮਲੇਰੀਆ ਆਦਿ ਫੈਲਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਕੁੱਝ ਸੂਖ਼ਮਜੀਵ ਸਾਡੇ ਭੋਜਨ ਉੱਪਰ ਵ੍ਰਿਧੀ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਦੇ ਵਿਸ਼ੈਲੇਪਣ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣਦੇ ਹਨ।
- ਕੁੱਝ ਸੂਖ਼ਮਜੀਵ ਫਲੀਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹ-ਗੰਢਾਂ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਮਿੱਟੀ ਅੰਦਰ ਹਵਾ ਵਿਚਲੀ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਸਥਿਰੀਕਰਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਉਪਜਾਊ ਸ਼ਕਤੀ ਵਧਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਮਿੱਟੀ ਵਿਚਲੇ ਕੁੱਝ ਜੀਵਾਣੂ ਅਤੇ ਨੀਲੀ ਹਰੀ ਕਾਈ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿਚਲੀ ਮੁਕਤ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਸਥਿਰੀਕਰਨ ਕਰਕੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਯੌਗਿਕਾਂ ਵਿਚ ਬਦਲਦੇ ਹਨ।
- ਕੁਝ ਜੀਵਾਣੂ ਮਿੱਟੀ ਵਿਚਲੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨੀ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਵਿੱਚ ਬਦਲਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਤੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਛੱਡਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਖ਼ਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ—

(ੳ) ਸੂਖਮ ਜੀਵ .... ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਵੇਖੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।

(ਅ) ਨੀਲੀ ਹਰੀ ਕਾਈ .... ਨੂੰ ਸਿੱਧਾ ਹੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚੋਂ ਸਥਿਰੀਕਰਨ ਕਰਕੇ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਉਪਜਾਊ ਸ਼ਕਤੀ ਵਧਾਉਂਦੀ ਹੈ।

(ੲ) ਅਲਕੋਹਲ .... ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

(ਸ) ਹੈਜ਼ਾ .... ਕਾਰਨ ਫੈਲਦਾ ਹੈ।

2. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕਥਨ ਸਹੀ ਹੈ ?

(ੳ) ਖ਼ਮੀਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿਚੋਂ ਕਿਸ ਦੀ ਤਿਆਰੀ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

(i) ਚੀਨੀ (ਖੰਡ) (ii) ਸ਼ਰਾਬ (iii) ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ (iv) ਆਕਸੀਜਨ

(ਅ) ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੀ ਪ੍ਰਤੀਜੈਵਿਕ ਦਵਾਈ ਹੈ ?

(i) ਸੋਡੀਅਮ ਬਾਈਕਾਰਬੋਨੇਟ (ii) ਸਟਰੈਪਟੋਮਾਈਸੀਨ (iii) ਅਲਕੋਹਲ (ਸ਼ਰਾਬ) (iv) ਖਮੀਰ

(ੲ) ਮਲੇਰੀਆ ਫੈਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰੋਟੋਜ਼ੋਆ ਦਾ ਵਾਹਕ ਹੈ।

(i) ਮਾਦਾ ਐਨਾਫ਼ਲੀਜ ਮੱਛਰ (ii) ਕਾਕਰੋਚ (iii) ਘਰੇਲੂ ਮੱਖੀ (iv) ਤਿੱਤਲੀ

(ਸ) ਛੂਤ ਦੇ ਰੋਗਾਂ ਦਾ ਆਮ ਵਾਹਕ ਹੈ।

(i) ਕੀੜੀ (ii) ਘਰੇਲੂ ਮੱਖੀ (iii) ਪਤੰਗਾ (iv) ਮੱਕੜੀ

(ਹ) ਬਰੈੱਡ ਜਾਂ ਇਡਲੀ ਦੇ ਗੁੰਨ੍ਹ ਕੇ ਰੱਖੇ ਆਟੇ ਦੇ ਫੁੱਲਣ ਦਾ ਕਾਰਨ ਹੈ।

(i) ਤਾਪ (ii) ਪੀਸਣ ਕਰਕੇ (iii) ਖ਼ਮੀਰ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਵਾਧਾ (iv) ਗੁੰਨ੍ਹਣ ਕਰਕੇ

(ਕ) ਖੰਡ ਦੇ ਅਲਕੋਹਲ (ਸ਼ਰਾਬ) ਵਿੱਚ ਬਦਲਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

(i) ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਸਥਿਰੀਕਰਨ (ii) ਉੱਲੀ ਦਾ ਉੱਗਣਾ (iii) ਖਮੀਰਨ ਕਿਰਿਆ (iv) ਲਾਗ ਦਾ ਹੋਣਾ

3. ਕਾਲਮ (ੳ) ਵਿਚਲੇ ਜੀਵ ਅਤੇ ਕਾਲਮ (ਅ) ਵਿਚਲੀ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਸਹੀ ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ।

(ੳ)	(ਅ)
(1) ਜੀਵਾਣੂ	(ੳ) ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਸਥਿਰੀਕਰਨ
(2) ਰਾਈਜ਼ੋਬੀਅਮ	(ਅ) ਦਹੀਂ ਦਾ ਜੰਮਣਾ
(3) ਲੈਕਟੋਬੈਸੀਲਸ	(ੲ) ਬਰੈੱਡ ਬਣਾਉਣਾ
(4) ਖਮੀਰ	(ਸ) ਮਲੇਰੀਆ ਫੈਲਣ ਦਾ ਕਾਰਨ
(5) ਪ੍ਰੋਟੋਜ਼ੋਆ	(ਹ) ਹੈਜਾ ਫੈਲਣ ਦਾ ਕਾਰਨ
(6) ਵਿਸ਼ਾਣੂ	(ਕ) ਏਡਜ਼ ਫੈਲਣ ਦਾ ਕਾਰਨ
	(ਖ) ਪ੍ਰਤੀਪਿੰਡ ਬਣਾਉਣਾ

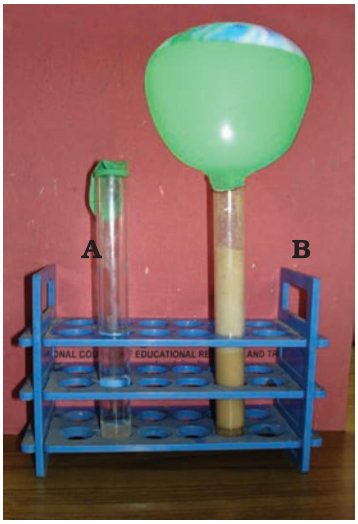
ਅਭਿਆਸ

4. ਕੀ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਨੰਗੀ ਅੱਖ ਨਾਲ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ? ਜੇ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਵੇਖੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ ?
5. ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੇ ਮੁੱਖ ਵਰਗ (Group) ਕਿਹੜੇ-ਕਿਹੜੇ ਹਨ ?
6. ਉਨ੍ਹਾਂ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ ਜੋ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚੋਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿਚਲੀ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਸਥਿਰੀਕਰਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।
7. ਸਾਡੇ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੇ ਉਪਯੋਗਾਂ ਬਾਰੇ ਦਸ ਲਾਈਨਾਂ ਲਿਖੋ।
8. ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਹਾਨੀਆਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
9. ਪ੍ਰਤੀਜੈਵਿਕ ਦਵਾਈਆਂ ਕੀ ਹਨ ? ਪ੍ਰਤੀਜੈਵਿਕ ਦਵਾਈਆਂ ਲੈਣ ਸਮੇਂ ਕਿਹੜੀਆਂ ਸਾਵਧਾਨੀਆਂ ਵਰਤਣੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ ?

ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਖੇਤ ਵਿਚੋਂ ਛੋਲਿਆਂ ਜਾਂ ਸੋਇਆਬੀਨ ਦਾ ਪੌਦਾ ਜੜ੍ਹ ਸਮੇਤ ਪੁੱਟ ਦਿਉ। ਇਸ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਉੱਪਰ ਗੋਲ ਜੜ੍ਹ-ਗੰਢਾਂ ਵੇਖੋਗੇ। ਜੜ੍ਹ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਉ ਅਤੇ ਜੜ੍ਹ-ਗੰਢਾਂ ਲੇਬਲ ਕਰੋ।
2. ਜੈਮ ਅਤੇ ਜੈਲੀ ਦੀਆਂ ਬੋਤਲਾਂ ਦੇ ਲੇਬਲ ਇਕੱਠੇ ਕਰੋ। ਲੇਬਲ ਉੱਤੇ ਲਿਖੇ ਹੋਏ ਅੰਸ਼ਾਂ ਦੀ ਲਿਸਟ ਨੋਟ ਕਰੋ।
3. ਡਾਕਟਰ ਨਾਲ ਮੁਲਾਕਾਤ ਕਰੋ। ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਪ੍ਰਤੀਜੈਵਿਕ ਦਵਾਈਆਂ ਦੀ ਲੋੜ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਰਤੋਂ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ। ਇਸਦੀ ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ ਰਿਪੋਰਟ ਤਿਆਰ ਕਰੋ।
4. ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਵਰਕ : ਜ਼ਰੂਰੀ ਸਮੱਗਰੀ : 2 ਪਰਖਨਲੀਆਂ, ਮਾਰਕਰ ਪੈੱਨ, ਚੀਨੀ, ਖਮੀਰ ਪਾਊਡਰ, ਦੋ ਗੁਬਾਰੇ ਅਤੇ ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ। ਦੋ ਪਰਖਨਲੀਆਂ ਲੈ ਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ 'A' ਅਤੇ 'B' ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਗਾਉ। ਪਰਖਨਲੀਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸਟੈਂਡ ਉੱਪਰ ਲਗਾ ਦਿਉ ਅਤੇ 3/4 ਹਿੱਸੇ ਤੱਕ ਪਾਣੀ ਭਰ ਦਿਉ। ਹਰ ਇੱਕ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਦੋ ਚਮਚ ਚੀਨੀ ਪਾਉ। ਪਰਖਨਲੀ 'B' ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਚਮਚ ਖਮੀਰ ਪਾਊਡਰ ਪਾਉ। ਦੋ ਗੁਬਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਥੋੜ੍ਹਾ-ਥੋੜ੍ਹਾ ਫੁਲਾ ਕੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਰਖਨਲੀਆਂ ਦੇ ਮੂੰਹ ਉੱਪਰ ਲਗਾ ਦਿਉ। ਹੁਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨਿੱਘੇ ਅਤੇ ਹਨ੍ਹੇਰੇ ਸਥਾਨ 'ਤੇ ਰੱਖ ਦਿਉ। ਤਿੰਨ-ਚਾਰ ਦਿਨ ਲਗਾਤਾਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ। ਨਿਰੀਖਣ ਨੂੰ ਕਾਪੀ ਉੱਪਰ ਨੋਟ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਲਈ ਸੋਚੋ।

   ਹੁਣ ਇੱਕ ਹੋਰ ਪਰਖਨਲੀ ਲਉ ਅਤੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ¼ ਹਿੱਸੇ ਤੱਕ ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ ਭਰੋ। ਪਰਖਨਲੀ 'B' ਦੇ ਮੂੰਹ ਤੋਂ ਗੁਬਾਰਾ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਟਾਉ ਕਿ ਗੁਬਾਰੇ ਦੇ ਅੰਦਰਲੀ ਗੈਸ ਬਾਹਰ ਨਾ ਨਿਕਲ ਸਕੇ। ਹੁਣ ਇਸ ਗੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਾਲੀ ਪਰਖਨਲੀ ਉੱਪਰ ਲਗਾ ਕੇ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਿਲਾਉ। ਆਪਣੇ ਨਿਰੀਖਣ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।



ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਜੀਵਾਣੂ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਉੱਪਰ ਮਨੁੱਖ ਤੋਂ ਵੀ ਪਹਿਲਾਂ ਦੇ ਰਹਿ ਰਹੇ ਸਨ। ਇਹ ਬਹੁਤ ਹੀ ਹਠੀ ਜੀਵ ਹਨ। ਕਿ ਇਹ ਪ੍ਰਤੀਕੂਲ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਰਹਿ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਉਬਲਦੇ ਹੋਏ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਭਾਂਡਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਠੰਢੇ ਬਰਫ਼ੀਲੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਵੀ ਜੀਵਿਤ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਕਾਸਟਿਕ ਸੋਡੇ ਦੀ ਝੀਲ ਅਤੇ ਗਾੜ੍ਹੇ ਸਲਫ਼ਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੇ ਤਲਾਬ ਵਿੱਚ ਵੀ ਜੀਵਿਤ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਕਈ ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਦੀ ਡੂੰਘਾਈ ਅੰਦਰ ਵੀ ਜੀਵਿਤ ਰਹਿ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇੱਥੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਇਹ ਪੁਲਾੜ ਵਿੱਚ ਵੀ ਰਹਿ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਾ ਜੀਵਾਣੂ ਕੈਮਰੇ ਦੁਆਰਾ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਜੋ ਚੰਦਰਮਾ ਉੱਪਰ ਦੋ ਸਾਲਾਂ ਤੋਂ ਰਹਿ ਰਿਹਾ ਸੀ। ਇਸ ਲਈ ਕੋਈ ਵੀ ਵਾਤਾਵਰਣ ਅਜਿਹਾ ਨਹੀਂ ਜਿੱਥੇ ਜੀਵਾਣੂ ਨਾ ਰਹਿ ਸਕਦੇ ਹੋਣ।

ਅਧਿਆਇ 3

ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ੇ ਅਤੇ ਪਲਾਸਟਿਕ
(Synthetic Fibres And Plastics)

K2A1I5

ਕੱਪੜੇ ਜਿਹੜੇ ਅਸੀਂ ਪਾਉਂਦੇ ਹਾਂ, ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਤੋਂ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੱਪੜੇ ਕੁਦਰਤੀ ਜਾਂ ਬਣਾਉਟੀ ਸਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਰੇਸ਼ਿਆਂ (fibres) ਤੋਂ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕੁਝ ਕੁਦਰਤੀ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਈ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਘਰੇਲੂ ਵਸਤਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਦੇ ਲਈ ਵੀ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਕੁਝ ਆਮ ਵਸਤਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕੁਦਰਤੀ ਅਤੇ ਬਣਾਉਟੀ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਸਾਰਣੀ 3.1 ਨੂੰ ਭਰੋ।

ਸਾਰਣੀ 3.1 : ਕੁਦਰਤੀ ਅਤੇ ਬਣਾਉਟੀ ਰੇਸ਼ੇ

ਲੜੀ ਨੰ.	ਵਸਤੂ ਦਾ ਨਾਂ	ਰੇਸ਼ੇ ਦੀ ਕਿਸਮ (ਕੁਦਰਤੀ / ਬਣਾਉਟੀ)

ਤੁਸੀਂ ਕੁੱਝ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਬਣਾਉਟੀ ਲੇਬਲ ਕਿਉਂ ਕੀਤਾ ?

ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੀਆਂ ਪਿਛਲੀਆਂ ਜਮਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕੁਦਰਤੀ ਰੇਸ਼ੇ, ਜਿਵੇਂ - ਕਪਾਹ, ਉੱਨ, ਰੇਸ਼ਮ ਆਦਿ ਪੌਦਿਆਂ ਜਾਂ ਜੰਤੂਆਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ੇ ਮਨੁੱਖ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ **ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ** ਜਾਂ **ਮਨੁੱਖ ਨਿਰਮਿਤ** ਰੇਸ਼ੇ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ।

3.1 ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ੇ ਕੀ ਹਨ ?
(What are Synthetic Fibres ?)

ਧਾਗੇ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਮਣਕਿਆਂ ਦੇ ਹਾਰ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਰੂਪ ਬਨਾਵਟ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ [ਚਿੱਤਰ 3.1 (*a*)] ਜਾਂ (ਚਿੱਤਰ 3.1 (*b*)] ਵਾਂਗ ਕੁਝ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਕਲਿੱਪਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ ਇੱਕ ਲੰਮੀ ਲੜੀ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਕੀ ਦੋਵਾਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸਮਾਨਤਾ ਹੈ ?

(a) (b)

ਚਿੱਤਰ 3.1 : (a) ਮਣਕੇ
(b) ਕਾਗਜ਼ ਕਲਿੱਪ ਜੋੜ ਕੇ ਬਣਾਈ ਗਈ ਲੰਮੀ ਲੜੀ

ਇੱਕ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ਾ ਛੋਟੀਆਂ ਇਕਾਈਆਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ ਬਣਾਈ ਗਈ ਇੱਕ ਲੰਮੀ ਲੜੀ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਇਕਾਈ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਦਾਰਥ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕਈ ਛੋਟੀਆਂ ਇਕਾਈਆਂ ਮਿਲ ਕੇ ਇਕੱਲੀ ਵੱਡੀ ਇਕਾਈ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜੋ **ਬਹੁਲਕ** (ਅੰਗ੍ਰੇਜ਼ੀ ਵਿੱਚ ਪਾੱਲੀਮਰ) ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। 'ਪਾੱਲੀਮਰ' ਸ਼ਬਦ ਗ੍ਰੀਕ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਦੋ ਸ਼ਬਦਾਂ (poly ਅਤੇ mer) ਤੋਂ ਮਿਲ ਕੇ ਬਣਿਆ ਹੈ। 'ਪਾਲੀ' ਦਾ ਭਾਵ ਅਨੇਕ ਅਤੇ 'ਮਰ' ਦਾ ਭਾਵ ਭਾਗ ਜਾਂ ਇਕਾਈ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ, ਇੱਕ ਪਾੱਲੀਮਰ ਜਾਂ ਬਹੁਲਕ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਇਕਾਈਆਂ ਦੇ ਦੁਹਰਾਉਣ ਨਾਲ ਬਣਦਾ ਹੈ।

ਬਹੁਲਕ ਕੁਦਰਤ ਵਿੱਚ ਵੀ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਕਪਾਹ ਇੱਕ ਬਹੁਲਕ ਹੈ ਜੋ **ਸੈਲੂਲੋਜ਼** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਸੈਲੂਲੋਜ਼ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਇਕਾਈਆਂ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਮਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

3.2 ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ (Types of Synthetic Fibres)

A. ਰੇਯਾੱਨ (Rayon)

ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਰੇਸ਼ਮ ਕੀੜੇ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸਦੀ ਖੋਜ ਚੀਨ ਵਿੱਚ ਹੋਈ ਸੀ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਲੰਮੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਬੜੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਗੁਪਤ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਸੀ। ਰੇਸ਼ਮ ਰੇਸ਼ੇ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੱਪੜਾ ਬਹੁਤ ਮਹਿੰਗਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਸੁੰਦਰ ਬਨਾਵਟ (texture) ਨੇ ਹਰ ਇੱਕ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਮੋਹ ਲਿਆ। ਰੇਸ਼ਮ ਨੂੰ ਬਣਾਉਟੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਨਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ ਕੀਤੀ ਗਈ। ਉਨ੍ਹੀਂਵੀਂ ਸਦੀ ਦੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਵਿਗਿਆਨਕਾਂ ਨੂੰ ਰੇਸ਼ਮ ਵਰਗੇ ਗੁਣਾਂ ਵਾਲੇ ਰੇਸ਼ੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਫਲਤਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਾ ਰੇਸ਼ਾ ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਪਲਪ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਨਾਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ। ਇਹ ਰੇਸ਼ਾ **ਰੇਯਾੱਨ ਜਾਂ ਬਣਾਉਟੀ ਰੇਸ਼ਮ** (Artificial Silk) ਅਖਵਾਇਆ। ਭਾਵੇਂ ਰੇਯਾੱਨ ਕੁਦਰਤੀ ਸਰੋਤ ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਪਲਪ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਹ ਇੱਕ ਮਨੁੱਖ ਨਿਰਮਿਤ ਰੇਸ਼ਾ ਹੈ। ਇਹ ਰੇਸ਼ਮ ਤੋਂ ਸਸਤਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਇਸ ਨੂੰ ਰੇਸ਼ਮ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਵਾਂਗ ਬੁਣਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਕਈ ਰੰਗਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਵਿੱਚ ਰੰਗਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਰੇਯਾੱਨ ਨੂੰ ਕਪਾਹ ਨਾਲ ਮਿਲਾ ਕੇ ਬਿਸਤਰਿਆਂ ਦੀਆਂ ਚਾਦਰਾਂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਜਾਂ ਉੱਨ ਨਾਲ ਮਿਲਾ ਕੇ ਕਲੀਨ ਜਾਂ ਗਲੀਚੇ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਾਂ। (ਚਿੱਤਰ 3.2)।

***ਚਿੱਤਰ** 3.2 : ਰੇਯਾੱਨ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਵਸਤਾਂ*

B. ਨਾਈਲਾੱਨ (Nylon)

ਨਾਈਲਾੱਨ ਇਕ ਹੋਰ ਮਨੁੱਖ ਨਿਰਮਿਤ ਰੇਸ਼ਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ 1931 ਵਿੱਚ ਬਿਨਾਂ ਕਿਸੇ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਕੱਚੇ ਮਾਲ (ਪੌਦੇ ਜਾਂ ਜੰਤੂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ। ਇਸਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕੋਲੇ, ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਹਵਾ ਤੋਂ ਕੀਤਾ ਗਿਆ। ਇਹ ਪਹਿਲਾ ਪੂਰਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ਾ ਸੀ।

ਨਾਈਲਾੱਨ ਰੇਸ਼ਾ ਮਜ਼ਬੂਤ, ਲਚਕੀਲਾ ਅਤੇ ਹਲਕਾ ਸੀ। ਇਹ ਚਮਕੀਲਾ ਅਤੇ ਧੋਣ ਵਿੱਚ ਸੌਖਾ ਸੀ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਕੱਪੜਿਆਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਮਸ਼ਹੂਰ ਹੋਇਆ।

ਕੀ ਨਾਈਲਾੱਨ ਰੇਸ਼ਾ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਐਨਾਂ ਮਜ਼ਬੂਤ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਇਸ ਨਾਲ ਨਾਈਲਾੱਨ ਪੈਰਾਸ਼ੂਟ ਅਤੇ ਪਹਾੜਾਂ ਤੇ ਚੜ੍ਹਨ ਲਈ ਰੱਸੇ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?

ਅਸੀਂ ਨਾਈਲਾੱਨ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਕਈ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਂਦੇ ਹਾਂ, ਜਿਵੇਂ - ਜੁਰਾਬਾਂ, ਰੱਸੇ, ਤੰਬੂ, ਦੰਦ ਸਾਫ਼ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਬੁਰਸ਼, ਕਾਰਾਂ ਦੀਆਂ ਸੀਟਾਂ ਦੇ ਕਵਰ, ਸਲੀਪਿੰਗ ਬੈਗ, ਪਰਦੇ

***ਚਿੱਤਰ** 3.3 : ਨਾਈਲਾੱਨ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਵਸਤਾਂ*

ਕੀ ਨਾਈਲਾੱਨ ਦੇ ਰੇਸ਼ੇ ਸੱਚਮੁੱਚ ਐਨੇ ਮਜ਼ਬੂਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਅਸੀਂ ਉਸ ਨਾਲ ਪੈਰਾਸ਼ੂਟ ਅਤੇ ਪਹਾੜਾਂ ਉੱਤੇ ਚੜ੍ਹਨ ਲਈ ਰੱਸਿਆਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਆਦਿ (ਚਿੱਤਰ 3.3) ਨਾਈਲਾੱਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਪੈਰਾਸ਼ੂਟ ਅਤੇ ਪਹਾੜਾਂ ਉੱਤੇ ਚੜ੍ਹਨ ਲਈ ਰੱਸੇ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 3.4)। ਇੱਕ ਨਾਈਲਾੱਨ ਦੀ ਤਾਰ ਲੋਹੇ ਦੀ ਤਾਰ ਨਾਲੋਂ ਵਧੇਰੇ ਮਜ਼ਬੂਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਆਓ ਅਸੀਂ ਜਾਣੀਏ—

ਚਿੱਤਰ 3.4 : ਨਾਈਲਾੱਨ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ

ਕਿਰਿਆ 3.1

ਇੱਕ ਕਲੈਂਪ ਸਮੇਤ ਲੋਹੇ ਦਾ ਸਟੈਂਡ ਲਓ। ਲਗਭਗ 60 ਸੈਂ. ਮੀ. ਇੱਕ ਸੂਤੀ ਧਾਗਾ ਲਓ। ਇਸਨੂੰ ਕਲੈਂਪ ਨਾਲ ਬੰਨ੍ਹ ਦਿਓ ਜਿਸ ਨਾਲ ਉਹ ਸੁਤੰਤਰ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਟਕ ਜਾਏ ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 3.5 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਮੁਕਤ ਸਿਰੇ ਤੇ

ਚਿੱਤਰ 3.5 : ਇੱਕ ਲੋਹੇ ਦੇ ਸਟੈਂਡ ਤੇ ਕਲੈਂਪ ਨਾਲ ਲਟਕਦਾ ਹੋਇਆ ਇੱਕ ਧਾਗਾ।

ਇੱਕ ਹੁੱਕ ਪਲੜਾ ਬੰਨ੍ਹ ਦਿਓ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਵੱਟੇ ਰੱਖੇ ਜਾ ਸਕਣ। ਪਲੜੇ ਵਿੱਚ ਇੱਕ-ਇੱਕ ਕਰਕੇ ਵੱਟੇ ਉਦੋਂ ਤੱਕ ਰੱਖਦੇ ਜਾਓ ਜਦ ਤੱਕ ਕਿ ਧਾਗਾ ਟੁੱਟ ਨਾ ਜਾਵੇ। ਧਾਗੇ ਨੂੰ ਤੋੜਨ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਕੁੱਲ ਭਾਰ ਨੂੰ ਲਿਖ ਲਓ। ਇਹ ਭਾਰ ਰੇਸ਼ੇ ਦੀ ਤਾਕਤ ਦੱਸਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਉੱਨ, ਪਾੱਲੀਐਸਟਰ, ਰੇਸ਼ਮ ਅਤੇ ਨਾਈਲਾੱਨ ਦੇ ਧਾਗਿਆਂ ਨਾਲ ਦੁਹਰਾਓ। ਅੰਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਸਾਰਣੀ 3.2 ਦੇ ਵਾਂਗ ਸਾਰਣੀ ਬੱਧ ਕਰੋ। ਧਾਗਿਆਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਧਦੀ ਤਾਕਤ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਤਰਤੀਬ ਦਿਓ।

ਸਾਰਣੀ 3.2

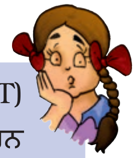
ਲੜੀ ਨੰ.	ਧਾਗੇ / ਰੇਸ਼ੇ ਦੀ ਕਿਸਮ	ਧਾਗੇ ਨੂੰ ਤੋੜਨ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਕੁੱਲ ਭਾਰ
1.	ਕਪਾਹ	
2.	ਉੱਨ	
3.	ਰੇਸ਼ਮ	
4.	ਨਾਈਲਾੱਨ	

ਤੁਸੀਂ ਰੇਸ਼ਿਆਂ (ਧਾਗਿਆਂ) ਨੂੰ ਲਟਕਾਉਣ ਲਈ ਦੀਵਾਰ ਉੱਤੇ ਲੱਗੀ ਇੱਕ ਹੁੱਕ ਜਾਂ ਕਿੱਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰ੍ਹੇ ਉੱਤੇ ਪਾੱਲੀਥੀਨ ਦੀ ਥੈਲੀ ਬੰਨ੍ਹ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਵੱਟਿਆਂ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਹੀ ਅਕਾਰ ਵਾਲੀਆਂ ਕੱਚ ਦੀਆਂ ਗੋਲੀਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਸਾਵਧਾਨੀ : ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਸਾਰੇ ਧਾਗੇ ਇੱਕ ਹੀ ਲੰਬਾਈ ਅਤੇ ਲਗਭਗ ਇੱਕ ਹੀ ਮੋਟਾਈ ਦੇ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ।

C. ਪਾੱਲੀਐਸਟਰ ਅਤੇ ਐਕ੍ਰਿਲਿਕ (Polyester and Acrilic)

ਪਾੱਲੀਐਸਟਰ ਇੱਕ ਹੋਰ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ਾ ਹੈ। ਇਸ ਰੇਸ਼ੇ ਤੋਂ ਬਣੇ ਕੱਪੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਵੱਟ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦੇ। ਇਹ ਆਕੜਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਧੁੱਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਕੱਪੜਾ ਸਮੱਗਰੀ ਲਈ ਕਾਫ਼ੀ ਲਾਭਦਾਇਕ ਪਦਾਰਥ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਸੁੰਦਰ ਪਾੱਲੀਐਸਟਰ ਦੀਆਂ ਕਮੀਜ਼ਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕੱਪੜੇ ਪਾਏ ਜ਼ਰੂਰ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਟੈਰੀਲੀਨ ਇੱਕ ਲੋਕ-ਪਿਆਰਾ ਪਾੱਲੀ-ਐਸਟਰ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਬਰੀਕ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਵਿੱਚ ਖਿੱਚਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਫਿਰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਹੋਰ ਧਾਗੇ ਵਾਂਗ ਬੁਣਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਮੇਰੀ ਮਾਂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਲਈ ਹਮੇਸ਼ਾ ਪੈਟ (PET) ਬੋਤਲਾਂ ਅਤੇ ਚਾਵਲ ਅਤੇ ਖੰਡ ਨੂੰ ਭੰਡਾਰ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਪੈਟ ਜਾਰ ਖਰੀਦਦੀ ਹੈ। ਮੈਂ ਜਾਨਣ ਦੇ ਲਈ ਇਛੁੱਕ ਹਾਂ ਕਿ ਆਖਰ ਇਹ ਪੈਟ ਹੈ ਕੀ।

ਪੈਟ (PET) ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਜਾਣੀ-ਪਛਾਣੀ ਕਿਸਮ ਦਾ ਪਾੱਲੀਐਸਟਰ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬੋਤਲਾਂ, ਬਰਤਨ, ਫਿਲਮ, ਤਾਰ ਅਤੇ ਹੋਰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਲਾਭਦਾਇਕ ਵਸਤਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਚੌਹਾਂ ਪਾਸੇ ਨਜ਼ਰ ਘੁਮਾਓ ਅਤੇ ਪਾੱਲੀਐਸਟਰ ਤੋਂ ਨਿਰਮਿਤ ਵਸਤਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ।

ਪਾੱਲੀਐਸਟਰ (ਪਾੱਲੀ + ਐਸਟਰ) ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣ ਜੋ ਐਸਟਰ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਦੀਆਂ ਇਕਾਈਆਂ ਦੇ ਬਾਰ-ਬਾਰ ਦੋਹਰਾਉਣ ਨਾਲ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਐਸਟਰ ਉਹ ਰਸਾਇਣ ਹਨ ਜੋ ਫਲਾਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਗੰਧ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਾੱਲੀਐਸਟਰ ਨਿਰਮਿਤ ਕੱਪੜੇ ਪਾੱਲੀਕਾਟ, ਪਾੱਲੀਵੂਲ, ਟੈਰੀਕਾੱਟ ਆਦਿ ਨਾਵਾਂ ਨਾਲ ਵੇਚੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਨਾਵਾਂ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ, ਇਹ ਕੱਪੜੇ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਨੂੰ ਮਿਲਾ ਕੇ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਪਾੱਲੀਕਾਟ, ਪਾੱਲੀਐਸਟਰ ਅਤੇ ਕਪਾਹ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੈ। ਪਾੱਲੀਵੂਲ, ਪਾੱਲੀਐਸਟਰ ਅਤੇ ਉੱਨ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸਵੈਟਰ ਪਹਿਨਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਸ਼ਾਲ ਜਾਂ ਕੰਬਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਉੱਨ ਤੋਂ ਬਣੇ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਭਾਵੇਂ ਉਹ ਉੱਨ ਵਾਂਗ ਹੀ ਲੱਗਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਹੋਰ ਕਿਸਮ ਦੇ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸੇ ਤੋਂ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜੋ ਐਕ੍ਰਿਲਿਕ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਸਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਉੱਨ ਕਾਫ਼ੀ ਮਹਿੰਗੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਦ ਕਿ **ਐਕ੍ਰਿਲਿਕ** ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਸਸਤੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਅਨੇਕਾਂ ਰੰਗਾ ਵਿੱਚ ਉਪਲੱਬਧ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ੇ ਵਧੇਰੇ ਟਿਕਾਊ ਅਤੇ ਪਹੁੰਚ ਦੇ ਅੰਦਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਤੋਂ ਵਧੇਰੇ ਲੋਕ-ਪਿਆਰੇ ਹਨ।

ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਨੂੰ ਜਲਾਉਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹੋ (ਕਿਰਿਆ 3.6 ਜਮਾਤ VII)। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਨੂੰ ਜਲਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵਿਹਾਰ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਤੋਂ ਭਿੰਨ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ੇ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਪਿਘਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਦਾ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਗੁਣ ਹੈ। ਜੇ ਅਜਿਹੇ ਕੱਪੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅੱਗ ਲੱਗ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ ਬਹੁਤ ਦੁਖਦਾਈ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੱਪੜਾ ਪਿਘਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪਹਿਨਣ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਸਰੀਰ ਨਾਲ ਚਿਪਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਜਾਂ ਰਸੋਈ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਕੱਪੜੇ ਨਹੀਂ ਪਹਿਨਣੇ ਚਾਹੀਦੇ।

ਔਹ! ਹੁਣ ਮੈਂ ਸਮਝੀ ਕਿ ਮੇਰੀ ਮਾਂ ਰਸੋਈ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਪਾੱਲੀਐਸਟਰ ਤੋਂ ਬਣੇ ਕੱਪੜੇ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਪਹਿਨਦੀ।

ਸਾਰੇ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਮੂਲ ਦੇ ਕੱਚੇ ਮਾਲ ਜੋ **ਪੈਟ੍ਰੋਰਸਾਇਣ** (Petrochemical) ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਤੋਂ ਕਈ ਪ੍ਰਕਰਮਾਂ ਦੁਆਰਾ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

3.3 ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ (Characteristics of Synthetic Fibres)

ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਕਿ ਅੱਜ ਵਰਖਾ ਦਾ ਦਿਨ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਕਿਸ ਕਿਸਮ ਦੀ ਛੱਤਰੀ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਗੇ ਅਤੇ ਕਿਉਂ ? ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ੇ ਵਿਲੱਖਣ ਗੁਣਾਂ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕੱਪੜਾ ਸਮੱਗਰੀ ਲਈ ਲੋਕ-ਪਿਆਰੇ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਜਲਦੀ ਸੁੱਕਦੇ ਹਨ, ਜ਼ਿਆਦਾ ਚੱਲਦੇ ਹਨ, ਘੱਟ ਮਹਿੰਗੇ, ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਉਪਲੱਬਧ ਅਤੇ ਸਾਂਭ-ਸੰਭਾਲ ਵਿੱਚ ਸੁਵਿਧਾਜਨਕ ਹਨ। ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰੋ ਅਤੇ ਖੁਦ ਸਿੱਖੋ।

ਕਿਰਿਆ 3.2

ਇੱਕ ਅਕਾਰ ਦੇ ਦੋ ਕੱਪੜਿਆਂ ਦੇ ਟੁੱਕੜੇ ਲਓ। ਹਰ ਇੱਕ ਲਗਭਗ ਅੱਧਾ ਮੀਟਰ ਵਰਗ ਦਾ ਹੋਵੇ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਦੂਜਾ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਟੁੱਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਚੁੱਣਨ ਲਈ ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਦੀ ਮਦਦ

ਲੈ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਟੁੱਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਬੀਕਰਾਂ ਜਾਂ ਮੱਗਾਂ ਵਿੱਚ ਭਿਓਂ ਦਿਓ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਬਰਾਬਰ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਭਰਿਆ ਹੋਵੇ। ਪੰਜ ਮਿੰਟ ਬਾਅਦ ਕੱਪੜੇ ਦੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਬਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੱਢ ਲਓ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕੁਝ ਮਿੰਟਾਂ ਲਈ ਧੁੱਪ ਵਿੱਚ ਖਿਲਾਰੋ। ਹਰੇਕ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚ ਬਾਕੀ ਬਚੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਆਇਤਨ ਦੀ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ।

ਕੀ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ੇ ਕੁਦਰਤੀ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾਂ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਪਾਣੀ ਸੋਖਦੇ ਹਨ ? ਕੀ ਉਹ ਸੁੱਕਣ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਸਮਾਂ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ?

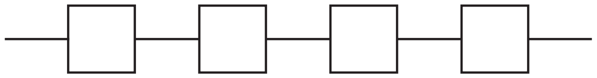
ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਤੁਹਾਨੂੰ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਕੱਪੜਿਆਂ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਕੀ ਦੱਸਦੀ ਹੈ ?

ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਤੋਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਟਿਕਾਊਪਨ, ਮੁੱਲ ਅਤੇ ਸਾਂਭ-ਸੰਭਾਲ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ।

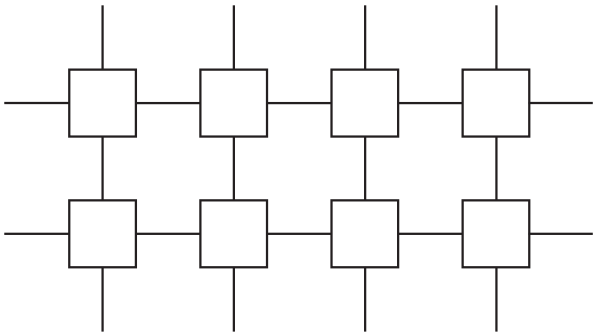
3.4 ਪਲਾਸਟਿਕ (Plastic)

ਤੁਸੀਂ ਘਰ ਵਿੱਚ ਹਰ-ਰੋਜ਼ ਕੰਮ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਤੋਂ ਜਾਣੂ ਹੋਵੋਗੇ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ।

ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਵਾਂਗ ਪਲਾਸਟਿਕ ਵੀ ਇੱਕ ਬਹੁਲਕ ਹੈ। ਸਾਰੇ ਪਲਾਸਟਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਇਕਾਈਆਂ ਦੀ ਵਿਵਸਥਾ ਇੱਕ ਹੀ ਕਿਸਮ ਦੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਕਈਆਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਰੇਖੀ (Linear) ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਦੂਜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਕਰਾੱਸਬੱਧ (Cross-Linked) ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 3.6)।



(a)



(b)

***ਚਿੱਤਰ 3.6 :** (a) ਰੇਖੀ (b) ਕ੍ਰਰਾੱਸਬੱਧ ਵਿਵਸਥਾ*

ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਸਾਰੇ ਸੰਭਵ ਅਕਾਰਾਂ ਅਤੇ ਸਾਈਜ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਉਪਲੱਬਧ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਤੁਸੀਂ ਚਿੱਤਰ 3.7 ਵਿੱਚ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਹੈਰਾਨੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਕਿ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਸੰਭਵ ਹੈ ? ਸੱਚ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਪਲਾਸਟਿਕ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਸਾਂਚੇ ਵਿੱਚ ਢਾਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਭਾਵ ਇਸ ਨੂੰ ਕੋਈ ਵੀ ਅਕਾਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਪਲਾਸਟਿਕ ਦਾ ਦੁਬਾਰਾ ਚੱਕਰਣ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਨੂੰ ਰੰਗਿਆ ਅਤੇ ਪਿਘਲਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਨੂੰ ਵੇਲ ਕੇ ਚਾਦਰਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਬਣਾਈਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਐਨੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਵਰਤੋਂ ਹਨ।

***ਚਿੱਤਰ 3.7 :** ਪਲਾਸਟਿਕ ਨਿਰਮਿਤ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਸਤਾਂ*

ਪਾੱਲੀਥੀਨ (ਪਾੱਲੀ + ਈਥੀਨ) ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ ਜੋ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਪਾੱਲੀਥੀਨ ਥੈਲੀਆਂ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਕੰਮ ਆਉਂਦੀ ਹੈ।

ਹੁਣ, ਤੁਸੀਂ ਖੁਦ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਟੁੱਕੜੇ ਨੂੰ ਮੋੜੋ। ਕੀ ਸਾਰੀਆਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਮੋੜੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ?

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਕੁਝ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਮੋੜੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ਜਦਕਿ ਕੁੱਝ ਮੋੜਨ ਲਈ ਬਲ ਲਾਉਣ ਤੇ ਟੁੱਟ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਬੋਤਲ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਪਾਣੀ ਪਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਉਸ ਦਾ ਰੂਪ ਵਿਗੜ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਅਜਿਹਾ ਪਲਾਸਟਿਕ ਜੋ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਰੂਪ ਬਦਲ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਮੁੜ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਥਰਮੋਪਲਾਸਟਿਕ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹੈ। ਪੌਲੀਥੀਨ ਅਤੇ ਪੀ.ਵੀ.ਸੀ. (P.V.C.) ਥਰਮੋਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਖਿਡੌਣੇ, ਕੰਘੀਆਂ ਅਤੇ ਕਈ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਬਰਤਨਾਂ ਦੀ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਕੁਝ ਪਲਾਸਟਿਕ ਅਜਿਹੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਵਾਰ ਸਾਂਚੇ ਵਿੱਚ ਢਾਲ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਨਰਮ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਇਹ **ਥਰਮੋਸੈਟਿੰਗ** (Thermosetting) **ਪਲਾਸਟਿਕ** ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਦੋ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਹਨ – ਬੈਕੇਲਾਈਟ ਅਤੇ ਮੈਲਾਮਾਈਨ ਬੈਕੇਲਾਈਟ, ਬਿਜਲੀ ਅਤੇ ਗਰਮੀ ਦਾ ਕੁਚਾਲਕ ਹੈ। ਇਹ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਸਵਿੱਚ, ਕਈ ਬਰਤਨਾਂ ਦੇ ਹੱਥੇ ਆਦਿ ਬਨਾਉਣ ਦੇ ਕੰਮ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਮੈਲਾਮਾਈਨ ਇੱਕ ਬਹੁ ਉਪਯੋਗੀ ਪਦਾਰਥ ਹੈ। ਇਹ ਅੱਗ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧਕ ਹੈ ਅਤੇ ਹੋਰ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਨਾਲੋਂ ਗਰਮੀ ਸਹਿਣ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਸਮਰੱਥਾ ਰੱਖਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਫਰਸ਼ ਦੀਆਂ ਟਾਈਲਾਂ, ਰਸੋਈ ਦੇ ਬਰਤਨ ਅਤੇ ਕੱਪੜੇ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਅੱਗ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਚਿੱਤਰ 3.8 ਵਿੱਚ ਥਰਮੋਪਲਾਸਟਿਕ ਅਤੇ ਥਰਮੋਸੈਟਿੰਗ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।

ਥਰਮੋਸੈਟਿੰਗ ਪਲਾਸਟਿਕ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਵਸਤਾਂ

ਥਰਮੋਪਲਾਸਟਿਕ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਵਸਤਾਂ

ਚਿੱਤਰ 3.8 : ਪਲਾਸਟਿਕ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਵਸਤਾਂ

3.5 ਵਿਕਲਪ ਪਦਾਰਥ - ਪਲਾਸਟਿਕ (Plastics are Materials of Choice)

ਅੱਜ ਜੇ ਅਸੀਂ ਕੋਈ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥ, ਪਾਣੀ, ਦੁੱਧ, ਅਚਾਰ, ਸੁੱਕੇ ਮੇਵੇ ਆਦਿ ਨੂੰ ਭੰਡਾਰਣ ਕਰਨ ਦੀ ਸੋਚੀਏ ਤਾਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਬਰਤਨ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੁਵਿਧਾਜਨਕ ਲੱਗਦੇ ਹਨ। ਇਸਦਾ ਕਾਰਣ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਹੌਲਾਭਾਰ, ਘੱਟ ਕੀਮਤ, ਮਜ਼ਬੂਤੀ ਅਤੇ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਅਸਾਨੀ ਹੈ। ਧਾਤਾਂ ਨਾਲੋਂ ਹੌਲੇ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਾਰਾਂ, ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ਾਂ ਅਤੇ ਪੁਲਾੜਯਾਨ (Space Craft) ਵਿੱਚ ਵੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਵਰਤੋਂ ਦੀ ਇਹ ਸੂਚੀ ਅਸੀਮਿਤ ਹੈ, ਜੇ ਅਸੀਂ ਚੱਪਲ, ਫਰਨੀਚਰ ਅਤੇ ਸਜਾਵਟ ਦੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਆਦਿ ਤੋਂ ਗਿਣਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰੀਏ।

ਆਓ, ਹੁਣ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰੀਏ।

ੳ. ਪਲਾਸਟਿਕ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੈ (Plastic is Non-Reactive)

ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਜਦੋਂ ਲੋਹੇ ਵਰਗੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਨਮੀਂ ਅਤੇ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਛੱਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਜੰਗ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਪਲਾਸਟਿਕ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਹਵਾ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਖ਼ੋਰ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰਿਆਂ ਰਸਾਇਣਾਂ ਸਹਿਤ ਕਈ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਭੰਡਾਰਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਅ. ਪਲਾਸਟਿਕ, ਹਲਕਾ, ਮਜ਼ਬੂਤ ਅਤੇ ਹੰਡਣਸਾਰ ਹੈ (Plastic is Light, Strong and Durable)

ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਬਾਲਟੀਆਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਅਤੇ ਦਾਦਾ-ਦਾਦੀ ਨਾਲ ਗੱਲ ਕਰੋ। ਕਿਸ ਪਦਾਰਥ ਦੀਆਂ ਬਣੀਆਂ ਬਾਲਟੀਆਂ ਅਤੇ ਮੱਗ ਅੱਜ ਤੁਸੀਂ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆ ਰਹੇ ਹੋ? ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਬਰਤਨਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਣ ਦਾ ਕੀ ਲਾਭ ਹੈ? ਕਿਉਂਕਿ ਪਲਾਸਟਿਕ ਬਹੁਤ ਹਲਕਾ, ਮਜ਼ਬੂਤ, ਹੰਡਣਸਾਰ ਅਤੇ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਰੂਪਾਂ ਅਤੇ ਆਕਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਢਾਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਕਈ ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਲਈ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਲਾਸਟਿਕ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲੋਂ ਸਸਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਉਦਯੋਗਾਂ ਅਤੇ ਘਰੇਲੂ ਕਾਰਜਾਂ ਵਿੱਚ ਵੱਡੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਬਰਤਨਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ ਜਿਹੜੇ ਤੁਸੀਂ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਂਦੇ ਹੋ।

ੲ. ਪਲਾਸਟਿਕ ਕੁਚਾਲਕ ਹੈ
(Plastics are Poor Conductors)

ਤੁਸੀਂ ਉੱਤੇ ਸਿੱਖਿਆ ਕਿ ਪਲਾਸਟਿਕ ਗਰਮੀ ਅਤੇ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਕੁਚਾਲਕ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਬਿਜਲੀ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਨਾਲ ਢੱਕੀਆਂ ਰਹਿੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਖਾਣਾ ਬਣਾਉਣ ਵਾਲੇ ਬਰਤਨਾਂ ਦੇ ਹੱਥੇ ਇਸਦੇ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

- ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਸਿਹਤ-ਦੇਖਭਾਲ (Health care) ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ ਕਾਫ਼ੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ - ਦਵਾਈਆਂ ਦੀਆਂ ਗੋਲੀਆਂ/ਟਿੱਕੀਆਂ ਨੂੰ ਪੈਕ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ, ਜ਼ਖ਼ਮਾਂ ਨੂੰ ਸਿਉਣ ਲਈ ਧਾਗੇ, ਸਿਰਿੰਜ, ਡਾਕਟਰਾਂ ਦੇ ਦਸਤਾਨੇ ਅਤੇ ਅਨੇਕਾਂ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਮੈਡੀਕਲ ਉਪਕਰਣ।
- ਮਾਈਕਰੋਵੇਵ ਓਵਨ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਪਕਾਉਣ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪਲਾਸਟਿਕ ਬਰਤਨ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਮਾਈਕਰੋਵੇਵ ਓਵਨ ਵਿੱਚ ਗਰਮੀ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥ ਨੂੰ ਪਕਾ ਦਿੰਦੀ ਹੈ, ਪਰ ਪਲਾਸਟਿਕ ਬਰਤਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀ।
- ਟੈਫਲਾੱਨ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪਲਾਸਟਿਕ ਹੈ ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਤੇਲ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਚਿਪਕਦੇ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਇਹ ਭੋਜਨ ਪਕਾਉਣ ਦੇ ਬਰਤਨਾਂ ਉੱਤੇ ਨਾ ਚਿਪਕਣ ਵਾਲੀ ਪਰਤ ਲਗਾਉਣ ਦੇ ਕੰਮ ਆਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਫਾਇਰ-ਪਰੂਫ ਪਲਾਸਟਿਕ : ਭਾਵੇਂ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ੇ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਅੱਗ ਫੜ ਲੈਂਦੇ ਹਨ, ਪਰ ਇਹ ਜਾਨਣਾ ਮਜ਼ੇਦਾਰ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਅੱਗ ਬੁਝਾਉਣ ਵਾਲੇ ਕਰਮਚਾਰੀਆਂ ਦੀਆਂ ਵਰਦੀਆਂ ਉੱਤੇ ਮੈਲਾਮਾਈਨ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਹੜੀ ਉਸ ਨੂੰ ਅੱਗ ਰੋਧਕ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ।

3.6 ਪਲਾਸਟਿਕ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਣ
(Plastic and the Environment)

ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਬਜ਼ਾਰ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਪਾੱਲੀਥੀਨ ਵਿੱਚ ਲਪੇਟੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਵਸਤਾਂ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਕਾਰਣ ਹੈ ਕਿ ਸਾਡੇ ਘਰਾਂ ਵਿੱਚ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦਾ ਕਚਰਾ ਇਕੱਠਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਫਿਰ ਇਹ ਕਚਰਾ ਕੂੜੇ-ਦਾਨ ਵਿੱਚ ਚਲਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਲਾਸਟਿਕ ਦਾ ਨਿਪਟਾਰਾ ਇੱਕ ਵੱਡੀ ਸਮੱਸਿਆ ਹੈ। ਕਿਉਂ ?

ਪਦਾਰਥ ਜੋ ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ, ਜਿਵੇਂ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, **ਜੈਵ ਵਿਘਟਨਸ਼ੀਲ** (Biodegradable) ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਪਦਾਰਥ ਜੋ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਅਪਘਟਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ, ਅਜੈਵ ਵਿਘਟਨਸ਼ੀਲ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਸਾਰਣੀ 3.3 ਵੇਖੋ

ਸਾਰਣੀ 3.3

ਕੂੜਾ-ਕਰਕਟ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ	ਟੁੱਟ ਕੇ ਖਤਮ ਹੋਣ ਵਿੱਚ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਲਗਭਗ ਸਮਾਂ	ਜੈਵ ਵਿਘਟਨਸ਼ੀਲ/ ਅਜੈਵ ਵਿਘਟਨਸ਼ੀਲ (Biodegradable/Non-Biodegradable)
ਸਬਜ਼ੀ ਅਤੇ ਫਲਾਂ ਦੇ ਛਿਲਕੇ, ਬਚਿਆ ਹੋਇਆ ਭੋਜਨ ਆਦਿ	1 ਤੋਂ 2 ਹਫ਼ਤੇ	ਜੈਵ ਵਿਘਟਨਸ਼ੀਲ
ਕਾਗਜ਼	10 ਤੋਂ 30 ਦਿਨ	ਜੈਵ ਵਿਘਟਨਸ਼ੀਲ
ਸੂਤੀ ਕੱਪੜਾ	2 ਤੋਂ 5 ਮਹੀਨੇ	ਜੈਵ ਵਿਘਟਨਸ਼ੀਲ
ਲੱਕੜੀ	10 ਤੋਂ 15 ਸਾਲ	ਜੈਵ ਵਿਘਟਨਸ਼ੀਲ
ਉੱਨੀ ਕੱਪੜੇ	ਲਗਪਗ 1 ਸਾਲ	ਜੈਵ ਵਿਘਟਨਸ਼ੀਲ
ਟਿਨ, ਐਲਮੀਨੀਅਮ ਅਤੇ ਹੋਰ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਡੱਬੇ	100 ਤੋਂ 500 ਸਾਲ	ਅਜੈਵ ਵਿਘਟਨਸ਼ੀਲ
ਪਲਾਸਟਿਕ ਥੈਲੀਆਂ	ਕਈ ਸਾਲ	ਅਜੈਵ ਵਿਘਟਨਸ਼ੀਲ

ਸਰੋਤ : http://edugreen.teri.res.in/explore/solwaste/types.htm

ਕਿਉਂਕਿ ਪਲਾਸਟਿਕ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋਣ ਲਈ ਕਈ ਸਾਲ ਲੈ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੋਸਤਾਨਾ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਹ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦਾ ਕਾਰਣ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਜਦੋਂ ਇਸ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਪਦਾਰਥ ਨੂੰ ਜਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਪੂਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਲਣ ਵਿੱਚ ਲੰਮਾ ਸਮਾਂ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਰਮ ਵਿੱਚ ਇਹ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਜ਼ਹਿਰੀਲਾ ਧੂੰਆਂ ਪੈਦਾ ਕਰਕੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਹੱਲ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ?

ਜਿੱਥੋਂ ਤੱਕ ਹੋ ਸਕੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤੋਂ ਬਚੋ। ਕਪਾਹ ਜਾਂ ਪਟਸਨ ਦੇ ਬਣੇ ਥੈਲਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ। ਜੈਵ-ਵਿਘਟਨਸ਼ੀਲ ਅਤੇ ਅਜੈਵ-ਵਿਘਟਨਸ਼ੀਲ ਕੂੜਾ ਕਰਕਟ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਇਕੱਠਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਨਿਪਟਾਰਾ ਕਰੋ। ਇਸ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਘਰਾਂ ਵਿੱਚ ਅਮਲ ਵਿੱਚ ਲਿਆਓ। ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਤਰੀਕੇ ਵੀ ਸੁਝਾਓ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਤੁਸੀਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਘੱਟ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਿਯੋਗ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਪਲਾਸਟਿਕ ਕੂੜਾ-ਕਰਕਟ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਚੱਕਰਿਤ ਕਰਨਾ ਵਧੇਰੇ ਚੰਗਾ ਹੋਵੇਗਾ। ਵਧੇਰੇ ਥਰਮੋਪਲਾਸਟਿਕ ਦੁਬਾਰਾ ਚੱਕਰਿਤ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਜਿਹੜੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਦਾ ਦੁਬਾਰਾ ਚੱਕਰਣ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ। ਦੁਬਾਰਾ ਚੱਕਰਣ ਦੇ ਸਮੇਂ ਕੁੱਝ ਰੰਗ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥ ਮਿਲਾ ਦਿੱਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨਾਲ ਦੁਬਾਰਾ ਚੱਕਰਿਤ ਸਮੱਗਰੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ, ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਭੰਡਾਰਣ ਲਈ, ਸੀਮਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਇੱਕ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਨਾਗਰਿਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ 4R ਸਿਧਾਂਤ ਨੂੰ ਯਾਦ ਰੱਖੋ- **ਵਰਤੋਂ ਘੱਟ ਕਰੋ** (Reduce), **ਦੁਬਾਰਾ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ** (Reuse), **ਦੁਬਾਰਾ ਚੱਕਰਿਤ ਕਰੋ** (Recycle) ਅਤੇ **ਦੁਬਾਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ** (Recover)। ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਆਦਤਾਂ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰੋ ਜੋ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨੂੰ ਦੋਸਤਾਨਾ ਹੋਣ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕੋਈ ਅਜਿਹਾ ਕਚਰੇ ਦਾ ਢੇਰ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਪਸ਼ੂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਗਾਂਵਾਂ ਕਚਰਾ ਖਾ ਰਹੀਆਂ ਹੋਣ ? ਭੋਜਨ ਕੂੜਾ-ਕਰਕਟ ਖਾਣ ਦੇ ਪ੍ਰਕਰਮ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪਸ਼ੂ ਪਾੱਲੀਥੀਨ ਦੀਆਂ ਥੈਲੀਆਂ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਰੈਪਰ ਵੀ ਨਿਗਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸਦੇ ਨਤੀਜਿਆਂ ਦੀ ਕਲਪਨਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਪਲਾਸਟਿਕ ਪਦਾਰਥ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਸ਼ੂਆਂ ਦੀ ਸਾਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਘੁੱਟਣ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਮਿਹਦੇ ਵਿੱਚ ਇਕ ਪਰਤ (Linning) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਇਹ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਮੌਤ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਲਾਪਰਵਾਹੀ ਨਾਲ ਇੱਧਰ-ਉੱਧਰ ਸੁੱਟੀਆਂ ਗਈਆਂ ਪਾੱਲੀਥੀਨ ਦੀਆਂ ਥੈਲੀਆਂ ਨਾਲੀਆਂ ਨੂੰ ਰੋਕ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਅਸੀਂ ਬਹੁਤ ਲਾਪਰਵਾਹੀ ਵਿਖਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਚਿਪਸ, ਬਿਸਕੁਟ ਅਤੇ ਹੋਰ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਰੈਪਰ ਸੜਕ ਉੱਤੇ, ਪਾਰਕ ਅਤੇ ਪਿਕਨਿਕ ਸਥਲਾਂ ਤੇ ਸੁੱਟ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ। ਕੀ ਸਾਨੂੰ ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਸੋਚਣਾ ਨਹੀਂ ਚਾਹੀਦਾ ? ਇੱਕ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਨਾਗਰਿਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਉਪਾਅ ਸੁਝਾਉਂਦੇ ਹੋ ਜਿਸ ਨਾਲ ਜਨਤਕ ਥਾਵਾਂ ਸਵੱਛ ਅਤੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਮੁਕਤ ਰਹਿਣ।

ਰੇਸ਼ਾ-ਸਿਆਣਪ [Fibre-Wise]

- ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀਆਂ ਥੈਲੀਆਂ ਨੂੰ ਜਲ-ਭੰਡਾਰਾਂ ਜਾਂ ਸੜਕਾਂ 'ਤੇ ਨਾ ਸੁੱਟੋ।
- ਖਰੀਦਦਾਰੀ ਦੇ ਲਈ ਜਾਣ ਸਮੇਂ ਸੂਤੀ ਕੱਪੜੇ ਦਾ ਥੈਲਾ ਜਾਂ ਪਟਸਨ ਦਾ ਥੈਲਾ ਲੈ ਕੇ ਜਾਓ।
- ਪਲਾਸਟਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਕਰੋ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਸਟੀਲ ਦੇ ਬਣੇ ਭੋਜਨ ਰੱਖਣ ਵਾਲੇ ਡੱਬੇ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਐਕ੍ਰਿਲਿਕ (ACRILIC)
- ਬਣਾਉਟੀ ਰੇਸ਼ਮ (ARTIFICIAL SILK)
- ਨਾਈਲੱਨ (NYLON)
- ਪਲਾਸਟਿਕ (PLASTIC)
- ਪੱਲੀਐਸਟਰ (POLYESTER)
- ਪੱਲੀਮਰ (POLYMER)
- ਪੱਲੀਥੀਨ (POLYTHENE)
- ਰੇਯੱਨ (RAYON)
- ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਧਾਗੇ (SYNTHETIC FIBRE)
- ਟੈਰੀਲੀਨ (TERYLENE)
- ਥਰਮੋਪਲਾਸਟਿਕ (THERMOPLASTIC)
- ਥਰਮੋਸੈਟਿੰਗ ਪਲਾਸਟਿਕ (THERMOSETTING PLASTIC)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ੇ ਅਤੇ ਪਲਾਸਟਿਕ, ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਵਾਂਗ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਇਕਾਈਆਂ ਤੋਂ ਨਿਰਮਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਬਹੁਲਕ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਬਹੁਲਕ ਅਨੇਕਾਂ ਛੋਟੀਆਂ ਇਕਾਈਆਂ ਤੋਂ ਨਿਰਮਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਜਦੋਂ ਕਿ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਰੇਸ਼ੇ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ੇ ਪੈਟ੍ਰੋਰਸਾਇਣਾਂ ਦੀਆਂ ਰਸਾਇਿਨਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਵਾਂਗ ਇਨ੍ਹਾਂ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਨੂੰ ਵੀ ਕੱਪੜਿਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬੁਣਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਘਰੇਲੂ ਵਸਤਾਂ ਜਿਵੇਂ - ਰੱਸੇ, ਬਾਲਟੀਆਂ, ਫਰਨੀਚਰ, ਬਰਤਨ ਆਦਿ ਤੋਂ ਲੈ ਕੇ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ, ਸਮੁੰਦਰੀ ਜਹਾਜ, ਪੁਲਾੜ-ਯਾਨ (Space-Craft), ਮੈਡੀਕਲ ਸੇਵਾ ਆਦਿ ਉੱਚ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟਤਾ ਵਾਲੀਆਂ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਦੇ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਗਏ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਰੇਯੱਨ, ਨਾਈਲੱਨ, ਪਾਲੀਐਸਟਰ ਅਤੇ ਐਕ੍ਰਿਲਿਕ ਨਾਂ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ।
- ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮ ਦੇ ਰੇਸ਼ੇ ਆਪਣੀ ਮਜ਼ਬੂਤੀ, ਪਾਣੀ ਸੋਖਣ ਸਮਰੱਥਾ, ਜਲਨਾ-ਸੁਭਾਅ, ਮੁੱਲ, ਹੰਡਣਸਾਰਤਾ ਆਦਿ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਵਿਲੱਖਣਤਾ ਰੱਖਦੇ ਹਨ।
- ਅੱਜ ਪਲਾਸਟਿਕ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਕਲਪਨਾ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ, ਭਾਵੇਂ ਇਹ ਘਰ ਹੋਵੇ ਜਾਂ ਬਾਹਰ-ਪਲਾਸਟਿਕ ਸਭ ਪਾਸੇ ਹੈ।
- ਪਲਾਸਟਿਕ ਤੋਂ ਉਪਜਿਆ ਕੂੜਾ-ਕਰਕਟ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੋਸਤਾਨਾ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਜਲਾਉਣ ਤੇ ਇਹ ਜ਼ਹਿਰੀਲੀਆਂ ਗੈਸਾਂ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜ਼ਮੀਨ ਤੇ ਪਾਉਣ ਨਾਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਖਤਮ ਹੋਣ ਵਿੱਚ ਕਈ ਸਾਲ ਲੱਗ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹਾ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅਜੈਵ ਵਿਘਟਨਸ਼ੀਲ ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਸਾਨੂੰ ਲੋੜ ਹੈ ਕਿ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਅਤੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਰੀਏ ਕਿ ਅਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਚੰਗੇ ਗੁਣਾਂ ਦਾ ਅਨੰਦ ਮਾਣ ਸਕੀਏ ਅਤੇ ਨਾਲ ਹੀ ਸਜੀਵਾਂ ਦੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਸੰਕਟ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰ ਸਕੀਏ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਕੁਝ ਰੇਸ਼ੇ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ੇ ਕਿਉਂ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ ?
2. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕਥਨ ਸਹੀ ਹੈ।

   ਰੇਯਾੱਨ ਇੱਕ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ਾ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ :

   (ੳ) ਇਸ ਦਾ ਰੂਪ ਰੇਸ਼ਮ ਵਰਗਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

   (ਅ) ਇਸ ਨੂੰ ਲੱਕੜੀ ਦੀ ਪਲਪ ਤੋਂ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

   (ੲ) ਇਸ ਦੇ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਵਾਂਗ ਬੁਣਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
3. ਖ਼ਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ—

   (ੳ) ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ੇ .... ਅਤੇ .... ਰੇਸ਼ੇ ਵੀ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ।

   (ਅ) ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ੇ ਕੱਚੇ ਮਾਲ ਤੋਂ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਿਤ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜੋ .... ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ।

   (ੲ) ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ੇ ਵਾਂਗ ਪਲਾਸਟਿਕ ਵੀ ਇੱਕ .... ਹੈ।
4. ਨਾਈਲਾੱਨ ਰੇਸ਼ਮ ਤੋਂ ਨਿਰਮਿਤ ਦੋ ਵਸਤਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ ਜੋ ਨਾਈਲਾੱਨ ਰੇਸ਼ੇ ਦੀ ਮਜ਼ਬੂਤੀ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹੋਣ।
5. ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਭੰਡਾਰਨ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਪਲਾਸਟਿਕ ਬਰਤਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਤਿੰਨ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਲਾਭ ਦੱਸੋ।
6. ਥਰਮੋਪਲਾਸਟਿਕ ਅਤੇ ਥਰਮੋਸੈਟਿੰਗ ਪਲਾਸਟਿਕ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਕਰੋ।
7. ਸਮਝਾਓ, ਥਰਮੋਸੈਟਿੰਗ ਪਲਾਸਟਿਕ ਤੋਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਿਉਂ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ –

   (ੳ) ਪਤੀਲੇ ਦਾ ਹੱਥਾ

   (ਅ) ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਪਲੱਗ / ਸਵਿੱਚ / ਪਲੱਗ ਬੋਰਡ।
8. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ "ਦੁਬਾਰਾ ਚੱਕਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ" ਅਤੇ "ਦੁਬਾਰਾ ਚੱਕਰਿਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ" ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰੋ –

   ਟੈਲੀਫੋਨ ਯੰਤਰ, ਪਲਾਸਟਿਕ ਖਿਡੌਣੇ, ਕੁੱਕਰ ਦੇ ਹੱਥੇ, ਸਮਾਨ ਲਿਆਉਣ ਵਾਲੇ ਥੈਲੇ, ਬਾਲ ਪੁਆਇੰਟ ਪੈੱਨ, ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀਆਂ ਕੌਲੀਆਂ, ਬਿਜਲੀ ਤਾਰਾਂ ਦੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਕਵਰ, ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀਆਂ ਕੁਰਸੀਆਂ, ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਸਵਿੱਚ।
9. ਰਾਣਾ ਗਰਮੀਆਂ ਦੀਆਂ ਕਮੀਜ਼ਾਂ ਖਰੀਦਣਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਸ ਨੂੰ ਸੂਤੀ ਕਮੀਜ਼ਾਂ ਖਰੀਦਣੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ ਜਾਂ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ? ਕਾਰਣ ਸਹਿਤ ਰਾਣਾ ਨੂੰ ਸਲਾਹ ਦਿਓ।
10. ਉਦਾਹਰਨ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰੋ ਕਿ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦਾ ਸੁਭਾਅ ਅਣ-ਖੋਰ ਹੈ।
11. ਕੀ ਦੰਦ ਸਾਫ਼ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਬੁਰਸ਼ ਦੇ ਵਾਲ (ਬ੍ਰਿਸਟਲ) ਅਤੇ ਹੱਥਾ ਇੱਕ ਹੀ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਬਣਨੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ ? ਆਪਣਾ ਉੱਤਰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਕਰੋ।
12. "ਜਿੱਥੋਂ ਤੱਕ ਸੰਭਵ ਹੋ ਸਕੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤੋਂ ਬਚੋ", ਇਸ ਕਥਨ ਤੇ ਸਲਾਹ ਦਿਓ।

ਅਭਿਆਸ

13. ਕਾੱਲਮ (ੳ) ਦੇ ਪਦਾਂ ਦਾ ਕਾੱਲਮ (ਅ) ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਵਾਕ ਖੰਡਾਂ ਨਾਲ ਸਹੀ ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ।

ਕਾੱਲਮ (ੳ)	ਕਾੱਲਮ (ਅ)
(1) ਪਾੱਲੀਐਸਟਰ	(ੳ) ਲੱਕੜੀ ਦੀ ਪਲਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
(2) ਟੈਫਲਾੱਨ	(ਅ) ਪੈਰਾਸ਼ੂਟ ਅਤੇ ਜ਼ੁਰਾਬਾਂ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
(3) ਰੇਯਾੱਨ	(ੲ) ਨਾ ਚਿਪਕਣ ਵਾਲੇ ਭੋਜਨ ਬਣਾਉਣ ਵਾਲੇ ਬਰਤਨਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
(4) ਨਾਈਲਾੱਨ	(ਸ) ਕੱਪੜੇ ਵਿੱਚ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਵੱਟ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦੇ।

14. "ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਦਾ ਉਦਯੋਗਿਕ ਨਿਰਮਾਣ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਜੰਗਲਾਂ ਦੇ ਸੁਰੱਖਿਅਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ।" ਟਿੱਪਣੀ ਕਰੋ।

15. ਇਹ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰੋ ਕਿ ਥਰਮੋਪਲਾਸਟਿਕ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਕੁਚਾਲਕ ਹੈ।

ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਮੁਹਿੰਮ ਦੇ ਬਾਰੇ ਸੁਣਿਆ ਹੈ : "ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾ ਕਰੋ।" ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਅਤੇ ਨਾਅਰੇ ਬਣਾਓ। ਕੁਝ ਸਰਕਾਰੀ ਅਤੇ ਗ਼ੈਰਸਰਕਾਰੀ ਸੰਸਥਾਵਾਂ ਹਨ ਜੋ ਸਧਾਰਨ ਜਨਤਾ ਨੂੰ ਸਿੱਖਿਅਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਸਹੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੋਸਤਾਨਾ ਆਦਤਾਂ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨ। ਆਪਣੇ ਖੇਤਰ ਦੀਆਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਸੰਸਥਾਵਾਂ ਦਾ ਪਤਾ ਲਾਓ ਜੋ ਜਾਗਰੂਕਤਾ ਕਾਰਜ ਚਲਾ ਰਹੀਆਂ ਹਨ। ਜੇ ਅਜਿਹੀ ਕੋਈ ਸੰਸਥਾ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਬਣਾਓ।
2. ਸਕੂਲ ਵਿੱਚ ਵਾਦ-ਵਿਵਾਦ ਪ੍ਰਤੀਯੋਗਤਾ ਕਰਵਾਓ। ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਇੱਛਾ ਅਨੁਸਾਰ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਕੱਪੜੇ ਜਾਂ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਸਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੱਪੜਿਆਂ ਦੇ ਉਦਯੋਗ ਨਿਰਮਾਤਾ ਦਾ ਰੋਲ ਕਰਨ ਦਾ ਮੌਕਾ ਦਿਓ। ਫਿਰ ਉਹ "ਮੇਰਾ ਕੱਪੜਾ ਸਭ ਤੋਂ ਉਤਮ ਹੈ" ਵਿਸ਼ੇ ਤੇ ਵਾਦ-ਵਿਵਾਦ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।
3. ਆਪਣੇ ਆਂਢ-ਗੁਆਂਢ ਦੇ ਪੰਜ ਪਰਿਵਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਜਾਓ ਅਤੇ ਪਤਾ ਲਗਾਓ ਕਿ ਉਹ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕੱਪੜਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪਸੰਦ ਦਾ ਕਾਰਨ ਕੀ ਹੈ ? ਅਤੇ ਮੁੱਲ ਹੰਢਣਸਾਰਤਾ ਅਤੇ ਸਾਂਭ-ਸੰਭਾਲ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦਾ ਕੀ ਲਾਭ ਹੈ। ਇੱਕ ਛੋਟੀ-ਜਿਹੀ ਰਿਪੋਰਟ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਅਧਿਆਪਕ ਨੂੰ ਦਿਓ।
4. ਕਾਰਬਨਿਕ ਕੂੜਾ-ਕਰਕਟ ਜੈਵ ਨਿਮਨੀਕ੍ਰਿਤ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਪਲਾਸਟਿਕ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰੋ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਨਾਈਲਾੱਨ ਰੇਸ਼ਮ ਵਰਗਾ ਦਿੱਸਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਮਜ਼ਬੂਤ ਅਤੇ ਲਚਕੀਲਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ 1939 ਵਿੱਚ ਨਾਈਲਾੱਨ ਸਾਹਮਣੇ ਆਇਆ ਤਾਂ ਉਸ ਦੇ ਮੋਹਕ ਗੁਣਾਂ ਨੇ ਜਨਤਾ ਵਿੱਚ ਸਨਸਨੀ ਜਾਂ ਨਾਈਲਾੱਨ ਸਨੀਆ ਪੈਦਾ ਕਰ ਦਿੱਤਾ। ਇਸ ਨਵੇਂ ਰੇਸ਼ੇ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਔਰਤਾਂ ਦੀਆਂ ਜ਼ੁਰਾਬਾਂ ਦੀ ਬੜੀ ਮੰਗ ਸੀ। ਪਰ ਮਾੜੀ ਕਿਸਮਤ ਕਰਕੇ ਦੂਜੇ ਵਿਸ਼ਵ ਯੁੱਧ (1939-1945) ਦੇ ਚਲਦੇ ਨਾਈਲਾੱਨ ਉਤਪਾਦਨ ਦਾ ਵਧੇਰੇ ਭਾਗ ਪੈਰਾਸ਼ੂਟ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕੰਮ ਵਿੱਚ ਲਿਆ ਜਾਣ ਲੱਗਾ। ਯੁੱਧ ਤੋਂ ਬਾਅਦ, ਜਦੋਂ ਜ਼ੁਰਾਬਾਂ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਦੁਬਾਰਾ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋਇਆ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਮੰਗ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕੀ। ਇਸ ਉਪਜ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਭਾਰੀ ਕਾਲਾ ਬਜ਼ਾਰ ਸੀ। ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਜ਼ੁਰਾਬਾਂ ਦੇ ਲਈ ਔਰਤਾਂ ਨੂੰ ਕਈ ਘੰਟੇ ਲਾਈਨ ਵਿੱਚ ਲੱਗਣਾ ਪੈਂਦਾ ਸੀ। ਕਈ ਵਾਰ ਨਾਈਲਾੱਨ ਦੰਗੇ ਵੀ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਸਨ।

ਅਧਿਆਇ

4

ਪਦਾਰਥ : ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ
(Materials : Metals and Non-Metals)

A6D7A6

ਤੁਸੀਂ ਲੋਹਾ, ਐਲਮੀਨਿਅਮ, ਤਾਂਬਾ ਆਦਿ ਵਰਗੇ ਕੁੱਝ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਜਾਣੂ ਹੋ। ਕੁੱਝ ਪਦਾਰਥ ਸਾਰਣੀ 4.1 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ।

ਸਾਰਣੀ 4.1 : ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਦਿੱਖ ਅਤੇ ਕਠੋਰਤਾ

ਵਸਤੂ / ਪਦਾਰਥ	ਦਿੱਖ (ਚਮਕਦਾਰ / ਮੱਧਮ)	ਕਠੋਰਤਾ (ਬਹੁਤ ਕਠੋਰ/ ਬਹੁਤ ਕਠੋਰ ਨਹੀਂ)
ਆਇਰਨ (ਲੋਹਾ)		
ਕੋਲਾ		
ਸਲਫ਼ਰ		
ਐਲਮੀਨਿਅਮ		
ਕਾੱਪਰ (ਤਾਂਬਾ)		

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜੋ ਧਾਤਾਂ ਹਨ ? ਸਾਰਣੀ 4.1 ਵਿੱਚ ਬਾਕੀ ਪਦਾਰਥ ਅਧਾਤਾਂ ਹਨ। ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਚਮਕ ਅਤੇ ਕਠੋਰਤਾ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ ਹਨ।

4.1 ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ (Physical Properties of Metals and Non-Metals)

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਲੋਹਾਰ ਨੂੰ ਲੋਹੇ ਦੇ ਟੁੱਕੜੇ ਜਾਂ ਲੋਹੇ ਤੋਂ ਨਿਰਮਿਤ ਵਸਤਾਂ ਜਿਵੇਂ- ਕਹੀ, ਬੇਲਚਾ, ਕੁਹਾੜੀ ਆਦਿ ਨੂੰ ਕੁੱਟਦੇ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ? ਕੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਕੁੱਟਣ ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਕੋਲੇ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਕੁੱਟਣ ਤੇ ਵੀ ਅਜਿਹੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀ ਆਸ ਰੱਖਦੇ ਹੋ ?

ਆਓ ਜਾਣੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 4.1

ਇੱਕ ਲੋਹੇ ਦਾ ਕਿੱਲ, ਇੱਕ ਕੋਲੇ ਦਾ ਟੁੱਕੜਾ, ਇੱਕ ਮੋਟੀ ਐਲਮੀਨਿਅਮ ਤਾਰ ਦਾ ਟੁੱਕੜਾ ਅਤੇ ਇੱਕ ਪੈਨਸਿਲ ਲੈੱਡ ਲਓ। ਲੋਹੇ ਦਾ ਕਿੱਲ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਹਥੌੜੇ ਨਾਲ ਕੁੱਟੋ (ਚਿੱਤਰ 4.1)। ਪਰ ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਕਿ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ

ਚਿੱਤਰ 4.1 : ਹਥੌੜੇ ਨਾਲ ਲੋਹੇ ਦੇ ਕਿੱਲ ਨੂੰ ਕੁੱਟਣਾ।

ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਸੱਟ ਨਾ ਲਵਾ ਲੈਣਾ। ਜ਼ੋਰ ਨਾਲ ਕੁੱਟਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਐਲਮੀਨਿਅਮ ਦੀ ਤਾਰ ਉੱਤੇ ਵੀ ਜ਼ੋਰ ਨਾਲ ਸੱਟ ਮਾਰੋ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਕੋਲੇ ਦੇ ਟੁੱਕੜੇ ਅਤੇ ਪੈਨਸਿਲ ਲੈੱਡ ਦੇ ਨਾਲ ਵੀ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਨੂੰ ਸਾਰਣੀ 4.2 ਵਿੱਚ ਰਿਕਾਰਡ ਕਰੋ।

ਸਾਰਣੀ 4.2 : ਸਾਰਣੀ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਕੁਟੀਣਯੋਗਤਾ

ਵਸਤੂ / ਪਦਾਰਥ	ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਤਰਨ (ਚਪਟਾ ਹੋ ਗਿਆ / ਟੁਕੜੇ ਹੋ ਗਏ)
ਲੋਹੇ ਦੀ ਕਿੱਲ	
ਕੋਲੇ ਦਾ ਟੁਕੜਾ	
ਐਲਮੀਨਿਅਮ ਦੀ ਤਾਰ	
ਪੈਨਸਿਲ ਲੈੱਡ	

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਲੋਹੇ ਦੇ ਕਿੱਲ ਅਤੇ ਐਲਮੀਨਿਅਮ ਦੀ ਤਾਰ ਨੂੰ ਕੁੱਟਣ ਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਅਕਾਰ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਗਿਆ। ਜੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਜ਼ੋਰ ਨਾਲ ਕੁੱਟਿਆ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ੀਟ (ਚਾਦਰ) ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਸ਼ਾਇਦ ਮਿਠਾਈਆਂ ਨੂੰ ਸਜਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਚਾਂਦੀ ਦੇ ਵਰਕ ਤੋਂ ਵੀ ਜਾਣੂ ਹੋਵੋਗੇ। ਤੁਸੀਂ ਐਲਮੀਨਿਅਮ ਫਾੱਇਲ ਨਾਲ ਖਾਣ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਲਪੇਟਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤੋਂ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰ ਜਾਣੂ ਹੋਵੋਗੇ। ਧਾਤਾਂ ਦਾ ਗੁਣ ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕੁੱਟ ਕੇ ਸ਼ੀਟ (ਚਾਦਰ) ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, **ਕੁਟੀਣਯੋਗਤਾ** (Malleability) ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਧਾਤਾਂ ਦਾ ਵਿਲੱਖਣ ਗੁਣ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕੋਲੇ ਅਤੇ ਪੈਨਸਿਲ ਲੈੱਡ ਵਰਗੇ ਪਦਾਰਥ ਇਹ ਗੁਣ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਕੀ ਅਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਧਾਤਾਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਹੱਥੇ ਵਾਲੇ ਗਰਮ ਧਾਤ ਦੇ ਬਰਤਨ ਨੂੰ ਖੁਦ ਨੂੰ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਏ, ਫੜ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਸ਼ਾਇਦ ਨਹੀਂ। ਕਿਉਂ ? ਕੁਝ ਹੋਰ ਤਜ਼ਰਬਿਆਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਲੱਕੜੀ ਜਾਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦਾ ਹੱਥਾ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੁੱਖ ਪਹੁੰਚਣ ਤੋਂ ਬਚਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਗਰਮ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਫੜ੍ਹਦੇ ਹੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤਜਰਬਿਆਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਲਕੱੜੀ ਅਤੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਰਾਹੀਂ ਤਾਪ ਦੇ ਚਾਲਨ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਕੀ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਨੂੰ ਪੇਚਕਸ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਉਸ ਦਾ ਹੱਥਾ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕਿਉਂ ? ਆਓ, ਜਾਣੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 4.2

ਯਾਦ ਕਰੋ, ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ – ਇਹ ਪਰਖਣ ਲਈ ਸਰਕਟ ਕਿਵੇਂ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 4.2)। ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VI ਵਿੱਚ ਵੱਖ–ਵੱਖ ਵਸਤਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਕੀਤੀ ਹੋਵੇਗੀ। ਹੁਣ ਇਸੇ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸਾਰਣੀ 4.3 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨਾਲ ਦੋਹਰਾਓ। ਪ੍ਰੇਖਣ ਲਓ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸੁਚਾਲਕਾਂ ਅਤੇ ਕੁਚਾਲਕਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰੋ।

ਚਿੱਤਰ 4.2 : ਬਿਜਲੀ ਸਰਕਟ।

ਸਾਰਣੀ 4.3 ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕਤਾ

ਲੜੀ ਨੰ.	ਪਦਾਰਥ	ਸੁਚਾਲਕ / ਕੁਚਾਲਕ [conductor/insulator]
1.	ਲੋਹੇ ਦੀ ਛੜ /ਕਿੱਲ	
2.	ਗੰਧਕ	
3.	ਕੋਲਾ	
4.	ਤਾਂਬੇ ਦੀ ਤਾਰ	

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਲੋਹੇ ਦੀ ਛੜ, ਕਿੱਲ ਅਤੇ ਤਾਂਬੇ ਦੀ ਤਾਰ ਸੁਚਾਲਕ ਹਨ ਜਦਕਿ ਗੰਧਕ ਅਤੇ ਕੋਲਾ ਕੁਚਾਲਕ ਹਨ।

ਓਹ! ਆਪਣੇ ਤਜ਼ਰਬੇ ਯਾਦ ਕਰਨ ਅਤੇ ਫਿਰ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਭਾਵ ਇਹ ਵਿਖਾਉਣਾ ਸੀ ਕਿ ਧਾਤਾਂ ਗਰਮੀ ਅਤੇ ਬਿਜਲੀ ਦੀਆਂ ਸੁਚਾਲਕ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਅਸੀਂ ਜਮਾਤ VI ਵਿੱਚ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ।

ਤੁਸੀਂ ਤਾਂਬੇ ਅਤੇ ਐਲਮੀਨਿਅਮ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿੱਥੇ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਕੋਲੇ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਵੇਖੀਆਂ ਹਨ ? ਪੱਕੇ, ਨਹੀਂ।

ਧਾਤਾਂ ਦਾ ਉਹ ਗੁਣ ਜਿਸ ਨਾਲ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਕੇ ਤਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ **ਖਿਚੀਣਯੋਗਤਾ** (Ductility) ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਲੋਹੇ ਦੀ ਸ਼ੀਟ/ਪਲੇਟ, ਧਾਤ ਦਾ ਸਿੱਕਾ ਅਤੇ ਇੱਕ ਕੋਲੇ ਦਾ ਟੁੱਕੜਾ ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਸੁੱਟ ਕੇ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਅਵਾਜ਼ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਤੇ ਧਿਆਨ ਦਿੱਤਾ ਹੈ ? ਜੇ ਨਹੀਂ, ਤਾਂ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਪੈਦਾ ਅਵਾਜ਼ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ?

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਮੰਦਰਾਂ ਵਿੱਚ ਲੱਕੜੀ ਦੀਆਂ ਘੰਟੀਆਂ ਵੇਖੀਆਂ ਹਨ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਧਾਤਾਂ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਜਦੋਂ ਸਖ਼ਤ ਸਤ੍ਹਾ ਨਾਲ ਟਕਰਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇੱਕ ਕੰਪਨ ਧੁਨੀ (ringing sound) ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮੰਨ ਲਓ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਦੋ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਦਿੱਸਣ ਵਾਲੇ ਡੱਬੇ ਹਨ, ਇੱਕ ਲੱਕੜੀ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਅਤੇ ਦੂਜਾ ਧਾਤ ਤੋਂ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੋਵਾਂ ਡੱਬਿਆਂ ਉੱਤੇ ਸੱਟ ਮਾਰ ਕੇ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕਿਹੜਾ ਡੱਬਾ ਧਾਤ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ ?

ਕਿਉਂਕਿ ਧਾਤਾਂ ਗਾਇਨ ਧੁਨਾਂ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਇਸ ਲਈ ਉਹ **ਧੁਨਿਕ** (Sonorus) ਅਖਵਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਧਾਤਾਂ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਹੋਰ ਪਦਾਰਥ ਧੁਨਿਕ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ।

ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਉਪਰੰਤ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕੁਝ ਪਦਾਰਥ **ਕਠੋਰ, ਚਮਕੀਲੇ, ਕੁਟੀਣਯੋਗ, ਖਿਚੀਣਯੋਗ, ਧੁਨਿਕ ਤਾਪ ਅਤੇ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਸੁਚਾਲਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।** ਪਦਾਰਥ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਇਹ ਗੁਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, **ਧਾਤਾਂ** ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਧਾਤਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ - ਆਇਰਨ, ਕਾੱਪਰ, ਐਲਮੀਨਿਅਮ, ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ, ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਆਦਿ। ਇਸਦੇ ਉਲਟ ਕੋਲਾ ਅਤੇ ਗੰਧਕ ਵਰਗੇ ਪਦਾਰਥ ਨਰਮ ਹਨ ਅਤੇ ਵੇਖਣ ਵਿੱਚ ਮੱਧਮ ਹਨ, ਇਹ ਹਥੌੜੇ ਦੀ ਹਲਕੀ ਸੱਟ ਨਾਲ ਟੁੱਟ ਕੇ ਚੂਰਾ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਧੁਨਿਕ ਨਹੀਂ ਹਨ ਅਤੇ ਤਾਪ ਅਤੇ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਕੁਚਾਲਕ ਹਨ। ਇਹ ਪਦਾਰਥ **ਅਧਾਤਾਂ** ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਅਧਾਤਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ - ਸਲਫਰ, ਕਾਰਬਨ, ਆਕਸੀਜਨ, ਫ਼ਾਸਫ਼ੋਰਸ ਆਦਿ।

ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਧਾਤਾਂ ਨਰਮ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਚਾਕੂ ਨਾਲ ਕੱਟਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਮਰਕਰੀ (ਪਾਰਾ) ਸਿਰਫ਼ ਅਜਿਹੀ ਧਾਤ ਹੈ ਜੋ ਕਮਰੇ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਦ੍ਰਵ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਅਸਧਾਰਨ ਹੈ।

4.2 ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ (Chemical Properties of Metals and Non-Metals)

(ੳ) ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (Reaction with Oxygen)

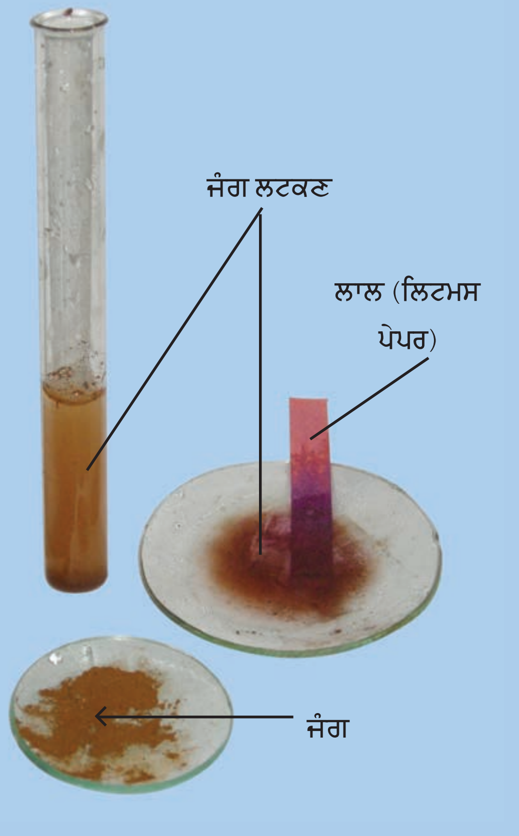
ਤੁਸੀਂ ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਦੀ ਪਰਿਘਟਨਾਂ ਤੋਂ ਜਾਣੂ ਹੋ। ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਰਿਬਨ ਦੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਜਲਨ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਕੀਤੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ ਕਿ ਦੋਵਾਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਆਇਰਨ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਦੀ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰੋ।

ਆਇਰਨ (Fe)+ ਆਕਸੀਜਨ (O_2)+ਪਾਣੀ (H_2O) $\rightarrow$?

ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ (Mg) + ਆਕਸੀਜਨ (O_2) $\rightarrow$?

ਕਿਰਿਆ 4.3

ਆਓ, ਆਇਰਨ, ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀ-ਕਿਰਿਆ ਵਜੋਂ ਬਣੇ ਜੰਗ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਦੀ ਪਰਖ ਕਰੀਏ। ਲਗਭਗ ਇੱਕ ਚਮਚਾ ਜੰਗ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਉਸਨੂੰ ਬਹੁਤ ਥੋੜੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲੋ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਉਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਲਟਕਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਲਟਕਣ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਿਲਾਓ। ਘੋਲ ਦਾ ਪ੍ਰੀਖਣ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਲਾਲ ਅਤੇ ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰਾਂ ਨਾਲ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 4.3)। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਘੋਲ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੈ ਜਾਂ ਖਾਰਾ ?



ਚਿੱਤਰ 4.3 : ਜੰਗ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਦਾ ਪ੍ਰੀਖਣ।

ਕੀ ਕੱਪਰ ਨੂੰ ਵੀ ਜੰਗ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ? ਮੈਂ ਕੱਪਰ ਦੇ ਬਰਤਨਾਂ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਹਰਾ ਪਦਾਰਥ ਜੰਮਿਆ ਹੋਇਆ ਵੇਖਿਆ ਹੈ।

ਜਦੋਂ ਕੱਪਰ ਦੇ ਬਰਤਨ ਨੂੰ ਲੰਮੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਸਿੱਲ੍ਹੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਾ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਹਲਕੀ ਹਰੀ ਪਰਤ ਜੰਮ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਹਰਾ ਪਦਾਰਥ ਕੱਪਰ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ [$Cu(OH)_2$] ਅਤੇ ਕੱਪਰ ਕਾਰਬੋਨੇਟ [$CuCO_3$] ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਹੈ –

$$2Ca+\underbrace{H_2O+CO_2+O_2}_{\text{ਸਿੱਲ੍ਹੀ ਹਵਾ}}\rightarrow Ca(OH)_2 + CaCO_3$$

ਹੁਣ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਰਿਬਨ ਦੇ ਜਲਨ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ। ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਰਿਬਨ ਨੂੰ ਜਲਾਉਣ ਤੇ ਮਿਲੀ ਸੁਆਹ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲ ਕੇ ਉਸਦੀ ਤੇਜ਼ਾਬੀ/ਖਾਰੇ ਸੁਭਾਅ ਜਾਨਣ ਲਈ ਘੋਲ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।

ਘੋਲ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੈ ਜਾਂ ਖਾਰਾ ? ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋਗੇ ?

ਤੁਸੀਂ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕੀਤਾ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਨੀਲਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਸੁਭਾਅ ਖਾਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਆਮ ਕਰਕੇ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਖਾਰੇ ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਆਓ, ਹੁਣ ਅਧਾਤਾਂ ਦੀ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 4.4

(ਅਧਿਆਪਕ ਰਾਹੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਣ)

ਪਾਊਡਰ ਸਲਫ਼ਰ ਦੀ ਕੁਝ ਮਾਤਰਾ ਇੱਕ ਜਾਲਣ ਚਮਚੇ ਵਿੱਚ ਲਓ ਅਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰੋ। ਜੇ ਜਾਲਣ ਚਮਚ ਉਪਲੱਬਧ ਨਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਬੋਤਲ ਜਾਂ ਧਾਤ ਦਾ ਢੱਕਣ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਸ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਇੱਕ ਧਾਤ ਦੀ ਤਾਰ ਲਪੇਟ ਦਿਓ- ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 4.4 (a) ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਹੀ ਸਲਫ਼ਰ ਜਲਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਚਮਚੇ ਨੂੰ ਇੱਕ ਗੈਸ ਜਾਰ/ਕੱਚ ਦੇ ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚ ਲੈ ਜਾਓ [ਚਿੱਤਰ 4.4 (a)]। ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਢੱਕਣ ਨਾਲ ਢੱਕ ਦਿਓ ਜਿਸ ਨਾਲ ਬਣਨ ਵਾਲੀ ਗੈਸ ਬਾਹਰ ਨਾ ਜਾ ਸਕੇ। ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਬਾਅਦ ਚਮਚੇ ਨੂੰ ਹਟਾ ਦਿਓ।

ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹਾ ਪਾਣੀ ਪਾਓ ਅਤੇ ਤੁਰੰਤ ਢੱਕਣ ਨਾਲ ਵਾਪਸ ਢੱਕ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਿਲਾਓ। ਘੋਲ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਲਾਲ ਅਤੇ ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰਾਂ ਨਾਲ ਕਰੋ [ਚਿੱਤਰ 4.4 (b)]।

ਚਿੱਤਰ 4.4 (a) : ਸਲਫ਼ਰ ਪਾਊਡਰ ਦਾ ਜਾਲਣ।

ਚਿੱਤਰ 4.4 (b) : ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰਾਂ ਨਾਲ ਘੋਲ ਦਾ ਪ੍ਰੀਖਣ।

ਸਾਰਣੀ 4.4 : ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਅਤੇ ਖਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ

ਲੜੀ ਨੰ.	ਖਾਰ ਦਾ ਨਾਂ	ਧਾਤ	ਤੇਜ਼ਾਬ ਦਾ ਨਾਂ	ਅਧਾਤ
1.	ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ	ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ	ਸਲਫ਼ਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ	ਸਲਫ਼ਰ
2.				
3.				
4.				
5.				

ਸਲਫ਼ਰ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਾਲ ਬਣਨ ਵਾਲੀ ਉਪਜ ਦਾ ਨਾਂ ਸਲਫ਼ਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਸਲਫ਼ਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਲਫਿਊਰਸ ਐਸਿਡ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਦਿੱਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ :

ਸਲਫ਼ਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ (SO_2) + ਪਾਣੀ (H_2O) $\rightarrow$ ਸਲਫਿਊਰਸ ਐਸਿਡ (H_2SO_3)

ਸਲਫਿਊਰਸ ਐਸਿਡ ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ ਨੂੰ ਲਾਲ ਕਰਦਾ ਹੈ।ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਦੇ ਕੰਮ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਕੁੱਝ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਅਤੇ ਖਾਰਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਯਾਦ ਕਰੋ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਸੱਤਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਸਾਰਣੀ 4.4 ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ। ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕਰੋ ਜੋ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

(ਅ) ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (Reaction with Water)

ਆਓ, ਵੇਖੀਏ, ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਸੋਡੀਅਮ ਧਾਤ ਬਹੁਤ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਬੜੀ ਹੀ ਤੇਜ਼ ਪ੍ਰਤੀ-ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਤਾਪ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਤੇਲ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 4.5

ਅਧਿਆਪਕ ਦੁਆਰਾ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇ (ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਦੇ ਸਮੇਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਾਵਧਾਨੀ ਰੱਖੀ ਜਾਵੇ ਕਿ ਸੋਡੀਅਮ ਧਾਤ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਦਾ ਅਕਾਰ ਲਗਭਗ ਕਣਕ ਦੇ ਦਾਣੇ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਵੇ। ਇਸ ਨੂੰ ਚਿਮਟੀ ਨਾਲ ਫੜ੍ਹਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।)

ਇੱਕ 250 mL ਦਾ ਬੀਕਰ/ ਕੱਚ ਦਾ ਗਿਲਾਸ ਲਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਅੱਧਾ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰ ਲਓ। ਹੁਣ ਸਾਵਧਾਨੀ ਨਾਲ ਇੱਕ ਛੋਟਾ ਸੋਡੀਅਮ ਧਾਤ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ਕੱਟੋ। ਫਿਲਟਰ ਪੇਪਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਸੁਖਾ ਲਓ ਅਤੇ ਫਿਰ ਰੂੰ ਦੇ ਛੋਟੇ ਟੁਕੜੇ ਵਿੱਚ ਲਪੇਟ ਲਓ। ਰੂੰ ਵਿੱਚ ਲਪੇਟੇ ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਪਾ ਦਿਓ। ਸਾਵਧਾਨੀ ਪੂਰਵਕ ਪ੍ਰੇਖਣ ਲਓ। **ਪ੍ਰੇਖਣ ਲੈਂਦੇ ਸਮੇਂ ਬੀਕਰ ਤੋਂ ਦੂਰ ਰਹੋ।** ਜਦੋਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਬੰਦ ਹੋ ਜਾਵੇ, ਬੀਕਰ ਨੂੰ ਛੂਹੋ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਬੀਕਰ ਗਰਮ ਹੋ ਗਿਆ ? ਘੋਲ ਦਾ ਲਾਲ ਅਤੇ ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਘੋਲ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੈ ਜਾਂ ਖਾਰੀ ?

ਚਿੱਤਰ 4.5 : ਸੋਡੀਅਮ ਦੀ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ।

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਸੋਡੀਅਮ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਤੇਜ਼ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕੁਝ ਹੋਰ ਧਾਤਾਂ ਅਜਿਹਾ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਆਇਰਨ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਹੌਲੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ, ਭਾਵੇਂ ਉਹ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਅਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਫ਼ਾਸਫ਼ੋਰਸ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਅਧਾਤ ਹੈ। ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਾ ਰੱਖਣ ਤੇ ਇਹ ਅੱਗ ਫੜ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਫ਼ਾਸਫ਼ੋਰਸ ਦਾ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਆਕਸੀਜਨ ਦਾ ਸੰਪਰਕ ਨਾ ਹੋਵੇ, ਇਸ ਲਈ ਇਸਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

(ੲ) ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (Reaction with Acids)

ਆਓ ਵੇਖੀਏ, ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਵਹਾਰ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 4.6

ਸਾਵਧਾਨੀ : ਪਰਖਨਲੀ ਦੇ ਮੂੰਹ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਚਿਹਰੇ ਤੋਂ ਦੂਰ ਰੱਖੋ। ਪਰਖਨਲੀ ਫੜ੍ਹਨ ਲਈ ਪਰਖਨਲੀ ਹੋਲਡਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ।

ਸਾਰਣੀ 4.5 ਵਿੱਚ ਸੂਚੀਬੱਧ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਮੂਨੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪਰਖਨਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਲਓ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ A, B, C, D, E ਅਤੇ F ਨਾਲ ਲੇਬਲ ਕਰੋ। ਡਰਾਪਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਹਰੇਕ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ-ਇੱਕ ਕਰਕੇ 5mL ਹਲਕਾ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਪਾਓ। ਪ੍ਰਤੀ-ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਸਾਵਧਾਨੀ ਪੂਰਵਕ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਜੇ ਠੰਡੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਤਾਂ ਪਰਖਨਲੀ ਨੂੰ ਥੋੜਾ ਗਰਮ ਕਰੋ। ਹਰੇਕ ਪਰਖਨਲੀ ਦੇ ਮੂੰਹ ਦੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਬਲਦੀ ਹੋਈ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਲਿਆਓ। ਇਹੀ ਪ੍ਰਤੀ-ਕਿਰਿਆ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਹਲਕੇ ਸਲਫ਼ਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨਾਲ ਦੋਹਰਾਓ। ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਨੂੰ ਸਾਰਣੀ 4.5 ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ।

ਕੀ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ, ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਨਾਲ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ? ਪਰਖਨਲੀਆਂ ਦੇ ਮੂੰਹ ਦੇ ਕੋਲ ਬਲਦੀ ਹੋਈ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਲਿਆਉਣ ਤੇ, ਕੁਝ ਵਿੱਚ 'ਪੱਪ' ਧੁੰਨੀ ਕਿਉਂ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਸੀ ?

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਅਧਾਤਾਂ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ, ਪਰ ਧਾਤਾਂ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਹੜੀ 'ਪੱਪ' ਧੁੰਨੀ ਦੇ ਨਾਲ ਬਲਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਕੱਪਰ ਹਲਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨਾਲ ਗਰਮ

ਸਾਰਣੀ 4.5 : ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੀ ਤੇਜਾਬਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ

ਪਰਖਨਲੀ ਦਾ ਚਿੰਨ੍ਹ	ਧਾਤ/ਅਧਾਤ	ਹਲਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ		ਹਲਕੇ ਸਲਫ਼ਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ	
		ਕਮਰੇ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ	ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ	ਕਮਰੇ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ	ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ
A	ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਰਿਬਨ				
B	ਐਲਮੀਨਿਅਮ (ਫੱਇਲ)				
C	ਆਇਰਨ (ਕਾਤਰਾਂ)				
D	ਕੱਪਰ (ਛਿੱਲੀ ਹੋਈ ਲਚਕੀਲੀ ਤਾਰ)				
E	ਲੱਕੜੀ ਦਾ ਕੋਲਾ (ਪਾਊਡਰ)				
F	ਸਲਫ਼ਰ (ਪਾਊਡਰ)				

ਕਰਨ ਤੇ ਵੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ। ਪਰ ਇਹ ਸਲਫ਼ਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰ ਲੈਂਦਾ ਹੈ।

(ਸ) ਖਾਰਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (Reaction with Base)

ਕਿਰਿਆ 4.7

ਅਧਿਆਪਕ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇ
(ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦਾ ਘੋਲ ਬਣਾਉਂਦੇ ਸਮੇਂ ਸਾਵਧਾਨੀ ਵਰਤੋ ਕਿ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦੀਆਂ ਟਿੱਕੀਆਂ ਨੂੰ ਪਲਾਸਟਿਕ ਸਪੈਚੁਲਾ ਨਾਲ ਫੜੋ)

ਇੱਕ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦਾ ਤਾਜਾ ਘੋਲ ਉਸਦੀਆਂ 3-4 ਟਿੱਕੀਆਂ 5 mL ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲ ਕੇ ਬਣਾਓ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਐਲਮੀਨਿਅਮ ਫਾੱਇਲ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ਪਾਓ। ਇੱਕ ਬਲਦੀ ਹੋਈ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਪਰਖ-ਨਲੀ ਦੇ ਮੂੰਹ ਦੇ ਕੋਲ ਲਿਆਓ। ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ।

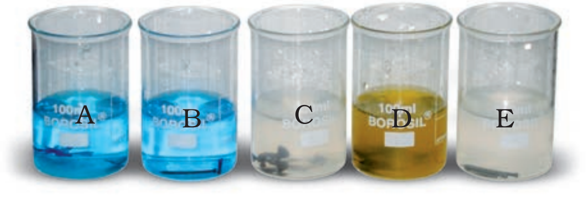
'ਪੱਪ' ਧੁੰਨੀ ਕੀ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ ? ਪਹਿਲਾਂ ਵਾਂਗ 'ਪੱਪ' ਧੁੰਨੀ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਦੀ ਉੱਤਪਤੀ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਧਾਤਾਂ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਅਧਾਤਾਂ ਦੀਆਂ ਖਾਰਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਹਨ।

(ਹ) ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ (Displacement Reactions)

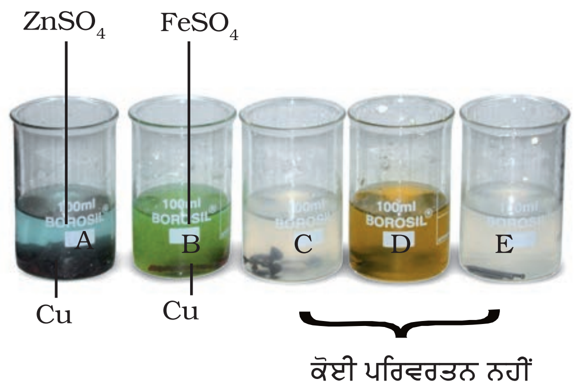
ਕਾੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਅਤੇ ਆਇਰਨ ਦੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਾਲੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ ਜਿਹੜੀ ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਸੀ। ਆਓ, ਉਸ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਹੋਰ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 4.8

100 mL ਦੇ ਪੰਜ ਬੀਕਰ ਲਓ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ A, B, C, D ਅਤੇ E ਲੇਬਲ ਕਰੋ। ਹਰੇਕ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 50mL ਪਾਣੀ ਲਓ। ਹਰੇਕ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਚਿੱਤਰ 4.6 (a) ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰੇਕ ਦਾ ਇੱਕ ਚਮਚਾ ਪਾ ਕੇ ਘੋਲ ਲਓ।



(a)



(b)

ਬੀਕਰ A : ਕਾੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ($CuSO_4$) + ਜ਼ਿੰਕ ਦਾ ਟੁਕੜਾ (Zn),

ਬੀਕਰ B : ਕਾੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ($CuSO_4$) + ਲੋਹੇ ਦਾ ਕਿੱਲ (Fe)

ਬੀਕਰ C : ਜ਼ਿੰਕ ਸਲਫੇਟ ($ZnSO_4$) + ਤਾਂਬੇ ਦੀਆਂ ਕਾਤਰਾਂ (Cu)

ਬੀਕਰ D : ਆਇਰਨ ਸਲਫੇਟ ($FeSO_4$) + ਤਾਂਬੇ ਦੀਆਂ ਕਾਤਰਾਂ (Cu)

ਬੀਕਰ E : ਜ਼ਿੰਕ ਸਲਫੇਟ ($ZnSO_4$) + ਲੋਹੇ ਦੀ ਕਿੱਲ (Fe)

ਚਿੱਤਰ 4.6 (a) ਅਤੇ (b) : ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ।

➲ ਬੀਕਰਾਂ ਨੂੰ ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਛੇੜੇ ਪਏ ਰਹਿਣ ਦਿਓ।

➲ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਨੂੰ ਨੋਟ ਬੁੱਕ ਵਿੱਚ ਰਿਕਾਰਡ ਕਰੋ।

ਤੁਸੀਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਬੀਕਰਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਤੁਸੀਂ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਇੱਕ ਧਾਤ ਦੂਜੀ ਧਾਤ ਨੂੰ ਉਸ ਦੇ ਯੌਗਿਕ ਦੇ ਜਲੀ ਘੋਲ ਵਿਚੋਂ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਬੀਕਰ A ਵਿਚ ਜ਼ਿੰਕ ਕਾੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਕਾੱਪਰ ਨੂੰ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਕਾੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦਾ ਨੀਲਾ ਰੰਗ ਅਦਿੱਖ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬੀਕਰ ਦੇ ਥੱਲੇ ਉੱਤੇ ਕਾੱਪਰ ਦਾ ਲਾਲ ਪਾਊਡਰ ਜਮ੍ਹਾਂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ :

ਕਾੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ($CuSO_4$) + ਜ਼ਿੰਕ (Zn) ⟶
(ਨੀਲਾ)

ਜ਼ਿੰਕ ਸਲਫੇਟ ($ZnSO_4$) + ਕਾੱਪਰ (Cu)
(ਰੰਗਹੀਨ) (ਲਾਲ)

ਤੁਸੀਂ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬੀਕਰ B ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਮੈਂ ਬੀਕਰ A ਅਤੇ B ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝ ਲਿਆ ਹੈ। ਪਰ ਮੈਨੂੰ ਅਜੇ ਵੀ ਭੁਲੇਖਾ ਹੈ ਕਿ ਬੀਕਰ C, D ਅਤੇ E ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਹੋਇਆ।

ਬੀਕਰ C ਵਿੱਚ ਜ਼ਿੰਕ ਦਾ ਕਾੱਪਰ ਦੁਆਰਾ ਅਤੇ ਬੀਕਰ E ਵਿੱਚ ਆਇਰਨ ਦੁਆਰਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਸੀ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬੀਕਰ D ਵਿੱਚ ਆਇਰਨ ਦਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਾੱਪਰ ਦੁਆਰਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਸੀ।

ਕਿਉਂਕਿ ਅਸੀਂ ਬੀਕਰ C ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਵੇਖਦੇ, ਅਸੀਂ ਇਸ ਸਿੱਟੇ ਤੇ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕਾੱਪਰ ਜ਼ਿੰਕ ਸਲਫੇਟ ਵਿੱਚੋਂ ਜ਼ਿੰਕ ਨੂੰ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਪਰ ਕਿਉਂ ? ਜਦੋਂ ਬੀਕਰ A ਵਿੱਚ ਜ਼ਿੰਕ, ਕਾੱਪਰ ਨੂੰ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਬੀਕਰ C ਵਿੱਚ ਕਾੱਪਰ, ਜ਼ਿੰਕ ਨੂੰ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ ? ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਵਿਗਿਆਨ ਮਨ ਮਰਜ਼ੀ ਅਨੁਸਾਰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇਹ ਤੱਥਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਨਿਯਮਾਂ ਦੀ ਪਾਲਨਾਂ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇੱਥੇ ਨਿਯਮ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਜ਼ਿੰਕ, ਕਾੱਪਰ ਅਤੇ ਆਇਰਨ ਨਾਲੋਂ ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੈ। ਇੱਕ ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤ, ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤ ਨੂੰ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ ਪਰ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤ, ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤ ਨੂੰ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੀ। ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਸਮਝ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਬੀਕਰ D ਅਤੇ E ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਹੋਈਆਂ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜ਼ਿੰਕ, ਆਇਰਨ ਅਤੇ ਕਾੱਪਰ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਤੋਂ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਦਾ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

4.3 ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ (Uses of Metals and Non-Metals)

ਤੁਹਾਨੂੰ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਮਰੱਥ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਉਂ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ, ਮੋਟਰ ਗੱਡੀਆਂ, ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼, ਉਪਗ੍ਰਹਿ, ਉਦਯੋਗਿਕ ਸਾਜ਼ੋ ਸਮਾਨ, ਖਾਣਾ ਬਨਾਉਣ ਵਾਲੇ ਬਰਤਨ, ਪਾਣੀ ਵਾਲੇ ਬਾੱਯਲਰ ਆਦਿ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਕੁਝ ਅਧਾਤਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤੋਂ ਵੀ ਜਾਣੂ ਹੋਵੋਗੇ। ਇੱਥੇ ਕੁਝ ਦਿਲਚਸਪ ਵਰਤੋਂ ਦਿੱਤੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਵਿਸ਼ਵਾਸ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਹੀ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਾ ਸਕੋਗੇ :

- ਅਧਾਤ ਜਿਹੜੀ ਸਾਡੇ ਜੀਵਨ ਦੇ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਅਤੇ ਜਿਸਨੂੰ ਸਾਰੇ ਜੀਵ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਸਮੇਂ ਅੰਦਰ ਲੈ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- ਅਧਾਤਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਖਾਦਾਂ ਵਿੱਚ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਲਈ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਅਧਾਤ ਜਿਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪਾਣੀ ਸ਼ੁੱਧੀਕਰਣ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਅਧਾਤ ਜਿਸ ਦਾ ਬੈਂਗਣੀ ਰੰਗ ਦਾ ਘੋਲ ਪ੍ਰਤੀਜੈਵਿਕ (Antibioties) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜ਼ਖ਼ਮਾਂ ਤੇ ਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਪਟਾਕਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਅਧਾਤ।

ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਤਜ਼ੁਰਬੇ ਨਾਲ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਹੋਰ ਵਰਤੋਂ ਵੀ ਜੋੜ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਮੈਂ ਸੁਣਿਆ ਹੈ ਕਿ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕਿਸ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ?

ਡਾਕਟਰ ਨੇ ਮੇਰੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਆਇਰਨ ਦੀ ਕਮੀ ਦੱਸੀ ਹੈ। ਮੇਰੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਆਇਰਨ ਕਿੱਥੇ ਹੈ ?

ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪਦਾਰਥ ਉਨ੍ਹਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਹੁਣ ਜੇ ਕੋਈ ਪਦਾਰਥ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ, ਠੰਡਾ ਕਰਕੇ, ਗਰਮ ਕਰਕੇ, ਜਾਂ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ ਦੁਆਰਾ ਹੋਰ ਵਿਘਟਿਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ, ਤਾਂ ਉਹ 'ਤੱਤ' ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਸਲਫਰ ਇੱਕ ਤੱਤ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਆਇਰਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਵੀ ਤੱਤ ਹਨ। ਤੱਤ ਦੇ ਇੱਕ ਨਮੂਨੇ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਹੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਰਮਾਣੂ ਤੱਤ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟੀ ਇਕਾਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਤੱਤ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚ ਤੱਤ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਤੇ ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦਾ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਦ੍ਰਵ ਸਲਫਰ ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਪੂਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਠੋਸ ਅਤੇ ਵਾਸ਼ਪ ਸਲਫਰ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਭਾਵੇਂ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਵਿੱਚ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀਆਂ ਅਣਗਿਣਤ ਕਿਸਮਾਂ ਹਨ, ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਵਾਲੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਸੀਮਿਤ ਹੈ। ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਣ ਵਾਲੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ 94 ਤੋਂ ਵੱਧ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਵਰਗੀਕਰਣ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਤੱਤ ਧਾਤਾਂ ਹਨ। 20 ਤੋਂ ਘੱਟ ਅਧਾਤਾਂ ਹਨ। ਕੁਝ ਉਪਧਾਤਾਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੋਵਾਂ ਦੇ ਗੁਣ ਹਨ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- **ਨਾਭਕੀ (NUCLEAR)**
- **ਚਾਲਕ (CONDUCTOR)**
- **ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (DISPLACEMENT REACTION)**
- **ਖਿਚੀਣਯੋਗਤਾ (DUCTILITY)**
- **ਪ੍ਰਮਣੂ (ATOM)**
- **ਕਠੋਰਤਾ (HARDNESS)**
- **ਕੁਟੀਣਯੋਗਤਾ (MALLEABILITY)**
- **ਧਾਤ (METAL)**
- **ਉਪਧਾਤ (ALLOY)**
- **ਅਧਾਤ (NON-METAL)**
- **ਧੁਨਿਕ (SONORUS)**

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਧਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਚਮਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਦ ਕਿ ਅਧਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਚਮਕ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।
- ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਧਾਤਾਂ ਕੁਟੀਣਯੋਗ ਅਤੇ ਖਿਚੀਣਯੋਗ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਅਧਾਤਾਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ।
- ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਧਾਤਾਂ ਤਾਪ ਅਤੇ ਬਿਜਲੀ ਦੀਆਂ ਸੁਚਾਲਕ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਪਰ ਅਧਾਤਾਂ ਨਹੀਂ ਹੁਦੀਆਂ।
- ਜਲਾਉਣ ਤੇ ਧਾਤਾਂ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਧਾਤ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਖਾਰੀ ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅਧਾਤਾਂ, ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਅਧਾਤ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸੁਭਾਅ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਕੁਝ ਧਾਤਾਂ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਧਾਤ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਅਧਾਤਾਂ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ।
- ਧਾਤਾਂ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਧਾਤ ਲੂਣ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ।
- ਕੁਝ ਧਾਤਾਂ ਖਾਰਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤਾਂ, ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਧਾਤ ਯੌਗਿਕਾਂ ਦੇ ਜਲੀ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੀ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਕਾਫ਼ੀ ਵਰਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਨੂੰ ਕੁੱਟ ਕੇ ਚਾਦਰਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ?

   (ੳ) ਜ਼ਿੰਕ (ਅ) ਫ਼ਾਸਫ਼ੋਰਸ (ੲ) ਸਲਫਰ (ਸ) ਆਕਸੀਜਨ

2. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕਥਨ ਸਹੀ ਹੈ ?

   (ੳ) ਸਾਰੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਖਿਚੀਣਯੋਗ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

   (ਅ) ਸਾਰੀਆਂ ਅਧਾਤਾਂ ਖਿਚੀਣਯੋਗ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

   (ੲ) ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਧਾਤਾਂ ਖਿਚੀਣਯੋਗ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

   (ਸ) ਕੁਝ ਅਧਾਤਾਂ ਖਿਚੀਣਯੋਗ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

3. ਖ਼ਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ—

   (ੳ) ਫ਼ਾਸਫ਼ੋਰਸ ਬਹੁਤ .... ਅਧਾਤ ਹੈ।

   (ਅ) ਧਾਤਾਂ ਤਾਪ ਅਤੇ .... ਦੀਆਂ .... ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

   (ੲ) ਆਇਰਨ, ਕਾੱਪਰ ਨਾਲੋਂ .... ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੈ।

   (ਸ) ਧਾਤਾਂ, ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ .... ਗੈਸ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

4. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਥਨ ਠੀਕ (T) ਹਨ ਜਾਂ ਗ਼ਲਤ (F)।

   (ੳ) ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ( )

   (ਅ) ਸੋਡੀਅਮ ਬਹੁਤ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤ ਹੈ। ( )

   (ੲ) ਕਾੱਪਰ, ਜ਼ਿੰਕ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਜ਼ਿੰਕ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ( )

   (ਸ) ਕੋਲੇ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਕੇ ਤਾਰਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ( )

5. ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਗੁਣਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਕਰੋ–

ਲੜੀ ਨੰ.	ਗੁਣ	ਧਾਤ	ਅਧਾਤ
1.	ਦਿੱਖ		
2.	ਕਠੋਰਤਾ		
3.	ਖਿਚੀਣਸ਼ੀਲਤਾ		
4.	ਕੁਟੀਣਸ਼ੀਲਤਾ		
5.	ਤਾਪ ਦੀ ਚਾਲਕ		
6.	ਬਿਜਲਈ ਚਾਲਕ		

ਅਭਿਆਸ

6. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਦਿਓ–

(ੳ) ਐਲਮੀਨਿਅਮ ਦੀ ਫਾੱਇਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਭੋਜਨ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਲਪੇਟਨ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

(ਅ) ਦ੍ਰਵਾਂ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਇਮਰਸ਼ਨ ਰਾੱਡ ਧਾਤਵੀਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਬਣਦੀਆਂ ਹਨ।

(ੲ) ਕਾੱਪਰ, ਜ਼ਿੰਕ ਨੂੰ ਉਸਦੇ ਨਮਕ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ।

(ਸ) ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਨੂੰ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਤੇਲ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

7. ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਅਚਾਰ ਨੂੰ ਐਲਮੀਨਿਅਮ ਦੇ ਬਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਸਪਸ਼ਟ ਕਰੋ।

8. ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਸਾਰਣੀ ਦੇ ਕਾੱਲਮ I ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਪਦਾਰਥ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਕਾੱਲਮ II ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕੁਝ ਉਪਯੋਗ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਕਾੱਲਮ I ਦੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਕਾੱਲਮ II ਨਾਲ ਸਹੀ ਮਿਲਾਣ ਕਰੋ–

ਕਾੱਲਮ I	**ਕਾੱਲਮ II**
(1) ਗੋਲਡ	(ੳ) ਥਰਮਾਮੀਟਰ
(2) ਆਇਰਨ	(ਅ) ਬਿਜਲੀ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ
(3) ਐਲਮੀਨਿਅਮ	(ੲ) ਭੋਜਨ ਸਮੱਗਰੀ ਲਪੇਟਨਾ
(4) ਕਾਰਬਨ	(ਸ) ਗਹਿਣੇ
(5) ਕਾੱਪਰ	(ਹ) ਮਸ਼ੀਨਾਂ
(6) ਮਰਕਰੀ	(ਕ) ਬਾਲਣ

9. ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ –

(ੳ) ਹਲਕਾ ਸਲਫ਼ਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਕਾੱਪਰ ਦੀ ਪਲੇਟ ਉੱਤੇ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?

(ਅ) ਲੋਹੇ ਦੀ ਕਿੱਲ, ਕਾੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਰੱਖੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ?

ਸੰਬੰਧਿਤ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਲਿਖੋ।

10. ਸਲੋਨੀ ਨੇ ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਕੋਲੇ ਦਾ ਇੱਕ ਜਲਦਾ ਹੋਇਆ ਟੁਕੜਾ ਲਿਆ ਅਤੇ ਉਸ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਗੈਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠਾ ਕੀਤਾ –

(ੳ) ਉਹ ਗੈਸ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਪਰਖੇਗੀ ?

(ਅ) ਇਸ ਪ੍ਰਕਰਮ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਸ਼ਬਦ ਸਮੀਕਰਣ ਲਿਖੋ।

11. ਇੱਕ ਦਿਨ ਰੀਤਾ ਆਪਣੀ ਮਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਸੁਨਿਆਰੇ ਦੀ ਦੁਕਾਨ ਤੇ ਗਈ। ਉਸ ਦੀ ਮਾਂ ਨੇ ਸੁਨਿਆਰੇ ਨੂੰ ਪਾਲਿਸ਼ ਕਰਨ ਲਈ ਸੋਨੇ ਦੇ ਪੁਰਾਣੇ ਗਹਿਣੇ ਦਿੱਤੇ। ਅਗਲੇ ਦਿਨ ਜਦੋਂ ਉਹ ਗਹਿਣੇ ਵਾਪਸ ਲਿਆਈ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਭਾਰ ਕੁਝ ਘੱਟ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ ?

ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਕੋਈ ਚਾਰ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਚਾਰ ਅਧਾਤਾਂ ਦੇ ਲਈ ਸੂਚਕ ਕਾਰਡ (ਇੰਡੈਕਸਕਾਰਡ) ਤਿਆਰ ਕਰੋ। ਕਾਰਡ ਵਿੱਚ ਧਾਤਾਂ/ਅਧਾਤਾਂ ਦਾ ਨਾਂ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ, ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ ਅਤੇ ਵਰਤੋਂ ਵਰਗੀ ਸੂਚਨਾ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।
2. ਇੱਕ ਲੋਹਾਰ ਦੇ ਕਾਰਜ ਸਥਲ ਤੇ ਜਾਓ ਅਤੇ ਵੇਖੋ ਕਿ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਢਾਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
3. ਆਇਰਨ, ਕੱਪਰ, ਐਲਮੀਨਿਅਮ ਅਤੇ ਜ਼ਿੰਕ ਦੀਆਂ ਬਿਜਲਈ ਚਾਲਕਤਾਵਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕੋਈ ਪ੍ਰਯੋਗ ਸੁਝਾਓ। ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰੋ ਅਤੇ ਸਿੱਟਿਆਂ ਤੇ ਇੱਕ ਸੰਖੇਪ ਰਿਪੋਰਟ ਤਿਆਰ ਕਰੋ।
4. ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਆਇਰਨ, ਐਲਮੀਨਿਅਮ ਅਤੇ ਜ਼ਿੰਕ ਦੇ ਭੰਡਾਰ ਸਥਲਾਂ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਭਾਰਤ ਦੇ ਨਕਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਓ। ਇਹ ਭੰਡਾਰ ਕਿਸ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੇ ਹਨ ? ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।
5. ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ/ਗੁਆਂਢੀਆਂ / ਸੁਨਿਆਰਿਆਂ ਨਾਲ ਚਰਚਾ ਕਰੋ ਕਿ ਗਹਿਣੇ ਬਨਾਉਣ ਵਿੱਚ ਗੋਲਡ ਨੂੰ ਤਰਜੀਹ ਕਿਉਂ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
6. ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵੈਬਸਾਈਟਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖੋ ਅਤੇ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੇ ਕਵਿਜ ਦਾ ਅਨੰਦ ਲਓ।
   - chemistry.about.com/library/weekly/bl050303a.htm
   - chemistry.about.com/od/testsquizzes/chemistry_Tests_Quizzes.htm
   - www.gesescience.com/q/qusemet.html
   - www.corrossionsource.com/handbook/periodic/metals.htm

ਅਧਿਆਇ 5

ਕੋਲਾ ਅਤੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ (Coal and Petroleum)

M2Z1Z2

ਅਸੀਂ ਆਪਣੀਆਂ ਮੁੱਖ ਲੋੜਾਂ ਲਈ ਕਈ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਂਦੇ ਹਾਂ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਕੁਦਰਤ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕੁਝ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਮਨੁੱਖੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ਾਂ ਨਾਲ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 5.1

ਆਪਣੇ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਕੁਦਰਤੀ ਜਾਂ ਮਨੁੱਖ-ਨਿਰਮਿਤ ਵਰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕਰਨ ਕਰੋ।

ਕੁਦਰਤੀ	ਮਨੁੱਖ-ਨਿਰਮਿਤ

ਕੀ ਇਸ ਸੂਚੀ ਵਿੱਚ ਹਵਾ, ਪਾਣੀ, ਮਿੱਟੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ? ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਸਾਰੇ ਕੁਦਰਤ ਦੁਆਰਾ ਉਪਲੱਬਧ ਕਰਵਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਇਹ **ਕੁਦਰਤੀ ਸਾਧਨ** [Natural Resources] ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਸਾਰੇ ਕੁਦਰਤੀ ਸਾਧਨਾਂ ਨੂੰ ਅਸੀਮਤ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਵਰਤ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?

ਕੀ ਹਵਾ, ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸਮਾਪਤ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ? ਪਾਣੀ ਦੇ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਕੀ ਪਾਣੀ ਇੱਕ ਅਸੀਮਤ ਸਾਧਨ ਹੈ ?

ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਾਧਨਾਂ ਦੀ ਉਪਲਬੱਧਤਾ ਦੇ ਪੱਖੋਂ ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਸਾਧਨਾਂ ਨੂੰ ਦੋ ਵਰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਨਾ ਸਮਾਪਤ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਕੁਦਰਤੀ ਸਾਧਨ (Inexhaustible Natural Resources)

ਇਹ ਸਾਧਨ ਕੁਦਰਤ ਵਿੱਚ ਅਸੀਮਤ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹਨ ਅਤੇ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨਾਲ ਸਮਾਪਤ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ - ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼, ਹਵਾ।

ਸਮਾਪਤ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਕੁਦਰਤੀ ਸਾਧਨ (Exhaustible Natural Resources)

ਕੁਦਰਤ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਧਨਾਂ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਸੀਮਿਤ ਹੈ। ਇਹ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸਮਾਪਤ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਧਨਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਹਨ - ਜੰਗਲ, ਜੰਗਲੀ ਜੀਵ, ਖਣਿਜ ਕੋਲਾ, ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ, ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ ਆਦਿ।

ਕਿਰਿਆ 5.2

ਇਹ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਸਮੂਹਿਕ ਕਿਰਿਆ ਹੈ

ਕੁਝ ਬਰਤਨ ਲਓ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪੱਪਕਾੱਰਨ/ਮੂੰਗਫਲੀ/ਭੁੱਜੇ ਛੋਲੇ/ ਟਾਫੀਆਂ ਨਾਲ ਭਰੋ। ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਸੱਤ ਦੇ ਸਮੂਹ ਵਿੱਚ ਵੰਡ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਮੂਹਾਂ ਨੂੰ 1, 2 ਅਤੇ 4 ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਵਾਲੇ ਉਪ-ਸਮੂਹਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡ ਦਿਓ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਪਹਿਲੀ, ਦੂਜੀ ਅਤੇ ਤੀਜੀ ਪੀੜ੍ਹੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। ਇਹ ਉਪ-ਸਮੂਹ ਖਪਤਕਾਰਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਜਨਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਦੂਜੀ ਅਤੇ ਤੀਜੀ ਪੀੜ੍ਹੀ ਵਿੱਚ ਖਪਤਕਾਰਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ

ਵਧੇਰੇ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਸਮੂਹ ਦੇ ਲਈ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਪੂਰਾ ਭਰਿਆ ਬਰਤਨ ਰੱਖ ਦਿਓ। ਹਰ ਇੱਕ ਸਮੂਹ ਦੀ ਪਹਿਲੀ ਪੀੜ੍ਹੀ ਦੇ ਖਪਤਕਾਰਾਂ ਨੂੰ ਕਹੋ ਕਿ ਉਹ ਆਪਣੇ ਸਮੂਹ ਦੇ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਵਸਤਾਂ ਦੀ ਖਪਤ ਕਰਨ। ਹੁਣ ਹਰੇਕ ਸਮੂਹ ਦੀ ਦੂਜੀ ਪੀੜ੍ਹੀ ਨੂੰ ਵੀ ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਰਨ ਲਈ ਕਹੋ। ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਕਹੋ ਕਿ ਉਹ ਹਰ ਇੱਕ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚੋਂ ਵਸਤਾਂ ਦੀ ਉਪਲਬੱਧਤਾ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਵੇਖਣ। ਜੇ ਬਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਬਾਕੀ ਬਚਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਹਰ ਇਕ ਸਮੂਹ ਦੀ ਤੀਜੀ ਪੀੜ੍ਹੀ ਨੂੰ ਇਸਦੀ ਖਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕਹੋ। ਹੁਣ ਅੰਤਿਮ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੇਖੋ ਕਿ ਤੀਜੀ ਪੀੜ੍ਹੀ ਦੇ ਸਾਰੇ ਖਪਤਕਾਰਾਂ ਨੂੰ ਖਾਣ ਲਈ ਕੁਝ ਮਿਲਿਆ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਇਹ ਵੀ ਵੇਖੋ ਕਿ ਭਾਂਡਿਆਂ ਵਿੱਚ ਹੁਣ ਵੀ ਕੁਝ ਬਾਕੀ ਬਚ ਗਿਆ ਹੈ।

ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਬਰਤਨਾਂ ਵਿਚਲੇ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥ ਕੋਲੇ, ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਜਾਂ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ ਵਰਗੇ ਖਤਮ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਕੁਦਰਤੀ ਸਾਧਨਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਹਰੇਕ ਸਮੂਹ ਦਾ ਖਪਤ ਤਰੀਕਾ ਵੱਖ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਕਿਸੇ ਸਮੂਹ ਦੀ ਪਹਿਲੀ ਪੀੜ੍ਹੀ ਬੜੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਲਾਲਚੀ ਹੈ ? ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕੁਝ ਸਮੂਹਾਂ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲੀ ਪੀੜ੍ਹੀ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਪੀੜ੍ਹੀਆਂ ਦੇ ਲਈ ਕੁਦਰਤੀ ਸਾਧਨਾਂ ਦੀ ਉਪਲਬੱਧਤਾ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਚਿੰਤਿਤ ਹੋਵੇ।

ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਕੋਲੇ, ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਅਤੇ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸਾਂ ਵਰਗੇ ਕੁਝ ਖਤਮ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਕੁਦਰਤੀ ਸਾਧਨਾਂ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਸਜੀਵ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਦੇ ਅਵਸ਼ੇਸ਼ਾਂ (ਫੌਸਿਲਾਂ) ਤੋਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਫੌਸਿਲ ਬਾਲਣ ਜਾਂ ਪਥਰਾਟ ਬਾਲਣ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

5.1 ਕੋਲਾ (Coal)

ਤੁਸੀਂ ਕੋਲਾ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਜਾਂ ਇਸ ਦੇ ਬਾਰੇ ਸੁਣਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। (ਚਿੱਤਰ 5.1)। ਇਹ ਪੱਥਰ ਵਰਗਾ ਕਠੋਰ ਅਤੇ ਕਾਲੇ ਰੰਗ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਖਾਣਾ ਪਕਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਬਾਲਣਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਲਾ ਇੱਕ ਹੈ। ਪਹਿਲਾਂ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਰੇਲ ਇੰਜਣਾਂ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਭਾਫ਼ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਸੀ। ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ

ਚਿੱਤਰ 5.1 : ਕੋਲਾ

ਥਰਮਲ ਪਾਵਰ ਪਲਾਂਟ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਵੀ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕੋਲੇ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੀ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਕੋਲੇ ਦੀ ਕਹਾਣੀ (Story of Coal)

ਕੋਲਾ ਸਾਨੂੰ ਕਿੱਥੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਬਣਦਾ ਹੈ ?

ਲਗਭਗ 300 ਮਿਲਿਅਨ ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਧਰਤੀ ਦੇ ਹੇਠਲੇ ਜਲੀ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸੰਘਣੇ ਜੰਗਲ ਸਨ। ਹੜ੍ਹਾਂ ਵਰਗੀਆਂ ਕੁਦਰਤੀ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ, ਇਹ ਜੰਗਲ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਦੱਬ ਗਏ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਹੋਰ ਮਿੱਟੀ ਜੰਮ ਜਾਣ ਕਾਰਣ ਉਹ ਨਪੀੜਤ ਹੋ ਗਏ। ਜਿਵੇਂ-ਜਿਵੇਂ ਉਹ ਡੂੰਘੇ ਹੁੰਦੇ ਗਏ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਵੀ ਵੱਧਦਾ ਗਿਆ। ਉੱਚੇ ਦਬਾਅ ਅਤੇ ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ, ਧਰਤੀ ਵਿੱਚ ਦੱਬੇ ਪੌਦੇ ਹੌਲ਼ੀ-ਹੌਲ਼ੀ ਕੋਲੇ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਗਏ। ਕੋਲੇ ਵਿੱਚ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਮ੍ਰਿਤ ਬਨਸਪਤੀ ਦੇ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਕੋਲੇ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ **ਕਾਰਬਨੀਕਰਨ** (Carbonisation) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਬਨਸਪਤੀ ਦੇ ਅਵਸ਼ੇਸ਼ਾਂ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਕੋਲੇ ਨੂੰ ਫੌਸਿਲ ਬਾਲਣ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਚਿੱਤਰ 5.2 ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕੋਲੇ ਦੀ ਖਾਣ ਨੂੰ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।

ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਕੋਲਾ ਬਲਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 5.2 : ਕੋਲੇ ਦੀ ਇੱਕ ਖਾਣ

ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ ਕੋਲੇ ਦੇ ਭੰਜਨ ਦੁਆਰਾ ਕੁਝ ਲਾਭਦਾਇਕ ਉਪਜਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ - ਕੋਕ, ਕੋਲ ਤਾਰ ਅਤੇ ਕੋਲਾ ਗੈਸ।

(ੳ) ਕੋਕ (Coke)

ਇਹ ਇੱਕ ਕਠੋਰ, ਮੁਸਾਮਦਾਰ ਅਤੇ ਕਾਲਾ ਪਦਾਰਥ ਹੈ। ਇਹ ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਲਗਭਗ ਸ਼ੁੱਧ ਰੂਪ ਹੈ। ਕੋਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਲੋਹੇ ਦੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਨਿਰਮਾਣ ਅਤੇ ਕਈ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

(ਅ) ਕੋਲਤਾਰ (ਲੁੱਕ) (Coal Tar)

ਇਹ ਇੱਕ ਭੈੜੀ ਸੁਗੰਧ ਵਾਲਾ ਕਾਲਾ ਦ੍ਰਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 5.3)। ਇਹ ਲਗਭਗ 200 ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੋਲਤਾਰ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਉਪਜਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਅਰੰਭਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਾਂ ਜਿਵੇਂ ਸੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੰਗ, ਦਵਾਈਆਂ, ਵਿਸਫੋਟਕ, ਅਤਰ, ਪਲਾਸਟਿਕ, ਪੇਂਟ, ਫੋਟੋਗ੍ਰਾਫੀ ਸਮੱਗਰੀ, ਛੱਤ ਨਿਰਮਾਣ ਸਮੱਗਰੀ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਦਿਲਚਸਪ ਸਚਾਈ ਹੈ ਕਿ ਮੱਥ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕੀਟਾਂ ਨੂੰ ਭਜਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਈ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਨੈਫਥੈਲੀਨ ਦੀਆਂ ਗੋਲੀਆਂ ਵੀ ਕੋਲਤਾਰ ਤੋਂ ਹੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 5.3 : ਕੋਲਤਾਰ

(ੲ) ਕੋਲਾ ਗੈਸ (Coal Gas)

ਅੱਜ ਕੱਲ੍ਹ ਪੱਕੀਆਂ ਸੜਕਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਕੋਲਤਾਰ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਇੱਕ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਉਪਜ ਬਿਟੁਮਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਕੋਲੇ ਦੇ ਪ੍ਰਕਰਮਣ ਦੁਆਰਾ ਕੋਕ ਬਣਾਉਂਦੇ ਸਮੇਂ ਕੋਲਾ ਗੈਸ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਕੋਲਾ ਪ੍ਰਕਰਮਣ ਪਲਾਂਟ ਦੇ ਨੇੜੇ ਸਥਾਪਿਤ ਕਈ ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਲੰਦਨ ਵਿੱਚ 1810 ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਨਿਓਯਾੱਰਕ ਵਿੱਚ 1820 ਦੇ ਨੇੜੇ-ਤੇੜੇ ਕੋਲਾ-ਗੈਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪਹਿਲੀ ਵਾਰੀ ਸੜਕਾਂ ਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਲਈ ਕੀਤੀ ਗਈ ਸੀ। ਅੱਜ ਕੱਲ੍ਹ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਰੋਸ਼ਨੀ ਦੀ ਬਜਾਏ ਗਰਮੀ ਦੇ ਸਰੋਤ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

5.2 ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ (Petroleum)

ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹਲਕੇ ਸਵੈ-ਚਲਿਤ ਵਾਹਨਾਂ ਜਿਵੇਂ - ਮੋਟਰ ਸਾਈਕਲਾਂ / ਸਕੂਟਰਾਂ ਅਤੇ ਕਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਭਾਰੇ ਮੋਟਰ ਵਾਹਨਾਂ ਜਿਵੇਂ ਟਰੱਕਾਂ ਅਤੇ ਟਰੈਕਟਰਾਂ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਡੀਜ਼ਲ ਕੰਮ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਾਲਣ ਕੁਦਰਤੀ ਸਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨੂੰ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪੈਟਰੋਲੀਅਮ ਸ਼ਬਦ ਦੀ ਉਤਪਤੀ ਪੈਟਰ (ਪੱਥਰ ਅਤੇ ਔਲੀਮੀਨੀਅਮ (ਤੇਲ) ਤੋਂ ਹੋਈ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਜ਼ਮੀਨ ਦੇ ਨੀਚੇ ਦੇ ਪੱਥਰਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚੋਂ ਕੱਢਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਕਿਵੇਂ ਬਣਦਾ ਹੈ ?

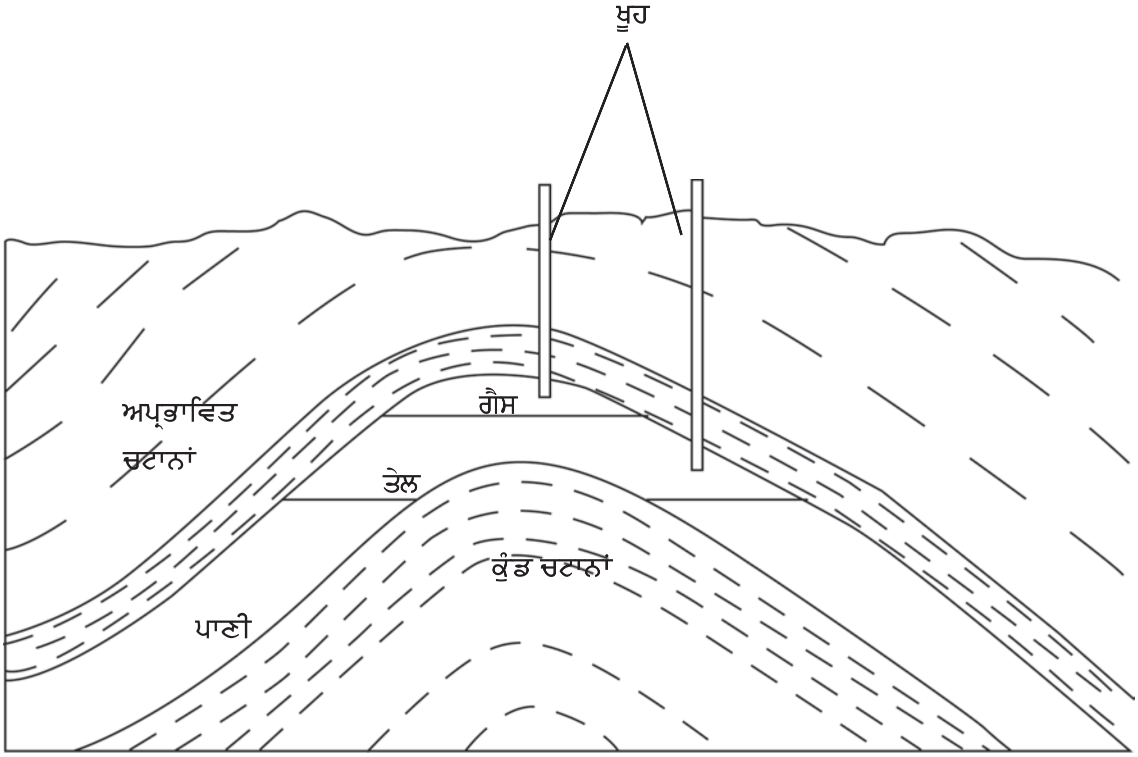
ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਸਮੁੰਦਰ ਵਿੱਚ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਜੀਵਾਂ ਤੋਂ ਹੋਇਆ। ਜਦੋਂ ਇਹ ਜੀਵ ਮਰੇ, ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸ਼ਰੀਰ ਸਮੁੰਦਰ ਦੇ ਥੱਲੇ ਤੇ ਜਾ ਕੇ ਜੰਮ ਗਏ ਅਤੇ ਫਿਰ ਰੇਤ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਦੀਆਂ ਤਹਿਆਂ ਨਾਲ ਢੱਕ ਗਏ। ਲੱਖਾਂ ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ, ਹਵਾ ਦੀ ਅਣਹੋਂਦ ਵਿੱਚ, ਉੱਚੇ ਤਾਪ ਅਤੇ ਉੱਚ ਦਬਾਅ ਨੇ ਮਰੇ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਅਤੇ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲ ਕਰ ਦਿੱਤਾ।

ਚਿੱਤਰ 5.4 ਵੇਖੋ, ਜੋ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਅਤੇ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ ਦੇ ਭੰਡਾਰ ਨੂੰ ਵਿਖਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਤੇਲ ਅਤੇ ਗੈਸ ਦੀ ਪਰਤ, ਪਾਣੀ ਦੀ ਪਰਤ ਦੇ ਉੱਤੇ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ? ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਤੇਲ ਅਤੇ ਗੈਸ ਪਾਣੀ ਤੋਂ ਹਲਕੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਮਿਸ਼ਰਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ।

ਤੇਲ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਖੂਹ ਪੈਨਸਿਲਵੇਨਿਯਾ ਅਮਰੀਕਾ ਵਿੱਚ 1859 ਵਿੱਚ ਡਰਿੱਲ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਸੀ। ਅੱਠ ਸਾਲ ਬਾਅਦ, 1867 ਵਿੱਚ ਅਸਾਮ ਦੇ ਮਾਕੁਮ ਨਾਂ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਤੇਲ ਦਾ ਪਤਾ ਲੱਗਾ। ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਤੇਲ ਅਸਾਮ, ਗੁਜਰਾਤ, ਬੰਬੇ ਹਾਈ ਅਤੇ ਗੋਦਾਵਰੀ ਅਤੇ ਕ੍ਰਿਸ਼ਣਾਂ ਨਦੀਆਂ ਦੇ ਬੇਸਿਨ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ।

ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਦੀ ਸੁਧਾਈ (Refining of Petroleum)

ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਗੂੜ੍ਹੇ ਰੰਗ ਦਾ ਤੇਲੀ ਦ੍ਰਵ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਗੰਧ ਭੈੜੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਕਈ ਸੰਘਟਕਾਂ ਜਿਵੇਂ - ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਗੈਸ, ਪੈਟ੍ਰੋਲ, ਡੀਜ਼ਲ, ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਦੇ ਪੁਰਜਿਆਂ ਨੂੰ ਲਾਉਣ ਵਾਲਾ ਤੇਲ, ਪੈਰਾਫਿਨ, ਮੋਮ ਆਦਿ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਦੇ ਕਈ ਸੰਘਟਕਾਂ ਨੂੰ



ਚਿੱਤਰ 5.4 : ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਅਤੇ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ ਦੇ ਭੰਡਾਰ

ਚਿੱਤਰ 5.5 : ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਸੁਧਾਈ ਕਾਰਖਾਨਾ

ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਰਣ ਦਾ ਪ੍ਰਕਰਮ ਸੁਧਾਈ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਾਰਜ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਸੁਧਾਈ ਕਾਰਖ਼ਾਨੇ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 5.5)।

ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਗਾਂ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਾਰਣੀ 5.1 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ।

ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਅਤੇ ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਗੈਸ ਤੋਂ ਕਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਪਦਾਰਥ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ 'ਪੈਟ੍ਰੋਰਸਾਇਣ' ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਡਿਟਰਜੈਂਟ, ਸ਼ੰਸ਼ਲਿਸ਼ਤ ਰੇਸ਼ੇ (ਪਾੱਲੀ ਐਸਟਰ, ਨਾਈਲਾੱਨ ਐਕ੍ਰਿਲਿਕ ਆਦਿ), ਪਾੱਲੀਥੀਨ ਅਤੇ ਹੋਰ ਮਾਨਵ-ਨਿਰਮਿਤ ਪਲਾਸਟਿਕ ਆਦਿ ਦੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਗੈਸ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਖਾਦਾਂ (ਯੂਰੀਆ) ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਪਣੇ ਬਹੁਤ ਜਿਆਦਾ ਵਪਾਰਕ ਮਹਤੱਤਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਨੂੰ 'ਕਾਲਾ ਸੋਨਾ' (Black Gold) ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

5.3 ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਗੈਸ (Natural Gas)

ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਗੈਸ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਮਹਤੱਵਪੂਰਨ ਫਾੱਸਿਲ ਬਾਲਣ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਸਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ ਪਾਈਪਾਂ ਦੁਆਰਾ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਗੈਸ ਨੂੰ ਉੱਚੇ ਦਬਾਅ ਤੇ ਨਪੀੜਿਤ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ (CNG) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਭੰਡਾਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੀ. ਐਨ. ਜੀ. ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਊਰਜਾ ਉਤਪਾਦਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਹੁਣ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪਰਿਵਹਿਨ ਵਾਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਘੱਟ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣਕਾਰੀ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਸਵੱਛ ਬਾਲਣ ਹੈ।

ਸੀ. ਐਨ. ਜੀ. ਦਾ ਵਧੇਰੇ ਲਾਭ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਨੂੰ ਘਰਾਂ ਅਤੇ ਕਾਰਖ਼ਾਨਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸਿੱਧਾ ਬਾਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ ਇਸ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਪਾਈਪਾਂ ਦੇ ਰਾਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਸਾਰਣੀ 5.1 : ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸੰਘਟਕ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ

ਲੜੀ ਨੰ.	ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਦੇ ਸੰਘਟਕ	ਵਰਤੋਂ
1.	ਦ੍ਰਵਿਤ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਗੈਸ (LPG)	ਘਰਾਂ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ
2.	ਪੈਟ੍ਰੋਲ	ਮੋਟਰ ਬਾਲਣ, ਜ਼ਹਾਜ਼ਾਂ ਦਾ ਬਾਲਣ, ਡ੍ਰਾਈਕਲੀਨ ਲਈ ਘੋਲਕ
3.	ਮਿੱਟੀ ਦਾ ਤੇਲ	ਸਟੋਵ, ਲੈਂਪ ਅਤੇ ਜੈੱਟ ਜ਼ਹਾਜ਼ਾਂ ਲਈ ਬਾਲਣ
4.	ਡੀਜ਼ਲ	ਭਾਰੀ ਮੋਟਰਵਾਹਨ ਅਤੇ ਬਿਜਲਈ ਜੈਨਰੇਟਰਾਂ ਲਈ ਬਾਲਣ
5.	ਮਸ਼ੀਨੀ ਤੇਲ	ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣ ਲਈ
6.	ਪੈਰਾਫਿਨ ਮੋਮ	ਮਲ੍ਹਮ, ਮੋਮਬੱਤੀ, ਵੈਸਲੀਨ ਆਦਿ
7.	ਬਿਟੂਮਿਨ	ਪੇਂਟ ਅਤੇ ਸੜਕ ਨਿਰਮਾਣ ਦੇ ਲਈ

ਪਾਈਪਾਂ ਦਾ ਅਜਿਹਾ ਜਾਲ ਬੜੋਦਰਾ (ਗੁਜਰਾਤ), ਦਿੱਲੀ ਦੇ ਕੁਝ ਭਾਗਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਉਪਲੱਬਧ ਹੈ।

ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਅਰੰਭਿਕ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਰਸਾਇਣਾਂ ਅਤੇ ਖਾਦਾਂ ਦੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ ਦੇ ਵਿਸ਼ਾਲ ਭੰਡਾਰ ਹਨ। ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ ਤ੍ਰਿਪੁਰਾ, ਰਾਜਸਥਾਨ, ਮਹਾਰਾਸ਼ਟਰ ਅਤੇ ਕ੍ਰਿਸ਼ਨਾ ਗੋਦਾਵਰੀ ਡੈਲਟਾ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀ ਹੈ।

ਕੀ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿੱਚ ਮਰੇ ਜੀਵਾਂ ਤੋਂ ਕੋਲਾ, ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਅਤੇ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ ਬਣਾਈ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ ?

ਨਹੀਂ, ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਬਣਨਾ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਧੀਮੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਬਣਨ ਦੀਆਂ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ।

5.4 ਕੁਝ ਕੁਦਰਤੀ ਸਾਧਨ ਸੀਮਿਤ ਹਨ (Some Natural Resources are Limited)

ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਦੇ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕੁਝ ਕੁਦਰਤੀ ਸਾਧਨ ਜਿਵੇਂ ਫਾੱਸਿਲ ਬਾਲਣ, ਜੰਗਲ, ਖਣਿਜ ਆਦਿ ਖਤਮ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਹਨ।

ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕੋਲਾ ਅਤੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਫਾੱਸਿਲ ਬਾਲਣ ਹਨ। ਮਰੇ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਬਾਲਣ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੇ ਲਈ ਲੱਖਾਂ ਵਰ੍ਹਿਆਂ ਦਾ ਸਮਾਂ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ, ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਜਾਣੇ ਭੰਡਾਰ ਕੁਝ ਸੌ ਵਰ੍ਹੇ ਹੋਰ ਚੱਲਣ ਵਾਲੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਇਨ੍ਹਾਂ ਬਾਲਣਾਂ ਦਾ ਬਲਣਾ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦਾ ਮੁੱਖ ਕਾਰਣ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸੰਬੰਧ ਵਿਸ਼ਵ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ (Global Warming) ਤੋਂ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਬਾਲਣਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਉਦੋਂ ਹੀ ਕਰੀਏ ਜਦੋਂ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੋਵੇ। ਇਸਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਵਾਤਾਵਰਣ ਚੰਗਾ ਬਣੇਗਾ, ਵਿਸ਼ਵ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ (Global Warming) ਦਾ ਘੱਟ ਖਤਰਾ ਰਹੇਗਾ ਅਤੇ ਬਾਲਣਾਂ ਦੀ ਉਪਲਬੱਧਤਾ ਲੰਮੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਹੋਵੇਗੀ।

ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਸੁਰੱਖਿਅਣ ਖੋਜ ਸਮਿਤੀ (PCRA) ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਸਲਾਹ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਕਿ ਗੱਡੀ ਚਲਾਉਂਦੇ ਸਮੇਂ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੈਟ੍ਰੋਲ/ਡੀਜ਼ਲ ਬਚਾਈਏ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਨੁਕਤੇ ਹਨ :

- ਜਿੱਥੋਂ ਤੱਕ ਸੰਭਵ ਹੋਵੇ ਗੱਡੀ ਇੱਕ-ਸਮਾਨ ਅਤੇ ਹੌਲ਼ੀ ਗਤੀ ਨਾਲ ਚਲਾਓ।
- ਟ੍ਰੈਫਿਕ ਲਾਈਟਾਂ ਤੇ ਜਾਂ ਜਿੱਥੇ ਤੁਸੀਂ ਇੰਤਜਾਰ ਕਰਨੀ ਹੋਵੇ, ਗੱਡੀ ਦਾ ਇੰਜਣ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿਓ।
- ਟਾਇਰਾਂ ਵਿੱਚ ਦਬਾਅ ਸਹੀ ਰੱਖੋ, ਅਤੇ
- ਗੱਡੀ ਦੀ ਨਿਯਮਤ ਸਾਂਭ-ਸੰਭਾਲ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਕੋਲਾ (COAL)
- ਕੋਲਾ ਗੈਸ (COAL GAS)
- ਕੋਲਤਾਰ (COAL TAR)
- ਕੋਕ (COKE)
- ਫਾੱਸਿਲ ਬਾਲਣ (FOSSIL FUEL)
- ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਗੈਸ (NATURAL GAS)
- ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ (PETROLEUM)
- ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਸੁਧਾਈ ਕਾਰਖਾਨਾ (PETROLEUM REFINERY INDUSTRIES)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਕੋਲਾ, ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਅਤੇ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ ਪਥਰਾਟ ਬਾਲਣ ਹਨ।
- ਪਥਾਰਟ ਬਾਲਣ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਸਜੀਵਾਂ ਦੇ ਮ੍ਰਿਤ ਫਾੱਸਿਲਾਂ ਤੋਂ ਲੱਖਾਂ ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਹੋਇਆ ਸੀ।
- ਪਥਾਰਟ ਬਾਲਣ ਖ਼ਤਮ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਸਾਧਨ ਹਨ।
- ਕੋਕ, ਕੋਲਤਾਰ ਅਤੇ ਕੋਲਾ-ਗੈਸ ਕੋਲੇ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਉਪਜਾਂ ਹਨ।
- ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਦੇ ਸੁਧਾਈ ਤੋਂ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਗੈਸ, ਪੈਟ੍ਰੋਲ, ਡੀਜ਼ਲ, ਮਿੱਟੀ ਦਾ ਤੇਲ, ਪੈਰਾਫਿਨ ਮੋਮ, ਮਸ਼ੀਨੀ ਤੇਲ ਆਦਿ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਕੋਲੇ ਅਤੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਦੇ ਸਾਧਨ ਸੀਮਿਤ ਹਨ। ਸਾਨੂੰ ਧਿਆਨ ਪੂਰਵਕ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਸੀ.ਐਨ.ਜੀ. ਅਤੇ ਐਲ.ਪੀ.ਜੀ. ਦੀ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਦੇ ਕੀ ਲਾਭ ਹਨ ?
2. ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਦੀ ਕਿਹੜੀ ਉਪਜ ਸੜਕ ਨਿਰਮਾਣ ਲਈ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
3. ਵਰਨਣ ਕਰੋ, ਮ੍ਰਿਤ ਬਨਸਪਤੀ ਤੋਂ ਕੋਲਾ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਣਦਾ ਹੈ ? ਇਹ ਪ੍ਰਕਰਮ ਕੀ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ ?
4. ਖ਼ਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ—

   (ੳ) ………………… ਅਤੇ ………………… ਫੱਾਸਿਲ ਬਾਲਣ ਹਨ।

   (ਅ) ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਘਟਕਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰਨ ਦਾ ਪ੍ਰਕਰਮ ………………… ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

   (ੲ) ਵਾਹਨਾਂ ਦੇ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਬਾਲਣ ………………… ਹੈ।
5. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਥਨ ਠੀਕ (T) ਹਨ ਜਾਂ ਗ਼ਲਤ (F)।

   (ੳ) ਪਥਰਾਟ ਬਾਲਣ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿੱਚ ਬਣਾਏ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ( )

   (ਅ) ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਦੇ ਨਾਲੋਂ ਸੀ.ਐਨ.ਜੀ. ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਬਾਲਣ ਹੈ। ( )

   (ੲ) ਕੋਕ, ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਲਗਭਗ ਸ਼ੁੱਧ ਰੂਪ ਹੈ। ( )

   (ਸ) ਕੋਲਤਾਰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੈ। ( )

   (ਹ) ਮਿੱਟੀ ਦਾ ਤੇਲ ਇੱਕ ਪਥਰਾਟ ਬਾਲਣ ਨਹੀਂ ਹੈ। ( )
6. ਸਮਝਾਓ, ਪਥਰਾਟ ਬਾਲਣ ਖਤਮ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਕੁਦਰਤੀ ਸਾਧਨ ਕਿਉਂ ਹਨ ?
7. ਕੋਕ ਦੇ ਗੁਣ ਅਤੇ ਵਰਤੋਂ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰੋ।
8. ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਨਿਰਮਾਣ ਦੇ ਪ੍ਰਕਰਮ ਨੂੰ ਸਮਝਾਓ।
9. ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ 1991 ਤੋਂ 1997 ਤੱਕ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਕੁੱਲ ਕਮੀ ਨੂੰ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਅੰਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਓ। ਸਾਲ ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਤਾ ਨੂੰ Y-ਧੁਰੇ ਅਤੇ ਸਾਲ ਨੂੰ X-ਧੁਰੇ ਤੇ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ।

ਲੜੀ ਨੰ.	ਸਾਲ	ਕਮੀ (%)
1	1991	7.9
2	1992	7.8
3	1993	8.3
4	1994	7.4
5	1995	7.1
6	1996	9.2
7	1997	11.5

ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਭਾਰਤ ਦਾ ਇੱਕ ਰੂਪ ਰੇਖਾ ਨਕਸ਼ਾ ਲਓ। ਨਕਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਉਹ ਥਾਵਾਂ ਦਰਸਾਓ ਜਿੱਥੇ ਕੋਲਾ, ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਅਤੇ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਥਾਵਾਂ ਵੀ ਦਰਸਾਓ ਜਿੱਥੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਸੁਧਾਈ ਕਾਰਖਾਨੇ ਮਿਲਦੇ ਹਨ।
2. ਆਪਣੇ ਗੁਆਂਢ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪੰਜ ਪਰਿਵਾਰਾਂ ਨੂੰ ਚੁਣੋ। ਪਤਾ ਲਾਓ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਊਰਜਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ (ਕੋਲਾ, ਗੈਸ, ਬਿਜਲੀ, ਪੈਟ੍ਰੋਲ, ਮਿੱਟੀ ਦਾ ਤੇਲ) ਪਿਛਲੇ ਪੰਜ ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਵਧੀ ਹੈ ਜਾਂ ਘਟੀ ਹੈ। ਇਹ ਵੀ ਪਤਾ ਲਾਓ ਕਿ ਊਰਜਾ ਬੱਚਤ ਲਈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਕਿਹੜੇ ਉਪਾਅ ਕੀਤੇ ਹਨ।
3. ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਥਰਮਲ ਪਾਵਰ ਪਲਾਟਾਂ ਦੇ ਥਾਵਾਂ ਦਾ ਪਤਾ ਲਾਓ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਸੰਭਾਵਿਤ ਕਾਰਨ ਕੀ ਹਨ।

ਹੋਰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵੈਬਸਾਈਟਾਂ ਵੇਖੋ —

- www.energyquest.ca.gov/story/chapter08.html
- en.wikipedia.org/wiki/Non-renewable_resources
- http://lsa.colorado.edu/summarystreet/texts/coal.html
- http://www.eta.doe.gov/kids/energyfacts/sources/non-renewable/oil.html

ਅਧਿਆਇ

6 ਜਲਣ ਅਤੇ ਲਾਟ (Combustion and Flame)

W1R3R7

ਅਸੀਂ ਘਰਾਂ ਵਿੱਚ, ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਵਾਹਨਾਂ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮ ਦੇ ਬਾਲਣਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਈ ਪ੍ਰਯੋਜਨਾਂ ਦੇ ਲਈ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਘਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਕੁਝ ਬਾਲਣਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਵਪਾਰ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਕੁਝ ਬਾਲਣਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ। ਮੋਟਰ ਗੱਡੀਆਂ ਚਲਾਉਣ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜੇ ਬਾਲਣ ਕੰਮ ਆਉਂਦੇ ਹਨ? ਤੁਹਾਡੀ ਸੂਚੀ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਿਲ ਬਾਲਣ ਹੋਣਗੇ- ਗੋਬਰ, ਕੋਲਾ, ਲੱਕੜੀ ਦਾ ਕੋਲਾ, ਪੈਟ੍ਰੋਲ, ਡੀਜ਼ਲ, ਨਪੀੜਿਤ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ (CNG) ਆਦਿ।

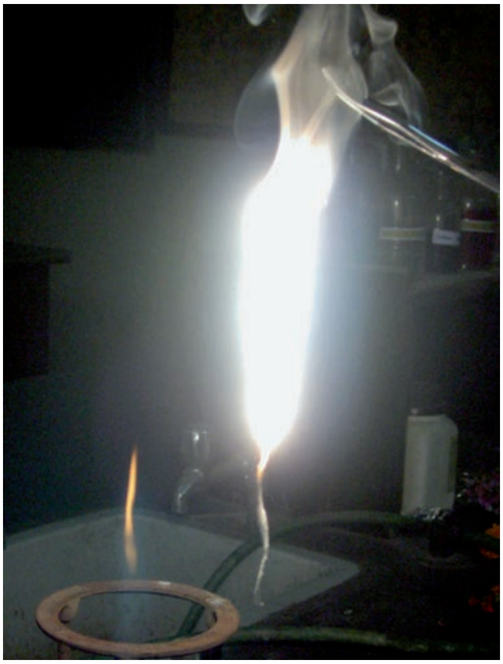
ਤੁਸੀਂ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੇ ਬਲਣ ਤੋਂ ਜਾਣੂ ਹੋ। ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੇ ਬਲਣ ਅਤੇ ਕੋਲੇ ਵਰਗੇ ਬਾਲਣ ਦੇ ਬਲਣ ਵਿੱਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੈ ? ਸ਼ਾਇਦ ਤੁਹਾਡਾ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਸਹੀ ਸੀ। ਮੋਮਬੱਤੀ ਲਾਟ ਨਾਲ ਬਲਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਕੋਲਾ ਨਹੀਂ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ, ਤੁਸੀਂ ਅਨੇਕਾਂ ਅਜਿਹੇ ਪਦਾਰਥ ਵੇਖੋਗੇ ਜਿਹੜੇ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਲਾਟ ਤੋਂ ਬਲਦੇ ਹਨ। ਆਓ, ਬਲਣ ਦੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਅਤੇ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਲਾਟ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੀਏ।

6.1 ਜਲਣ/ਬਲਣ ਕੀ ਹੈ ? (What is Combustion ?)

ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦੇ ਜਲਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ। ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਸੀ ਕਿ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਬਲਕੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਗਰਮੀ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 6.1)।

ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਕੋਲੇ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ਲੈ ਕੇ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਕੋਲੇ ਨੂੰ ਚਿਮਟੇ ਨਾਲ ਫੜੋ ਅਤੇ ਇੱਕ ਮੋਮਬੱਤੀ ਜਾਂ ਬੁਨਸਨ ਬਰਨਰ ਦੀ ਲਾਟ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ?

ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਲੱਕੜੀ ਦਾ ਕੋਲਾ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਬਲਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਲੱਕੜੀ ਦਾ ਕੋਲਾ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਬਲ ਕੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ, ਗਰਮੀ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 6.1 : ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦਾ ਜਾਲਣ

ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਪਦਾਰਥ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਤਾਪ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਜਲਣ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਹੜਾ ਪਦਾਰਥ ਬਲਦਾ ਹੈ, ਉਹ ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਬਾਲਣ (Fuel) ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਬਾਲਣ ਠੋਸ, ਦ੍ਰਵ ਜਾਂ ਗੈਸ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਬਲਣ ਸਮੇਂ ਲਾਟ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਉੱਤੇ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਲੱਕੜੀ ਦਾ ਕੋਲਾ ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ ਹਨ।

ਸਾਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਗਿਆ ਸੀ ਕਿ ਭੋਜਨ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਬਾਲਣ ਹੈ।

ਠੀਕ ਹੀ ਤਾਂ ਹੈ। ਭੋਜਨ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਤਾਪ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਅਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ।

ਕਿਰਿਆ 6.1

ਸਟ੍ਰਾ, ਮਾਚਿਸ ਦੀਆਂ ਤੀਲੀਆਂ, ਮਿੱਟੀ ਦਾ ਤੇਲ, ਕਾਗਜ਼, ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਕਿੱਲਾਂ, ਪੱਥਰ ਦੇ ਟੁਕੜੇ, ਕੱਚ ਆਦਿ ਕੁਝ ਪਦਾਰਥ ਇਕੱਠੇ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਅਧਿਆਪਕ ਦੀ ਅਗਵਾਈ ਹੇਠ, ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ-ਇੱਕ ਕਰਕੇ ਜਲਾਓ। ਜੇ ਪਦਾਰਥ ਜਲਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਦਰਸਾਓ (ਸਾਰਣੀ 6.1)।

ਸਾਰਣੀ 6.1 ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਅਤੇ ਨਾ-ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ

ਪਦਾਰਥ	ਜਲਣਸ਼ੀਲ	ਨਾ-ਜਲਣਸ਼ੀਲ
ਲੱਕੜੀ		
ਕਾਗਜ਼		
ਲੋਹੇ ਦੇ ਕਿੱਲ		
ਮਿੱਟੀ ਦਾ ਤੇਲ		
ਪੱਥਰ ਦਾ ਟੁਕੜਾ		
ਸਟ੍ਰਾ		
ਲੱਕੜੀ ਦਾ ਕੋਲਾ		
ਮਾਚਿਸ ਦੀਆਂ ਤੀਲਾਂ		
ਕੱਚ		

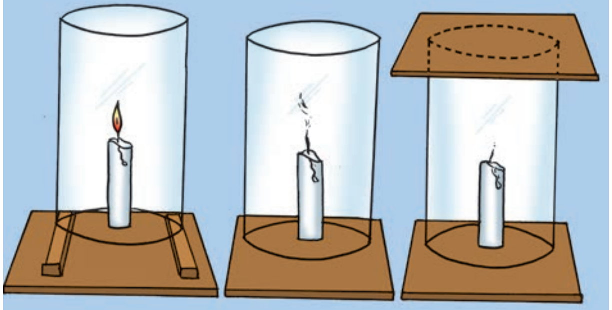
ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕੁਝ ਹੋਰ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਜੋ ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਹਨ ? ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਾਰਣੀ 6.1 ਵਿੱਚ ਜੋੜ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਆਉ ਉਨ੍ਹਾਂ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਦਾ ਪਤਾ ਲਾਈਏ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਜਾਲਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 6.2

ਸਾਵਧਾਨੀ : ਬਲਦੀ ਮੋਮਬੱਤੀ ਨੂੰ ਫੜਦੇ ਸਮੇਂ ਸਾਵਧਾਨੀ ਰੱਖੋ।

ਇੱਕ ਬਲਦੀ ਮੋਮਬੱਤੀ ਨੂੰ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਕੱਚ ਦੀ ਚਿਮਨੀ ਨੂੰ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੇ ਉੱਤੇ ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਦੋ ਗੁਟਕਿਆਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰੱਖੋ ਕਿ ਹਵਾ ਚਿਮਨੀ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦੀ ਰਹੇ।



(a) (b) (c)

ਚਿੱਤਰ 6.2 : ਜਲਣ ਦੇ ਲਈ ਹਵਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ – ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਪ੍ਰਯੋਗ।

ਚਿੱਤਰ [6.2 (*a*)] ਵੇਖੋ, ਲਾਟ ਨੂੰ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹੁਣ ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਗੁਟਕਿਆਂ ਨੂੰ ਹਟਾ ਕੇ ਚਿਮਨੀ ਨੂੰ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਟਿਕਾ ਦਿਓ [ਚਿੱਤਰ 6.2 (*b*)]। ਦੁਬਾਰਾ ਲਾਟ ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਤਿੰਨਾਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਲਾਟ ਕੰਬਦੀ ਹੋਈ ਬੁਝ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ? ਕੀ ਇਹ ਕੰਬਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਧੂੰਆਂ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ? ਕੀ ਇਹ ਬਿਨਾਂ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੇ ਬਲਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਬਲਣ/ਜਲਣ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ ਦੇ ਬਾਰੇ ਕੁਝ ਸਿੱਟੇ ਕੱਢ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਬਲਣ ਦੇ ਲਈ ਹਵਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਹਾਲਤ (*a*) ਵਿੱਚ ਮੋਮਬੱਤੀ ਸੁਤੰਤਰ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਡੋਲ ਬੱਲਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਹਵਾ ਚਿਮਨੀ ਵਿੱਚ ਹੇਠੋਂ ਦਾਖ਼ਲ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਹਾਲਤ (*b*) ਵਿੱਚ, ਜਦੋਂ ਹਵਾ ਚਿਮਨੀ ਵਿੱਚ ਹੇਠੋਂ ਦਾਖ਼ਲ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੀ ਤਾਂ ਲਾਟ ਕੰਬਣ ਲੱਗਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਧੂੰਆਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹਾਲਤ (*c*) ਵਿੱਚ, ਲਾਟ ਬੁੱਝ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਉਸ ਨੂੰ ਹਵਾ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦੀ।

ਅਸੀਂ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਸੂਰਜ ਆਪਣੀ ਗਰਮੀ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਖੁਦ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਇਹ ਇੱਕ ਕਿਸਮ ਦਾ ਜਲਣ/ਬਲਣ ਹੈ ?

ਸੂਰਜ ਵਿੱਚ ਉਰਜਾ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨਿਊਕਲੀਅਰ ਪ੍ਰਤੀ-ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਬਾਰੇ ਅੱਗੇ ਚੱਲ ਕੇ ਪੜ੍ਹੋਗੇ।

ਕਿਰਿਆ 6.3

ਇੱਕ ਲੱਕੜੀ ਜਾਂ ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਕੋਲੇ ਦਾ ਬਲਦਾ ਹੋਇਆ ਟੁਕੜਾ ਲੋਹੇ ਦੀ ਪਲੇਟ ਜਾਂ ਤਵੇ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਇਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਕੱਚ ਦੇ ਜਾਰ ਜਾਂ ਪਾਰਦਰਸ਼ਕ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਜਾਰ ਨਾਲ ਢੱਕ ਦਿਓ। ਵੇਖੋ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਬਾਅਦ ਲੱਕੜੀ ਦਾ ਕੋਲਾ ਬਲਣਾ ਬੰਦ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਬਲਣਾ ਬੰਦ ਕਿਉਂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?

ਤੁਸੀਂ ਸੁਣਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਕੱਪੜੇ ਅੱਗ ਫੜ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਅੱਗ ਬੁਝਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਕੰਬਲ ਨਾਲ ਢੱਕ ਦਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 6.3)। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ?

ਚਿੱਤਰ 6.3 : ਕੰਬਲ ਵਿੱਚ ਲਪੇਟਿਆ ਵਿਅਕਤੀ ਜਿਸਦੇ ਕੱਪੜਿਆਂ ਨੇ ਅੱਗ ਫੜ ਲਈ ਸੀ।

ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਕੁਝ ਅਨੁਭਵਾਂ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ।

ਕੀ ਇੱਕ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਆਪਣੇ ਆਪ ਬਲ ਜਲ ਉਠਦੀ ਹੈ ? ਇਹ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਲਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ?

ਤੁਹਾਨੂੰ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਜਲਾਉਣ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਜ਼ਰੂਰ ਹੋਵੇਗਾ। ਜਦੋਂ ਬਲਦੀ ਹੋਈ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਇਸ ਦੇ ਕੋਲ ਲਿਆਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਕੀ ਇਹ ਬਲ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ?

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਇੱਕ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ, ਬਲਦੀ ਹੋਈ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਉਸਦੇ ਕੋਲ ਲਿਆ ਕੇ ਜਲਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਕੋਲੇ ਨੂੰ ਜਲਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕਾਗਜ਼ ਜਾਂ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਤੇਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿਉਂ ਕਰਨੀ ਪੈਂਦੀ ਹੈ ?

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਲੱਗਣ ਵਾਲੀ ਅੱਗ ਦੇ ਬਾਰੇ ਸੁਣਿਆ ਹੈ ?

ਗਰਮੀਆਂ ਦੇ ਮੌਸਮ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਗਰਮੀ ਪੈਣ ਕਾਰਨ ਕੁਝ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਸੁੱਕੀ ਘਾਹ ਅੱਗ ਫੜ ਲੈਂਦੀ ਹੈ। ਘਾਹ ਤੋਂ ਇਹ ਅੱਗ ਦਰੱਖ਼ਤ ਵਿੱਚ ਫੈਲਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਜਲਦੀ ਹੀ ਪੂਰਾ ਜੰਗਲ ਅੱਗ ਦੀ ਲਪੇਟ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 6.4)। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਅੱਗ ਨੂੰ ਬੁਝਾਉਣਾ ਬਹੁਤ ਔਖਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 6.4 : ਜੰਗਲ ਦੀ ਅੱਗ

ਕੀ ਇਹ ਅਨੁਭਵ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਦੇ ਹਨ ਕਿ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪਦਾਰਥ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਅੱਗ ਫੜਦੇ ਹਨ ?

ਉਹ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਤਾਪਮਾਨ ਜਿਸ ਤੇ ਕੋਈ ਪਦਾਰਥ ਬਲਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ, ਉਸ ਦਾ ਬਲਣ ਤਾਪਮਾਨ (Ignition Temperature) ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕਮਰੇ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਆਪਣੇ ਆਪ ਅੱਗ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਫੜ ਲੈਂਦੀ ? ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ, ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਡੱਬੀ ਦੇ ਪਾਸੇ ਨਾਲ ਰਗੜਨ ਤੇ ਕਿਉਂ ਬਲ ਪੈਂਦੀ ਹੈ ?

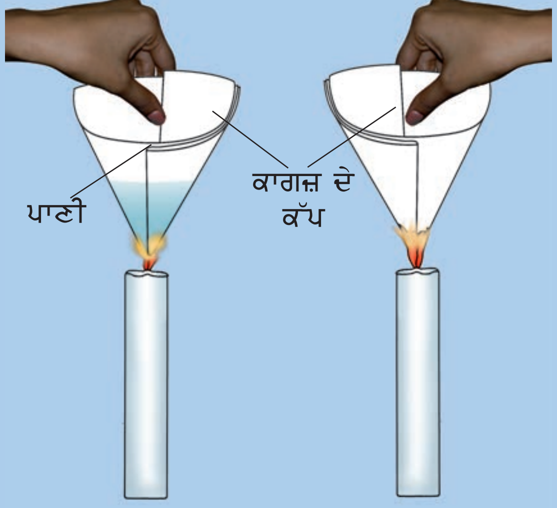
ਮਾਚਿਸ ਦਾ ਇਤਿਹਾਸ ਬਹੁਤ ਪੁਰਾਣਾ ਹੈ। ਪੰਜ ਹਜ਼ਾਰ ਤੋਂ ਵਧੇਰੇ ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਮਿਸਰ ਵਿੱਚ ਗੰਧਕ ਵਿੱਚ ਡੋਬੇ ਗਏ ਚੀਲ੍ਹ ਦੀ ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਛੋਟੇ ਟੁਕੜੇ ਮਾਚਿਸ ਵਾਂਗ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਸਨ। ਆਧੁਨਿਕ ਸੁਰੱਖਿਆ ਮਾਚਿਸ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਲਗਭਗ ਦੋ ਸੌ ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਹੋਇਆ ਸੀ। ਐਂਟੀਮਨੀ ਟ੍ਰਾਈਸਲਫਾਈਡ, ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰੇਟ ਅਤੇ ਸਫ਼ੇਦ ਫ਼ਾਸਫ਼ੋਰਸ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ, ਕੁਝ ਗੂੰਦ ਅਤੇ ਸਟਾਰਚ ਨਾਲ ਮਿਲਾ ਕੇ ਢੁੱਕਵੀਂ ਲੱਕੜੀ ਤੋਂ ਬਣੀ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਦੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਸੀ। ਜਦੋਂ ਇਸ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਖੁਰਦਰੀ ਸਤ੍ਹਾ ਨਾਲ ਰਗੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਸੀ ਤਾਂ ਰਗੜ ਦੀ ਗਰਮੀ ਕਾਰਨ ਸਫ਼ੇਦ ਫ਼ਾਸਫ਼ੋਰਸ ਬਲ ਪੈਂਦੀ ਸੀ। ਇਸ ਨਾਲ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਬਲਣੀ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਸੀ। ਪਰ, ਸਫ਼ੈਦ ਫਾਸਫੋਰਸ ਮਾਚਿਸ ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਵਾਲੇ, ਦੋਹਾਂ ਦੇ ਲਈ ਖਤਰਨਾਕ ਸਿੱਧ ਹੋਈ। ਅੱਜ ਕੱਲ੍ਹ ਸੁਰੱਖਿਆ ਮਾਚਿਸ ਦੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਸਿਰਫ਼ ਐਂਟੀਮਨੀ ਟ੍ਰਾਈਸਲਫਾਈਡ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰੇਟ ਲੱਗਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਰਗੜਨ ਵਾਲੇ ਤਲ ਉੱਤੇ ਪਾਊਡਰ ਕੱਚ ਅਤੇ ਥੋੜ੍ਹਾ ਜਿਹਾ ਲਾਲ ਫ਼ਾਸਫ਼ੋਰਸ ਲਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਿਹੜਾ ਘੱਟ ਖਤਰਨਾਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਨੂੰ ਖੁਰਦਰੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਰਗੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕੁਝ ਲਾਲ ਫ਼ਾਸਫ਼ੋਰਸ, ਸਫ਼ੇਦ ਫ਼ਾਸਫ਼ੋਰਸ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਤੁਰੰਤ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਦੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਲੱਗੇ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰੇਟ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਕਾਫੀ ਗਰਮੀ ਪੈਦਾ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਐਂਟੀਮਨੀ ਟ੍ਰਾਈਸਲਫਾਈਡ ਦਾ ਬਲਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ ਉਦੋਂ ਤੱਕ ਅੱਗ ਨਹੀਂ ਫੜ ਸਕਦਾ ਜਾਂ ਬਲ ਨਹੀਂ ਸਕਦਾ ਜਦੋਂ ਤਕ ਉਸ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਉਸ ਦੇ ਜਾਲਣ ਤਾਪਮਾਨ ਤੋਂ ਘੱਟ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਭੋਜਨ ਬਣਾਉਣ ਵਾਲੇ ਤੇਲ ਨੂੰ ਅੱਗ ਫੜਦੇ ਵੇਖਿਆ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਤਲਣ ਵਾਲਾ ਬਰਤਨ ਲੰਮੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਬਲਦੇ ਹੋਏ ਸਟੋਵ ਉੱਤੇ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? ਕਮਰੇ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਮਿੱਟੀ ਦਾ ਤੇਲ ਅਤੇ ਲੱਕੜੀ ਆਪਣੇ ਆਪ ਅੱਗ ਨਹੀਂ ਫੜਦੇ। ਪਰ ਜੇ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਤੇਲ ਨੂੰ ਥੋੜ੍ਹਾ ਗਰਮ ਕਰ ਦੇਈਏ ਤਾਂ ਉਹ ਅੱਗ ਫੜ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਇਸ ਦਾ ਜਾਲਣ-ਤਾਪਮਾਨ ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਜਾਲਣ ਤਾਪਮਾਨ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੈ ? ਕੀ ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਤੇਲ ਨੂੰ ਰੱਖਣ ਵਿੱਚ ਸਾਨੂੰ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਾਵਧਾਨੀ ਵਰਤਣੀ ਪਵੇਗੀ ? ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਕਿਰਿਆ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸੇ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਜਲਣ ਦੇ ਲਈ ਉਸ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ, ਉਸ ਦੇ ਜਾਲਣ-ਤਾਪਮਾਨ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 6.4

ਸਾਵਧਾਨੀ : ਬਲਦੀ ਹੋਈ ਮੋਮਬੱਤੀ ਨਾਲ ਸਾਵਧਾਨੀ ਪੂਰਵਕ ਕੰਮ ਕਰੋ।

ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਦੋ ਕੱਪ ਤਿਆਰ ਕਰੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਕੱਪ ਵਿੱਚ 50 mL ਪਾਣੀ ਪਾਓ। ਦੋਹਾਂ ਕੱਪਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਮੋਮਬੱਤੀਆਂ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ?



ਚਿੱਤਰ 6.5 : ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਕੱਪ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਗਰਮ ਕਰਨਾ।

ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਖਾਲੀ ਕੱਪ ਨੂੰ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਪਾਣੀ ਵਾਲੇ ਕੱਪ ਨੂੰ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਇਸ ਕੱਪ ਵਿਚਲਾ ਪਾਣੀ ਗਰਮ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?

ਜੇ ਅਸੀਂ ਕੱਪ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਨਾ ਜਾਰੀ ਰੱਖੀਏ, ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਕੱਪ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਉਬਾਲ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਵਰਤਾਰੇ ਦਾ ਕੋਈ ਸਪੱਸ਼ਟੀਕਰਨ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਕੱਪ ਨੂੰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਣ ਵਾਲ਼ਾ ਤਾਪ ਚਾਲਨ (Conduction) ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਪਾਣੀ ਵਿਚ ਚਲਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਪਾਣੀ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਗਰਮੀ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਬਲਣ-ਤਾਪਮਾਨ ਤੱਕ ਨਹੀਂ ਪਹੁੰਚ ਪਾਉਂਦਾ। ਇਸ ਲਈ ਉਹ ਬਲਦਾ ਨਹੀਂ।

ਚਿੱਤਰ 6.6 : ਫਾਇਰਮੈਨ ਦਬਾਅ ਦੇ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਸੁੱਟ ਕੇ ਅੱਗ ਬੁਝਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਬਲਣ-ਤਾਪਮਾਨ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜਿਹੜੇ ਲਾਟ ਦੇ ਨਾਲ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਅੱਗ ਫੜ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ-ਪੈਟ੍ਰੋਲ, ਅਲਕੋਹਲ, ਦ੍ਰਵਿਤ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਗੈਸ(LPG), ਆਦਿ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕੁਝ ਹੋਰ ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ?

6.2 ਅਸੀਂ ਅੱਗ ਤੇ ਕਾਬੂ ਕਿਵੇਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ?
(How we control on fire ?)

ਕੀ ਤੁਹਾਡੇ ਸ਼ਹਿਰ/ਕਸਬੇ ਵਿੱਚ ਫਾਇਰ ਬ੍ਰਿਗੇਡ ਸਟੇਸ਼ਨ ਹੈ?

ਆਪਣੇ ਖੇਤਰ ਦੀ ਅੱਗ ਬੁਝਾਓ (Fire Brigade) ਸੇਵਾ ਦੇ ਟੈਲੀਫੋਨ ਨੰਬਰ ਦਾ ਪਤਾ ਕਰੋ। ਜੇ ਤੁਹਾਡੇ ਜਾਂ ਤੁਹਾਡੇ ਗੁਆਂਢੀ ਦੇ ਘਰ ਵਿੱਚ ਅੱਗ ਲੱਗ ਜਾਏ ਤਾਂ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਅੱਗ ਬੁਝਾਊ ਸੇਵਾ ਨੂੰ ਸੂਚਿਤ ਕਰੋ।

ਇਹ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਸਭ ਨੂੰ ਅੱਗ ਬੁਝਾਊ ਸੇਵਾ ਦੇ ਟੈਲੀਫੋਨ ਨੰਬਰਾਂ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।

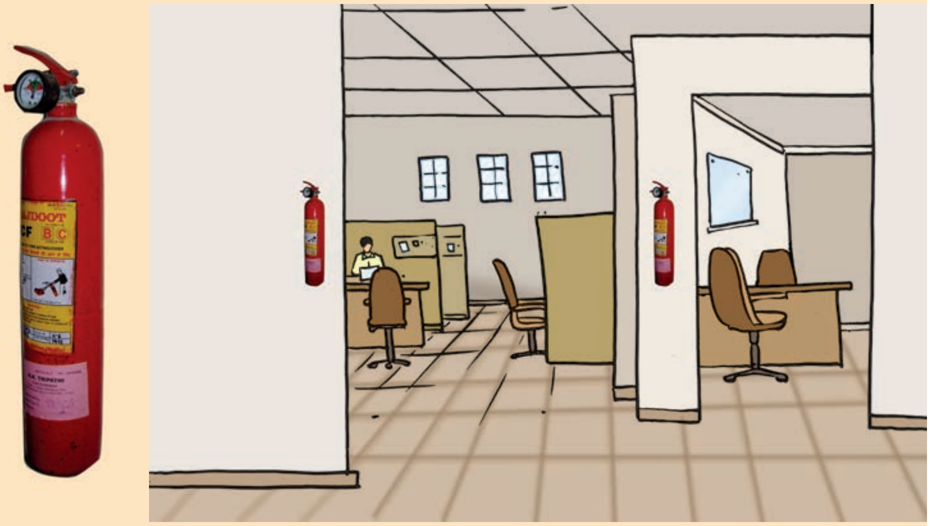
ਜਦੋਂ ਫਾਇਰ ਬ੍ਰਿਗੇਡ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਕੀ ਕਰਦੀ ਹੈ ? ਉਹ ਅੱਗ ਉੱਤੇ ਪਾਣੀ ਸੁੱਟਦੀ ਹੈ।

ਪਾਣੀ, ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਠੰਡਾ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਬਲਣ-ਤਾਪਮਾਨ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਨਾਲ ਅੱਗ ਦਾ ਫੈਲਣਾ ਰੁੱਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਲਵਾਸ਼ਪ, ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ ਨੂੰ ਢੱਕ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨਾਲ ਹਵਾ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਬੰਦ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅੱਗ ਬੁੱਝ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਅੱਗ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਤਿੰਨ ਜਰੂਰਤਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਲੋੜਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਇਹ ਲੋੜਾਂ ਹਨ-ਬਾਲਣ, ਹਵਾ (ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਲਈ) ਅਤੇ ਤਾਪ (ਬਾਲਣ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਉਸਦੇ ਜਲਣ/ਬਲਣ-ਤਾਪਮਾਨ ਤੋਂ ਵਧੇਰੇ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਹੈ)। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵਧੇਰੇ ਲੋੜਾਂ ਨੂੰ ਹਟਾ ਕੇ ਅੱਗ ਨੂੰ ਕਾਬੂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਅੱਗ ਬੁਝਾਉਣ ਵਾਲੇ ਦਾ ਕਾਰਜ ਹਵਾ ਦਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਕੱਟਣਾ ਜਾਂ ਬਾਲਣ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਘੱਟ ਕਰਨਾ ਜਾਂ ਦੋਵੇਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਕਿ ਵਧੇਰੇ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਬਾਲਣ ਨੂੰ ਹਟਾਇਆ ਨਹੀਂ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਜੇ ਕਿਸੇ ਇਮਾਰਤ ਵਿੱਚ ਅੱਗ ਲੱਗਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਪੂਰੀ ਇਮਾਰਤ ਦਾ ਹੀ ਬਲਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਪਾਣੀ ਸਭ ਤੋਂ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਅੱਗ ਬੁਝਾਊ ਪਦਾਰਥ ਹੈ। ਪਰ ਪਾਣੀ ਉਦੋਂ ਹੀ ਕੰਮ ਕਰ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਲੱਕੜੀ ਅਤੇ ਕਾਗਜ਼ ਵਰਗੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਵਿੱਚ ਅੱਗ ਲੱਗੀ ਹੋਵੇ। ਜੇ ਬਿਜਲਈ ਯੰਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਅੱਗ ਲੱਗੀ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਪਾਣੀ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅੱਗ ਬੁਝਾਉਣ ਵਾਲਿਆਂ ਨੂੰ ਹਾਨੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਤੇਲ ਅਤੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਨੂੰ ਲੱਗੀ ਅੱਗ ਬੁਝਾਉਣ ਲਈ ਵੀ ਪਾਣੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਉਚਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਪਾਣੀ ਤੇਲ ਨਾਲੋਂ ਭਾਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਤੇਲ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਚਲਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਤੇਲ ਉੱਤੇ ਬਲਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਬਿਜਲਈ ਯੰਤਰ ਅਤੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਵਰਗੇ ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਲੱਗੀ ਅੱਗ ਦੇ ਲਈ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ(CO_2) ਸਭ ਤੋਂ ਵਧੀਆ ਅੱਗ ਬੁਝਾਊ ਪਦਾਰਥ ਹੈ। ਆਕਸੀਜਨ ਤੋਂ ਭਾਰੀ ਹੋਣ ਕਾਰਨ CO_2 ਅੱਗ ਨੂੰ ਇੱਕ ਕੰਬਲ ਵਾਂਗ ਲਪੇਟ ਲੈਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਬਾਲਣ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਵਿੱਚ ਸੰਪਰਕ ਟੁੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਅੱਗ ਤੇ ਕਾਬੂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। CO_2 ਦਾ ਹੋਰ ਲਾਭ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਹ ਬਿਜਲਈ ਯੰਤਰਾਂ ਨੂੰ ਕੋਈ ਹਾਨੀ ਨਹੀਂ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੀ।



ਚਿੱਤਰ 6.7 : ਅੱਗ ਬੁਝਾਊ ਯੰਤਰ।

ਸਾਨੂੰ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਕਿੱਥੋਂ ਮਿਲਦੀ ਹੈ । ਉੱਚੇ ਦਬਾਅ ਤੇ ਇਹ ਦ੍ਰਵ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਿਲੰਡਰਾਂ ਵਿੱਚ ਭਰੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਐਲ. ਪੀ. ਜੀ. ਕਿਸ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਿਲੰਡਰਾਂ ਵਿੱਚ ਰੱਖੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ? ਸਿਲੰਡਰਾਂ ਵਿੱਚ ਛੱਡਣ ਤੇ CO_2 ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਫੈਲਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਠੰਡੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਨਾ ਕੇਵਲ ਅੱਗ ਨੂੰ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੋਂ ਘੇਰ ਲੈਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਬਾਲਣ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਵੀ ਹੇਠਾਂ ਲੈ ਆਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਬਹੁਤ ਹੀ ਲਾਭਦਾਇਕ ਅੱਗ ਬੁਝਾਊ ਪਦਾਰਥ ਹੈ। CO_2 ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦਾ ਇੱਕ ਦੂਜਾ ਤਰੀਕਾ, ਸੋਡੀਅਮ ਬਾਈਕਾਰਬੋਨੇਟ (ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡਾ) ਜਾਂ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਬਾਈਕਾਰਬੋਨੇਟ ਵਰਗੇ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦੇ ਪਾਊਡਰ ਦਾ ਭਾਰੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਛਿੜਕਾਅ ਹੈ। ਅੱਗ ਦੇ ਨੇੜੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਨਿਕਲਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਅੱਗ ਬੁਝਾ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

6.3 ਬਲਣ/ਜਲਣ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ (Types of Combus-tion)

ਇੱਕ ਬਲਦੀ ਹੋਈ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਜਾਂ ਗੈਸ ਲਾਈਟਰ ਨੂੰ ਰਸੋਈ ਵਿੱਚ ਗੈਸ ਸਟੋਵ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ।

ਸਾਵਧਾਨੀ : ਖੁਦ ਗੈਸ ਸਟੋਵ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਨੂੰ ਸਹਾਇਤਾ ਦੇ ਲਈ ਕਹੋ।

ਗੈਸ ਸਟੋਵ ਦੀ ਨਾੱਬ ਘੁੰਮਾ ਕੇ ਗੈਸ ਚਾਲੂ ਕਰ ਦਿਓ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ?

ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਗੈਸ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਬਲਣ ਲੱਗ ਪੈਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਤਾਪ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਸਮ ਦਾ ਬਲਣਾ ਤੇਜ ਬਲਣ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਫ਼ਾਸਫ਼ੋਰਸ ਵਰਗੇ ਕੁਝ ਪਦਾਰਥ ਹਨ ਜੋ ਕਮਰੇ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਬਲ ਪੈਂਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਕਿਸਮ ਦਾ ਬਲਣਾ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਪਦਾਰਥ, ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਕਿਸੇ ਠੋਸ ਕਾਰਨ ਦੇ, ਅਚਾਨਕ ਲਪਟਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਬਲ ਪੈਂਦਾ ਹੈ, ਸੁਤੇ ਸਿੱਧ ਬਲਣਾ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਕੋਲੇ ਦੀਆਂ ਖਾਣਾਂ ਵਿੱਚ ਕੋਲੇ ਦੀ ਧੂੜ ਦੇ ਸੁਤੇ-ਸਿੱਧ ਜਾਲਣ ਨਾਲ ਕਈ ਵਾਰ ਖ਼ਤਰਨਾਕ ਅੱਗ ਦੀਆਂ ਵਾਰਦਾਤਾਂ ਹੋ ਚੁੱਕੀਆਂ ਹਨ। ਜੰਗਲ ਦੇ ਸੁੱਤੇ-ਸਿੱਧ ਅੱਗ ਵਾਰਦਾਤਾਂ ਕਦੇ ਵਧੇਰੇ ਤਾਪ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਕਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਤੋਂ ਬਿਜਲੀ ਡਿੱਗਣ ਨਾਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਪਰ ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਅੱਗ ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਲਾਪਰਵਾਹੀ ਨਾਲ ਲੱਗਦੀ ਹੈ। ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਪਿਕਨਿਕ ਜਾਂ ਕੈਂਪ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਕੈਂਪ ਫਾਇਰ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਥਾਂ ਛੱਡਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਅੱਗ ਨੂੰ ਪੂਰਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬੁਝਾਉਣਾ ਜ਼ਰੂਰ ਯਾਦ ਰੱਖੋ।

ਅਸੀਂ ਤਿਉਹਾਰਾਂ ਤੇ ਅਕਸਰ ਆਤਿਸ਼ਬਾਜੀ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਜਦੋਂ ਪਟਾਕੇ ਨੂੰ ਜਲਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਅਚਾਨਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੋਣ ਨਾਲ ਤਾਪ, ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਅਤੇ ਅਵਾਜ਼ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਬਣੀ ਗੈਸ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਨਿਕਲਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਧਮਾਕਾ (Explosion) ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਪਟਾਕੇ ਉੱਤੇ ਦਬਾਅ ਪਾਉਣ ਨਾਲ ਵੀ ਵਿਸਫੋਟ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

6.4 ਲਾਟ (Flame)

ਐਲ. ਪੀ. ਜੀ. ਲਾਟ. ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਲਾਟ ਦਾ ਰੰਗ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਇੱਕ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਲਾਟ ਦਾ ਰੰਗ ਕਿਹੋ-ਜਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?

ਜਮਾਤ VII ਦੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਰਿਬਨ ਨੂੰ ਜਲਾਉਣ ਦੇ ਆਪਣੇ ਅਨੁਭਵ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ। ਜੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਾਰਣੀ 6.2 ਦੀਆਂ ਬਾਕੀ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਜਲਾਉਣ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਸੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਹੁਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਰਿਕਾਰਡ ਕਰੋ ਅਤੇ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ ਕਿ ਪਦਾਰਥ ਲਾਟ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ।

ਚਿੱਤਰ 6.8 : ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਲਾਟ ਦੇ ਰੰਗ ਅਤੇ ਰਸੋਈ ਦੇ ਸਟੋਵ ਦੀ ਲਾਟ

ਚਿੱਤਰ 6.9 : ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਤੇਲ ਦਾ ਲੈਂਪ, ਮੋਮਬੱਤੀ ਅਤੇ ਬਨਸਰ ਬਰਨਰ

6.5 ਲਾਟ ਦੀ ਰਚਨਾ (Formation of Flame)

ਕਿਰਿਆ 6.5

ਇੱਕ ਮੋਮਬੱਤੀ ਜਲਾਓ (ਸਾਵਧਾਨੀ ਵਰਤੋ)। ਇੱਕ ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ ਨੂੰ ਚਿਮਟੀ ਨਾਲ ਫੜੋ ਅਤੇ ਉਸ ਦਾ ਇੱਕ ਸਿਰਾ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਸਥਿਰ ਲਾਟ ਦੇ ਅਦੀਪਤ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼

ਸਾਰਣੀ 6.2 : ਜਲਣ ਤੇ ਲਾਟ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥ

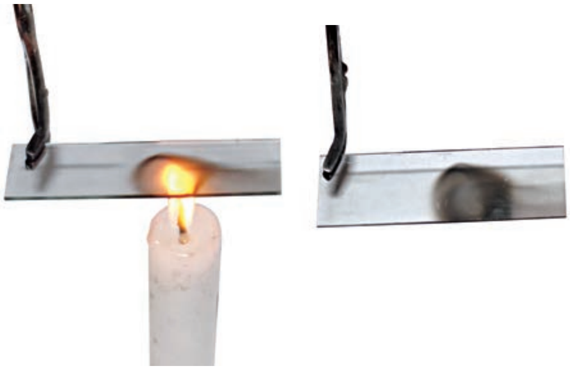
ਲੜੀ ਨੰ.	ਪਦਾਰਥ	ਲਾਟ ਦਿੰਦਾ ਹੈ	ਲਾਟ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦਾ
1.	ਮੋਮਬੱਤੀ		
2.	ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ		
3.	ਕਪੂਰ		
4.	ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਤੇਲ ਵਾਲਾ ਸਟੋਵ		
5.	ਲੱਕੜੀ ਦਾ ਕੋਲਾ		

ਕਰ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 6.10)। ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ ਦੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਇੱਕ ਬਲਦੀ ਹੋਈ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਲਿਆਓ। ਕੀ ਉੱਥੇ ਲਾਟ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ? ਜੇ ਅਜਿਹਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਉਹ ਕੀ ਹੈ ਜੋ ਲਾਟ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ? ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਕਿ ਗਰਮ ਬੱਤੀ ਦੇ ਨੇੜੇ ਦੀ ਮੋਮ ਜਲਦੀ ਪਿਘਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 6.10

ਜਲਣ ਦੇ ਸਮੇਂ ਜਿਹੜੇ ਬਾਲਣ ਵਾਸ਼ਪਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਉਹ ਲਾਟ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਮਿੱਟੀ ਦਾ ਤੇਲ, ਪਿਘਲੀ ਹੋਈ ਮੋਮਬੱਤੀ ਬਲਣ ਸਮੇਂ ਵਾਸ਼ਪਿਤ ਹੋ ਕੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਉੱਤੇ ਉੱਠਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਲਾਟ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ ਲੱਕੜੀ ਦਾ ਕੋਲਾ ਵਾਸ਼ਪਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਅਤੇ ਕੋਈ ਲਾਟ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦਾ। ਕਿਰਿਆ 6.5 ਵਿੱਚ, ਕੀ ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਣ ਵਾਲੇ ਮੋਮ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪ ਦੀ ਲਾਟ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਦਾ ਕਾਰਣ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ?

ਜਦੋਂ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਲਾਟ ਸਥਿਰ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਲਾਟ ਦੇ ਦੀਪਤ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਾਫ਼ ਕੱਚ ਦੀ ਪਲੇਟ/ਸਲਾਈਡ ਲੈ ਕੇ ਜਾਓ (ਚਿੱਤਰ 6.11)। ਉਸ ਨੂੰ ਚਿਮਟੀ ਨਾਲ ਲਗਭਗ 10 ਸੈਕੰਡ ਤੱਕ ਫੜੇ ਰੱਖੋ। ਫਿਰ ਉਸ ਨੂੰ ਹਟਾ ਲਓ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ?



ਚਿੱਤਰ 6.11

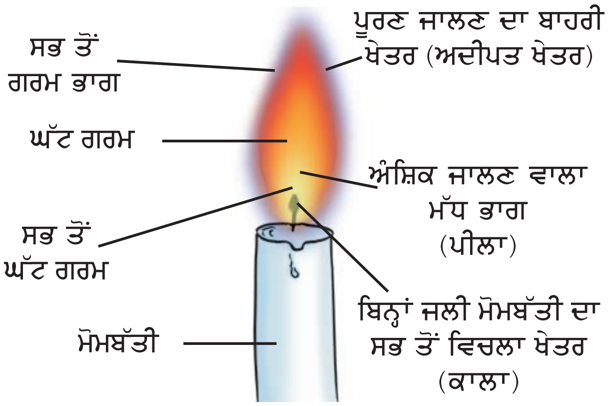
ਕੱਚ ਦੀ ਪਲੇਟ/ਸਲਾਈਡ ਉੱਤੇ ਗੋਲ ਕਾਲਾ ਛੱਲਾ ਬਣ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਹ ਲਾਟ ਦੇ ਦੀਪਤ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਬਿਨਾਂ ਜਲੇ ਕਾਰਬਨ ਕਣਾਂ ਦੇ ਜਮਾਅ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਇੱਕ ਪਤਲੀ ਲੰਮੀ ਤਾਰ ਨੂੰ ਲਗਭਗ 30 ਸੈਕਿੰਡ ਤੱਕ ਲਾਟ ਵਿੱਚ ਫੜ ਕੇ ਰੱਖੋ (ਚਿੱਤਰ 6.12)।

ਚਿੱਤਰ 6.12

ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਕਿ ਤਾਰ ਦਾ ਭਾਗ ਜਿਹੜਾ ਲਾਟ ਦੇ ਕੁਝ ਹੀ ਬਾਹਰ ਹੈ, ਲਾਲ ਅਤੇ ਗਰਮ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਲਾਟ ਦੀ ਅਦੀਪਤ ਖੇਤਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੈ ? ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਲਾਟ ਦਾ ਇਹ ਭਾਗ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਗਰਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 6.13)।

ਸੋਨੇ ਅਤੇ ਚਾਂਦੀ ਨੂੰ ਪਿਘਲਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਸੁਨਿਆਰੇ ਧਾਤ ਦੀ ਫੂਕਨੀ ਨਾਲ ਲਾਟ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰਲੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਉਸ ਉੱਤੇ



ਚਿੱਤਰ 6.13 : ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਲਾਟ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਗ

ਫੂਕਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 6.14)। ਉਹ ਲਾਟ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰਲੇ ਭਾਗ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿਉਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ?

ਚਿੱਤਰ 6.14 : ਧਾਤ ਦੀ ਫੂਕਨੀ ਨਾਲ ਫੂਕਦਾ ਸੁਨਿਆਰ

6.6 ਬਾਲਣ ਕੀ ਹੈ ? (What is fuel ?)

ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਘਰੇਲੂ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਦੇ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸਰੋਤ ਲੱਕੜੀ, ਲੱਕੜੀ ਦਾ ਕੋਲਾ, ਪੈਟ੍ਰੋਲ, ਮਿੱਟੀ ਦਾ ਤੇਲ ਆਦਿ ਹਨ। ਇਹ ਪਦਾਰਥ ਬਾਲਣ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਵਧੀਆ ਬਾਲਣ ਉਹ ਹੈ ਜਿਹੜਾ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਉਪਲਬਧ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਸਤਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਦਰਮਿਆਨੀ ਦਰ ਨਾਲ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਬਲਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਾਫ਼ੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਗਰਮੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਲਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਕੋਈ ਬੇਲੋੜਾ ਪਦਾਰਥ ਨਹੀਂ ਛੱਡਦਾ।

ਸ਼ਾਇਦ ਅਜਿਹਾ ਕੋਈ ਵੀ ਬਾਲਣ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਬਾਲਣ ਮੰਨਿਆ ਜਾ ਸਕੇ। ਸਾਨੂੰ ਅਜਿਹਾ ਬਾਲਣ ਲੱਭਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਜਿਹੜਾ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਵਰਤੋਂ ਦੀਆਂ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਲੋੜਾਂ ਪੂਰੀਆਂ ਕਰਦਾ ਹੋਵੇ।

ਬਾਲਣ ਦੇ ਮੁੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੁਝ ਬਾਲਣ ਦੂਜੇ ਬਾਲਣਾਂ ਨਾਲੋਂ ਸਸਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਬਾਲਣਾਂ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣੂ ਹੋ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ। ਸਾਰਣੀ 6.3 ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਠੋਸ, ਦ੍ਰਵ ਅਤੇ ਗੈਸੀ ਬਾਲਣਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰੋ।

6.7 ਬਾਲਣ ਯੋਗਤਾ (Fuel Efficiency)

ਜੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕਿਹਾ ਜਾਵੇ ਕਿ ਗੋਬਰ ਦੀਆਂ ਪਾਥੀਆਂ, ਕੋਲਾ ਅਤੇ ਐਲ.ਪੀ.ਜੀ. ਨੂੰ ਜਲਾ ਕੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਉਬਾਲੋ, ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਕਿਹੜਾ ਬਾਲਣ ਚੁਣੋਗੇ ? ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਦੱਸੋ ? ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਦੀ ਮਦਦ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਕੀ ਇਹ ਬਾਲਣ ਬਰਾਬਰ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ? ਕਿਸੇ ਬਾਲਣ ਦੇ 1 ਕਿਲੋਗ੍ਰਾਮ ਨੂੰ ਪੂਰਨ ਜਲਾਉਣ ਤੋਂ ਉਪਜੀ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਦੀ ਮਾਤਰਾ, ਉਸ ਦਾ ਕੈਲੋਰੀ ਮੁੱਲ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਬਾਲਣ ਦੇ ਕੈਲੋਰੀ ਮੁੱਲ ਨੂੰ ਕਿਲੋ ਜੂਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਲੋਗ੍ਰਾਮ (kJ/kg) ਇਕਾਈ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੁਝ ਬਾਲਣਾਂ ਦੇ ਕੈਲੋਰੀ ਮੁੱਲ ਸਾਰਣੀ 6.4 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ।

ਸਾਰਣੀ 6.3 : ਬਾਲਣ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ

ਲੜੀ ਨੰ.	ਠੋਸ ਬਾਲਣ	ਦ੍ਰਵ ਬਾਲਣ	ਗੈਸੀ ਬਾਲਣ
1.	ਕੋਲਾ	ਮਿੱਟੀ ਦਾ ਤੇਲ	ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ
2.			
3.			

ਸਾਰਣੀ 6.4 : ਵੱਖ-ਵੱਖ ਬਾਲਣਾਂ ਦਾ ਕੈਲੋਰੀ ਮੁੱਲ

ਬਾਲਣ	ਕੈਲੋਰੀ ਮੁੱਲ (kJ/kg)
ਗੋਬਰ ਦੀਆਂ ਪਾਥੀਆਂ	6000 – 8000
ਲੱਕੜੀ	17000 – 22000
ਕੋਲਾ	25000 – 33000
ਪੈਟ੍ਰੋਲ	45000
ਮਿੱਟੀ ਦਾ ਤੇਲ	45000
ਡੀਜ਼ਲ	45000
ਮੀਥੇਨ	50000
ਸੀ ਐਨ ਜੀ	50000
ਐਲ ਪੀ ਜੀ	55000
ਗੋਬਰ ਗੈਸ (Bio Gas)	35000 – 40000
ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ	150000

ਬਾਲਣ ਦੇ ਜਾਲਣ ਨਾਲ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਉਪਜਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ

ਬਾਲਣ ਦੀ ਵੱਧਦੀ ਹੋਈ ਵਰਤੋਂ ਵਾਤਾਵਰਨ ਉੱਤੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਉਂਦੀ ਹੈ।

1. ਲੱਕੜੀ, ਕੋਲੇ ਅਤੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਵਰਗੇ ਕਾਰਬਨ ਬਾਲਣ, ਅਣਜਲੇ ਕਾਰਬਨ ਕਣ ਛੱਡਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸੂਖਮ ਕਣ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਹੜੇ ਦਮੇ ਵਰਗੇ ਸਾਹ ਰੋਗ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।

> ਸਦੀਆਂ ਤੋਂ ਲੱਕੜੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਘਰੇਲੂ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੋ ਰਹੀ ਸੀ। ਪਰ ਹੁਣ ਇਸ ਦੀ ਥਾਂ ਕੋਲੇ ਅਤੇ ਐਲ.ਪੀ.ਜੀ. ਵਰਗੇ ਬਾਲਣਾਂ ਨੇ ਲੈ ਲਈ ਹੈ। ਅਜੇ ਵੀ ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਦੇ ਕਈ ਪੇਂਡੂ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲੱਕੜੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਉਪਲਬਧ ਅਤੇ ਸਸਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪਰ ਲੱਕੜੀ ਨੂੰ ਜਲਾਉਣ ਤੇ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਧੂੰਆਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਹੜਾ ਮਨੁੱਖ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਹ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਨਾਲ ਹੀ, ਰੁੱਖ ਸਾਨੂੰ ਬੜੀਆਂ ਲਾਭਦਾਇਕ ਵਸਤਾਂ ਉਪਲੱਬਧ ਕਰਵਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਿਹੜੀਆਂ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲੱਕੜੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਤੇ ਸਾਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ, ਰੁੱਖਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਜੰਗਲ ਅਲੋਪ ਹੋਣ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣਦੀ ਹੈ ਜਿਹੜੀ ਵਾਤਾਵਰਨ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ।

2. ਇਨ੍ਹਾਂ ਬਾਲਣਾਂ ਦਾ ਅਪੂਰਨ ਬਲਣ, ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋ – ਆੱਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਹੁਤ ਜ਼ਹਿਰੀਲੀ ਗੈਸ ਹੈ। ਬੰਦ ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਕੋਲਾ ਜਲਾਉਣਾ ਖ਼ਤਰਨਾਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਨਾਲ ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਸੁੱਤੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੀ ਮੌਤ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।

> ਇਸੇ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਸਲਾਹ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਉਸ ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਕਦੇ ਨਾ ਸੌਣਾ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਬਲਦੀ ਜਾ ਧੁਖਦੀ ਕੋਲੇ ਦੀ ਅੱਗ ਹੋਵੇ।

3. ਵਧੇਰੇ ਬਾਲਣਾਂ ਦੇ ਜਾਲਣ ਨਾਲ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਨਿਕਲਦੀ ਹੈ। ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ, ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣਦੀ ਹੈ।

> ਧਰਤੀ ਦੇ ਵਾਤਾਰਵਨ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਹੋਰ ਗੱਲਾਂ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਇਸ ਨਾਲ ਗਲੇਸ਼ੀਅਰ ਪਿਘਲਣ ਲੱਗਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਮੁੰਦਰ ਦਾ ਜਲ ਪਧੱਰ ਵਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਤੱਟੀ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਹੜ੍ਹ ਆ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹਾ ਵੀ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਨੀਵੇਂ ਪਧੱਰ ਵਾਲੇ ਤੱਟੀ ਖੇਤਰ ਸਥਾਈ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰ ਜਾਣ

4. ਕੋਲੇ ਅਤੇ ਡੀਜ਼ਲ ਦੇ ਜਲਣ ਨਾਲ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਨਿਕਲਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਬਹੁਤ ਦਮਘੋਟੂ ਅਤੇ ਖੋਰਕ ਗੈਸ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਇੰਜਣ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਗੈਸੀ ਆੱਕਸਾਈਡ ਛੱਡਦੇ ਹਨ। ਸਲਫਰ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਆੱਕਸਾਈਡ ਮੀਂਹ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੀ ਵਰਖਾ, ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਰਖਾ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ ਜਿਹੜੀ ਫਸਲਾਂ, ਇਮਾਰਤਾਂ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਲਈ ਬਹੁਤ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ।

ਮੋਟਰ ਵਾਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਡੀਜ਼ਲ ਅਤੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਦੀ ਥਾਂ ਹੁਣ ਸੀ.ਐਨ.ਜੀ. (ਨਪੀੜਤ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ) ਲੈ ਰਹੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਸੀ.ਐਨ.ਜੀ. ਸਲਫਰ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਆੱਕਸਾਈਡਾਂ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਬਹੁਤ ਥੋੜ੍ਹੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਸੀ.ਐਨ.ਜੀ. ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਸੁਥਰਾ ਬਾਲਣ ਹੈ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਰਖਾ (ACID RAIN)
- ਕੈਲੋਰੀ ਮੁੱਲ (CALORIFIC VALUE)
- ਬਲਣ (COMBUSTION)
- ਧਮਾਕਾ (EXPLOSION)
- ਜੰਗਲ ਅਲੋਪ (DEFORESTATION)
- ਲਾਟ (FLAME)
- ਅੱਗ ਬੁਝਾਊ ਯੰਤਰ (FIRE EXTINGUISHER)
- ਬਾਲਣ (FUEL)
- ਬਾਲਣ ਯੋਗਤਾ (FUEL EFFICIENCY)
- ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ (GLOBAL WARMING)
- ਆਦਰਸ਼ ਬਾਲਣ (IDEAL FUEL)
- ਜਲਣ ਤਾਪਮਾਨ (IGNITION)
- ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ (INFLAMMABLE)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

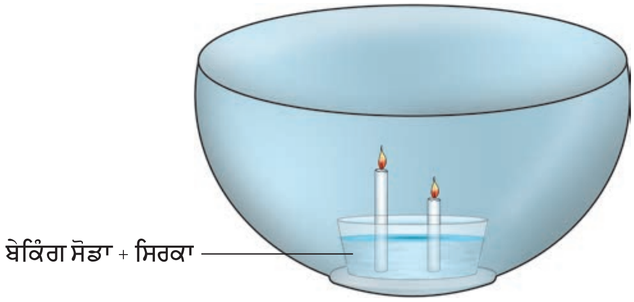
- ਜਿਹੜੇ ਪਦਾਰਥ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਬਲਦੇ ਹਨ। ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਜਲਣ ਦੇ ਲਈ ਆੱਕਸੀਜਨ (ਹਵਾ ਵਿੱਚ) ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।
- ਜਲਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਜਲਣ ਤਾਪਮਾਨ ਉਹ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਤਾਪਮਾਨ ਹੈ ਜਿਸ ਤੇ ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ ਅੱਗ ਫੜ ਲੈਂਦਾ ਹੈ।
- ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਜਾਲਣ ਤਾਪਮਾਨ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਅੱਗ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਲੋੜਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵੱਧ ਨੂੰ ਹਟਾ ਕੇ ਅੱਗ ਤੇ ਕਾਬੂ ਪਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਅੱਗ ਤੇ ਕਾਬੂ ਪਾਉਣ ਲਈ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਬਿਜਲਈ ਉਪਕਰਣਾਂ ਅਤੇ ਤੇਲਾਂ ਵਿੱਚ ਲੱਗੀ ਅੱਗ ਨੂੰ ਕਾਬੂ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਪਾਣੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ।
- ਜਲਣ ਕਿਰਿਆ ਕਈ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਹਨ , ਜਿਵੇਂ - ਤੇਜ ਬਲਣ/ਜਲਣ, ਸੁੱਤੇ-ਸਿੱਧ ਜਲਣ, ਵਿਸਫੋਟ ਆਦਿ।
- ਲਾਟ ਦੇ ਤਿੰਨ ਖੇਤਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ - ਅਦੀਪਤ ਖੇਤਰ, ਦੀਪਤ, ਅਤੇ ਕਾਲ਼ਾ ਖੇਤਰ।
- ਆਦਰਸ਼ ਬਾਲਣ ਸਸਤਾ, ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਉਪਲੱਬਧ, ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਬਲਣ ਵਾਲਾ ਅਤੇ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਵਹਿਣਯੋਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਕੈਲੋਰੀ ਮੁੱਲ ਉੱਚਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਅਜਿਹੀਆਂ ਗੈਸਾਂ ਨਹੀਂ ਛੱਡਦਾ ਜਿਹੜੀਆਂ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਬਾਲਣ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਅਤੇ ਮੁੱਲ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਵੱਖ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- ਬਾਲਣ ਯੋਗਤਾ ਨੂੰ ਕੈਲੋਰੀ ਮੁੱਲ ਨਾਲ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਦੀ ਇਕਾਈ "ਕਿਲੋ ਜੂਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਲੋਗ੍ਰਾਮ" ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਅਣਜਲੇ ਕਾਰਬਨ ਕਣ ਖਤਰਨਾਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸਾਹ ਦੀਆਂ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਬਾਲਣ ਦੇ ਅਧੂਰੇ ਬਲਣ ਨਾਲ ਜਹਿਰੀਲੀ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋ-ਆੱਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਬਣਦੀ ਹੈ।
- ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਦੀ ਵਧੀ ਮਾਤਰਾ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਦਾ ਕਾਰਣ ਦੱਸਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਕੋਲੇ, ਡੀਜਲ ਅਤੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਦੇ ਬਲਣ ਨਾਲ ਪੈਦਾ ਸਲਫਰ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਆੱਕਸਾਈਡ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਰਖਾ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਹੜੀ ਕਿ ਫਸਲਾਂ, ਇਮਾਰਤਾਂ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਜਲਣ ਦੀਆਂ ਹਾਲਤਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ।
2. ਖ਼ਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ—
   (ੳ) ਲੱਕੜੀ ਅਤੇ ਕੋਲਾ ਬਲਣ ਨਾਲ ਹਵਾ ਦਾ .... ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
   (ਅ) ਘਰਾਂ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਆਉਣ ਵਾਲਾ ਇੱਕ ਦ੍ਰਵ ਬਾਲਣ .... ਹੈ।
   (ੲ) ਬਲਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਬਾਲਣ ਨੂੰ ਉਸ ਦੇ .... ਤਕ ਗਰਮ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।
   (ਸ) ਤੇਲ ਦੀ ਅੱਗ ਨੂੰ .... ਦੁਆਰਾ ਕਾਬੂ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ।
3. ਸਮਝਾਉ ਕਿ ਮੋਟਰ ਵਾਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਸੀ. ਐਨ. ਜੀ. ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਸਾਡੇ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਕਿਵੇਂ ਘੱਟ ਹੋਇਆ ਹੈ।
4. ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਐਲ.ਪੀ.ਜੀ. ਅਤੇ ਲੱਕੜੀ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ।
5. ਕਾਰਣ ਦੱਸੋ-
   (ੳ) ਬਿਜਲਈ ਉਪਕਰਨਾਂ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਅੱਗ ਉੱਤੇ ਕਾਬੂ ਪਾਉਣ ਲਈ ਪਾਣੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ।
   (ਅ) ਐਲ. ਪੀ. ਜੀ. ਲੱਕੜੀ ਨਾਲੋਂ ਵਧੀਆ ਘਰੇਲੂ ਬਾਲਣ ਹੈ।
   (ੲ) ਕਾਗਜ਼ ਆਪ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਅੱਗ ਫੜ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਜਦ ਕਿ ਐਲਮੀਨਿਅਮ ਦੇ ਪਾਈਪ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਉੱਤੇ ਲਪੇਟਿਆ ਗਿਆ ਕਾਗਜ਼ ਦਾ ਟੁੱਕੜਾ ਅੱਗ ਨਹੀਂ ਫੜਦਾ।
6. ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਲਾਟ ਦਾ ਅੰਕਿਤ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਓ।
7. ਬਾਲਣ ਦੇ ਕੈਲੋਰੀ ਮੁੱਲ ਨੂੰ ਕਿਸ ਇਕਾਈ ਨਾਲ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
8. ਸਮਝਾਓ ਕਿ CO_2 ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅੱਗ ਨੂੰ ਕਾਬੂ ਕਰਦੀ ਹੈ।
9. ਹਰੇ ਪੱਤਿਆਂ ਦੇ ਢੇਰ ਨੂੰ ਜਲਾਉਣਾ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਪਰ ਸੁੱਕੇ ਪੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅੱਗ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਲੱਗ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਸਮਝਾਓ।
10. ਸੋਨੇ ਅਤੇ ਚਾਂਦੀ ਨੂੰ ਪਿਘਲਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਸੁਨਿਆਰਾ ਲਾਟ ਦੇ ਕਿਸ ਖੇਤਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਉਂ ?
11. ਇੱਕ ਪ੍ਰਯੋਗ ਵਿੱਚ 4.5 kg ਬਾਲਣ ਨੂੰ ਪੂਰਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਲਾਇਆ ਗਿਆ। ਪੈਦਾ ਗਰਮੀ ਦਾ ਮਾਪ 180,000 kJ ਸੀ। ਬਾਲਣ ਦਾ ਕੈਲੋਰੀ ਮੁੱਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।
12. ਕੀ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਜਾਲਣ ਕਿਹਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ? ਵਿਸਥਾਰ ਸਹਿਤ ਸਮਝਾਓ।
13. ਆਬਿਦਾ ਅਤੇ ਰਮੇਸ਼ ਨੇ ਇੱਕ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕੀਤਾ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਰੱਖੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਗਿਆ। ਆਬਿਦਾ ਨੇ ਬੀਕਰ ਨੂੰ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਲਾਟ ਦੇ ਪੀਲੇ ਭਾਗ ਦੇ ਕੋਲ ਰੱਖਿਆ। ਰਮੇਸ਼ ਨੇ ਬੀਕਰ ਨੂੰ ਲਾਟ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰਲੇ ਭਾਗ ਦੇ ਕੋਲ ਰੱਖਿਆ। ਕਿਸ ਦਾ ਪਾਣੀ ਘੱਟ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ ?

ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਆਪਣੀ ਕਲੋਨੀ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਬਾਲਣਾਂ ਦੀ ਉਪਲੱਬਧਤਾ ਦਾ ਸਰਵੇਖਣ ਕਰੋ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕੀਮਤ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਲੋਗ੍ਰਾਮ ਪਤਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇੱਕ ਸਾਰਣੀਬੱਧ ਚਾਰਟ ਬਣਾਓ ਜੋ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੋਵੇ ਕਿ ਪ੍ਰਤੀ ਰੁਪਿਆ ਤੁਸੀਂ ਹਰ ਇੱਕ ਬਾਲਣ ਦੇ ਕਿੰਨੇ ਕਿਲੋਗ੍ਰਾਮ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।
2. ਆਪਣੇ ਸਕੂਲ, ਨੇੜੇ ਦੀਆਂ ਦੁਕਾਨਾਂ ਅਤੇ ਕਾਰਖਾਨਿਆਂ ਵਿੱਚ ਉਪਲੱਬਧ ਅੱਗ ਬੁਝਾਊ ਯੰਤਰਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ, ਕਿਸਮ ਅਤੇ ਹਾਲ਼ਤਾ ਦਾ ਪਤਾ ਕਰੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਅੱਗ ਨਾਲ ਨਿਬੜਨ ਦੀ ਤਿਆਰੀ ਸੰਬੰਧੀ ਇੱਕ ਰਿਪੋਰਟ ਲਿਖੋ।
3. ਆਪਣੇ ਖੇਤਰ ਦੇ 100 ਘਰਾਂ ਦਾ ਸਰਵੇਖਣ ਕਰੋ। ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਐਲ. ਪੀ. ਜੀ, ਮਿੱਟੀ ਦਾ ਤੇਲ, ਲੱਕੜੀ ਅਤੇ ਗੋਹੇ ਦੀਆਂ ਪਾਥੀਆਂ ਵਰਤਣ ਵਾਲੇ ਘਰਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਪਤਾ ਕਰੋ।
4. ਉਨ੍ਹਾਂ ਲੋਕਾਂ ਨਾਲ ਗੱਲਬਾਤ ਕਰੋ ਜਿਹੜੇ ਘਰਾਂ ਵਿੱਚ ਐਲ.ਪੀ.ਜੀ. ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪਤਾ ਲਗਾਓ ਕਿ ਉਹ ਐਲ. ਪੀ. ਜੀ ਵਰਤਣ ਵਿੱਚ ਕੀ ਸਾਵਧਾਨੀਆਂ ਵਰਤਦੇ ਹਨ।
5. ਅੱਗ ਬੁਝਾਊ ਯੰਤਰ ਦਾ ਇੱਕ ਮਾਡਲ ਬਣਾਓ : ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡੇ ਨਾਲ ਭਰੀ ਇੱਕ ਪਿਆਲੀ ਦੇ ਥੱਲੇ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਮੋਮਬੱਤੀ, ਇੱਕ ਕੁਝ ਲੰਮੀ ਮੋਮਬੱਤੀ ਰੱਖੋ। ਦੋਵੇਂ ਮੋਮਬਤੀਆਂ ਜਲਾ ਦਿਉ। ਹੁਣ ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡੇ ਨਾਲ ਭਰੀ ਪਲੇਟ ਵਿੱਚ ਸਿਰਕਾ ਪਾਉ। ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਕਿ ਮੋਮਬੱਤੀਆਂ ਉੱਤੇ ਸਿਰਕਾ ਨਾ ਡਿੱਗੇ। ਝੱਗ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਮੋਮਬੱਤੀਆਂ ਨੂੰ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕਿਉਂ ? ਕਿਸ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ?



ਚਿੱਤਰ 6.15

ਹੋਰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵੈਬਸਾਈਟਾਂ ਵੇਖੋ –

- www.newton.dep.anl.gov/askasci/chem03/chem03767.htm
- http://en.wikipedia.org/wiki/cumbustion

ਅਧਿਆਇ

7 ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦਾ ਸੁਰੱਖਿਅਣ (Conservation of Plants and Animals)

I6P2C9

ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਸੀ ਕਿ ਸੱਤਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਬੂਝੋ ਅਤੇ ਪਹੇਲੀ ਨੇ ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ ਅਹਿਮਦ ਤੇ ਟੀਬੂ ਦੇ ਨਾਲ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਸੈਰ ਕੀਤੀ ਸੀ। ਉਹ ਆਪਣੇ ਸਹਿਪਾਠੀਆਂ ਨਾਲ ਆਪਣੇ ਅਨੁਭਵ ਸਾਂਝੇ ਕਰਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਉਤਾਵਲੇ ਸਨ। ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਦੇ ਬਾਕੀ (ਦੂਜੇ) ਸਹਿਪਾਠੀ ਵੀ ਆਪਣੇ-ਆਪਣੇ ਅਨੁਭਵ ਸਾਂਝੇ ਕਰਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਉਤਸੁਕ ਸਨ ਕਿਉਂਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਭਰਤਪੁਰ ਰੱਖ (sanctuary) ਵੇਖਣ ਗਏ ਸਨ। ਕੁਝ ਨੇ ਕਾਜ਼ੀਰੰਗਾ ਨੈਸ਼ਨਲ ਪਾਰਕ, ਲੋਕਚਾਉ ਵਣਜੀਵਨ ਰੱਖ, ਮਹਾਂ ਨਿਕੋਬਾਰ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰਿਜ਼ਰਵ, ਟਾਈਗਰ ਰਿਜ਼ਰਵ ਆਦਿ ਬਾਰੇ ਸੁਣਿਆ ਹੋਇਆ ਸੀ।

ਨੈਸ਼ਨਲ ਪਾਰਕ, ਵਣਜੀਵਨ (ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਨ) ਰੱਖਾਂ ਅਤੇ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰੀਜ਼ਰਵ ਖੇਤਰਾਂ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਦਾ ਕੀ ਉਦੇਸ਼ ਹੈ?

7.1 ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਕਾਰਨ (Deforestation and Cause of Deforestation)

ਸਾਡੀ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਉੱਪਰ ਅਨੇਕਾਂ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਮਨੁੱਖ ਜਾਤੀ ਦੀ ਭਲਾਈ ਅਤੇ ਜਿਉਂਦੇ ਰਹਿਣ ਲਈ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਨ। ਅੱਜ ਇਨ੍ਹਾਂ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਜਿਉਂਦੇ ਰਹਿਣ ਲਈ **ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ** ਇੱਕ ਵੱਡਾ ਖ਼ਤਰਾ ਬਣ ਗਈ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਪਤਾ ਹੈ ਕਿ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਜੰਗਲਾਂ ਨੂੰ ਖ਼ਤਮ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਈ ਭੂਮੀ ਨੂੰ ਹੋਰ ਕੰਮਾਂ ਲਈ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਣਾ ਹੈ। ਜੰਗਲਾਂ ਵਿੱਚ ਦਰੱਖ਼ਤਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ -

- ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਲਈ ਭੂਮੀ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ।
- ਘਰ ਜਾਂ ਕਾਰਖਾਨਿਆਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਲਈ।
- ਫਰਨੀਚਰ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਜਾਂ ਲੱਕੜ ਦੀ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਲਈ।

ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਲੱਗੀ ਅੱਗ ਅਤੇ ਅੱਤ ਦਾ ਸੋਕਾ ਵੀ ਜੰਗਲਾਂ ਦੇ ਖਾਤਮੇ ਦਾ ਕਾਰਨ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 7.1

ਆਪਣੀ ਸੂਚੀ ਵਿੱਚ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਦੇ ਹੋਰ ਕਾਰਨ ਵੀ ਲਿਖੋ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕੁਦਰਤੀ ਅਤੇ ਮਨੁੱਖ ਨਿਰਮਿਤ ਕਾਰਨਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗ ਵੰਡ ਕਰੋ।

7.2 ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਦੇ ਨਤੀਜੇ (Consequences of Deforestation)

ਪਹੇਲੀ ਅਤੇ ਬੂਝੋ ਨੇ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਯਾਦ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕੀਤੀ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਯਾਦ ਆਇਆ ਕਿ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਅੰਨ੍ਹੇਵਾਹ ਕਟਾਈ ਕਾਰਨ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਦਾ ਤਾਪ ਅਤੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਵੱਧਦਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨਡਾਈ-ਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਪੱਧਰ ਵੀ ਵੱਧ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਭੂਮੀ ਅੰਦਰਲੇ ਪਾਣੀ

ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਨਾਲ ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਜਿੱਥੇ ਵਰਖਾ ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਦੂਸਰੇ ਪਾਸੇ ਹੜ੍ਹ ਆਉਣਾ ਕਿਵੇਂ ਸੰਭਵ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਦਾ ਪੱਧਰ ਘੱਟਦਾ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪਤਾ ਹੈ ਕਿ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਕਾਰਨ ਕੁਦਰਤੀ ਸੰਤੁਲਨ ਵੀ ਵਿਗੜ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ ਅਹਿਮਦ ਨੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਸੀ ਕਿ ਜੇਕਰ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੀ ਚੱਲਦੀ ਰਹੀ ਤਾਂ ਵਰਖਾ ਅਤੇ ਭੂਮੀ ਦੀ ਉਪਜਾਊ ਸ਼ਕਤੀ ਵਿੱਚ ਵੀ ਕਮੀ ਆ ਜਾਵੇਗੀ। ਇੱਥੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਸੋਕਾ ਅਤੇ ਹੜ੍ਹਾਂ ਵਰਗੀਆਂ ਕੁਦਰਤੀ ਕਰੋਪੀਆਂ ਦੇ ਆਉਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਵੱਧ ਜਾਵੇਗੀ।

ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਸਮੇਂ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਭੋਜਨ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਘੱਟ ਦਰੱਖ਼ਤਾਂ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਆਉਣਾ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਇਸਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਧਰਤੀ ਦੁਆਰਾ ਉਤਸਰਜਿਤ ਤਾਪ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਨੂੰ ਸੋਖ ਲੈਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਸ ਦੀ ਮਾਤਰਾ

ਦੇ ਵਧਣ ਨਾਲ ਵਿਸ਼ਵ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਕਾਰਣ ਜਲ-ਚੱਕਰ ਦਾ ਸੰਤੁਲਨ ਵਿਗੜ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਵਰਖਾ ਦੀ ਦਰ ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਜਿਸ ਕਾਰਨ ਸੋਕਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

ਭੂਮੀ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆਉਣ ਦਾ ਮੁੱਖ ਕਾਰਨ ਵੀ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਅੰਨ੍ਹੇਵਾਹ ਕਟਾਈ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਖੇਤਰ ਦੀ ਭੂਮੀ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾਂ ਉੱਪਰ ਦਰੱਖ਼ਤ ਉਗਾਉਣ ਅਤੇ ਬਨਸਪਤੀ ਦਾ ਡੂੰਘਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਯਾਦ ਕਰੋ ਤੁਸੀਂ ਸੱਤਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ ਕਿ ਕਿਵੇਂ ਦਰੱਖ਼ਤ ਭੋਂ-ਖੋਰ ਨੂੰ ਰੋਕਦੇ ਹਨ। ਮਿੱਟੀ ਉੱਤੇ ਦਰੱਖ਼ਤਾਂ ਦੀ ਕਮੀ ਕਾਰਨ ਭੂਮੀ ਦਾ ਖੋਰ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਉੱਪਰਲੀ ਪਰਤ ਨਸ਼ਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਹੇਠਲੀਆਂ ਸਖ਼ਤ ਚਟਾਨਾਂ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣ ਲੱਗ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਮੱਲੜ੍ਹ ਦੀ ਕਮੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਦੀ ਉਪਜਾਊ ਸ਼ਕਤੀ ਵੀ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਉਪਜਾਊ ਮਿੱਟੀ ਮਾਰੂਥਲ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ **ਮਾਰੂਥਲੀਕਰਨ** ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਕਾਰਨ ਭੂਮੀ ਦੀ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਪਕੜ ਕੇ ਰੱਖਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਅਤੇ ਭੂਮੀ ਦੀ ਉੱਪਰਲੀ ਸਤਹ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਰਿਸਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ 'ਤੇ ਵੀ ਉਲਟ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਕਾਰਨ ਹੜ੍ਹ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਭੂਮੀ ਦੇ ਹੋਰ ਗੁਣ ਜਿਵੇਂ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ ਅਤੇ ਬਣਤਰ ਆਦਿ ਵੀ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਕਾਰਨ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਅਸੀਂ ਸੱਤਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਜੰਗਲਾਂ ਤੋਂ ਸਾਨੂੰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਉਤਪਾਦ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਉਤਪਾਦਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਉ। ਜੇਕਰ ਆਪਾਂ ਦਰੱਖ਼ਤਾਂ ਦੀ ਲਗਾਤਾਰ ਕਟਾਈ ਕਰਦੇ ਰਹੀਏ ਤਾਂ ਕੀ ਸਾਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਉਤਪਾਦਾਂ ਦੀ ਕਮੀ ਦਾ ਸਾਹਮਣਾ ਕਰਨਾ ਪਵੇਗਾ ?

ਕਿਰਿਆ 7.2

ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਕਰਨ ਨਾਲ ਜੰਗਲੀ ਜੰਤੂਆਂ ਦਾ ਜੀਵਨ ਵੀ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਕਿਵੇਂ ? ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਾਰਨਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾ ਕੇ ਆਪਣੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

7.3 ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਨ ਅਤੇ ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਨ ਦੀ ਸੁਰੱਖਿਆ (Wildlife and Wildlife conservation)

ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਜਾਣਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਪਹੇਲੀ ਤੇ ਬੂਝੋ ਚਿੰਤਿਤ ਸਨ। ਉਹ ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ ਅਹਿਮਦ ਕੋਲ ਗਏ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪੁੱਛਿਆ ਕਿ ਜੰਗਲ ਅਤੇ ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਨ ਨੂੰ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਚਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ?

ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ ਅਹਿਮਦ ਨੇ ਪਹੇਲੀ, ਬੂਝੋ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਹਿਪਾਠੀਆਂ ਲਈ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਖੇਤਰ ਘੁੰਮਣ ਜਾਣ ਦਾ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਆਯੋਜਿਤ ਕੀਤਾ। ਇਸ ਲਈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ 'ਪੰਚਮੜ੍ਹੀ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰਿਜ਼ਰਵ' ਨਾਮਕ ਖੇਤਰ ਨੂੰ ਚੁਣਿਆ। ਉਹ ਜਾਣਦੇ ਹਨ ਕਿ ਇਸ ਖੇਤਰ ਦੇ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਉੱਪਰਲੇ ਹਿਮਾਲਿਆ ਪਰਬਤ ਦੀਆਂ ਚੋਟੀਆਂ ਅਤੇ ਹੇਠਲੇ ਪੱਛਮੀ ਘਾਟ ਵਿੱਚ ਮਿਲਣ ਵਾਲੇ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਵਰਗੇ ਹੀ ਹਨ। ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ ਅਹਿਮਦ ਦਾ ਵਿਸ਼ਵਾਸ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਖੇਤਰ ਦੀ ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਅਨੋਖੀ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਵਣ-ਵਿਭਾਗ ਦੇ ਕਰਮਚਾਰੀ ਸ਼੍ਰੀ ਮਾਧਵ ਜੀ ਨੂੰ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਬੱਚਿਆਂ ਦੀ ਅਗਵਾਈ ਕਰਨ ਲਈ ਬੇਨਤੀ ਕੀਤੀ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਵਾਲੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਖੇਤਰਾਂ ਦਾ ਸੁਰੱਖਿਅਣ ਸਾਡੀ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਪਰੰਪਰਾ ਦਾ ਇੱਕ ਹਿੱਸਾ ਹੈ।

ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਧਰਤੀ ਦਾ ਉਹ ਹਿੱਸਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸਜੀਵ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਜੋ ਹਿੱਸਾ ਸਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਸਹਾਰਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਤੋਂ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਧਰਤੀ ਤੇ ਪਾਈਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਜੀਵਾਂ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆਪਸੀ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧ।

ਮਾਧਵ ਜੀ ਨੇ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਸਮਝਾਇਆ ਕਿ ਸਾਡੇ ਨਿੱਜੀ ਪੱਧਰ ਅਤੇ ਸਮਾਜਿਕ ਪੱਧਰ ਦੀਆਂ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ਾਂ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਸਰਕਾਰੀ ਸੰਸਥਾਵਾਂ ਵੀ ਜੰਗਲਾਂ ਅਤੇ ਜੰਗਲੀ-ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਲਈ ਕੰਮ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਰਕਾਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣ ਲਈ ਨਿਯਮ, ਢੰਗ ਅਤੇ ਨੀਤੀਆਂ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਜੰਗਲੀ-ਜੀਵਨ ਰੱਖਾਂ, ਨੈਸ਼ਨਲ ਪਾਰਕ ਅਤੇ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰਿਜ਼ਰਵ ਆਦਿ ਅਜਿਹੇ ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨ ਹਨ ਜੋ ਉਸ ਖੇਤਰ ਵਿਚਲੇ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਸੁਰੱਖਿਅਣ ਲਈ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖੇ ਗਏ ਹਨ।

ਪੌਦਾ ਜਗਤ, ਜੰਤੂ ਜਗਤ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨਾਂ ਨੂੰ ਬਚਾ ਕੇ ਰੱਖਣ ਲਈ ਕੁਝ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਖੇਤਰ ਬਣਾਏ ਗਏ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਰੱਖਾਂ, ਨੈਸ਼ਨਲ ਪਾਰਕ ਅਤੇ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰਿਜ਼ਰਵ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਪੌਦੇ ਉਗਾਉਣੇ, ਖੇਤੀ ਕਰਨੀ, ਪਸ਼ੂ ਚਰਾਉਣੇ, ਦਰੱਖ਼ਤਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਕਰਨੀ, ਸ਼ਿਕਾਰ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਖੱਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਸ਼ਿਕਾਰ ਕਰਨਾ ਆਦਿ ਦੀ ਮਨਾਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਜੰਗਲੀ ਜੀਵ ਰੱਖਾਂ : ਉਹ ਖੇਤਰ ਜਿੱਥੇ ਜੰਤੂਆਂ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨਾਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਦਖਲ ਅੰਦਾਜ਼ੀ ਤੋਂ ਬਚਾ ਕੇ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਨੈਸ਼ਨਲ ਪਾਰਕ : ਉਹ ਖੇਤਰ ਜੋ ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਾਂ ਲਈ ਰਾਖਵਾਂ ਖੇਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ ਉਹ ਸੁਤੰਤਰਤਾ ਨਾਲ ਆਪਣੇ ਨਿਵਾਸ

ਸਥਾਨਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕੁਦਰਤੀ ਸ੍ਰੋਤਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰਿਜ਼ਰਵ : ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਨ ਦੇ ਸੁਰੱਖਿਅਣ ਲਈ ਬਚਾ ਕੇ ਰੱਖਿਆ ਉਹ ਵਿਸ਼ਾਲ ਖੇਤਰ ਜਿੱਥੇ ਪੌਦਿਆਂ, ਜੰਤੂਆਂ ਅਤੇ ਆਦਿਵਾਸੀਆਂ ਨੂੰ ਪਰੰਪਰਿਕ ਜੀਵਨ ਢੰਗਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਜਿਉਂਦੇ ਰਹਿਣ ਲਈ ਰਾਖਵਾਂ (ਸੁਰੱਖਿਅਤ) ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 7.3

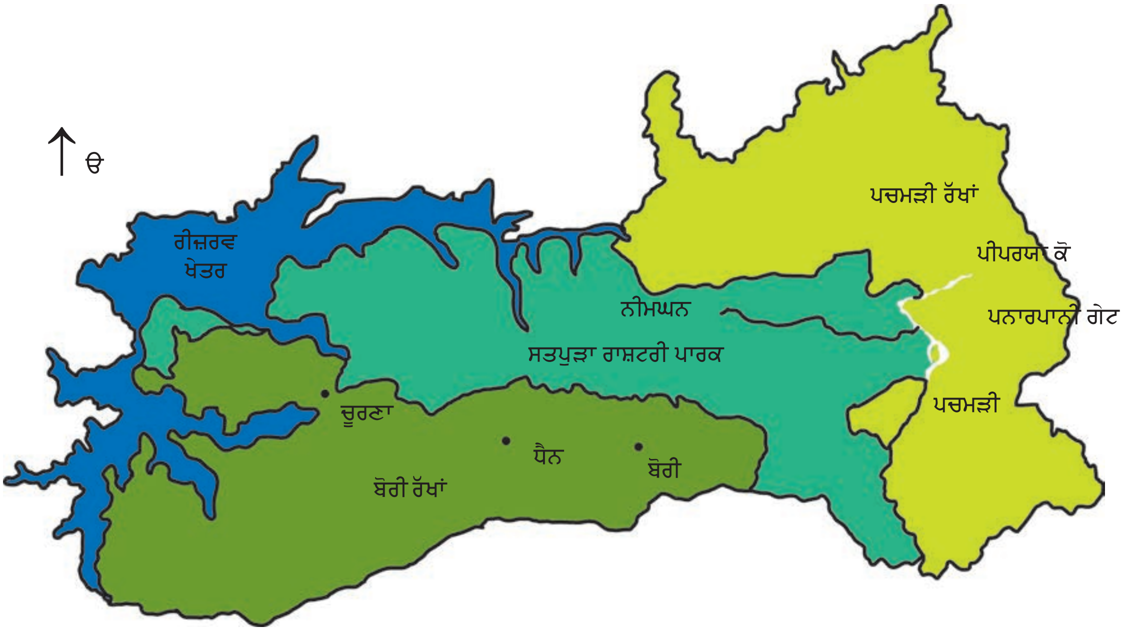
ਆਪਣੇ ਜ਼ਿਲ੍ਹੇ, ਪ੍ਰਦੇਸ਼ (ਪ੍ਰਾਂਤ) ਅਤੇ ਦੇਸ਼ ਵਿਚਲੇ ਨੈਸ਼ਨਲ ਪਾਰਕ, ਰੱਖਾਂ ਅਤੇ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰਿਜ਼ਰਵ ਆਦਿ ਰਾਖਵੇਂ ਖੇਤਰਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਪਤਾ ਕਰਕੇ ਸਾਰਣੀ 7.1 ਵਿੱਚ ਭਰੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਖੇਤਰਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰਾਂਤ ਅਤੇ ਭਾਰਤ ਦੇ ਨਕਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਵੀ ਦਰਸਾਉ।

7.4 ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰਿਜ਼ਰਵ (Biosphere Reserves)

ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ ਅਹਿਮਦ ਅਤੇ ਮਾਧਵ ਜੀ ਦੇ ਨਾਲ ਬੱਚੇ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰੀਜ਼ਰਵ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋਏ। ਮਾਧਵ ਜੀ ਨੇ ਸਮਝਾਇਆ ਕਿ ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਦੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਦੇ ਉਦੇਸ਼ ਲਈ **ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰਿਜ਼ਰਵ** ਬਣਾਏ ਗਏ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੀ ਹੋ ਕਿ ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਤੋਂ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਸਾਰੇ ਪੌਦਿਆਂ, ਜੰਤੂਆਂ ਅਤੇ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੀਆਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਦਾ ਸਮੂਹ। ਕਿਸੇ ਖੇਤਰ ਦਾ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰਿਜ਼ਰਵ ਉਸ ਖੇਤਰ ਦੀ ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਅਤੇ ਸੱਭਿਆਚਾਰ ਨੂੰ ਬਚਾ ਕੇ ਰੱਖਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰਿਜ਼ਰਵ ਅੰਦਰ ਹੋਰ ਵੀ ਕਈ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਖੇਤਰ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪਚਮੜੀ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰਿਜ਼ਰਵ ਅੰਦਰ ਸਤਪੁੜਾ ਨਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਨੈਸ਼ਨਲ ਪਾਰਕ ਅਤੇ ਬੋਰੀ ਅਤੇ ਪੰਚਮੜ੍ਹੀ (ਚਿੱਤਰ 7.1) ਨਾਂ ਦੀਆਂ ਦੋ ਰੱਖਾਂ ਵੀ ਹਨ।

ਸਾਰਣੀ 7.1 : ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਖੇਤਰ

ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਖੇਤਰ	ਨੈਸ਼ਨਲ ਪਾਰਕ	ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਨ ਰੱਖਾਂ	ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰਿਜ਼ਰਵ
ਮੇਰੇ ਜ਼ਿਲ੍ਹੇ ਵਿੱਚ			
ਮੇਰੇ ਪ੍ਰਦੇਸ਼ (ਪ੍ਰਾਂਤ) ਵਿੱਚ			
ਮੇਰੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ			



ਚਿੱਤਰ 7.1 : ਪਚਮੜੀ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰਿਜ਼ਰਵ ਖੇਤਰ

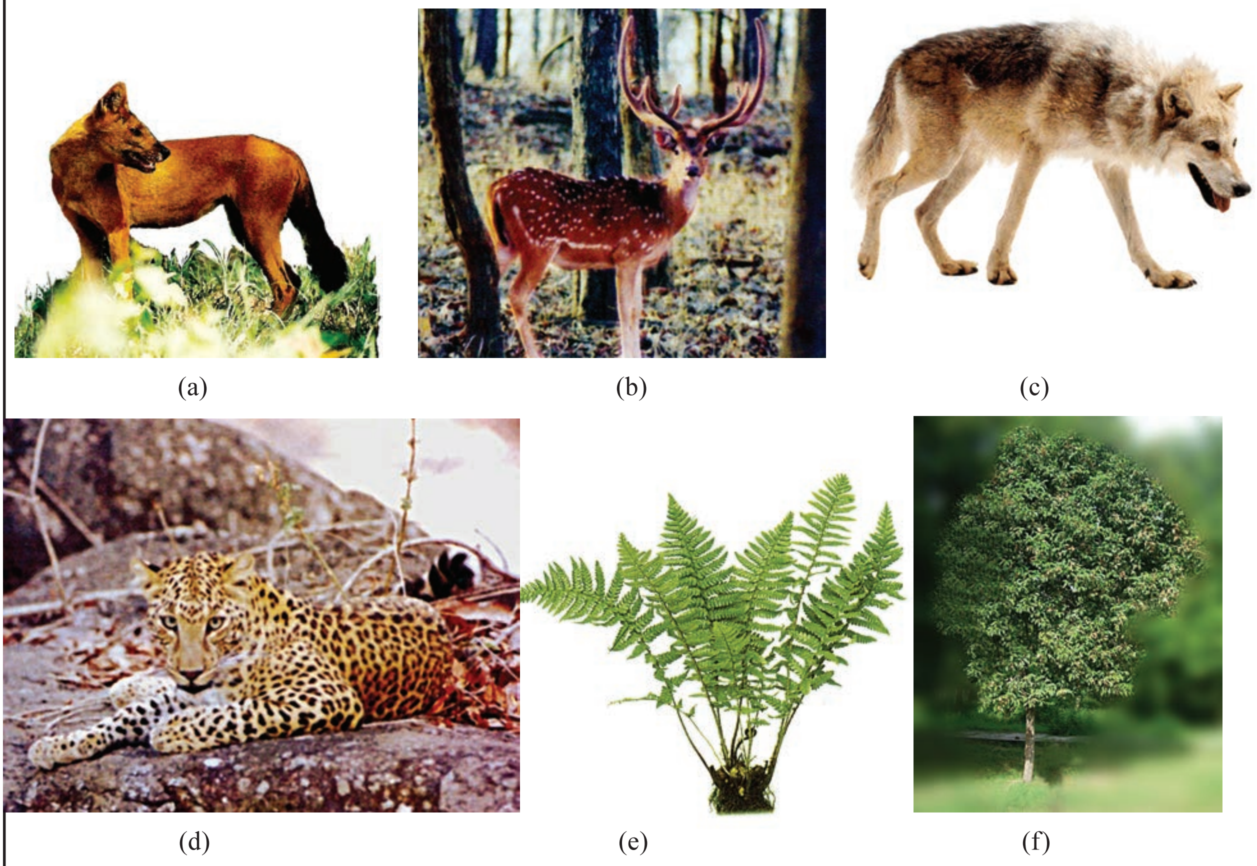
ਕਿਰਿਆ 7.4

ਤੁਹਾਡੇ ਆਪਣੇ ਖੇਤਰ ਦੀ ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਵਿੱਚ ਵਿਘਨ ਪਾਉਣ ਵਾਲੇ ਕਾਰਕਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਉ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਕਾਰਕ ਅਤੇ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਣਜਾਣੇ ਹੀ ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਵਿੱਚ ਵਿਘਨ ਪਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਉ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਰੋਕਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਆਪਣੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਾਰਕਾਂ 'ਤੇ ਚਰਚਾ (ਵਿਚਾਰ-ਵਟਾਂਦਰਾ) ਕਰੋ ਅਤੇ ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਰਿਪੋਰਟ ਆਪਣੀ ਕਾਪੀ 'ਤੇ ਨੋਟ ਕਰੋ।

7.5 ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਜੰਤੂ (Flora and Fauna)

ਬੱਚਿਆਂ ਨੇ ਸੈਰ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਦੇ ਖੇਤਰ ਅੰਦਰਲੇ ਹਰੇ ਧਨ (green wealth) ਦੀ ਪ੍ਰਸ਼ੰਸਾ ਕੀਤੀ। ਉਹ ਲੰਬੇ-ਲੰਬੇ ਸਾਗਵਾਨ (Teak) ਦੇ ਦਰੱਖ਼ਤਾਂ ਅਤੇ ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖ ਕੇ ਬਹੁਤ ਖੁਸ਼ ਹੋ ਰਹੇ ਸਨ। ਪਹੇਲੀ ਨੇ ਅਚਾਨਕ ਇੱਕ ਖਰਗੋਸ਼ ਵੇਖਿਆ ਅਤੇ ਉਸਨੂੰ ਪਕੜਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕੀਤੀ। ਉਹ ਉਸਦੇ ਪਿੱਛੇ ਦੌੜਨ ਲੱਗੀ। ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ ਅਹਿਮਦ ਨੇ ਉਸਨੂੰ ਰੋਕਿਆ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਉਸਨੂੰ ਸਮਝਾਇਆ ਕਿ ਜੰਤੂ ਆਪਣੇ ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨ ਵਿੱਚ ਖੁਸ਼ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪਰੇਸ਼ਾਨ ਨਹੀਂ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ। ਮਾਧਵ ਜੀ ਨੇ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਕੁਝ ਜੰਤੂ ਅਤੇ ਪੌਦੇ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਹੀ ਰਹਿ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਪੇੜ-ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਉਸ ਖੇਤਰ ਦੀ **ਬਨਸਪਤੀ ਜਾਤ** ਅਤੇ ਜੀਵ ਜੰਤੂਆਂ ਨੂੰ **ਪ੍ਰਾਣੀ ਜਗਤ** ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਸਾਲ੍ਹ, ਸਾਗਵਾਨ, ਅੰਬ, ਜਾਮਣ, ਸਿਲਵਰ ਫਰਨ, ਅਰਜੁਨ ਆਦਿ ਪੇੜ-ਪੌਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਚਿੰਕਾਰਾ, ਨੀਲ ਗਊ, ਵਾਰਕਿੰਗ ਹਿਰਨ, ਚੀਤਲ, ਤੇਂਦੂਆ, ਜੰਗਲੀ ਕੁੱਤਾ, ਲੱਕੜਬੱਘਾ ਆਦਿ ਪੰਚਮੜ੍ਹੀ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰਿਜ਼ਰਵ ਖੇਤਰ ਦੇ ਜੰਤੂ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 7.2)



ਚਿੱਤਰ 7.2 : *(a) ਜੰਗਲੀ ਕੁੱਤਾ (b) ਚੀਤਲ (c) ਲਕੱੜਬੱਘਾ (d) ਤੇਂਦੂਆ (e) ਫ਼ਰਨ (f) ਜਾਮਣ*

ਕਿਰਿਆ 7.5

ਆਪਣੇ ਸਥਾਨਕ ਖੇਤਰ ਦੇ ਪੇੜ-ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੀਆਂ ਜਾਤੀਆਂ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕਰਕੇ ਇੱਕ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ।

7.6 ਖਾਸ ਸਥਾਨਕ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ (Endemic Species)

ਜਲਦੀ ਹੀ ਸਾਰਾ ਗਰੁੱਪ ਚੁਪਚਾਪ ਸੰਘਣੇ ਜੰਗਲ ਅੰਦਰ ਦਾਖਲ ਹੋ ਗਿਆ। ਬੱਚੇ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਵੱਡੀ ਕਾਟੋ ਵੇਖ ਕੇ ਹੈਰਾਨ ਹੋ ਗਏ। ਇਸ ਕਾਟੋ ਦੀ ਵੱਡੀ ਅਤੇ ਬੁਰਦਾਰ (ਰੂੰਦਾਰ) ਪੂਛ ਹੈ। ਉਹ ਇਸ ਬਾਰੇ ਜਾਣਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਉਤਾਵਲੇ ਹਨ। ਮਾਧਵ ਜੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਦੱਸਦੇ ਹਨ ਕਿ ਇਸਨੂੰ **ਦਿਓ ਕੱਦ** ਕਾਟੋ (ਵਿਸ਼ਾਲ ਗਲਿਹਰੀ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਇਸ ਖੇਤਰ ਦੀ **ਖਾਸ** ਸਥਾਨਕ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਹੈ।

ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੀਆਂ ਉਹ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਜੋ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਖਾਸ ਸਥਾਨਕ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ** ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕੁਦਰਤੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦੀਆਂ। ਕਿਸੇ ਖ਼ਾਸ ਕਿਸਮ ਦਾ ਪੌਦਾ ਜਾਂ ਜੰਤੂ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਖੇਤਰ, ਪ੍ਰਾਂਤ ਜਾਂ ਦੇਸ਼ ਦੀ ਖਾਸ ਸਥਾਨਕ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਮਾਧਵ ਜੀ ਨੇ ਪਚਮੜੀ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰਿਜ਼ਰਵ ਖੇਤਰ ਵਿਚ ਸਥਿਤ ਸਾਲ ਅਤੇ ਜੰਗਲੀ ਅੰਬ (ਚਿੱਤਰ 7.3 (a)) ਦੇ ਦਰੱਖ਼ਤ

ਚਿੱਤਰ 7.3 (a) : ਜੰਗਲੀ ਅੰਬ

ਮੈਂ ਸੁਣਿਆਂ ਹੈ ਕਿ ਕੁਝ ਖਾਸ ਸਥਾਨਕ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਅਲੋਪ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੀ ਇਹ ਸੱਚ ਹੈ?

ਵਿਖਾ ਕੇ ਖਾਸ ਸਥਾਨਕ ਪੌਦਾ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ।

ਭੀਸੋ, ਭਾਰਤੀ ਵਿਸ਼ਾਲ (ਦਿਓ ਕੱਦ) ਗਲਿਹਰੀ [(ਚਿੱਤਰ 7.3 (b)] ਅਤੇ ਉੱਡਣ ਵਾਲੀ ਗਲਿਹਰੀ ਇਸ ਖੇਤਰ ਦੇ ਖਾਸ ਸਥਾਨਕ ਪ੍ਰਾਣੀ (ਜੰਤੂ) ਹਨ। ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ ਅਹਿਮਦ ਨੇ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨ ਨਸ਼ਟ ਹੋਣ ਨਾਲ, ਵੱਧ ਰਹੀ ਅਬਾਦੀ ਅਤੇ ਨਵੀਆਂ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਦੇ ਦਾਖਲੇ ਆਦਿ ਕਾਰਨਾਂ ਕਰਕੇ ਖਾਸ ਸਥਾਨਕ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਦੇ ਕੁਦਰਤੀ ਨਿਵਾਸ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਹੋਂਦ ਨੂੰ ਖ਼ਤਰਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 7.3 (b) : ਵਿਸ਼ਾਲ ਗਲਿਹਰੀ

ਪ੍ਰਜਾਤੀ (Spenes) ਸਜੀਵਾਂ ਦਾ ਉਹ ਸਮੂਹ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਅੰਤਰ ਜਣਨ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਇੱਕ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦੇ ਮੈਂਬਰ ਕੇਵਲ ਆਪਣੀ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦੇ ਮੈਂਬਰਾਂ ਨਾਲ ਜਣਨ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਸੰਤਾਨ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਹੋਰ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਨਾਲ ਨਹੀਂ। ਇੱਕ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦੇ ਮੈਂਬਰਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਲੱਛਣ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 7.6

ਜਿਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਰਹਿੰਦੇ ਹੋ ਉਸ ਖੇਤਰ ਦੇ ਖਾਸ ਸਥਾਨਕ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਓ।

7.7 ਜੰਗਲੀ ਜੀਵ ਰੱਖਾਂ (Wildlife Sanctuaries)

ਫਿਰ ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਪਹੇਲੀ ਇੱਕ ਬੋਰਡ ਵੇਖਿਆ, ਜਿਸ ਉੱਪਰ ਲਿਖਿਆ ਹੋਇਆ ਸੀ 'ਪਚਮੜੀ ਜੰਗਲੀ ਜੀਵ ਰੱਖ।' (Pachmari Wild Life Sanctoary)

ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ ਅਹਿਮਦ ਨੇ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਰਾਖਵੇਂ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ, ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਨ ਰੱਖਾਂ ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਅਤੇ ਜਿਉਂਦੇ ਰਹਿਣ ਲਈ ਢੁੱਕਵੇਂ ਹਾਲਾਤ ਪ੍ਰਦਾਨ (ਮੁਹੱਈਆ) ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਮਾਧਵ ਜੀ ਨੇ ਹੋਰ ਵਿਸਥਾਰ ਵਿੱਚ ਸਮਝਾਇਆ ਕਿ ਰੱਖਾਂ ਅਜਿਹੇ ਖੇਤਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿੱਥੇ ਜਾਨਵਰਾਂ ਨੂੰ ਮਾਰਨ ਜਾਂ ਸ਼ਿਕਾਰ ਕਰਨ ਦੀ ਪੂਰਣ ਮਨਾਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤੇ ਇਹ ਇੱਕ ਦੰਡ ਦੇਣ ਯੋਗ ਅਪਰਾਧ ਹੈ।

ਕੁਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸੰਕਟਕਾਲੀਨ ਜੰਗਲੀ ਜੀਵ (ਜਾਨਵਰ) ਜਿਵੇਂ ਕਾਲੇ ਹਿਰਨ, ਸਫ਼ੈਦ ਅੱਖਾਂ ਵਾਲੇ ਹਿਰਨ, ਹਾਥੀ, ਸੁਨਿਹਰੀ ਬਿੱਲੀ, ਗੁਲਾਬੀ ਸਿਰ ਵਾਲੀ ਬੱਤਖ, ਘੜਿਆਲ, ਦਲਦਲੀ (ਕੱਛ), ਮਗਰਮੱਛ, ਅਜਗਰ, ਗੈਂਡਾ ਆਦਿ ਨੂੰ ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਨ ਰੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਂਭ ਕੇ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਭਾਰਤੀ ਰੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਅਦਭੁੱਤ (ਭੂ ਦ੍ਰਿਸ਼) ਕੁਦਰਤੀ ਨਜ਼ਾਰੇ ਜਿਵੇਂ ਵੱਡੇ ਸਮਤਲ ਜੰਗਲਾਂ, ਪਹਾੜੀ ਜੰਗਲਾਂ ਅਤੇ ਵੱਡੇ ਦਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਡੈਲਟਿਆਂ ਵਿਚਲੀਆਂ ਝਾੜੀਦਾਰ ਭੂਮੀਆਂ (ਬੁਸ਼ਲੈਂਡਜ਼) ਆਦਿ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮਲ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।

ਇਹ ਅਫ਼ਸੋਸ ਦੀ ਗੱਲ ਹੈ ਕਿ ਰਾਖਵੇਂ ਰੱਖੇ ਹੋਏ ਜੰਗਲ ਵੀ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਨਹੀਂ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਨੇੜੇ-ਤੇੜੇ ਦੇ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਲੋਕ ਉਨ੍ਹਾਂ 'ਤੇ ਕਬਜ਼ਾ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨਸ਼ਟ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਚਿੜੀਆਘਰ ਦੀ ਸੈਰ ਦੀਆਂ ਯਾਦਾਂ ਤਾਜ਼ਾ ਕਰਵਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਯਾਦ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਚਿੜੀਆਘਰ ਵੀ ਅਜਿਹੇ ਖੇਤਰ ਹਨ ਜਿੱਥੇ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਚਿੜੀਆਘਰ ਅਤੇ ਜੰਗਲੀ ਜੀਵ ਰੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੈ ?

ਕਿਰਿਆ 7.7

ਨੇੜੇ ਦੇ ਚਿੜੀਆਘਰ ਦੀ ਸੈਰ ਕਰੋ। ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ ਕਿ ਉੱਥੇ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਕਿਨ੍ਹਾਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਇਹ ਉਨ੍ਹਾਂ ਜੰਤੂਆਂ ਲਈ ਅਨੁਕੂਲ ਹਨ ? ਕੀ ਜੰਤੂ (ਜੀਵ) ਆਪਣੇ ਕੁਦਰਤੀ ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਬਣਾਉਟੀ ਅਵਾਸ ਸਥਾਨ ਵਿੱਚ ਰਹਿ ਸਕਦੇ ਹਨ ? ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਅਨੁਸਾਰ ਕੀ ਜੰਤੂ ਚਿੜੀਆਘਰ ਵਿੱਚ ਅਰਾਮਦਾਇਕ (ਖੁਸ਼) ਹਨ ਜਾਂ ਆਪਣੇ ਕੁਦਰਤੀ ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨਾਂ ਵਿੱਚ ?

7.8 ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਪਾਰਕ (National Park)

ਸੜਕ ਦੇ ਕੰਢੇ ਇੱਕ ਹੋਰ ਬੋਰਡ ਲੱਗਿਆ ਹੋਇਆ ਸੀ ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਲਿਖਿਆ ਹੋਇਆ ਸੀ 'ਸਤਪੁੜਾ ਨੈਸ਼ਨਲ ਪਾਰਕ'। ਬੱਚੇ ਹੁਣ ਉੱਥੇ ਜਾਣ ਲਈ ਉਤਸੁਕ ਸਨ। ਮਾਧਵ ਜੀ ਨੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਇਹ ਵਿਸ਼ਾਲ ਰਾਖਵੇਂ (ਸੁਰੱਖਿਅਤ) ਅਤੇ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਭਰਪੂਰ ਖੇਤਰ ਸਭ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧਾਂ ਦੇ ਘਟਕਾਂ ਨੂੰ ਸੰਭਾਲ ਕੇ ਰੱਖਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਰੱਖਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਉਸ ਖੇਤਰ ਦੀ ਬਨਸਪਤੀ, ਜੀਵ-ਜੰਤੂ, ਭੂ-ਦ੍ਰਿਸ਼ (ਕੁਦਰਤੀ ਨਜ਼ਾਰੇ) ਅਤੇ ਇਤਿਹਾਸਕ ਵਸਤੂਆਂ ਦਾ ਸੁਰੱਖਿਅਣ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸਤਪੁੜਾ ਨੈਸ਼ਨਲ ਪਾਰਕ ਭਾਰਤ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾ ਰਾਖਵਾਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਜੰਗਲ ਹੈ। ਇਸ ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਤਮ ਕਿਸਮ ਦੀ ਸਾਗਵਾਨ (Teak) ਮਿਲਦੀ ਹੈ।

ਸਤਪੁੜਾ ਨੈਸ਼ਨਲ ਪਾਰਕ ਵਿੱਚ ਚੱਟਾਨਾਂ ਵਿਚਲੇ ਅਵਾਸ ਗੁਫ਼ਾਵਾਂ (ਸ਼ਰਨ ਸਥਾਨ) ਵੀ ਸਥਿਤ ਹਨ। ਇਹ ਇਨ੍ਹਾਂ ਜੰਗਲਾਂ ਵਿਚਲੇ ਮਨੁੱਖੀ ਜ਼ਿੰਦਗੀ ਦੇ ਪੂਰਵ-ਇਤਿਹਾਸਕ ਜੀਵਨ ਦਾ ਪ੍ਰਮਾਣ ਹਨ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਗੁਫ਼ਾਵਾਂ (ਸ਼ਰਨ ਸਥਾਨਾਂ) ਵਿੱਚ ਚੱਟਾਨਾਂ ਉੱਪਰ ਕੀਤੀ ਹੋਈ ਚਿੱਤਰਕਲਾ (ਕਲਾਕ੍ਰਿਤੀਆਂ) ਵੀ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। ਪਚਮੜੀ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰਿਜ਼ਰਵ ਅੰਦਰ ਕੁੱਲ 55 ਚੱਟਾਨੀ ਸ਼ਰਨ ਸਥਾਨਾਂ (ਗੁਫ਼ਾਵਾਂ) ਦੀ ਪਛਾਣ ਹੋ ਚੁੱਕੀ ਹੈ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਲਾਕ੍ਰਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪਸ਼ੂਆਂ (ਜੰਤੂਆਂ) ਅਤੇ ਮਨੁੱਖਾਂ ਦੀ ਲੜਾਈ, ਸ਼ਿਕਾਰ, ਨਾਚ ਅਤੇ ਸੰਗੀਤ, ਸਾਜ਼ ਵਾਦਕ ਆਦਿ ਵਜਾਉਂਦੇ ਹੋਏ ਦਰਸਾਏ ਗਏ ਹਨ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਆਦਿਵਾਸੀ ਅਜੇ ਵੀ ਇਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਜਿਵੇਂ ਹੀ ਬੱਚੇ ਅੱਗੇ ਵਧੇ, ਉਹ ਇੱਕ ਬੋਰਡ ਵੇਖਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਉੱਪਰ ਸਤਪੁੜਾ ਟਾਈਗਰ ਰਿਜ਼ਰਵ ਲਿਖਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਮਾਧਵ ਜੀ ਨੇ ਵਿਸਥਾਰ ਵਿੱਚ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਸਰਕਾਰ ਨੇ ਬਾਘਾਂ ਦੀ

ਚਿੱਤਰ 7.4 : ਬਾਘ

ਚਿੱਤਰ 7.5 : ਜੰਗਲੀ ਮੱਝ

ਚਿੱਤਰ 7.6 : ਬਾਰਾਸਿੰਗਾ

ਕੀ ਇਸ ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਅਜੇ ਵੀ ਬਾਘ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ? ਮੈਨੂੰ ਉਮੀਦ ਹੈ ਮੈਂ ਇਸ ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਬਾਘ ਵੇਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ।

ਸੁਰੱਖਿਆ ਲਈ **ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਟਾਈਗਰ** (project tiger) ਲਾਗੂ ਕੀਤਾ। ਇਸ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਦਾ ਮੁੱਖ ਉਦੇਸ਼ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਬਾਘਾਂ ਦੀ ਨਸਲ (ਹੋਂਦ) ਬਚਾਈ ਰੱਖਣਾ ਹੈ।

ਬਾਘ (ਚਿੱਤਰ 7.4) ਉਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ ਜੋ ਹੌਲ਼ੀ-ਹੌਲ਼ੀ ਸਾਡੇ ਜੰਗਲਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਅਲੋਪ ਹੁੰਦੀਆਂ ਜਾ ਰਹੀਆਂ ਹਨ। ਪਰ ਸਤਪੁੜਾ ਟਾਈਗਰ ਰਿਜ਼ਰਵ ਇਸ ਪੱਖ ਤੋਂ ਵਿਲੱਖਣ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਥੇ ਬਾਘਾਂ ਦੀ ਜਨਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਅਰਥਪੂਰਣ ਵਾਧਾ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਕੋਈ ਸਮਾਂ ਸੀ ਜਦੋਂ ਸਤਪੁੜਾ ਨੈਸ਼ਨਲ ਪਾਰਕ ਵਿੱਚ ਸ਼ੇਰ, ਹਾਥੀ, ਜੰਗਲੀ ਮੱਝਾਂ (ਚਿੱਤਰ 7.5), ਬਾਰਾਸਿੰਗਾ (ਚਿੱਤਰ 7.6) ਆਦਿ ਜੰਤੂ ਵੀ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਸਨ। ਜੰਤੂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨਿਰਧਾਰਤ ਸੀਮਾਂ ਤੋਂ ਘੱਟ (ਖਾਤਮੇ ਦੇ ਕੰਢੇ 'ਤੇ) ਰਹਿ ਗਈ ਹੈ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਖ਼ਾਤਮੇ ਦੇ ਕੰਢੇ** 'ਤੇ ਪਹੁੰਚਣ ਵਾਲੀਆਂ ਜਾਤੀਆਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬੂਝੋ ਨੂੰ ਡਾਇਨਾਸੌਰਾਂ ਬਾਰੇ ਯਾਦ ਕਰਵਾਇਆ ਗਿਆ ਜੋ ਲੱਖਾਂ ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਅਲੋਪ ਹੋ ਗਏ ਸਨ। ਕੁਝ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਕੁਦਰਤੀ ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਘਨ ਪੈਣ ਕਾਰਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਜਿਉਂਦੇ ਰਹਿਣਾ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ ਅਹਿਮਦ ਨੇ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਸੁਰੱਖਿਅਣ ਦੇ ਉਦੇਸ਼ ਨਾਲ ਸਾਰੇ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਪਾਰਕਾਂ ਤੇ ਸਖ਼ਤ ਨਿਯਮ ਲਾਗੂ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਮਨੁੱਖੀ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਜਿਵੇਂ ਪਸ਼ੂ ਚਰਾਉਣਾ, ਸ਼ਿਕਾਰ, ਜਾਨਵਰਾਂ ਨੂੰ ਪਕੜਨਾ, ਮਾਰਨਾ, ਜਲਾਉਣ ਹਿੱਤ ਲੱਕੜੀ ਜਾਂ ਦਵਾਈ ਵਾਲੇ ਪੌਦੇ ਇਕੱਠੇ ਕਰਨ ਦੀ ਮਨਾਹੀ ਹੈ।

ਕੀ ਕੇਵਲ ਵੱਡੇ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਹੀ ਅਲੋਪ ਹੋਣ ਦਾ ਖਤਰਾ ਹੈ ?

ਮਾਧਵ ਜੀ ਨੇ ਪਹੇਲੀ ਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਛੋਟੇ ਜੀਵਾਂ ਦਾ ਅਲੋਪ ਹੋਣ ਦਾ ਖਤਰਾ ਵੱਡੇ ਜੰਤੂਆਂ ਨਾਲੋਂ ਕਿਤੇ ਵਧੇਰੇ ਹੈ। ਅੱਜ-ਕੱਲ੍ਹ ਅਸੀਂ ਸੱਪਾਂ, ਡੱਡੂਆਂ, ਛਿਪਕਲੀਆਂ, ਚਮਗਿੱਦੜਾਂ ਅਤੇ ਉੱਲੂਆਂ ਨੂੰ ਅੰਨ੍ਹੇਵਾਹ ਮਾਰ ਰਹੇ ਹਾਂ। ਇਹ ਅਹਿਸਾਸ ਕੀਤੇ ਬਿਨਾਂ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਾਡੇ ਪ੍ਰਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੀ ਮਹੱਤਤਾ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਮਾਰ ਕੇ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾ ਰਹੇ ਹਾਂ। ਉਹ ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਛੋਟੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ਪਰੰਤੂ ਪ੍ਰਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਜੋ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ ਹੈ, ਉਸਨੂੰ ਅਣਗੌਲਿਆ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਉਹ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਜਾਲ ਦਾ ਹਿੱਸਾ ਹਨ, ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਸੱਤਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਹੀ ਚੁੱਕੇ ਹੋ।

ਕੀ ਖ਼ਤਰੇ ਦੇ ਕੰਢੇ ਵਾਲੀਆਂ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਦਾ ਕੋਈ ਰਿਕਾਰਡ ਹੈ ?

ਪ੍ਰਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਇੱਕ ਖੇਤਰ ਵਿਚਲੇ ਸਾਰੇ ਪੌਦਿਆਂ ਜੰਤੂਆਂ, ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਅਤੇ ਨਿਰਜੀਵ ਅੰਸ਼ਾਂ ਜਿਵੇਂ ਜਲਵਾਯੂ, ਮਿੱਟੀ, ਭੂਮੀ, ਦਰਿਆ, ਡੈਲਟੇ ਆਦਿ ਦੇ ਸੁਮੇਲ ਤੋਂ ਬਣਦਾ ਹੈ।

7.9 ਲਾਲ ਅੰਕੜਾ ਕਿਤਾਬ (Red Data Book)

ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ ਅਹਿਮਦ ਨੇ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ 'ਰੈੱਡ ਡਾਟਾ ਬੁੱਕ' (ਲਾਲ ਅੰਕੜਾ ਕਿਤਾਬ) ਬਾਰੇ ਵਿਸਥਾਰ ਸਹਿਤ ਸਮਝਾਇਆ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਦੱਸਿਆ ਕਿ **ਰੈੱਡ ਡਾਟਾ ਬੁੱਕ** ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਸ੍ਰੋਤ ਹੈ, ਜੋ ਸਾਰੀਆਂ ਖ਼ਤਰੇ ਦੇ ਕੰਢੇ 'ਤੇ ਪਹੁੰਚ ਚੁੱਕੀਆਂ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਦਾ ਰਿਕਾਰਡ ਰੱਖਦੀ ਹੈ। ਪੌਦਿਆਂ, ਜੰਤੂਆਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਲਈ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਰੈੱਡ ਡਾਟਾ ਪੁਸਤਕਾਂ ਹਨ। ਰੈੱਡ ਡਾਟਾ ਬੁੱਕ ਬਾਰੇ ਹੋਰ ਵਿਸਥਾਰ ਵਿੱਚ ਜਾਣਨ ਲਈ ਤੁਸੀਂ www.wil.gov.in/envis/primates/ page 102 htm/new/nwdc/plants.htm ਆਦਿ ਉੱਤੇ log on ਕਰਕੇ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ।

7.10 ਪ੍ਰਵਾਸ (Migration)

ਸਮੂਹਿਕ ਸੈਰ-ਸਪਾਟਾ ਪਾਰਟੀ ਫਿਰ ਮਾਧਵ ਜੀ ਦੀ ਅਗਵਾਈ ਵਿੱਚ ਸੰਘਣੇ ਜੰਗਲ ਅੰਦਰ ਦਾਖਲ ਹੋ ਗਈ। ਉਹ ਤਾਵਾ ਰੀਜ਼ਰਵਾਇਰ ਦੇ ਨੇੜ੍ਹੇ ਕੁਝ ਸਮਾਂ ਆਰਾਮ ਕਰਨ ਲਈ ਬੈਠ ਗਏ। ਪਹੇਲੀ ਨੇ ਰੀਜ਼ਰਵਾਇਰ ਦੇ ਨੇੜੇ ਕੁਝ ਪੰਛੀ ਵੇਖੇ।

ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਜੇਕਰ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਲੱਕੜ ਨਾ ਹੁੰਦੀ ? ਕੀ ਲੱਕੜ ਦਾ ਕੋਈ ਬਦਲ ਹੈ ? ਮੈਂ ਜਾਣਦੀ ਹਾਂ ਕਿ ਕਾਗਜ਼ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਉਤਪਾਦ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਜੰਗਲਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਕੀ ਕਾਗਜ਼ ਦਾ ਵੀ ਕੋਈ ਹੋਰ ਬਦਲ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਅਸੀਂ ਵਰਤੋਂ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਥਾਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?

ਮਾਧਵ ਜੀ ਨੇ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਇਹ ਪ੍ਰਵਾਸੀ ਪੰਛੀ ਹਨ। ਇਹ ਪੰਛੀ ਸੰਸਾਰ ਦੇ ਦੂਜੇ ਭਾਗਾਂ ਤੋਂ ਉੱਡ ਕੇ ਇੱਥੇ ਪਹੁੰਚੇ ਹਨ।

ਜਲਵਾਯੂ ਦੇ ਬਦਲਣ ਕਾਰਨ ਇਹ ਪ੍ਰਵਾਸੀ ਪੰਛੀ ਹਰ ਸਾਲ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ (ਖਾਸ) ਸਮੇਂ ਦੌਰਾਨ ਦੂਰ-ਦੁਰਾਡੇ ਖੇਤਰਾਂ ਵੱਲ ਉੱਡ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਅੰਡੇ ਦੇਣ ਲਈ ਇੰਨੇ ਦੂਰ-ਦੁਰਾਡੇ ਦੇ ਖੇਤਰਾਂ ਵੱਲ ਉੱਡ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕੁਦਰਤੀ ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨਾਂ ਤੇ ਜਲਵਾਯੂ ਅੱਤ ਦਾ ਠੰਢਾ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਕੂਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਪੰਛੀ ਜੋ ਦੂਜੀਆਂ ਥਾਵਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਣ ਲਈ ਲੰਬੀਆਂ ਦੂਰੀਆਂ ਤੈਹ ਕਰਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪਰਵਾਸੀ ਪੰਛੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਹੇਲੀ ਸੱਤਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੀ ਹੈ।

7.11 ਕਾਗਜ਼ ਦਾ ਪੁਨਰ-ਚੱਕਰ (Recycling of Paper)

ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ ਅਹਿਮਦ ਬੱਚਿਆਂ ਦਾ ਧਿਆਨ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਦੇ ਇੱਕ ਹੋਰ ਕਾਰਨ ਵੱਲ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਇੱਕ ਟਨ ਕਾਗਜ਼ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਕਸਿਤ 17 ਦਰੱਖ਼ਤਾਂ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਬੱਚਤ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ ਅਹਿਮਦ ਨੇ ਇਹ ਵੀ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਕਾਗਜ਼ ਨੂੰ ਪੰਜ ਤੋਂ ਸੱਤ ਵਾਰ ਪੁਨਰ-ਚੱਕਰ ਕਰਕੇ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਇੱਕ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਇੱਕ ਦਿਨ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਬੱਚਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਸਾਲ ਵਿੱਚ ਕਈ ਦਰੱਖ਼ਤਾਂ ਨੂੰ ਬਚਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਸਾਨੂੰ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਬੱਚਤ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ, ਇਸ ਦੀ ਦੁਬਾਰਾ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦਾ ਪੁਨਰ-ਚੱਕਰ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਰਨ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਨਾ ਕੇਵਲ ਦਰੱਖ਼ਤਾਂ ਨੂੰ ਹੀ ਬਚਾਵਾਂਗੇ ਬਲਕਿ ਇਸ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਕਾਗਜ਼ ਉਤਪਾਦਨ ਸਮੇਂ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਊਰਜਾ ਦੀ ਬੱਚਤ ਵੀ ਕਰ ਸਕਾਂਗੇ। ਇਸ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਸਮੇਂ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਰਸਾਇਣਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਕਮੀ ਆਵੇਗੀ।

ਕੀ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਦੀ ਸਮੱਸਿਆ ਦਾ ਕੋਈ ਸਥਾਈ ਹੱਲ ਹੈ ?

7.12 ਰੁੱਖ ਲਗਾਉਣਾ (Reforestation)

ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ ਅਹਿਮਦ ਦਾ ਸੁਝਾਅ ਹੈ ਕਿ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਦਾ ਹੱਲ ਰੁੱਖ ਲਗਾਉਣਾ (ਜੰਗਲ ਉਗਾਉਣਾ) ਹੈ। ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਸਮੇਂ ਕੱਟੇ ਗਏ ਦਰੱਖ਼ਤਾਂ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਲਈ ਨਵੇਂ ਰੁੱਖ ਲਗਾਉਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ। ਉਗਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਨਵੇਂ ਦਰੱਖ਼ਤ ਉਸੇ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦੇ ਹੀ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ ਜਿਹੜੇ ਉਸ ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਸਾਨੂੰ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਉਂਨੇ ਦਰੱਖ਼ਤ ਤਾਂ ਉਗਾਉਣੇ ਹੀ

ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ ਜਿੰਨੇ ਅਸੀਂ ਕੱਟਦੇ ਹਾਂ। ਕੁਦਰਤੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵੀ ਜੰਗਲ ਦੀ ਮੁੜ ਉਤਪਤੀ ਹੁੰਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਕੱਟੇ ਹੋਏ ਜੰਗਲ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਕਿਸੇ ਛੇੜ-ਛਾੜ ਤੋਂ ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਲਈ ਛੱਡ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਉਹ ਦੁਬਾਰਾ ਸਥਾਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੁਦਰਤੀ ਮੁੜ ਸਥਾਪਨਾ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਕੋਈ ਭੂਮਿਕਾ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਜੰਗਲਾਂ ਨੂੰ ਹੁਣ ਤੱਕ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਨਸ਼ਟ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ। ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਅਗਲੀ ਪੀੜ੍ਹੀ ਲਈ ਹਰੀ ਸੰਪਤੀ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਨਵੇਂ ਦਰੱਖ਼ਤ ਉਗਾਉਣਾ ਹੀ ਇੱਕੋ ਇੱਕ ਬਦਲ ਹੈ। ਪ੍ਰੋ਼ਫ਼ੈਸਰ ਅਹਿਮਦ ਨੇ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਜੰਗਲ ਸੁਰੱਖਿਅਣ ਐਕਟ ਹੈ। ਇਸ ਐਕਟ ਦਾ ਉਦੇਸ਼ ਹੈ ਕਿ ਕੁਦਰਤੀ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਦੇਖਭਾਲ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਅਣ ਵੀ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇ ਅਤੇ ਜੰਗਲਾਂ ਅੰਦਰ ਅਤੇ ਜੰਗਲਾਂ ਦੇ ਨੇੜ੍ਹੇ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਲੋਕਾਂ ਦੀਆਂ ਜ਼ਰੂਰੀ ਲੋੜਾਂ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਵੀ ਹੋ ਸਕੇ।

ਕੁਝ ਸਮਾਂ ਅਰਾਮ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਮਾਧਵ ਜੀ ਨੇ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਵਾਪਸ ਚੱਲਣ (ਮੁੜਨ) ਲਈ ਕਿਹਾ ਕਿਉਂਕਿ ਸੂਰਜ ਛਿਪਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਰੁਕਣਾ ਠੀਕ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਵਾਪਸ ਆਉਣ 'ਤੇ ਪ੍ਰੋ਼ਫ਼ੈਸਰ ਅਹਿਮਦ ਅਤੇ ਬੱਚਿਆਂ ਨੇ ਇਸ ਉਤਸੁਕਤਾ ਭਰਪੂਰ ਅਨੁਭਵ ਦੀ ਅਗਵਾਈ ਕਰਨ ਲਈ ਮਾਧਵ ਜੀ ਦਾ ਬਹੁਤ-ਬਹੁਤ ਧੰਨਵਾਦ ਕੀਤਾ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ (BIODIVERSITY)
- ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰਿਜ਼ਰਵ (BIOSPHERE RESERVES)
- ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ (DEFORESTATION)
- ਮਾਰੂਥਲੀਕਰਨ (DESERTIFICATION)
- ਪ੍ਰਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ (ECOSYSTEM)
- ਖ਼ਾਤਮੇ ਦੀ ਕਗਾਰ ਤੇ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ (ਸੰਕਟਕਾਲੀਨ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ) (ENDANGERED SPECIES)
- ਖਾਸ ਸਥਾਨਕ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ (ENDEMIC SPECIES)
- ਅਲੋਪ ਹੋ ਜਾਣਾ (EXTINCT)
- ਜੀਵ ਜਗਤ (FAUNA)
- ਪੌਦਾ ਜਗਤ (FLORA)
- ਪ੍ਰਵਾਸੀ ਪੰਛੀ (MIGRATORY BIRDS)
- ਨੈਸ਼ਨਲ ਪਾਰਕ (ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਪਾਰਕ) (NATIONAL PARK)
- ਲਾਲ ਅੰਕੜਾ ਕਿਤਾਬ/ਰੈੱਡ ਡਾਟਾ ਬੁੱਕ (RED DATA BOOK)
- ਜੰਗਲਾਂ ਦਾ ਪੁਨਰ ਸਥਾਪਨ (ਜੰਗਲ ਉਗਾਉਣਾ) (REFORESTATION)
- ਰੱਖ (SANCTUARY)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਨ ਰੱਖਾਂ, ਨੈਸ਼ਨਲ (ਰਾਸ਼ਟਰੀ) ਪਾਰਕ ਅਤੇ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰੀਜ਼ਰਵ ਆਦਿ ਅਜਿਹੇ ਖੇਤਰਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਹਨ ਜਿਹੜੇ ਜੰਗਲਾਂ ਅਤੇ ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਲਈ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਅਣ ਲਈ ਬਣਾਏ ਗਏ ਹਨ।
- ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਪਾਈਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਸਜੀਵਾਂ ਦੀਆਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕਿਸਮਾਂ।
- ਕਿਸੇ ਖੇਤਰ ਵਿਚਲੇ ਸਾਰੇ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਉਸ ਖੇਤਰ ਦੇ ਪੌਦਾ ਜਗਤ ਅਤੇ ਪ੍ਰਾਣੀ ਜਗਤ (ਜੰਤੂ ਜਗਤ) ਦੇ ਨਾਂ ਨਾਲ ਜਾਣੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- ਖਾਸ ਸਥਾਨਕ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਹੀ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਸੰਕਟਕਾਲੀਨ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਉਹ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਖਤਮ ਹੋਣ ਦੀ ਕਗਾਰ 'ਤੇ ਹਨ।
- ਰੈੱਡ ਡਾਟਾ ਬੁੱਕ ਵਿੱਚ ਸੰਕਟਕਾਲੀਨ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਦਾ ਰਿਕਾਰਡ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਪ੍ਰਵਾਸ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਪ੍ਰਤੱਖ ਘਟਨਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਆਪਣੇ ਕੁਦਰਤੀ ਆਵਾਸ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਆਵਾਸ ਸਥਾਨ ਵੱਲ ਹਰ ਸਾਲ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਮਾਂ ਅਵਧੀ ਤੱਕ ਖਾਸ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਜਣਨ ਲਈ ਚਲੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਸਾਨੂੰ ਦਰੱਖ਼ਤਾਂ, ਊਰਜਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਬੱਚਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਬੱਚਤ, ਉਸਦੀ ਮੁੜ ਵਰਤੋਂ ਅਤੇ ਪੁਨਰ-ਚੱਕਰ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।
- ਜੰਗਲਾਂ ਦਾ ਪੁਨਰ ਸਥਾਪਨ, ਨਸ਼ਟ ਕੀਤੇ ਜਾ ਚੁੱਕੇ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਪੁਨਰ-ਸਥਾਪਤੀ ਦੇ ਲਈ ਨਵੇਂ ਦਰੱਖ਼ਤ ਉਗਾਉਣਾ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

ਅਭਿਆਸ

1. ਖ਼ਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ –

(ੳ) ਉਹ ਖੇਤਰ ਜਿੱਥੇ ਜਾਨਵਰਾਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕੁਦਰਤੀ ਆਵਾਸ ਵਿੱਚ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਨੂੰ .... ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

(ਅ) ਉਹ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਜੋ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਹੀ ਪਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਨੂੰ .... ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

(ੲ) ਪ੍ਰਵਾਸੀ ਪੰਛੀ ਆਪਣੇ ਕੁਦਰਤੀ ਆਵਾਸ ਸਥਾਨਾਂ ਤੋਂ .... ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੇ ਕਾਰਨ ਦੂਰ-ਦੁਰੇਡੇ ਸਥਾਨਾਂ ਵੱਲ ਪ੍ਰਵਾਸ ਕਰਦੇ ਹਨ।

2. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਕਰੋ।

(ੳ) ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਨ ਰੱਖਾਂ ਅਤੇ ਜੀਵ-ਮੰਡਲ ਰੀਜ਼ਰਵ

(ਅ) ਚਿੜੀਆਘਰ ਅਤੇ ਜੰਗਲੀ-ਜੀਵਨ ਰੱਖਾਂ

(ੲ) ਸੰਕਟਕਾਲੀਨ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਤੇ ਅਲੋਪ ਹੋ ਚੁੱਕੀਆਂ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ

(ਸ) ਪੌਦਾ ਜਗਤ ਅਤੇ ਪ੍ਰਾਣੀ ਜਗਤ (ਬਨਸਪਤੀ ਜਗਤ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਜਗਤ)

3. ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਕਾਰਣ ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ 'ਤੇ ਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਵਿਚਾਰ ਵਟਾਂਦਰਾ ਕਰੋ।

(ੳ) ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਨ

(ਅ) ਵਾਤਾਵਰਣ

(ੲ) ਪੇਂਡੂ ਖੇਤਰ

(ਸ) ਸ਼ਹਿਰਾਂ (ਸ਼ਹਿਰੀ ਖੇਤਰ)

(ਹ) ਧਰਤੀ

(ਕ) ਅਗਲੀ ਪੀੜ੍ਹੀ

4. ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ਜੇ –

(ੳ) ਅਸੀਂ ਦਰੱਖ਼ਤਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਕਰਦੇ ਰਹੇ।

(ਅ) ਕਿਸੇ ਜੰਤੂ ਦਾ ਆਵਾਸ (ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨ) ਨਸ਼ਟ ਹੋ ਜਾਵੇ।

(ੲ) ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਉੱਪਰਲੀ ਪਰਤ ਨੰਗੀ ਹੋ ਜਾਵੇ।

5. ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ –

(ੳ) ਸਾਨੂੰ ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਦਾ ਸੁਰੱਖਿਅਣ ਕਿਉਂ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ?

(ਅ) ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕੀਤੇ ਜੰਗਲ ਵੀ ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਾਂ ਲਈ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਕਿਉਂ?

(ੲ) ਕੁਝ ਆਦਿਵਾਸੀ ਵਣਾਂ (ਜੰਗਲਾਂ) ਉੱਪਰ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਿਵੇਂ?

(ਸ) ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਦੇ ਕਾਰਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਲਿਖੋ।

(ਹ) ਰੈੱਡ ਡਾਟਾ ਬੁੱਕ ਕੀ ਹੈ?

(ਕ) ਪ੍ਰਵਾਸ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ?

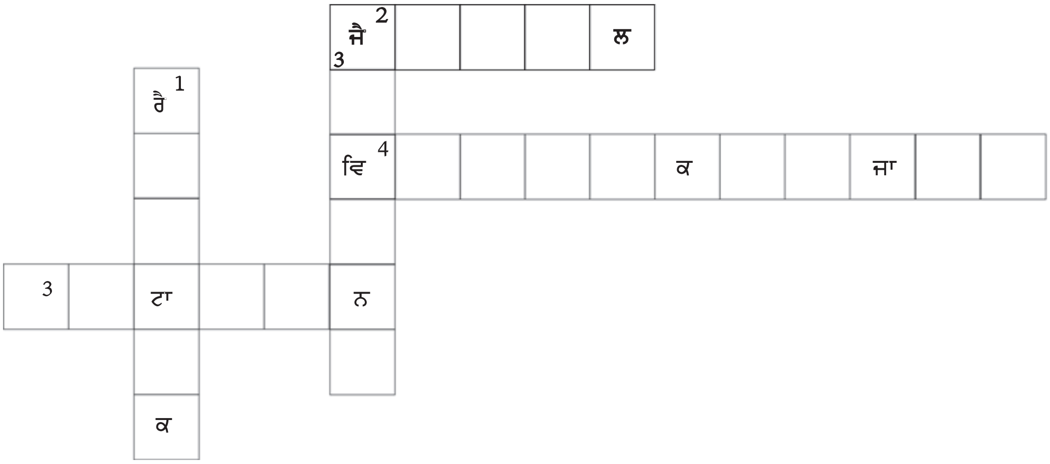
6. ਫੈਕਟਰੀਆਂ ਅਤੇ ਇਮਾਰਤਾਂ ਵਿੱਚ ਲੱਕੜ ਦੀ ਵੱਧ ਰਹੀ ਮੰਗ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਅੰਨ੍ਹੇਵਾਹ ਕਟਾਈ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ। ਕੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਯੋਜਨਾਵਾਂ ਲਈ ਦਰੱਖ਼ਤਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਜਾਇਜ਼ ਹੈ? ਇਸ ਕਥਨ ਉੱਪਰ ਵਿਚਾਰ-ਚਰਚਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਰਿਪੋਰਟ ਤਿਆਰ ਕਰੋ।
7. ਆਪਣੇ ਸਥਾਨਕ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਹਰਿਆਲੀ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਯੋਗਦਾਨ ਪਾ ਸਕਦੇ ਹੋ? ਆਪਣੇ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਉ।
8. ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਅੰਨ੍ਹੇਵਾਹ ਕਟਾਈ ਵਰਖਾ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਘਟਾਉਂਦੀ ਹੈ? ਵਿਸਥਾਰ ਸਹਿਤ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
9. ਆਪਣੇ ਰਾਜ (ਪ੍ਰਾਂਤ) ਵਿਚਲੇ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਪਾਰਕਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਤਿਆਰ ਕਰੋ। ਭਾਰਤ ਦੇ ਨਕਸ਼ੇ ਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਦਰਸਾਉ।
10. ਸਾਨੂੰ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਬੱਚਤ ਕਿਉਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ? ਉਨ੍ਹਾਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਉ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਤੁਸੀਂ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਬੱਚਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ?
11. ਦਿੱਤੀ ਹੋਈ ਸ਼ਬਦ ਪਹੇਲੀ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰੋ—

ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ —

1. ਅਲੋਪ ਹੋ ਚੁੱਕੀਆਂ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਦੀ ਸੂਚਨਾ ਦੇਣ ਵਾਲੀ ਪੁਸਤਕ
2. ਪੌਦਿਆਂ, ਜੰਤੂਆਂ ਅਤੇ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੀਆਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕਿਸਮਾਂ ਅਤੇ ਵਿਭਿੰਨਤਾਵਾਂ ਦਾ ਸਮੂਹ

ਸੱਜੇ ਤੋਂ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ ਵੱਲ—

2. ਧਰਤੀ ਦਾ ਉਹ ਭਾਗ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਜੀਵ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
3. ਖਾਤਮੇ ਦੇ ਕੰਢੇ ਤੇ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ
4. ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਪਾਈਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ।



ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਇਸ ਅਕਾਦਮਿਕ ਸੈਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਆਂਢ-ਗੁਆਂਢ ਵਿੱਚ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ 5 ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪੌਦੇ ਲਗਾਉ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵੱਡੇ ਹੋਣ ਤੱਕ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪੂਰਾ ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ।
2. ਪ੍ਰਣ ਕਰੋ ਕਿ ਇਸ ਸਾਲ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਅਤੇ ਸੰਬੰਧੀਆਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਜਨਮ ਦਿਵਸ 'ਤੇ ਜਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਖਾਸ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਦੇ ਮੌਕੇ 'ਤੇ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਪੰਜ ਪੌਦੇ ਤੋਹਫ਼ੇ ਵਜੋਂ ਦੇਵੋਗੇ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਕਰੋਗੇ ਕਿ ਉਹ ਵੀ ਤੋਹਫ਼ੇ ਵਜੋਂ ਪੰਜ ਪੌਦੇ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਨੂੰ ਦੇਣਗੇ। ਸਾਲ ਦੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤੋਹਫ਼ਿਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਪਤਾ ਕਰੋ।
3. ਕੀ ਆਦਿਵਾਸੀਆਂ ਨੂੰ ਜੰਗਲ ਦੇ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਰਹਿਣ ਤੋਂ ਰੋਕਣਾ ਉਚਿਤ (ਨਿਆਂ ਸੰਗਤ) ਹੈ। ਆਪਣੀ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਇਸ ਵਿਸ਼ੇ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ-ਵਟਾਂਦਰਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਪੱਖ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਵਿਰੋਧ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਵਿਚਾਰ ਕਾਪੀ 'ਤੇ ਲਿਖੋ।
4. ਨੇੜੇ ਦੇ ਕਿਸੇ ਪਾਰਕ ਦੀ ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੋ। ਇਸ ਵਿਚਲੀ ਬਨਸਪਤੀ ਜਗਤ ਅਤੇ ਪ੍ਰਾਣੀ ਜਗਤ ਦੀਆਂ ਫੋਟੋਆਂ ਅਤੇ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਇੱਕ ਵਿਸਥਾਰ ਸਹਿਤ ਰਿਪੋਰਟ ਤਿਆਰ ਕਰੋ।
5. ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚੋਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਜੋ ਨਵੀਂ ਸੂਚਨਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਈ ਹੈ, ਉਸ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਉ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਕਿਹੜੀ-ਕਿਹੜੀ ਸੂਚਨਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵਧੀਆ ਲੱਗੀ ਅਤੇ ਕਿਉਂ ?
6. ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਉਪਯੋਗਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਉ। ਕਰੰਸੀ ਨੋਟ ਦਾ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਨੋਟ ਦੇ ਕਾਗਜ਼ ਅਤੇ ਆਪਣੀ ਕਾਪੀ ਦੇ ਕਾਗਜ਼ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ? ਪਤਾ ਲਗਾਉ ਕਿ ਕਰੰਸੀ ਦੇ ਨੋਟ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਣ ਵਾਲਾ ਕਾਗਜ਼ ਕਿੱਥੇ ਬਣਦਾ ਹੈ ?
7. ਕਰਨਾਟਕ ਸਰਕਾਰ ਨੇ 'ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਹਾਥੀ' ਨਾਂ ਦੀ ਪਰਿਯੋਜਨਾ ਰਾਜ (ਪ੍ਰਾਂਤ) ਵਿੱਚ ਏਸ਼ੀਅਨ ਹਾਥੀ ਦੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਲਈ ਅਰੰਭ ਕੀਤੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਸ਼ੇ 'ਤੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਹੋਰ ਸੰਕਟਕਾਲੀਨ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਦੇ ਸੁਰੱਖਿਅਣ ਲਈ ਚਲਾਈਆਂ ਜਾ ਰਹੀਆਂ ਹੋਰ ਯੋਜਨਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

1. ਸੰਸਾਰ ਵਿੱਚ ਜੰਗਲੀ ਚੀਤਿਆਂ ਦੀ ਅੱਧੀ ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਸੰਖਿਆ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਪਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ 65% ਏਸ਼ੀਅਨ ਹਾਥੀ, 85% ਇੱਕ ਸਿੰਗ ਵਾਲੇ ਗੈਂਡੇ ਅਤੇ 100% ਏਸ਼ੀਅਨ ਸ਼ੇਰ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਹੀ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
2. ਸੰਸਾਰ ਵਿੱਚ 12 ਵੱਡੇ ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਵਾਲੇ ਦੇਸ਼ਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਭਾਰਤ ਦਾ ਛੇਵਾਂ ਸਥਾਨ ਹੈ। ਸੰਸਾਰ ਦੇ 13 ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਭਰਪੂਰ (Hot-Spots) ਸਥਾਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਦੋ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹਨ। ਇਹ ਹਨ ਪੂਰਵ-ਉੱਤਰੀ ਭਾਰਤ ਅਤੇ ਪੱਛਮੀ ਘਾਟ। ਇਹ ਸਥਾਨ ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਦੇ ਬਹੁਤ ਵੱਡੇ ਧਨੀ ਹਨ।
3. ਅੱਜ ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਾਂ (ਵਣ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ) ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਖਤਰਾ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਨਜਾਇਜ਼ ਦਖਲ ਕਾਰਨ ਆਵਾਸ ਸਥਾਨਾਂ ਦੇ ਨਸ਼ਟ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਹੈ।
4. ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਸੰਕਟਕਾਲੀਨ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ 172 ਹੈ। ਜੋ ਸੰਸਾਰ ਦੀਆਂ ਸੰਕਟਕਾਲੀਨ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਦਾ 2.9 ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਥਣਧਾਰੀਆਂ ਦੀਆਂ 53 ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ, ਪੰਛੀਆਂ ਦੀਆਂ 69, ਰੈਪਟਾਈਲ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦੀਆਂ 23, ਜਲ-ਥਲੀ (ਐਂਫੀਬੀਅਨ) ਜੀਵਾਂ ਦੀਆਂ 3 ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਏਸ਼ੀਆ ਦੀਆਂ ਕੁੱਲ ਦੁਰਲੱਭ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਜਿਵੇਂ ਬੰਗਾਲੀ ਲੂੰਬੜੀ, ਸੰਗਮਰਮਰੀ ਬਿੱਲੀ, ਏਸ਼ੀਆਈ ਸ਼ੇਰ, ਭਾਰਤੀ ਹਾਥੀ, ਏਸ਼ੀਅਨ ਜੰਗਲੀ ਗਧਾ, ਭਾਰਤੀ ਗੈਂਡਾ, ਗੌੜ, ਜੰਗਲੀ ਏਸ਼ੀਆਈ ਜਲੀ ਮੱਝ ਆਦਿ ਪਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਹੋਰ ਵਧੇਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਸੰਪਰਕ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ :-

- ਵਾਤਾਵਰਣ ਅਤੇ ਵਣ ਮੰਤਰਾਲਾ ਭਾਰਤ ਸਰਕਾਰ

ਵਾਤਾਵਰਣ, ਵਣ ਅਤੇ ਵਣਪ੍ਰਾਣੀ ਵਿਭਾਗ

ਪਰਿਆਵਰਣ ਭਵਨ, ਸੀ.ਜੀ.ਓ. ਕੰਪਲੈਕਸ, ਬਲਾਕ-ਬੀ, ਲੋਧੀ ਰੋਡ, ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ 110003

ਵੈੱਬਸਾਈਟ : http:/envfor.nic.in

ਅਧਿਆਇ 8

ਸੈੱਲ-ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਕਾਰਜ (Cell-Structure and Functions)

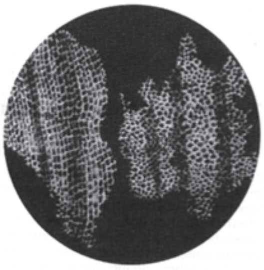
L5U9I8

ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਸਾਡੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਜਾਂ ਤਾਂ ਸਜੀਵ ਹਨ ਜਾਂ ਨਿਰਜੀਵ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਵੀ ਯਾਦ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਸਾਰੇ ਸਜੀਵ ਕੁਝ ਬੁਨਿਆਦੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਬੁਨਿਆਦੀ (ਮੁੱਢਲੀਆਂ) ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਅੰਗਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਸੂਚੀਬੱਧ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਅੰਗਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾਤਮਕ ਬੁਨਿਆਦੀ (ਮੁੱਢਲੀ) ਇਕਾਈ ਦੇ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹੋਗੇ ਜਿਸਨੂੰ **ਸੈੱਲ** ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਅਸੀਂ ਇੱਟਾਂ ਨਾਲ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਜਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਇੱਟਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ ਇਮਾਰਤ (ਭਵਨ) ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੀ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਸੈੱਲ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਹਰ ਇੱਕ ਸਜੀਵ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ।

8.1 ਸੈੱਲ ਦੀ ਖੋਜ (Discovery of Cell)

ਰਾਬਰਟ ਹੁੱਕ ਨੇ 1665 ਵਿੱਚ ਕਾਰਕ ਦੇ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਬਰੀਕ (ਪਤਲੇ) ਟੁਕੜੇ ਦਾ ਸਧਾਰਨ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਯੰਤਰ ਨਾਲ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ। ਕਾਰਕ ਦਰੱਖ਼ਤ ਦੀ ਛਿੱਲ ਦਾ ਇੱਕ ਟੁਕੜਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਸਨੇ ਕਾਰਕ ਦਾ ਪਤਲਾ ਟੁਕੜਾ ਲਿਆ ਅਤੇ ਉਸਦਾ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ। ਉਸਨੇ ਕਾਰਕ ਦੇ ਪਤਲੇ ਟੁਕੜੇ ਵਿੱਚ ਅਨੇਕਾਂ ਹੀ ਛੇ ਕੋਣੇ ਵਿਭਾਜਿਤ ਬਕਸੇ (ਡੱਬੇ) ਵੇਖੇ (ਚਿੱਤਰ 8.1)। ਇਹ ਬਕਸੇ ਸ਼ਹਿਦ ਦੀ ਮੱਖੀ ਦੇ ਛੱਤੇ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਰਗੇ ਵਿਖਾਈ ਦਿੱਤੇ।



***ਚਿੱਤਰ 8.1 :** ਰੋਬਰਟ ਹੁੱਕ ਦੁਆਰਾ ਦੇਖੇ ਗਏ ਕਾਰਕ ਦੇ ਸੈੱਲ।*

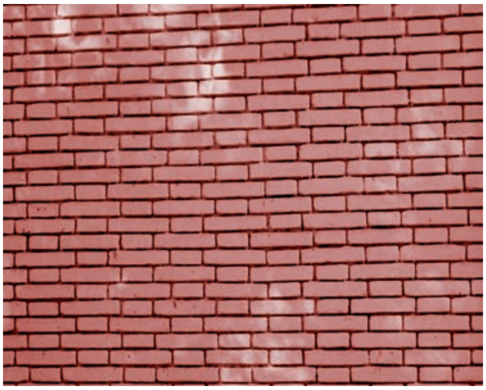
ਉਸਨੇ ਇਹ ਵੀ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਇੱਕ ਬਕਸਾ (ਡੱਬਾ) ਦੂਜੇ ਨਾਲੋਂ ਇੱਕ ਦੀਵਾਰ ਜਾਂ ਵਿਭਾਜਿਤ ਪੱਟੀ ਦੁਆਰਾ ਅਲੱਗ ਹੈ। ਹੁੱਕ ਨੇ ਹਰੇਕ ਬਕਸੇ (ਡੱਬੇ) ਨੂੰ 'ਸੈੱਲ' ਦਾ ਨਾਂ ਦਿੱਤਾ। ਹੁੱਕ ਦੁਆਰਾ ਦੇਖੇ ਗਏ ਇਹ ਬਕਸੇ ਵਰਗੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਮ੍ਰਿਤਕ ਸੈੱਲ ਸਨ।

ਸਜੀਵਾਂ ਦੇ ਜੀਵਿਤ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਸੁਧਰੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀਆਂ ਦੀ ਖੋਜ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਹੀ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਿਆ। ਰਾਬਰਟ ਹੁੱਕ ਦੇ ਨਿਰੀਖਣ ਤੋਂ ਲਗਭਗ 150 ਸਾਲ ਬਾਅਦ ਤੱਕ ਵੀ ਸੈੱਲ ਸੰਬੰਧੀ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਜਾਣਕਾਰੀ ਸੀ। ਅੱਜ ਸਾਨੂੰ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਕਾਰਜਾਂ ਸੰਬੰਧੀ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੈ। ਸੁਧਰੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਵੱਧ ਵੱਡਦਰਸ਼ਨ ਸਮਰੱਥਾ ਵਾਲੀਆਂ ਸੰਯੁਕਤ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀਆਂ ਦੀ ਖੋਜ ਕਾਰਨ ਇਹ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨੀ ਸੰਭਵ ਹੋਈ ਹੈ।

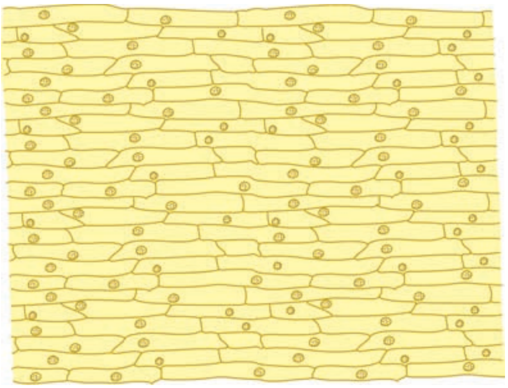
8.2 ਸੈੱਲ (Cell)

ਭਵਨ ਨਿਰਮਾਣ (ਇਮਾਰਤ ਉਸਾਰੀ) ਲਈ ਇੱਟਾਂ ਅਤੇ ਸਜੀਵਾਂ ਲਈ ਸੈੱਲ ਦੋਨੋਂ ਹੀ **ਮੁੱਢਲੀਆਂ ਰਚਨਾਤਮਕ ਇਕਾਈਆਂ** ਹਨ [ਚਿੱਤਰ 8.2 (a), (b)]। ਜਿਵੇਂ **ਇਮਾਰਤ ਦੀ ਉਸਾਰੀ** ਲਈ ਇਕਸਮਾਨ ਇੱਟਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪਰੰਤੂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸ਼ਕਲ, ਡਿਜ਼ਾਇਨ ਅਤੇ ਅਕਾਰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਸਜੀਵ ਜਗਤ ਦੇ ਜੀਵ ਭਾਵੇਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਪਰੰਤੂ ਉਹ ਸਾਰੇ ਇਕੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਤੋਂ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਨਿਰਜੀਵ ਇੱਟਾਂ ਨਾਲੋਂ ਸਜੀਵਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਬਣਤਰ (ਰਚਨਾ) ਜ਼ਿਆਦਾ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਮੁਰਗੀ ਦਾ ਅੰਡਾ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਵਿਖਾਈ ਦੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਇਹ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਹੈ ਜਾਂ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ?



(a) ਇੱਟਾਂ ਦੀ ਦੀਵਾਰ



(b) ਪਿਆਜ਼ ਦੀ ਝਿੱਲੀ

ਚਿੱਤਰ 8.2 : (a) ਇੱਟਾਂ ਦੀ ਦੀਵਾਰ (b) ਪਿਆਜ਼ ਦੀ ਝਿੱਲੀ।

ਮੁਰਗੀ ਦਾ ਅੰਡਾ ਇੱਕ ਇਕੱਲਾ ਸੈੱਲ ਹੈ ਪਰ ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਵੱਡਾ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਇਸਨੂੰ ਨੰਗੀ ਅੱਖ ਨਾਲ ਵੀ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

8.3 ਸਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ, ਸ਼ਕਲ ਅਤੇ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। (Variety of Organisms in their Cell Number, Shape and Size)

ਵਿਗਿਆਨੀ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਜੀਵ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਅਤੇ ਅਧਿਐਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ? ਉਹ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਵਸਤੂ ਦੇ ਸੁਧਰੇ ਹੋਏ ਕਈ ਗੁਣਾ ਵੱਡੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੈੱਲ ਦੀ ਰਚਨਾ ਦਾ ਵਿਸਥਾਰ ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨ ਸਮੇਂ ਸੈੱਲ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਰੰਗਣ ਲਈ ਰੰਗਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਲੱਖਾਂ ਜੀਵ ਹਨ। ਉਹ ਸਾਰੇ ਸ਼ਕਲ ਅਤੇ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅੰਗਾਂ ਦੀ ਸ਼ਕਲ, ਆਕਾਰ ਅਤੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵੀ ਭਿੰਨਤਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਆਓ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁੱਝ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੀਏ।

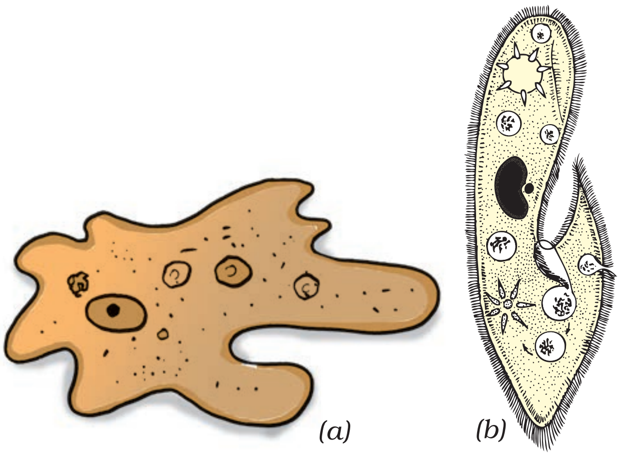
ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ (Cell Number)

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਲੰਬੇ ਦਰੱਖ਼ਤ ਜਾਂ ਹਾਥੀ ਵਰਗੇ ਵਿਸ਼ਾਲ ਜੰਤੂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਦਾ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਹ ਸੰਖਿਆ ਅਰਬਾਂ-ਖ਼ਰਬਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਕਈ ਖ਼ਰਬਾਂ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਸ਼ਕਲ ਅਤੇ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸਮੂਹ ਅਨੇਕ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ।

> ਇੱਕ ਅਰਬ ਵਿੱਚ 100 ਕਰੋੜ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਇੱਕ ਕਰੋੜ ਵਿੱਚ 100 ਲੱਖ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਉਹ ਜੀਵ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਰੀਰ ਇੱਕ ਤੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਬਹੁਸੈੱਲੀ** (multicellular - multi = ਅਨੇਕ (ਬਹੁ); cellular = ਸੈੱਲ) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਛੋਟੇ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਘੱਟ ਸੰਖਿਆ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵੀ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਜਾਣਕੇ ਬਹੁਤ ਹੈਰਾਨੀ ਹੋਵੇਗੀ ਕਿ ਅਰਬਾਂ ਸੈੱਲਾਂ ਵਾਲੇ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਜੀਵਨ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤ **ਇੱਕ ਸੈੱਲ** ਤੋਂ ਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡਾ ਵਿਭਾਜਿਤ ਹੁੰਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜਿਵੇਂ-ਜਿਵੇਂ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵੱਧਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 8.3 (a) ਅਤੇ (b) ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਦੋਨੋਂ ਜੀਵ ਇੱਕ-ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਤੋਂ ਬਣੇ ਹੋਏ ਹਨ। ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਤੋਂ ਬਣੇ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ **ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ**



(a) (b)

ਚਿੱਤਰ 8.3 : (a) ਅਮੀਬਾ (b) ਪੈਰਾਮੀਸ਼ੀਅਮ।

(unicellular - uni = ਇੱਕ; cellular = ਸੈੱਲ (ਕੋਸ਼ਿਕਾ) ਜੀਵ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵ ਵੀ ਉਹ ਸਾਰੀਆਂ ਜ਼ਰੂਰੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜੋ ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵ ਜਿਵੇਂ ਅਮੀਬਾ ਭੋਜਨ ਦਾ ਅੰਤਰ ਗ੍ਰਹਿਣ ਤੇ ਪਾਚਣ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਹ ਕ੍ਰਿਆ, ਮਲ ਨਿਕਾਸ, ਵਾਧਾ ਤੇ ਪ੍ਰਜਣਨ ਵੀ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਸਾਰੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਇਹਨਾਂ ਸਮੂਹਾਂ ਨੂੰ ਟਿਸ਼ੂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਟਿਸ਼ੂ ਇਕੱਠੇ ਹੋ ਕੇ ਅੰਗਾਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 8.1

ਅਧਿਆਪਕ ਅਮੀਬਾ ਅਤੇ ਪੈਰਾਮੀਸ਼ੀਅਮ ਦੀ ਸਥਾਈ ਸਲਾਈਡ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਯੰਤਰ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਅਧਿਆਪਕ ਤਲਾਬ ਜਾਂ ਛੱਪੜ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਇੱਕ ਬੂੰਦ ਦੀ ਸਲਾਈਡ ਬਣਾ ਕੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਸੂਖਮਜੀਵ ਵੀ ਵਿਖਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਬਣਤਰ (Shape of Cell)

ਚਿੱਤਰ 8.3 (a) ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਏ ਗਏ ਅਮੀਬਾ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋਗੇ ? ਤੁਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਸਦੀ ਸ਼ਕਲ ਅਨਿਯਮਿਤ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਅਮੀਬਾ ਦੀ ਕੋਈ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਸ਼ਕਲ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇਹ ਆਪਣੀ ਆਕ੍ਰਿਤੀ (ਸ਼ਕਲ) ਬਦਲਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਮੁੱਖ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਲੰਬਾਈਆਂ ਦੇ ਉਭਾਰ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਸਿਊਡੋਪੋਡੀਆ** (pseudopodia) pseudo : ਝੂਠੇ; podia : ਪੈਰ) ਝੂਠੇ ਪੈਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਝੂਠੇ ਪੈਰ ਅਮੀਬਾ ਦੇ ਗਤੀ ਕਰਨ ਸਮੇਂ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਦਾ ਅੰਤਰ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਬਣਦੇ ਅਤੇ ਵਿਗੜਦੇ (ਅਲੋਪ ਹੁੰਦੇ) ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।

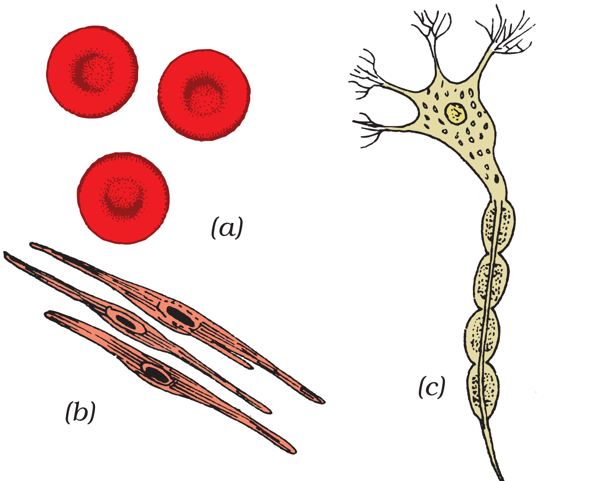
ਆਪਣੀ ਸ਼ਕਲ ਬਦਲਣ ਨਾਲ ਅਮੀਬਾ ਨੂੰ ਕੀ ਲਾਭ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?

ਅਮੀਬਾ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਝੂਠੇ ਪੈਰਾਂ ਦੇ ਬਣਨ ਕਾਰਨ ਬਦਲਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਉਸਨੂੰ ਗਤੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਮਿਲਣ ਵਾਲੇ ਸਫ਼ੈਦ ਲਹੂ ਸੈੱਲ (WBC) ਵੀ ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਰਚਨਾ ਦੀ ਉਦਾਹਰਨ ਹਨ ਜੋ ਆਪਣੀ ਸ਼ਕਲ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਸਫ਼ੈਦ ਲਹੂ ਸੈੱਲ (WBC) ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਅਮੀਬਾ ਇੱਕ ਪੂਰਨ ਵਿਕਸਿਤ ਜੀਵ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਸੁਤੰਤਰ ਹੋਂਦ ਹੈ।

ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਅਨੁਸਾਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਕੀ ਹੋਵੇਗੀ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਲੱਖਾਂ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਚਿੱਤਰ 8.4 (a, b, c) ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਜਿਵੇਂ ਲਹੂ, ਪੇਸ਼ੀ ਅਤੇ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲ ਵਿਖਾਏ ਗਏ ਹਨ। ਇਹ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ (ਸ਼ਕਲਾਂ) ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਾਰਜਾਂ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹਨ।

ਸੈੱਲ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਗੋਲ, ਚਪਟੇ ਜਾਂ ਲੰਬੇ [ਚਿੱਤਰ 8.4 (a)] ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੁੱਝ ਸੈੱਲ ਲੰਬੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਦੋਨੋਂ ਸਿਰੇ ਨੁਕੀਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਅਕਾਰ ਤਕਲਾਰੂਪੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ [ਚਿੱਤਰ 8.4 (b)] ਕੁੱਝ ਸੈੱਲ ਬਹੁਤ ਲੰਬੇ ਅਤੇ ਸ਼ਾਖਾਵਾਂ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲ ਜਾਂ ਨਿਊਰੌਨ [ਚਿੱਤਰ 8.4 (c)]। ਨਾੜੀ ਸੈੱਲ ਸੰਦੇਸ਼ (ਸੰਵੇਦਨਾਵਾਂ) ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਕੇ ਸਥਾਨਅੰਤਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਹ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਕੰਟਰੋਲ (ਕਾਬੂ) ਅਤੇ ਤਾਲਮੇਲ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਬਣਾਈ ਰੱਖਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 8.4 : (a) ਗੋਲ਼ ਲਹੂ ਸੈੱਲ (b) ਤਕਲਾਰੂਪੀ ਪੇਸ਼ੀ ਸੈੱਲ (c) ਲੰਬੇ ਸ਼ਾਖਾਵਾਂ ਸਹਿਤ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲ

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸੈੱਲ ਦਾ ਕਿਹੜਾ ਭਾਗ ਇਸਨੂੰ ਸ਼ਕਲ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਸੈੱਲ ਦੇ ਸਾਰੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸੰਘਟਕ (ਅੰਸ਼), (ਨਿੱਕੜੇ ਅੰਗ) ਇੱਕ ਝਿੱਲੀ ਨਾਲ ਘਿਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਝਿੱਲੀ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ਕਲ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਪੌਦਾ ਸੈੱਲ ਦੇ ਬਾਹਰ ਇੱਕ ਹੋਰ ਸਖ਼ਤ ਤੇ ਮਜ਼ਬੂਤ ਪਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਸੈੱਲ ਕੰਧ ਆਖਦੇ ਹਨ (ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ)। ਇਹ ਪੌਦਾ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ਕਲ ਅਤੇ ਮਜ਼ਬੂਤੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 8.7)। ਬੈਕਟੀਰੀਆ (ਜੀਵਾਣੂ) ਸੈੱਲ ਦੇ ਬਾਹਰ ਵੀ ਸੈੱਲ ਕੰਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਅਕਾਰ (Size of Cells)

ਸਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਆਕਾਰ ਇੱਕ ਮੀਟਰ ਦੇ ਇੱਕ ਲੱਖਵੇਂ ਹਿੱਸੇ (ਮਾਈਕ੍ਰੋਮੀਟਰ ਜਾਂ ਮਾਈਕ੍ਰੋਨ) ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਛੋਟਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਫਿਰ ਕੁੱਝ ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਲੰਬਾ ਵੀ। ਪਰੰਤੂ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਸੈੱਲ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸੂਖਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਨੰਗੀ ਅੱਖ ਨਾਲ ਵਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੇ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਲਈ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਦੁਆਰਾ ਵੱਡਾ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਸੈੱਲ ਜੀਵਾਣੂ ਸੈੱਲ ਹੈ ਜਿਸ ਦਾ ਅਕਾਰ 0.1 ਤੋਂ 0.5 ਮਾਈਕ੍ਰੋਮੀਟਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਸੈੱਲ ਸ਼ਤਰਮੁਰਗ ਦਾ ਅੰਡਾ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਆਕਾਰ 170 ਮਿ: ਮੀ: × 130 ਮਿ: ਮੀ: ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 8.2

ਮੁਰਗੀ ਦਾ ਇੱਕ ਅੰਡਾ ਉਬਾਲੋ। ਉਸਦਾ ਛਿਲਕਾ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਰ ਲਓ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਇੱਕ ਸਫ਼ੈਦ ਪਦਾਰਥ ਨੇ ਕੇਂਦਰ ਵਿਚਲੇ ਪੀਲੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਘੇਰਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਸਫ਼ੈਦ ਭਾਗ ਐਲਬਿਊਮਿਨ ਹੈ ਜੋ ਉਬਾਲਣ ਨਾਲ ਠੋਸ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਗਿਆ ਹੈ। ਪੀਲਾ ਭਾਗ Yolk (ਯੋਕ) ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਇਕੱਲੇ ਸੈੱਲ ਦਾ ਭਾਗ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਸੈੱਲ ਨੂੰ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਤੋਂ ਬਿਨਾ ਹੀ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਕੀ ਹਾਥੀ ਦੇ ਸੈੱਲ ਚੂਹੇ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਨਾਲੋਂ ਵੱਡੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ?

ਕਿਸੇ ਸੈੱਲ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦਾ ਸੰਬੰਧ ਕਿਸੇ ਪੌਦੇ ਜਾਂ ਜੰਤੂ ਦੇ ਆਕਾਰ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਹ ਬਿਲਕੁੱਲ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਹੀਂ ਕਿ ਹਾਥੀ ਦੇ ਸੈੱਲ ਚੂਹੇ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਨਾਲੋਂ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵੱਡੇ ਹੋਣ। ਸੈੱਲ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦਾ ਸੰਬੰਧ ਉਸ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਕੰਮ ਨਾਲ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲ ਹਾਥੀ ਅਤੇ ਚੂਹੇ ਦੋਨਾਂ ਵਿੱਚ ਹੀ ਲੰਬੇ ਅਤੇ ਸ਼ਾਖਾਂਵਾਂ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸੈੱਲ ਸੰਦੇਸ਼ਾਂ (ਸੰਵੇਦਨਾਵਾਂ) ਨੂੰ ਸਥਾਨਅੰਤਰਿਤ ਕਰਨ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ।

8.4 ਸੈੱਲ ਦੀ ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਕਾਰਜ (Cell Structure and Function)

ਤੁਸੀਂ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਹਰੇਕ ਜੀਵ ਦੇ ਅਨੇਕ ਅੰਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਸੱਤਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪਾਚਨ ਅੰਗਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਜੋ ਇਕੱਠੇ ਹੋ ਕੇ ਪਾਚਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਹਰੇਕ ਅੰਗ ਆਪਣੀਆਂ ਅਲੱਗ-ਅਲੱਗ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ- ਪਾਚਣ, ਸਵੈ-ਅੰਗੀਕਰਨ, ਸੋਖਣ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਅੰਗ ਵੀ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕਿਰਿਆਵਾਂ (ਕਾਰਜ) ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਜੜ੍ਹ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਪਦਾਰਥ ਸੋਖਣ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਸੱਤਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਪੱਤੇ ਭੋਜਨ (ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ) ਬਣਾਉਣ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਹਰੇਕ ਅੰਗ ਅੱਗੇ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਭਾਗਾਂ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਟਿਸ਼ੂ** ਆਖਦੇ ਹਨ। ਟਿਸ਼ੂ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਪਹੇਲੀ ਨੂੰ ਸਮਝ ਆ ਗਿਆ ਕਿ ਅੰਗ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਤੋਂ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਟਿਸ਼ੂ ਸੈੱਲਾਂ ਤੋਂ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਜੀਵਾਂ ਦੀ ਮੁੱਢਲੀ ਰਚਨਾਤਮਕ ਇਕਾਈ ਸੈੱਲ ਹੈ।

8.5 ਸੈੱਲ ਦੇ ਭਾਗ (Parts of the Cell)

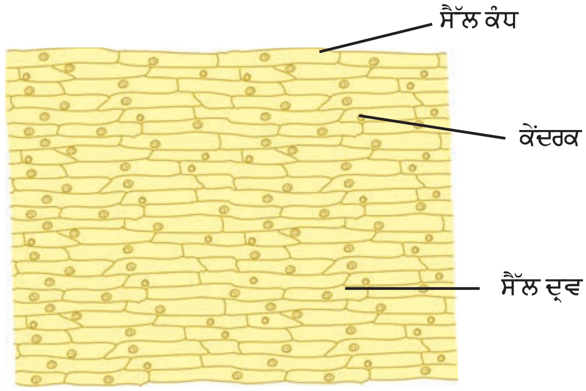
ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ (Cell Membrane)

ਸੈੱਲ ਦੇ ਮੂਲ ਅੰਸ਼ ਹਨ- ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ, ਸੈੱਲ ਪਦਾਰਥ ਸਾਈਟੋਪਲਾਜ਼ਮ ਅਤੇ ਕੇਂਦਰਕ (ਚਿੱਤਰ 8.7)। ਸੈੱਲ ਪਦਾਰਥ ਅਤੇ ਕੇਂਦਰਕ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਨਾਲ ਘਿਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਨੂੰ ਦੂਜੇ ਸੈੱਲ ਨਾਲੋਂ ਅਤੇ ਸੈੱਲ ਦੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਦੇ ਮਾਧਿਅਮ ਤੋਂ ਨਿਖੇੜ ਕੇ ਰੱਖਦੀ ਹੈ। ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਜਿਸਨੂੰ ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਝਿੱਲੀ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਮੁਸਾਮਦਾਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਚੋਣਵੇਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸੈੱਲ ਦੇ ਅੰਦਰ-ਬਾਹਰ ਆਉਣ ਜਾਣ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 8.3

ਕਿਸੇ ਸੈੱਲ ਦੇ ਮੂਲ ਘਟਕਾਂ (ਅੰਸ਼ਾਂ) ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਪਿਆਜ਼ ਲਓ। ਉੱਪਰਲੇ ਸੁੱਕੇ ਪਿਆਜ਼ੀ ਰੰਗ ਦੇ ਛਿਲਕੇ ਉਤਾਰ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਪਿਆਜ਼ ਦੇ ਅੰਦਰਲੀਆਂ ਗੁੱਦੇਦਾਰ ਸਫ਼ੈਦ ਪਰਤਾਂ ਵਿੱਚੋਂ (ਚਿਮਟੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ) ਜਾਂ (ਹੱਥ ਨਾਲ ਤੋੜ ਕੇ) ਪਤਲੀ ਝਿੱਲੀ ਅਲੱਗ ਕਰ ਲਓ। ਪਿਆਜ਼ ਦੀ ਇਸ ਝਿੱਲੀ ਦਾ ਛੋਟਾ ਜਿਹਾ ਟੁਕੜਾ ਕੱਚ ਦੀ ਸਲਾਈਡ ਉੱਪਰ ਰੱਖੋ। ਝਿੱਲੀ ਦੇ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਟੁਕੜੇ ਬਲੇਡ ਜਾਂ ਚਿਮਟੀ ਨਾਲ ਵੀ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਹੁਣ ਇਸ ਛੋਟੇ ਟੁਕੜੇ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਬੂੰਦ ਪਾਣੀ ਦੀ ਪਾਓ। ਇਸ ਉੱਤੇ ਮੀਥਾਈਲਿਨ ਬਲਿਊ (ਨੀਲੇ) ਦੀ ਇੱਕ ਬੂੰਦ ਪਾ ਕੇ ਕਵਰ ਸਲਿਪ ਨਾਲ ਢੱਕ ਦਿਓ। ਕਵਰ ਸਲਿੱਪ ਰੱਖਣ ਸਮੇਂ ਇਸ ਗੱਲ ਦਾ ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਕਿ ਕਵਰ ਸਲਿੱਪ ਦੇ ਅੰਦਰ ਹਵਾ ਦੇ ਬੁਲਬੁਲੇ ਨਾ ਹੋਣ। ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਸਲਾਈਡ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ। ਇਸ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾ ਕੇ ਲੇਬਲ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਚਿੱਤਰ 8.5 ਨਾਲ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਪਿਆਜ਼ ਦੀ ਝਿੱਲੀ ਦੇ ਸੈੱਲ ਬਾਹਰੋਂ ਸੈੱਲ **ਝਿੱਲੀ ਨਾਲ** ਘਿਰੇ ਹੋਏ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਇੱਕ ਹੋਰ ਮੋਟੀ ਪਰਤ ਨਾਲ ਘਿਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ **ਸੈੱਲ ਕੰਧ** (ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸੈੱਲ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸੰਘਣੀ ਗੋਲਾਕਾਰ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸਨੂੰ **ਕੇਂਦਰਕ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੇਂਦਰਕ ਅਤੇ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਜੈਲੀ ਵਰਗਾ ਪਦਾਰਥ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਸੈੱਲ ਪਦਾਰਥ (ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ) (ਸਾਈਟੋਪਲਾਜ਼ਮ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 8.5 : ਪਿਆਜ਼ ਦੀ ਝਿੱਲੀ ਦੇ ਸੈੱਲ।

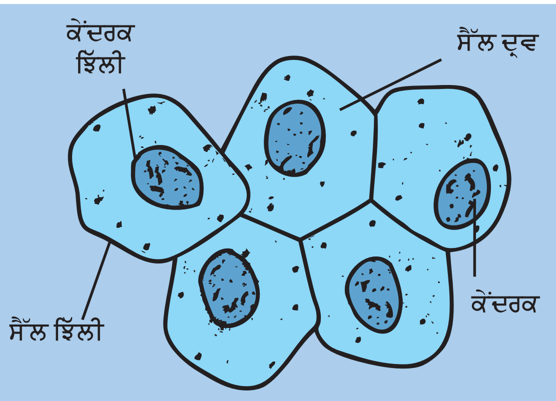
ਮੈਂ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ (ਸੈੱਲ ਕੰਧ) ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?

ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਸੈੱਲ ਨੂੰ ਆਕਾਰ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਪੌਦਾ ਸੈੱਲ ਵਿਚ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਇੱਕ ਹੋਰ ਮੋਟੀ ਪਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ **ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਨੂੰ ਘੇਰਨ ਵਾਲੀ ਇਹ ਸਖ਼ਤ ਰਚਨਾ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਲਈ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਪੌਦਾ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਤਾਪ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ, ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਨਾਲ ਚੱਲਣ ਵਾਲੀਆਂ ਹਵਾਵਾਂ, ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਨਮੀਂ, ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਆ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪੌਦੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਤੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਚੱਲ ਨਹੀਂ ਸਕਦੇ। ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਟਰਾਡੈਸਕੇਂਸੀਆ (Tradescantia), ਈਲੋਡੀਆ (Elodea) ਅਤੇ ਰਹੋਈਓ (Rhoeo) ਆਦਿ ਦੇ ਪੱਤਿਆਂ ਦੀ ਝਿੱਲੀ ਲੈ ਕੇ ਵੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਲਾਈਡ ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਿਆਜ਼ ਦੀ ਝਿੱਲੀ ਦੀ ਸਲਾਈਡ ਬਣਦੀ ਹੈ।

ਪਹੇਲੀ ਨੇ ਬੂਝੋ ਤੋਂ ਪੁੱਛਿਆ ਕਿ ਕੀ ਉਹ ਜੰਤੂ ਸੈੱਲ ਦਾ ਵੀ ਨਿਰੀਖਣ (ਅਧਿਐਨ) ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ?

ਕਿਰਿਆ 8.4

ਇੱਕ ਸਾਫ਼-ਸੁਥਰੀ (Toothpick) ਦੰਦ ਖੋਦਣੀ ਜਾਂ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਜਿਸਦਾ ਮਸਾਲੇ ਵਾਲਾ ਸਿਰਾ ਤੋੜਿਆ ਹੋਵੇ ਲਓ। ਇਸਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਗੱਲ੍ਹ ਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਪਰਤ ਨੂੰ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਖੁਰਚੋ। ਇਸ ਨੂੰ ਕੱਚ ਦੀ ਸਲਾਈਡ ਉੱਪਰ ਰੱਖੀ ਪਾਣੀ ਦੀ ਬੂੰਦ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ। ਇਸ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਬੂੰਦ ਆਇਓਡੀਨ ਦੀ ਪਾਓ ਅਤੇ ਕਵਰ ਸਲਿੱਪ ਨਾਲ ਢੱਕ ਦਿਓ। ਆਇਓਡੀਨ ਨਾ ਹੋਣ ਦੀ ਸੂਰਤ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਮੀਥਾਈਲਿਨ ਬਲਿਊ ਵੀ ਪਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਖੁਰਚੀ ਹੋਈ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਸੈੱਲ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣਗੇ (ਚਿੱਤਰ 8.6)। ਤੁਸੀਂ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ, ਸੈੱਲ ਪਦਾਰਥ (ਸਾਈਟੋਪਲਾਜ਼ਮ) ਅਤੇ ਕੇਂਦਰਕ (ਨਿਊਕਲੀਅਸ) ਨੂੰ ਪਹਿਚਾਣ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਜੰਤੂ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।



ਚਿੱਤਰ 8.6 : ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਗੱਲ੍ਹ ਦੇ ਸੈੱਲ

ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ (ਸੈੱਲ ਪਦਾਰਥ) (Cytoplasm)

ਇਹ ਇੱਕ ਜੈੱਲੀ ਵਰਗਾ ਪਦਾਰਥ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਅਤੇ ਕੇਂਦਰਕ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਭਰਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸੈੱਲ ਦੇ ਬਾਕੀ ਸੰਘਟਕ ਅਤੇ ਨਿਕੜੇ ਅੰਗ (ਸੈੱਲ ਅੰਗ) ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ ਵਿੱਚ ਹੀ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਉਹ **ਨਿਕੜੇ ਅੰਗ** (ਸੈੱਲ ਅੰਗ) ਹਨ-ਮਾਈਟੋਕਾਂਡ੍ਰੀਆ, ਗਾਲਜੀਕਾਇਆ, ਰਾਈਬੋਸੋਮ ਆਦਿ। ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਬਾਰੇ ਅਗਲੀਆਂ ਕਲਾਸਾਂ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹੋਗੇ।

ਕੇਂਦਰਕ (Nucleus)

ਸਜੀਵ ਸੈੱਲ ਦਾ ਇਹ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ (ਅੰਸ਼) ਹੈ। ਆਮ ਤੌਰ ’ਤੇ ਇਹ ਗੋਲ਼ਾਕਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸੈੱਲ ਦੇ ਮੱਧ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਵਿੱਚ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੇਂਦਰਕ ਬਾਹਰੋਂ ਇੱਕ ਝਿੱਲੀ ਨਾਲ ਘਿਰਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ **ਕੇਂਦਰਕ ਝਿੱਲੀ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਝਿੱਲੀ ਕੇਂਦਰਕ ਨੂੰ ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ ਨਾਲੋਂ ਅਲੱਗ ਰੱਖਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਝਿੱਲੀ ਵੀ ਮੁਸਾਮਦਾਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ ਅਤੇ ਕੇਂਦਰਕ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਆਦਾਨ-ਪ੍ਰਦਾਨ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਵਿੱਚ ਰੱਖਦੀ ਹੈ।

ਵੱਧ ਵੱਡਦਰਸ਼ਨ ਸਮਰੱਥਾ ਵਾਲੇ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਵਿੱਚ ਵੇਖਣ ਤੇ ਸਾਨੂੰ ਕੇਂਦਰਕ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਸੰਘਣੀ ਬਣਤਰ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ **ਨਿਊਕਲੀਓਲਸ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਕੇਂਦਰਕ ਵਿੱਚ ਧਾਗੇ ਵਰਗੀਆਂ ਸੰਰਚਨਾਵਾਂ ਵੀ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਕ੍ਰੋਮੋਸੋਮ** ਜਾਂ **ਗੁਣਸੂਤਰ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਜੀਨਜ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਅਨੁਵੰਸ਼ਿਕ ਗੁਣਾਂ ਨੂੰ (ਇੱਕ ਪੀੜ੍ਹੀ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਪੀੜ੍ਹੀ ਤੱਕ ਸਥਾਨਾਂਤਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।) ਮਾਪਿਆਂ ਤੋਂ ਸੰਤਾਨ ਵਿੱਚ ਸਥਾਨਾਂਤਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਗੁਣਸੂਤਰ ਸੈੱਲ ਵਿਭਾਜਨ ਸਮੇਂ ਹੀ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਜੀਨ

ਜੀਨ ਸਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਅਨੁਵੰਸ਼ਿਕ ਗੁਣਾਂ ਦੀ ਇਕਾਈ ਹੈ। ਇਹ ਮਾਪਿਆਂ ਤੋਂ ਸੰਤਾਨ ਵਿੱਚ ਅਨੁਵੰਸ਼ਿਕ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਸਥਾਨਅੰਤਰਨ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ (ਕਾਬੂ) ਵਿੱਚ ਰੱਖਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਦੇ ਕੁਝ ਗੁਣ (ਲੱਛਣ) ਉਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਏ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਤੁਹਾਡੇ ਪਿਤਾ ਜੀ ਦੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਦਾ ਰੰਗ ਭੂਰਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਤੁਹਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਦਾ ਰੰਗ ਵੀ ਭੂਰਾ ਹੋਵੇ। ਜੇਕਰ ਤੁਹਾਡੀ ਮਾਤਾ ਜੀ ਦੇ ਵਾਲ ਘੁੰਘਰਾਲੇ ਹਨ ਤਾਂ ਤੁਹਾਡੇ ਵਾਲ ਵੀ ਘੁੰਘਰਾਲੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਜਣਕਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਲੱਛਣਾਂ ਵਾਲੇ ਜੀਨਾਂ ਦੇ ਸੰਯੋਗ ਕਾਰਨ ਲੱਛਣ ਭਿੰਨ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਅਨੁਵੰਸ਼ਿਕ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਸਥਾਨਅੰਤਰਨ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਕੇਂਦਰਕ ਸੈੱਲ ਅੰਦਰ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ’ਤੇ ਵੀ ਕੰਟਰੋਲ ਰੱਖਦਾ ਹੈ।

ਸਜੀਵ ਸੈੱਲ ਦੇ ਸਾਰੇ ਸੰਘਟਕਾਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠੇ ਤੌਰ ’ਤੇ ਪਰੋਟੋਪ-ਲਾਜ਼ਮ (ਜੀਵ ਦ੍ਰਵ) ਦੇ ਨਾਂ ਨਾਲ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ ਅਤੇ ਕੇਂਦਰਕ ਦ੍ਰਵ ਦੋਨੋਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਰੋਟੋਪਲਾਜ਼ਮ (ਜੀਵ ਦ੍ਰਵ) ਸੈੱਲ ਦਾ ਜੀਵਿਤ ਪਦਾਰਥ ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਪਹੇਲੀ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਪੌਦਿਆਂ, ਜੰਤੂਆਂ ਅਤੇ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿਚਲੇ ਕੇਂਦਰਕਾਂ ਦੀ ਸੰਰਚਨਾ ਇੱਕ-ਸਮਾਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?

ਜੀਵਾਣੂ ਸੈੱਲ ਦਾ ਕੇਂਦਰਕ ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਕੇਂਦਰਕ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੰਗਠਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੇਂਦਰਕ ਝਿੱਲੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਅਜਿਹਾ ਸੈੱਲ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਕੇਂਦਰਕ ਦ੍ਰਵ (ਕੇਂਦਰਕ ਪਦਾਰਥ) ਕੇਂਦਰਕ ਝਿੱਲੀ ਤੋਂ ਰਹਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, **ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲ** ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਵਾਲੇ ਜੀਵ **ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਸ** ਕਹਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਜੀਵਾਣੂ ਅਤੇ ਨੀਲੀ-ਹਰੀ ਕਾਈ ਅਜਿਹੇ ਜੀਵਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਹਨ। ਪਿਆਜ਼ ਦੀ ਝਿੱਲੀ ਅਤੇ ਗੱਲ੍ਹ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਕਸਿਤ (ਸੰਗਠਿਤ) ਕੇਂਦਰਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਸੈੱਲ **ਯੂਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲ** ਕਹਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਸੈੱਲ ਵਾਲੇ ਜੀਵ **ਯੂਕੇਰੀਓਟਸ** ਕਹਾਉਂਦੇ ਹਨ।

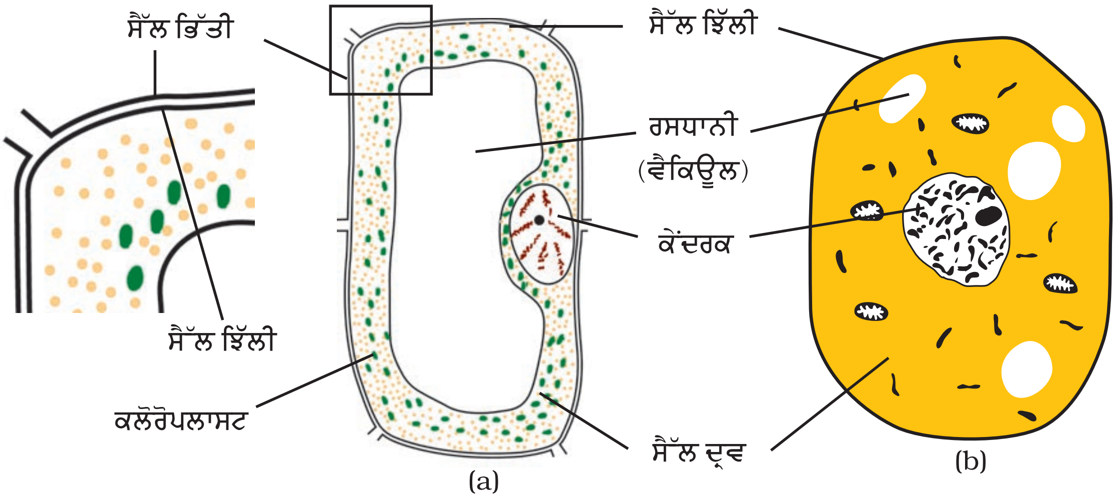
ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਵਿੱਚ ਪਿਆਜ਼ ਦੀ ਝਿੱਲੀ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਖ਼ਾਲੀ ਸਥਾਨ ਵਰਗੀ ਸੰਰਚਨਾ ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਦਿੱਤਾ। ਇਸਨੂੰ **ਰਸਧਾਨੀ** (vacoule) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਬਹੁਤ ਵੱਡੀ ਅਤੇ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪਿਆਜ਼ ਦੀ ਝਿੱਲੀ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਗੱਲ੍ਹ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਕਈ ਛੋਟੀਆਂ-ਛੋਟੀਆਂ ਰਸਧਾਨੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਵੱਡੀਆਂ ਰਸਧਾਨੀਆਂ ਕੇਵਲ ਪੌਦਾ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਜੰਤੂ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਰਸਧਾਨੀਆਂ ਛੋਟੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਟਰਾਡੈਸਕੇਂਸੀਆਂ ਦੇ ਪੱਤੇ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਅਨੇਕ ਛੋਟੀਆਂ-ਛੋਟੀਆਂ ਰੰਗਦਾਰ ਸਰੰਚਨਾਵਾਂ ਦੇਖੀਆਂ ਹੋਣਗੀਆਂ। ਉਹ ਪੱਤੇ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ ਵਿੱਚ ਖਿੰਡੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਪਲਾਸਟਿਡ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਰੰਗਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਵਿੱਚ ਹਰਾ ਵਰਣਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ **ਕਲੋਰੋਫਿਲ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਹਰੇ ਰੰਗ ਦੇ ਪਲਾਸਟਿਡ ਨੂੰ **ਕਲੋਰੋਪਲਾਸਟ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪੱਤਿਆਂ ਨੂੰ ਹਰਾ ਰੰਗ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਪੱਤਿਆਂ ਦੇ ਕਲੋਰੋਪਲਾਸਟ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਕਲੋਰੋਫਿਲ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

8.6 ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ (Difference between Plant and Animal Cells)

ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਪਿਛਲੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ 8.3 ਅਤੇ 8.4 ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ 'ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਪੌਦਾ ਸੈੱਲ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਸੈੱਲ ਦੀ ਰਚਨਾ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਚਿੱਤਰ 8.7 (a), (b) ਦਾ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ।

ਆਓ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਸੈੱਲ ਵਿਚਲੀਆਂ ਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਅਤੇ ਅਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਈਏ। ਸਾਰਨੀ 8.1 ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਲੱਛਣ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਹੋਰ ਲੱਛਣਾਂ 'ਤੇ ਵੀ ਵਿਚਾਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।



ਚਿੱਤਰ 8.7 : (a) ਪੌਦਾ ਸੈੱਲ (b) ਜੰਤੂ ਸੈੱਲ

ਸਾਰਣੀ 8.1 : ਪੌਦਾ ਸੈੱਲ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ

ਲੜੀ ਨੰ.	ਸੈੱਲ ਦਾ ਭਾਗ	ਪੌਦਾ ਸੈੱਲ	ਜੰਤੂ ਸੈੱਲ
1.	ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ	ਹੁੰਦੀ ਹੈ	ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
2.	ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ	ਹੁੰਦੀ ਹੈ	ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ
3.	ਕੇਂਦਰਕ		
4.	ਕੇਂਦਰਕ ਝਿੱਲੀ		
5.	ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ		
6.	ਪਲਾਸਟਿਡ		
7.	ਰਸਧਾਨੀਆਂ		

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਸੈੱਲ (CELL)
- ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ (CELL MEMBRANE)
- ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ (CELL WALL)
- ਕਲੋਰੋਪਲਾਸਟ (CHLOROPLAST)
- ਗੁਣਸੂਤਰ (CHROMOSOME)
- ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ (ਸੈੱਲ ਪਦਾਰਥ) (CYTOPLASM)
- ਯੂਕੇਰੀਓਟ (EUKARYOTES)
- ਜੀਨ (GENE)
- ਬਹੁ ਸੈੱਲੀ (MULTICELLULAR)
- ਕੇਂਦਰਕ ਝਿੱਲੀ (NUCLEAR MEMBRANE)
- ਨਿਊਕਲੀਓਲਸ (NUCLEOLUS)
- ਕੇਂਦਰਕ (NUCLEUS)
- ਅੰਗ (ORGAN)
- ਸੈੱਲ ਅੰਗ (ਨਿੱਕੜੇ ਅੰਗ) (ORGANELLES)
- ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਝਿੱਲੀ (PLASMA MEMBRANE)
- ਪਲਾਸਟਿਡ (PLASTIDS)
- ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟ (PROKARYOTIC)
- ਸਿਊਡੋਪੋਡੀਆ (ਝੂਠੇ ਪੈਰ) (PSEUDOPODIA)
- ਟਿਸ਼ੂ (TISSUE)
- ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ (UNICELLULAR)
- ਰਸਦਾਨੀ (VACUOLE)
- ਸਫ਼ੇਦ ਰਕਤਾਣੂ (WHITE BLOOD CELL)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਛੋਟੀਆਂ ਸੰਰਚਨਾਵਾਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅੰਗ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਸਾਰੇ ਅੰਗ ਹੋਰ ਵੀ ਛੋਟੇ ਭਾਗਾਂ ਤੋਂ ਮਿਲ ਕੇ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਕਿਸੇ ਜੀਵ ਦੀ ਸੂਖਮ ਜੀਵਿਤ ਰਚਨਾ ਨੂੰ ਸੈੱਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕਾਰਕ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਖੋਜ ਰਾਬਰਟ ਹੁੱਕ ਨੇ 1665 ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ।
- ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ ਅਤੇ ਆਕਾਰਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ 'ਤੇ ਸੈੱਲ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵੀ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਕੁੱਝ ਸੈੱਲ ਬਹੁਤ ਵੱਡੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨੰਗੀ ਅੱਖ ਨਾਲ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ- ਮੁਰਗੀ ਦਾ ਅੰਡਾ।
- ਕੁੱਝ ਜੀਵ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਤੋਂ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕਈ ਜੀਵ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਸੈੱਲਾਂ ਤੋਂ ਮਿਲ ਕੇ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਹੀ ਉਹ ਸਾਰੇ ਮੁੱਢਲੇ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਬਹੁ-ਸੈੱਲੇ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਦੁਆਰਾ ਸੰਪੂਰਨ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- ਸੈੱਲ ਦੇ ਤਿੰਨ ਮੁੱਖ ਭਾਗ ਹਨ- (i) ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ (ii) ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਛੋਟੀਆਂ-ਛੋਟੀਆਂ ਸੰਰਚਨਾਵਾਂ (ਨਿੱਕੜੇ ਅੰਗ) ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ (iii) ਕੇਂਦਰਕ।
- ਕੇਂਦਰਕ ਅਤੇ ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ ਨੂੰ ਕੇਂਦਰਕ ਝਿੱਲੀ ਅਲੱਗ ਰੱਖਦੀ ਹੈ।
- ਸੈੱਲ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਕਸਿਤ (ਸੰਗਠਿਤ) ਕੇਂਦਰਕ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ, ਭਾਵ ਕੇਂਦਰਕ ਝਿੱਲੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਉਹ ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲ ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਪੌਦਾ ਸੈੱਲ ਜੰਤੂ ਸੈੱਲ ਨਾਲੋਂ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਦੇ ਬਾਹਰ ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ ਵੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਰੰਗਦਾਰ ਸੰਰਚਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਪਲਾਸਟਿਡਜ਼ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਕੇਵਲ ਪੌਦਾ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਹੀ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਹਰੇ ਪਲਾਸਟਿਡਜ਼ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੋਫਿਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਕਲੋਰੋਪਲਾਸਟ ਕਹਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਪੌਦਾ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵੱਡੀ ਕੇਂਦਰੀ ਰਸਧਾਨੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਜੰਤੂ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਛੋਟੀਆਂ-ਛੋਟੀਆਂ ਰਸਧਾਨੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

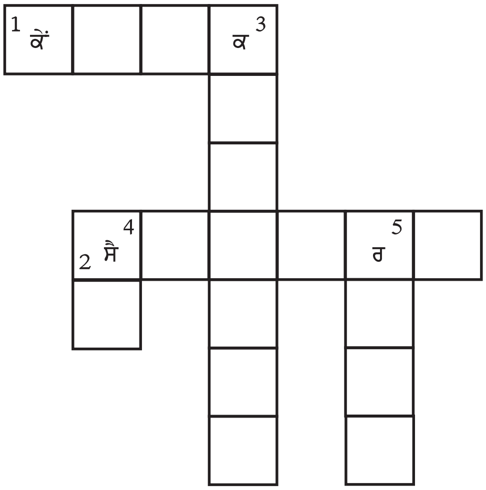
1. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਥਨ ਠੀਕ (T) ਹਨ ਜਾਂ ਗ਼ਲਤ (F)।
   (ੳ) ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਹੀ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ( )
   (ਅ) ਪੇਸ਼ੀ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਖਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ( )
   (ੲ) ਕਿਸੇ ਜੀਵ ਦੀ ਮੁੱਢਲੀ ਸੰਰਚਨਾ ਅੰਗ ਹੈ। ( )
   (ਸ) ਅਮੀਬਾ ਦੀ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਅਨਿਯਮਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ( )
2. ਮਨੁੱਖੀ ਨਾੜ੍ਹੀ ਸੈੱਲ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਉ। ਨਾੜ੍ਹੀ ਸੈੱਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?
3. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਤੇ ਸੰਖੇਪ ਨੋਟ ਲਿਖੋ —
   (ੳ) ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ (ਸੈੱਲ ਪਦਾਰਥ)
   (ਅ) ਸੈੱਲ ਦਾ ਕੇਂਦਰਕ
4. ਸੈੱਲ ਦੇ ਕਿਹੜੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਅੰਗ (ਨਿੱਕੜੇ ਅੰਗ) ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ?
5. ਪੌਦਾ ਸੈੱਲ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਸੈੱਲ ਦੇ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾ ਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਅੰਤਰ ਲਿਖੋ।
6. ਯੂਕੇਰੀਓਟਸ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਸ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਲਿਖੋ।
7. ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਕ੍ਰੋਮੋਸੋਮ (ਗੁਣਸੂਤਰ) ਕਿੱਥੇ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ? ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਕੰਮ ਲਿਖੋ।
8. 'ਸਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਇੱਕ ਮੁੱਢਲੀ ਰਚਨਾਤਮਕ ਇਕਾਈ ਹੈ' ਸਮਝਾਉ।
9. ਦੱਸੋ ਕਿ ਕਲੋਰੋਪਲਾਸਟ ਜਾਂ ਕਲੋਰੋਫਿਲ ਕੇਵਲ ਪੌਦਾ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਹੀ ਕਿਉਂ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ?
10. ਦਿੱਤੀ ਹੋਈ ਸ਼ਬਦ ਪਹੇਲੀ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰੋ—

    ਖੱਬੇ ਤੋਂ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਵੱਲ —

    1. ਇਹ ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ ਤੋਂ ਇੱਕ ਝਿੱਲੀ ਦੁਆਰਾ ਵੱਖ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
    4. ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਅਤੇ ਕੇਂਦਰਕ ਝਿੱਲੀ ਵਿਚਕਾਰਲਾ ਪਦਾਰਥ।

    ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ—

    2. ਸਜੀਵਾਂ ਦੀ ਮੁੱਢਲੀ ਸਰੰਚਨਾਤਮਕ ਇਕਾਈ ਹੈ।
    3. ਇਹ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।
    5. ਸੈੱਲ ਪਦਾਰਥ (ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ) ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਖਾਲੀ ਸਥਾਨ ਵਰਗੀ ਸੰਰਚਨਾ।
    3. ਇਹ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।



ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਆਪਣੇ ਸਕੂਲ ਜਾਂ ਆਪਣੇ ਨੇੜੇ ਦੇ ਕਿਸੇ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸਕੂਲ ਦੀ ਵਿਗਿਆਨ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿੱਚ ਜਾਓ। ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਦੀ ਕਾਰਜਵਿਧੀ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ। ਇਹ ਵੀ ਵੇਖੋ ਕਿ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਨਾਲ ਸਲਾਈਡ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
2. ਆਪਣੇ ਸਕੂਲ ਜਾਂ ਨੇੜੇ ਦੇ ਜੀਵ-ਵਿਗਿਆਨ ਦੇ ਸੀਨੀਅਰ ਅਧਿਆਪਕ ਨਾਲ ਵਿਚਾਰ-ਚਰਚਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਪਤਾ ਲਗਾਉ ਕਿ ਕੀ ਕੁਝ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ (ਜਣਕ) ਤੋਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸੰਤਾਨ ਵਿੱਚ ਸਥਾਨਅੰਤਰਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਤਾ ਲਗਾਉ ਕਿ ਇਹ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਥਾਨਅੰਤਰਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਕੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਇਲਾਜ (ਉਪਚਾਰ) ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਡਾਕਟਰ ਨਾਲ ਵੀ ਵਿਚਾਰ-ਚਰਚਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।
3. ਆਪਣੇ ਖੇਤਰ ਦੇ ਕਿਸੇ ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਕੇਂਦਰ ਦੀ ਸੈਰ ਕਰੋ। ਅਨੁਵੰਸ਼ਿਕ ਰੂਪ ਨਾਲ ਰੂਪਾਂਤਰਿਤ (GM) ਫਸਲਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ। ਇਸ ਵਿਸ਼ੇ ਤੇ ਆਪਣੀ ਜਮਾਤ ਲਈ ਇੱਕ ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ ਭਾਸ਼ਣ ਤਿਆਰ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ www.usc.ernt.in/currsci/sep2.5.2001/655.pdf ਦਾ ਵੀ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।
4. ਕਿਸੇ ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਮਾਹਰ ਤੋਂ ਬੀ.ਟੀ. ਕਪਾਹ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਸਾਡੀ ਚਮੜੀ ਦੀ ਬਾਹਰਲੀ ਪਰਤ 'ਤੇ ਪਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਸੈੱਲ ਮ੍ਰਿਤਕ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਆਮ ਆਦਮੀ (ਵਿਅਕਤੀ) ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 2 Kg ਮ੍ਰਿਤਕ ਚਮੜੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਹਰ-ਰੋਜ਼ ਚਮੜੀ ਦੇ ਲੱਖਾਂ ਮ੍ਰਿਤਕ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ (ਅਪਘਟਨ) ਖੈ ਹੁੰਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਹਰ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਮੇਜ਼ ਦੀ ਧੂੜ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਪੁਰਾਣੀ ਚਮੜੀ ਦਾ ਬਹੁਤ ਸਾਰਾ ਭਾਗ ਨਸ਼ਟ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਅਧਿਆਇ

9 ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਜਣਨ (Reproduction in Animals)

V2I8W7

ਤੁਸੀਂ ਪਾਚਣ ਪ੍ਰਣਾਲੀ, ਲਹੂ ਗੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਅਤੇ ਸਾਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆ ਬਾਰੇ ਪਿਛਲੀ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੰਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਬਾਰੇ ਕੁੱਝ ਯਾਦ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਹਰ ਇੱਕ ਜੀਵ ਦੇ ਜਿਉਂਦੇ ਰਹਿਣ ਲਈ ਅਤਿ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਿਰਿਆ ਬਾਰੇ ਵੀ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਿਰਿਆ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਦੀ ਲਗਾਤਾਰ ਹੋਂਦ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਕਿ ਜੇਕਰ ਜੀਵ ਪ੍ਰਜਣਨ ਨਾ ਕਰਦੇ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ। ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਗੱਲ ਦਾ ਅਹਿਸਾਸ ਕਰੋਗੇ ਕਿ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਮਹੱਤਤਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਇੱਕੋ ਕਿਸਮ ਦੇ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਪੀੜ੍ਹੀ ਦਰ ਪੀੜ੍ਹੀ ਲਗਾਤਾਰ ਹੋਂਦ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਨੂੰ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਪਿਛਲੀ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਜਣਨ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਪੜ੍ਹਾਂਗੇ ਕਿ ਜੰਤੂ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਿਵੇਂ ਕਰਦੇ ਹਨ।

9.1 ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੇ ਢੰਗ (Modes of Reproduction)

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੀ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਿਆ ਹੈ? ਕੁਝ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਬੱਚਿਆਂ ਦੇ ਨਾਂ ਸਾਰਣੀ 9.1 ਵਿੱਚ ਭਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਲੜੀ ਨੰਬਰ ਇੱਕ ਅਤੇ ਪੰਜ ਵਿੱਚ ਉਦਾਹਰਨ ਦੇ ਕੇ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਬੱਚਿਆਂ ਦਾ ਜਨਮ ਹੁੰਦਾ ਵੀ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਚੂਜੇ ਅਤੇ ਲਾਰਵੇ (caterpillars) ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਨਮ ਲੈਂਦੇ ਹਨ? ਬਲੂੰਗੜੇ ਅਤੇ ਕਤੂਰੇ ਦਾ ਜਨਮ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸੋਚਦੇ ਹੋ ਕਿ ਜਨਮ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਹ ਜੀਵ ਬਿਲਕੁਲ ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਸਨ ਜਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਹੁਣ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ? ਆਓ ਪਤਾ ਲਗਾਉਂਦੇ ਹਾਂ।

ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੀਆਂ ਦੋ ਵਿਧੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ—

(*i*) ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਅਤੇ (*ii*) ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ।

ਸਾਰਣੀ 9.1

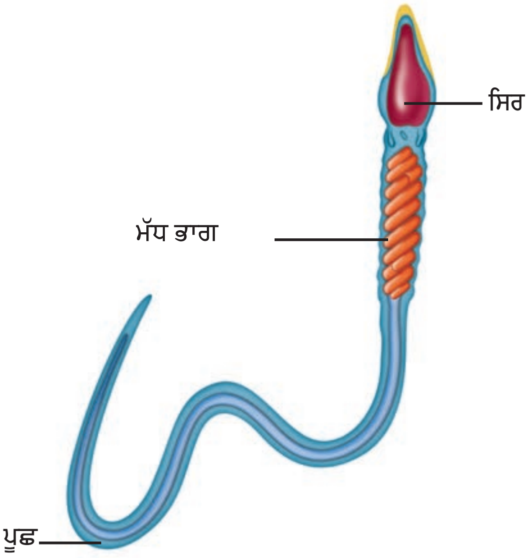
ਲੜੀ ਨੰ:	ਜੰਤੂ	ਸੰਤਾਨ (ਬੱਚੇ)
1.	ਮਨੁੱਖ	ਬੱਚਾ (ਸ਼ਿਸ਼ੂ)
2.	ਬਿੱਲੀ	
3.	ਕੁੱਤਾ	
4.	ਤਿਤਲੀ	
5.	ਮੁਰਗੀ	ਚੂਚਾ
6.	ਗਊ	
7.	ਡੱਡੂ	

9.2 ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ (Sexual Reproduction)

ਸੱਤਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਜਣਨ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਨਰ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਅੰਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਅੰਗਾਂ (ਭਾਗਾਂ) ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਨਰ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਜਣਨ ਅੰਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜੰਤੂ ਵੀ ਨਰ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਯੁਗਮਕ (Gametes) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਜੋ ਸੰਯੋਜਿਤ ਹੋ ਕੇ ਯੁਗਮਜ (Zygote) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਯੁਗਮਜ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਕੇ ਇੱਕ ਨਵਾਂ ਜੀਵ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਾ ਪ੍ਰਜਣਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਨਰ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਯੁਗਮਕਾਂ ਦਾ ਸੰਯੋਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਆਓ ਆਪਾਂ ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਜਣਨ ਅੰਗਾਂ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਈਏ ਅਤੇ ਜਣਨ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੀਏ।

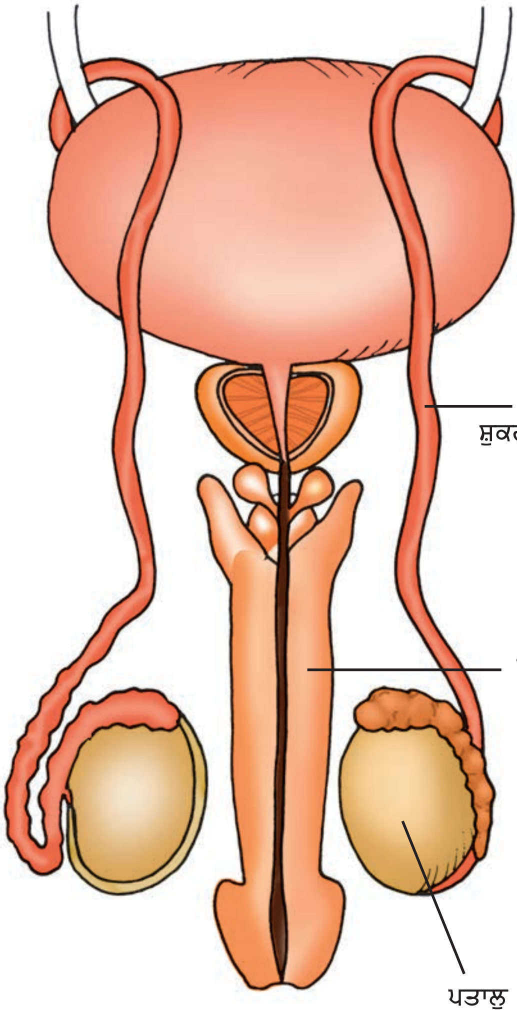
ਨਰ ਜਣਨ ਅੰਗ (Male Reproductive Organs)

ਨਰ ਜਣਨ ਅੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਪਤਾਲੂ (Testes), ਦੋ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਵਹਿਣੀਆਂ, ਅਤੇ ਇੱਕ ਨਰ ਇੰਦਰੀ (Penis) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਤਾਲੂ ਨਰ ਯੁਗਮਕ (Male Gamete) ਉਤਪੰਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ (Sperm) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਤਾਲੂ ਲੱਖਾਂ ਹੀ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਚਿੱਤਰ 9.2 ਨੂੰ ਵੇਖੋ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਭਾਵੇਂ ਬਹੁਤ ਸੂਖਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਪਰ ਹਰ ਇੱਕ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਿਰ, ਇੱਕ ਮੱਧ ਭਾਗ ਅਤੇ ਇੱਕ ਪੂਛ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਵਰਗੇ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ? ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਨਿੱਕੜੇ ਅੰਗ (ਸੰਘਟਕ) ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 9.2 : ਮਨੁੱਖੀ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ

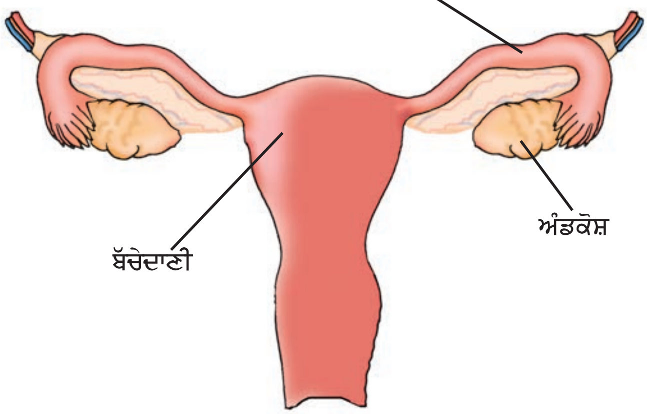
ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਵਿੱਚ ਪੂਛ ਕਿਸ ਕੰਮ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ?



ਚਿੱਤਰ 9.1 : ਮਨੁੱਖੀ ਨਰ ਜਣਨ ਅੰਗ

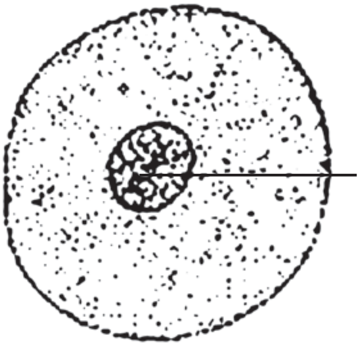
ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਅੰਗ (Female Reproductive Organs)

ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਅੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਅੰਡਕੋਸ਼, ਅੰਡ-



ਚਿੱਤਰ 9.3 : ਮਨੁੱਖੀ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਅੰਗ

ਨਿਕਾਸ ਵਹਿਣੀ ਅਤੇ ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 9.3)। ਅੰਡਕੋਸ਼ ਮਾਦਾ ਯੁਗਮਕ (Female Gamete) ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅੰਡਾਣੂ (Eggs) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 9.4)। ਮਨੁੱਖੀ ਵਿੱਚ ਹਰ ਮਹੀਨੇ ਦੋਨਾਂ ਅੰਡਕੋਸ਼ਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਤੋਂ ਇੱਕ ਵਿਕਸਿਤ ਅੰਡਾਣੂ ਦਾ ਵਿਸਰਜਨ ਅੰਡ-ਨਿਕਾਸ ਵਹਿਣੀ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਉਹ ਭਾਗ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਭਰੂਣ (ਬੱਚੇ) ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅੰਡਾਣੂ ਵੀ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਹੈ।

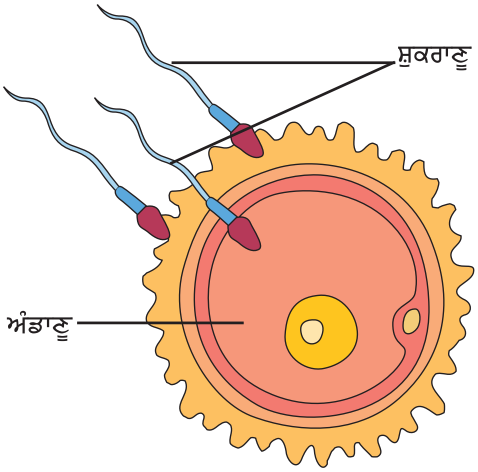


ਚਿੱਤਰ 9.4 : ਮਨੁੱਖੀ ਅੰਡਾਣੂ

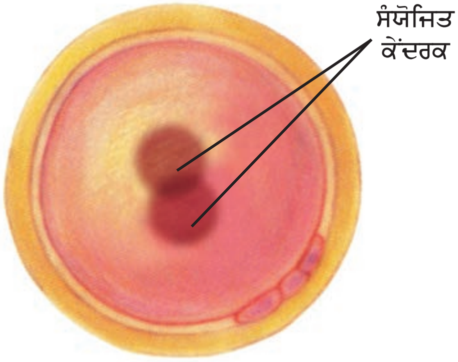
ਬੂਝੋ ਨੂੰ ਪਤਾ ਹੈ ਕਿ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਅੰਡਿਆਂ ਦਾ ਅਕਾਰ ਅਲੱਗ-ਅਲੱਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅੰਡਾਣੂ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸੂਖਮ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਵੱਡੇ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂਕਿ ਮੁਰਗੀ ਦੇ ਅੰਡੇ। ਸ਼ਤਰਮੁਰਗ ਦਾ ਅੰਡਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਨਿਸ਼ੇਚਨ (Fertilisation)

ਜਣਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਪੜਾਅ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਅਤੇ ਅੰਡਾਣੂ ਦਾ ਸੰਯੋਗ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ, ਅੰਡਾਣੂ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਅੰਡਾਣੂ ਦੇ ਨਾਲ ਸੰਯੋਜਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਅਤੇ ਅੰਡਾਣੂ ਦਾ ਸੰਯੋਜਿਤ ਹੋਣਾ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 9.5)। ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਸਮੇਂ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਅਤੇ ਅੰਡਾਣੂ ਸੰਯੋਜਿਤ ਹੋ ਕੇ ਇੱਕ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਯੁਗਮਜ (zygote) ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ



ਚਿੱਤਰ 9.5 : ਨਿਸ਼ੇਚਨ



ਚਿੱਤਰ 9.6 : ਯੁਗਮਜ

(ਚਿੱਤਰ 9.6)। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਸੀ ਕਿ ਇਕ ਯੁਗਮਜ ਤੋਂ ਨਵੇਂ ਜੀਵ ਦਾ ਜਨਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਦੇ ਪੜਾਅ ਤੇ ਇਸਤਰੀ (ਮਾਂ) ਦੇ ਅੰਡਾਣੂ ਅਤੇ ਨਰ (ਪਿਤਾ) ਦੇ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਦਾ ਸੰਯੋਜਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਨਵੀਂ ਸੰਤਾਨ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਲੱਛਣ ਆਪਣੀ ਮਾਤਾ ਤੋਂ ਅਤੇ ਕੁਝ ਲੱਛਣ ਆਪਣੇ ਪਿਤਾ ਤੋਂ ਅਨੁਵੰਸ਼ਿਕ ਤੌਰ ਤੇ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਆਪਣੇ ਭਰਾ ਅਤੇ ਭੈਣ ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਇਹ ਪਹਿਚਾਣ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕਿਹੜੇ ਲੱਛਣ ਮਾਤਾ ਜੀ ਤੋਂ ਅਤੇ ਕਿਹੜੇ ਲੱਛਣ ਪਿਤਾ ਜੀ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਏ ਹਨ।

ਉਹ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਜੋ ਮਾਦਾ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਉਸਨੂੰ **ਅੰਦਰੂਨੀ ਨਿਸ਼ੇਚਨ** (Internal Fertilisation) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਮਨੁੱਖ, ਗਊ, ਕੁੱਤੇ, ਅਤੇ ਮੁਰਗੀ ਆਦਿ ਅਨੇਕਾਂ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰੂਨੀ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਪਰਖਨਲੀ ਬੱਚੇ ਬਾਰੇ ਸੁਣਿਆ ਹੈ ?
(Test Tube Baby)

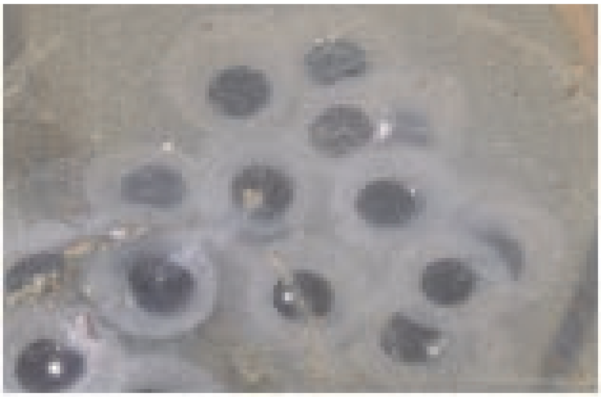
ਬੂਝੋ ਅਤੇ ਪਹੇਲੀ ਦੇ ਅਧਿਆਪਕ ਨੇ ਇੱਕ ਵਾਰ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਦੱਸਿਆ ਸੀ ਕਿ ਕੁਝ ਇਸਤਰੀਆਂ ਦੇ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਬੰਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਇਸਤਰੀਆਂ ਬੱਚਾ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਅਸਮਰੱਥ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਦੇ ਲਈ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ, ਮਾਰਗ ਬੰਦ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਅੰਡਾਣੂ ਤਕ ਨਹੀਂ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦੇ। ਅਜਿਹੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਡਾਕਟਰ ਤਾਜ਼ਾ ਅੰਡਾਣੂ ਅਤੇ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਲੈ ਕੇ ਉਚਿਤ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਘੰਟਿਆਂ ਲਈ ਇਕੱਠੇ ਰੱਖਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨਾਲ IVF ਭਾਵ ਇਨਵਿਟਰੋ ਨਿਸ਼ੇਚਨ (ਸਰੀਰ ਦੇ ਬਾਹਰ ਬਨਾਵਟੀ ਨਿਸ਼ੇਚਨ) ਹੋ ਸਕੇ। ਜੇਕਰ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਯੁਗਮਜ ਨੂੰ ਲੱਗਭਗ ਇੱਕ ਹਫ਼ਤੇ ਤੱਕ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਉਸਨੂੰ ਮਾਤਾ ਦੀ ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਵਿੱਚ ਸਥਾਪਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮਾਤਾ ਦੀ ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਵਿੱਚ ਪੂਰਣ ਵਿਕਾਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬੱਚੇ ਦਾ ਜਨਮ ਆਮ ਬੱਚੇ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਕਨੀਕ ਨਾਲ ਜਨਮੇ ਬੱਚੇ ਨੂੰ ਪਰਖਨਲੀ ਬੇਬੀ (ਬੱਚਾ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਮੰਨਿਆ ਨਾਂ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਬੱਚੇ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।

ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਜਾਣ ਕੇ ਬਹੁਤ ਹੈਰਾਨੀ ਹੋਵੇਗੀ ਕਿ ਅਨੇਕਾਂ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਮਾਦਾ ਦੇ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇੰਨ੍ਹਾਂ ਜੰਤੂਆਂ ਦੀ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਕਿਰਿਆ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਆਓ ਪਤਾ ਲਗਾਈਏ ਕਿ ਇਹ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੂਰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 9.1

ਬਸੰਤ ਅਤੇ ਵਰਖਾ ਰੁੱਤ ਦੇ ਸਮੇਂ ਕਿਸੇ ਤਲਾਬ ਜਾਂ ਧੀਮੀ ਗਤੀ ਨਾਲ ਵਹਿੰਦੇ ਝਰਨੇ ਦੇ ਦੁਆਲੇ ਸੈਰ ਕਰੋ। ਪਾਣੀ ਉੱਪਰ ਤੈਰ ਰਹੇ ਡੱਡੂਆਂ ਦੇ ਅੰਡੇ ਲੱਭੋ। ਅੰਡਿਆਂ ਦੇ ਰੰਗ ਅਤੇ ਆਕਾਰ ਨੋਟ ਕਰੋ।

ਬਸੰਤ ਅਤੇ ਵਰਖਾ ਰੁੱਤ ਵਿੱਚ ਡੱਡੂ ਅਤੇ ਟੋਡ, ਛੱਪੜ, ਤਲਾਬ ਅਤੇ ਧੀਮੀ ਗਤੀ ਨਾਲ ਵਹਿ ਰਹੇ ਝਰਨੇ ਵੱਲ ਚਲੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਨਰ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਦੋਨੋਂ ਇਕੱਠੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਮਾਦਾ ਸੈਂਕੜੇ ਅੰਡੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਛੱਡ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਮੁਰਗੀ ਦੇ ਅੰਡਿਆਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਡੱਡੂ ਦੇ ਅੰਡੇ ਬਾਹਰੀ ਕਵਚ ਵਿੱਚ ਢੱਕੇ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਬਹੁਤ ਕੋਮਲ (ਨਾਜ਼ੁਕ) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੈਲੀ ਦੀ ਇੱਕ ਪਰਤ ਅੰਡਿਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕ- ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਜੋੜ ਕੇ ਰੱਖਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਆ ਵੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 9.7)



ਚਿੱਤਰ 9.7 : ਡੱਡੂ ਦੇ ਅੰਡੇ

ਮਾਦਾ ਜਿਵੇਂ ਹੀ ਅੰਡੇ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਨਰ ਉਸ ਉੱਤੇ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਛੱਡ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਹਰੇਕ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਆਪਣੀ ਲੰਬੀ ਪੂੰਛ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਇੱਧਰ-ਉੱਧਰ ਤੈਰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਅੰਡੇ (ਸੈੱਲਾਂ) ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਨਰ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਯੁਗਮਕ ਦਾ ਸੰਯੋਗ ਮਾਦਾ ਦੇ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, **ਬਾਹਰੀ ਨਿਸ਼ੇਚਨ** (External Fertilisation) ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਮੱਛੀ, ਸਟਾਰਫਿਸ਼ ਜਿਵੇਂ ਜਲ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਮੱਛੀ ਅਤੇ ਡੱਡੂ ਇੱਕੋ ਸਮੇਂ ਸੈਂਕੜੇ ਅੰਡੇ ਕਿਉਂ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ? ਜਦੋਂ ਕਿ ਮੁਰਗੀ ਇੱਕ ਸਮੇਂ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਅੰਡਾ ਹੀ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

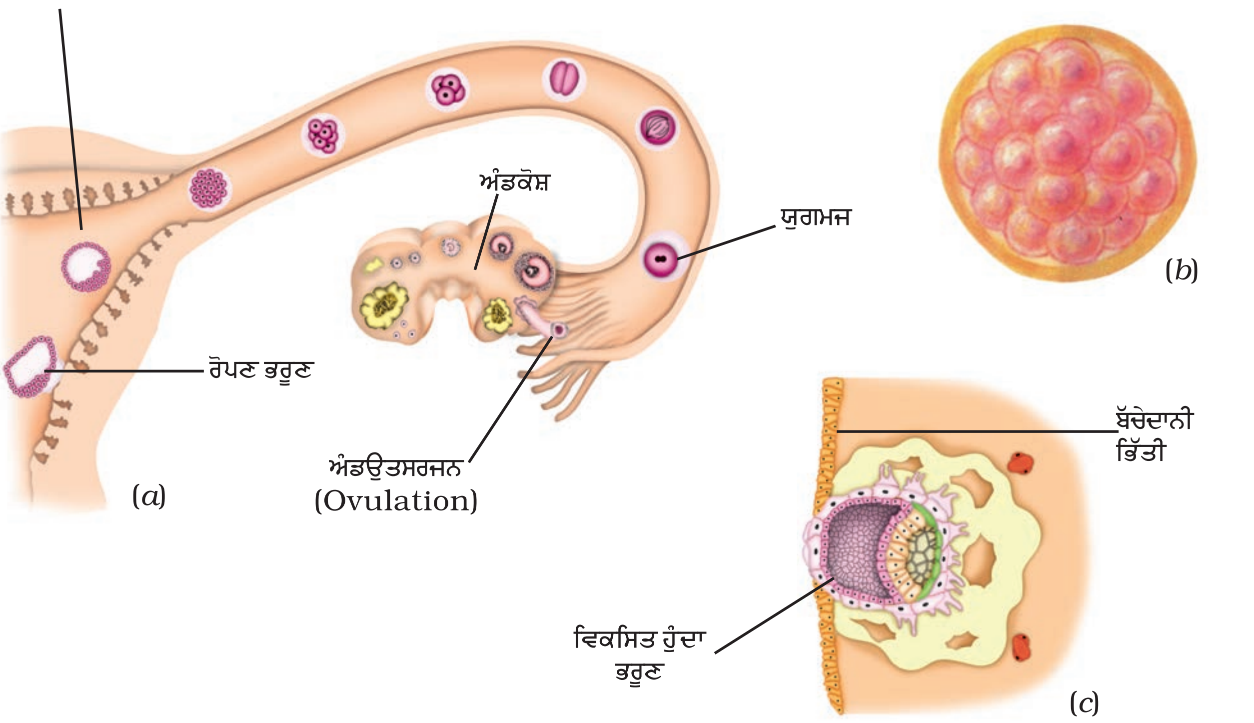
ਭਾਵੇਂ ਇਹ ਜੀਵ ਸੈਂਕੜੇ ਅੰਡੇ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਲੱਖਾਂ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਵਿਸਰਜਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਪਰੰਤੂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੇ ਅੰਡਿਆਂ ਦਾ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਅਤੇ ਸਾਰੇ ਹੀ ਨਵੇਂ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਣ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਅੰਡੇ ਅਤੇ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਨਿਰੰਤਰ ਪਾਣੀ ਦੀ ਗਤੀ, ਹਵਾ ਅਤੇ ਵਰਖਾ ਨਾਲ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ (ਨਸ਼ਟ) ਹੁੰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਤਲਾਬ ਵਿੱਚ ਦੂਜੇ ਅਜਿਹੇ ਜੰਤੂ ਵੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਇਨ੍ਹਾਂ ਅੰਡਿਆਂ ਨੂੰ ਭੋਜਨ ਵਜੋਂ ਖਾ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸੇ ਲਈ ਅੰਡਿਆਂ ਅਤੇ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂਆਂ ਦਾ ਸੈਂਕੜਿਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਉਤਪੰਨ ਹੋਣਾ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਵਿੱਚ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਕਿਰਿਆ ਯਕੀਨੀਹੋ ਸਕੇ।

ਇੱਕ ਇਕੱਲਾ ਸੈੱਲ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇੱਕ ਵੱਡਾ ਜੀਵ ਬਣ ਸਕਦਾ ਹੈ ?

ਭਰੂਣ ਦਾ ਵਿਕਾਸ (Development of Embryo)

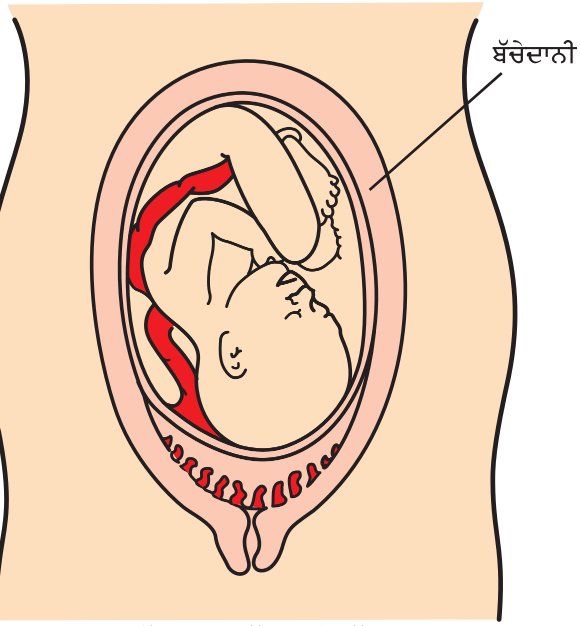
ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵੱਜੋਂ ਯੁਗਮਜ ਬਣਦਾ ਹੈ ਜੋ ਭਰੂਣ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ [ਚਿੱਤਰ 9.8 (*a*)]। ਯੁਗਮਜ ਲਗਾਤਾਰ ਵਿਭਾਜਿਤ ਹੋ ਕੇ ਸੈਲਾਂ ਦੇ ਇੱਕ ਗੋਲੇ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 9.8 (*b*)]। ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਸੈੱਲ ਸਮੂਹਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਣੇ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿਹੜੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਈ ਰਚਨਾ ਨੂੰ ਭਰੂਣ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਭਰੂਣ ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਦੀ ਦੀਵਾਰ ਨਾਲ ਚਿਪਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ [ਚਿੱਤਰ 9.8 (*c*)]।

ਬੱਚੇਦਾਨੀ (Uterus) ਵਿੱਚ ਭਰੂਣ ਦਾ ਨਿਰੰਤਰ ਵਿਕਾਸ ਹੁੰਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਹੌਲ਼-ਹੌਲ਼ੀ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਅੰਗ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਹੱਥ,



ਚਿੱਤਰ 9.8 : *(a) ਯੁਗਮਜ ਦਾ ਬਣਨਾ ਅਤੇ ਯੁਗਮਜਾਂ ਤੋਂ ਭਰੂਣ ਦਾ ਵਿਕਾਸ (b) ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਗੋਲਾ (c) ਭਰੂਣ ਦਾ ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਵਿੱਚ ਰੋਪਣ (Embedding)*

ਪੈਰ, ਸਿਰ, ਅੱਖਾਂ, ਕੰਨ ਆਦਿ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਭਰੂਣ ਦੀ ਉਹ ਅਵਸਥਾ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਸਰੀਰਕ ਅੰਗਾਂ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਹੋ ਸਕੇ ਵਿਕਸਿਤਭਰੂਣ/ਗਰਭ ਵਿੱਚ ਬੱਚਾ (Foetus) ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ। [ਚਿੱਤਰ 9.9] ਜਦੋਂ **ਬੱਚੇ** ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਪੂਰਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਮਾਂ ਨਵਜੰਮੇ ਬੱਚੇ ਨੂੰ ਜਨਮ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 9.9 : ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਵਿੱਚ ਭਰੂਣ

ਮੁਰਗੀ ਵਿੱਚ ਵੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਰੰਤੂ ਕੀ ਮਨੁੱਖ ਅਤੇ ਗਊ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮੁਰਗੀ ਵੀ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਜਨਮ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ? ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੀ ਹੋ ਕਿ ਮੁਰਗੀ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਜਨਮ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੀ ? ਫਿਰ ਚੂਚੇ ਕਿਵੇਂ ਜਨਮ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ? ਆਓ ਪਤਾ ਲਗਾਈਏ ?

ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਤੋਂ ਤੁਰੰਤ ਬਾਅਦ ਹੀ ਯੁਗਮਜ ਲਗਾਤਾਰ ਵਿਭਾਜਿਤ ਹੁੰਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਡ-ਨਿਕਾਸ ਵਹਿਣੀ ਵਿੱਚ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਵੱਧਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਹੀ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਆਉਂਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਸ ਦੇ ਉੱਪਰ ਇੱਕ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਮੁਰਗੀ ਦੇ ਅੰਡੇ ਉੱਪਰ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲਾ ਕਠੋਰ ਕਵਚ (ਸਖਤ ਪਰਤ) ਵੀ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਪਰਤ ਹੈ।

ਕਠੋਰ ਕਵਚ (Shell) ਦੇ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਣ ਜਾਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਮੁਰਗੀ ਅੰਡੇ ਦਾ ਵਿਸਰਜਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਮੁਰਗੀ ਦੇ ਅੰਡੇ ਤੋਂ ਚੂਜਾ ਬਣਨ ਲਈ ਤਿੰਨ ਹਫ਼ਤੇ ਦਾ ਸਮਾਂ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਮੁਰਗੀ ਨੂੰ ਅੰਡਿਆਂ ਉੱਪਰ ਬੈਠੇ ਦੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਤਾਂ ਕਿ ਅੰਡਿਆਂ ਨੂੰ ਉਚਿਤ ਤਾਪ ਮਿਲ ਸਕੇ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅੰਡੇ ਦੇ ਅੰਦਰ ਚੂਜੇ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਇਸ ਅਵਧੀ ਦੌਰਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਚੂਜੇ ਦੇ ਪੂਰਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਕਵਚ (ਪਰਤ) ਟੁੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਚੂਜਾ ਅੰਡੇ ਵਿਚੋਂ ਬਾਹਰ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਬਾਹਰੀ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਵਾਲੇ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਭਰੂਣ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਮਾਦਾ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਬਾਹਰ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਭਰੂਣ ਅੰਡੇ ਦੀਆਂ ਪਰਤਾਂ ਅੰਦਰ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਭਰੂਣ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਪੂਰਾ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਅੰਡਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਲਾਰਵੇ ਬਾਹਰ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਤਲਾਬ ਜਾਂ ਝਰਨੇ ਵਿੱਚ ਡੱਡੂ ਦੇ ਅਨੇਕ ਲਾਰਵੇ (ਟੈਡਪੋਲ) ਤੈਰਦੇ ਹੋਏ ਵੇਖੇ ਹੋਣਗੇ।

ਬੱਚੇ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਅੰਡੇ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਜੰਤੂ (Viviparous and Oviparous Animals)

ਅਸੀਂ ਪੜ੍ਹਿਆ ਕਿ ਕੁਝ ਜੰਤੂ ਵਿਕਸਿਤ ਬੱਚੇ ਨੂੰ ਜਨਮ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਕੁੱਝ ਜੰਤੂ ਅੰਡੇ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਬੱਚਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਜੰਤੂ ਜੋ ਸਿੱਧੇ ਹੀ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਜਨਮ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਬੱਚੇ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਜੰਤੂ** (Viviparous) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਜੰਤੂ ਜੋ ਅੰਡੇ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਅੰਡੇ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਜੰਤੂ** (Oviparous) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਗੱਲ ਨੂੰ ਹੋਰ ਵਧੀਆ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਸਮਝ ਸਕੋਗੇ ਅਤੇ ਬੱਚੇ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਅੰਡੇ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਸਮਝ ਸਕੋਗੇ।

ਕਿਰਿਆ 9.2

ਡੱਡੂ, ਛਿਪਕਲੀ, ਤਿੱਤਲੀ ਜਾਂ ਪਤੰਗਾਂ, ਮੁਰਗੀ, ਕਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਪੰਛੀਆਂ ਦੇ ਅੰਡੇ ਇਕੱਠੇ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੇ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ (ਜੰਤੂਆਂ) ਦੇ ਅੰਡੇ ਇਕੱਠੇ ਕਰ ਸਕੇ ਹੋ? ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਅੰਡਿਆਂ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਇਕੱਠਾ ਕੀਤਾ ਹੈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਓ।

ਕੁੱਝ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਅੰਡੇ ਇੱਕਠੇ ਕਰਨਾ ਅਸਾਨ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਮਾਂ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਅੰਡੇ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਉਹ ਜੰਤੂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅੰਡੇ ਇਕੱਠੇ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਸਫਲ ਰਹੇ ਹੋ। ਅੰਡੇ (Oviparous) ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਤੁਸੀਂ ਗਊ, ਕੁੱਤੇ ਅਤੇ ਬਿੱਲੀ ਦੇ ਅੰਡੇ ਇਕੱਠੇ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹ ਅੰਡੇ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੇ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਜੰਤੂਆਂ ਦੀ ਮਾਂ ਪੂਰਨ ਵਿਕਸਿਤ ਬੱਚੇ ਨੂੰ ਹੀ ਜਨਮ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ (Viviparous) ਬੱਚੇ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ।

ਹੁਣ ਕੀ ਤੁਸੀਂ **ਬੱਚੇ ਦੇਣ ਵਾਲੇ** ਅਤੇ **ਅੰਡੇ ਦੇਣ ਵਾਲੇ** ਜੰਤੂਆਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਬੱਚੇ ਤੋਂ ਪ੍ਰੌੜ (Young ones to Adult)

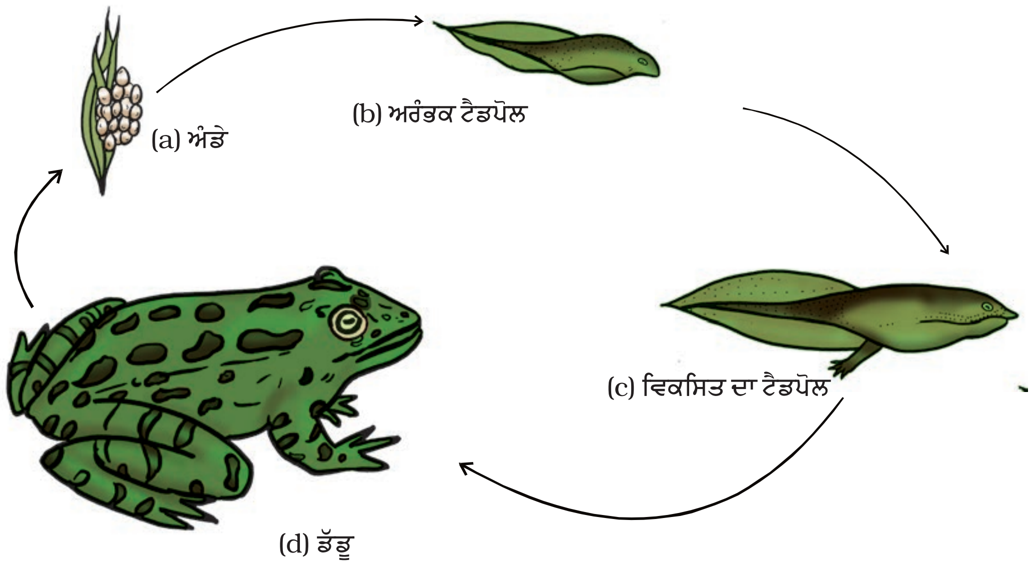
ਨਵਜੰਮੇ ਜੰਤੂ ਜਾਂ ਅੰਡੇ ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਕਲੇ ਜੰਤੂ ਉਦੋਂ ਤੱਕ ਵਧਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਉਹ ਪ੍ਰੌੜ ਨਹੀਂ ਹੋ ਜਾਂਦੇ। ਕੁੱਝ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਨਵਜੰਮੇ ਜੰਤੂ ਪ੍ਰੌੜਾਂ ਨਾਲੋਂ ਬਿਲਕੁੱਲ ਭਿੰਨ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਰੇਸ਼ਮ ਦੇ ਕੀੜੇ ਦੇ ਜੀਵਨ ਚੱਕਰ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ। (ਅੰਡਾ → ਲਾਰਵਾ → ਪਿਊਪਾ → ਪ੍ਰੌੜ) ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ VII ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਡੱਡੂ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੀ ਹੀ ਇੱਕ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ– 9.10)।

ਡੱਡੂ ਦੇ ਅੰਡੇ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰੌੜ ਬਣਨ ਤੱਕ ਦੀਆਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਅਸੀਂ ਤਿੰਨ ਸਪੱਸ਼ਟ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਜਾਂ ਪੜਾਵਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਅੰਡਾ → ਟੈਡਪੋਲ (ਲਾਰਵਾ) → ਪ੍ਰੌੜ। ਕੀ ਟੈਡਪੋਲ (ਲਾਰਵਾ) ਪ੍ਰੌੜ ਡੱਡੂ ਨਾਲੋਂ ਭਿੰਨ ਵਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੇ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕਿਸੇ ਦਿਨ ਇਹ ਲਾਰਵੇ ਪ੍ਰੌੜ ਡੱਡੂ ਬਣ ਜਾਣਗੇ ? ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰੇਸ਼ਮ ਦੇ ਕੀੜੇ ਦਾ ਲਾਰਵਾ ਜਾਂ ਪਿਊਪਾ ਪ੍ਰੌੜ ਰੇਸ਼ਮ ਦੇ ਕੀੜੇ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਭਿੰਨ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੌੜ ਵਿੱਚ ਮਿਲਣ ਵਾਲੇ ਲੱਛਣ ਨਵਜੰਮੇ (ਲਾਰਵੇ ਜਾਂ ਪਿਊਪਾ) ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦੇ। ਫਿਰ ਟੈਡਪੋਲ ਜਾਂ ਲਾਰਵੇ ਦਾ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?

ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਸੁੰਦਰ ਪਤੰਗੇ ਨੂੰ ਕੋਕੂਨ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਦੇ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਟੈਡਪੋਲ ਰੁਪਾਂਤਰਿਤ ਹੋ ਕੇ ਪ੍ਰੌੜ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਛਲਾਂਗ ਲਗਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਤੈਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੁੱਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਟੈਡਪੋਲ ਦਾ ਪ੍ਰੌੜ ਵਿੱਚ ਰੁਪਾਂਤਰਿਤ ਹੋਣਾ **ਕਾਇਆ ਪਰਿਵਰਤਨ** (Metamorphosis) ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ- ਜਿਵੇਂ ਅਸੀਂ ਵੱਡੇ ਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸੋਚਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸਾਡਾ ਵੀ ਕਾਇਆ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਜਨਮ ਸਮੇਂ ਹੀ ਨਵਜੰਮੇ ਬੱਚੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੌੜਾਂ ਦੇ ਸਮਾਨ ਸਰੀਰਕ ਅੰਗ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

9.3 ਅਲਿੰਗੀ ਜਣਨ (Asexual Reproduction)

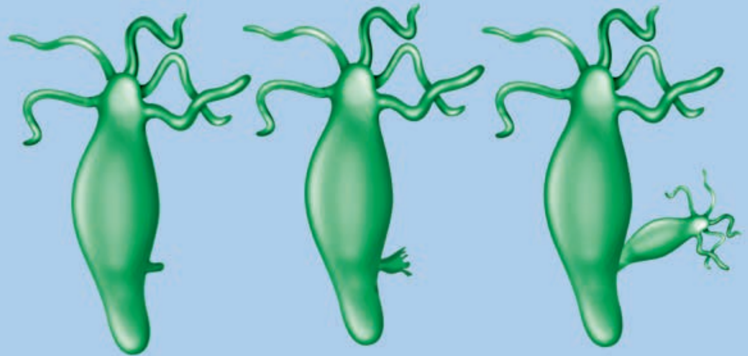
ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਜਣਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਪਹਿਚਾਣਦੇ ਹਾਂ। ਪਰ ਬਹੁਤ ਹੀ ਛੋਟੇ ਜੰਤੂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਹਾਈਡ੍ਰਾ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸੂਖਮ ਜੰਤੂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਮੀਬਾ ਵਿੱਚ ਜਣਨ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਨ ਦੇ ਢੰਗ ਬਾਰੇ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ? ਆਓ ਉਸਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਈਏ।



ਚਿੱਤਰ 9.10 : ਡੱਡੂ ਦਾ ਜੀਵਨ ਚੱਕਰ

ਕਿਰਿਆ 9.3

ਹਾਈਡ੍ਰਾ ਦੀ ਸਥਾਈ ਸਲਾਈਡ ਲਓ। ਵੱਡਦਰਸ਼ੀ ਲੈਂਨਜ ਜਾਂ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਇਸ ਸਲਾਈਡ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੋ। ਜਨਕ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਉੱਭਰੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਉੱਭਰੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਪਤਾ ਕਰੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਅਕਾਰ ਵੀ ਪਤਾ ਕਰੋ। ਹਾਈਡ੍ਰਾ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਬਣਾਉ ਜਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਤੁਹਾਨੂੰ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸਦੀ ਤੁਲਨਾ ਚਿੱਤਰ 9.11 ਨਾਲ ਕਰੋ।



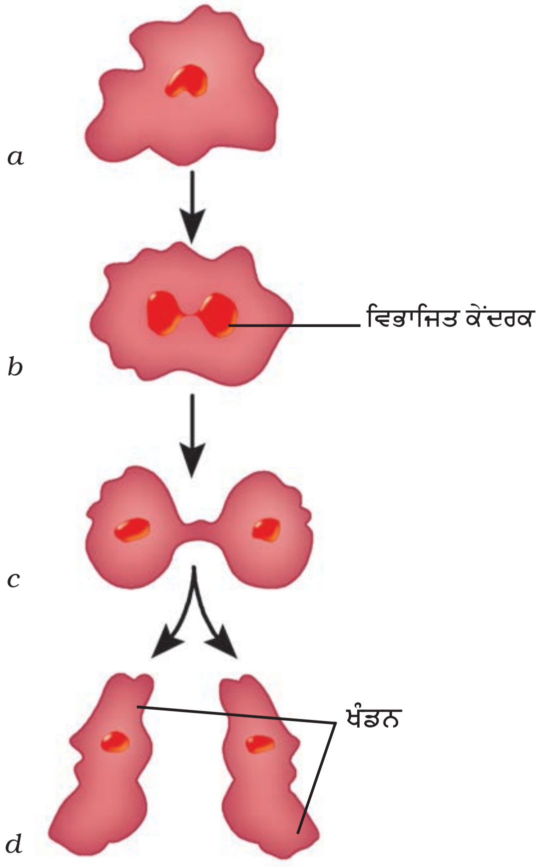
ਚਿੱਤਰ 9.11 : ਹਾਈਡ੍ਰਾ ਵਿੱਚ ਬਡਿੰਗ (ਕਲੀਆਂ)

ਹਰੇਕ ਹਾਈਡ੍ਰਾ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜਾਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਉਭਾਰ ਦਿਖਾਈ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਉਭਾਰ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਰਹੇ ਨਵੇਂ ਜੀਵ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕਲੀਆਂ (Bud) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਖਮੀਰ ਵਿੱਚ ਵੀ ਕਲੀਆਂ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਹਾਈਡ੍ਰਾ ਵਿੱਚ ਵੀ ਇੱਕ ਇਕੱਲੇ ਜਨਕ ਤੋਂ ਨਿਕਲਣ ਵਾਲੀਆਂ ਕਲੀਆਂ ਤੋਂ ਨਵੇਂ ਜੀਵ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਜਣਨ ਨੂੰ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਹੀ ਜਣਕ ਨਵੇਂ ਜੀਵ ਨੂੰ ਜਨਮ ਦਿੰਦਾ ਹੈ **ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਹਾਈਡ੍ਰਾ ਵਿੱਚ ਕਲੀ ਤੋਂ ਨਵਾਂ ਜੀਵ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਪ੍ਰਜਣਨ ਨੂੰ **ਬਡਿੰਗ** (Budding) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੀ ਇੱਕ ਹੋਰ ਵਿਧੀ ਅਮੀਬਾ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਆਓ ਵੇਖੀਏ ਅਜਿਹਾ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਅਮੀਬਾ ਦੀ ਰਚਨਾ (ਬਣਤਰ) ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਅਮੀਬਾ ਇੱਕ-ਸੈੱਲੀ ਜੀਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। [ਚਿੱਤਰ 9.12 (*a*)]। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੇਂਦਰਕ ਦੇ ਦੋ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਭਾਜਨ ਤੋਂ ਜਣਨ ਕਿਰਿਆ ਅਰੰਭ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। [ਚਿੱਤਰ 9.12(*b*)]। ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਸੈੱਲ ਪਦਾਰਥ ਵੀ ਦੋ ਭਾਗਾਂ (ਸੈੱਲਾਂ), ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਦੇ ਹਰੇਕ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਕੇਂਦਰਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। [ਚਿੱਤਰ 9.12 (c)]। ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਇੱਕ ਪ੍ਰਜਣਕ ਤੋਂ ਦੋ ਅਮੀਬਾ ਬਣਦੇ ਹਨ। [ਚਿੱਤਰ 9.12(d)]। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਨੂੰ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਜੀਵ ਵਿਭਾਜਿਤ ਹੋ ਕੇ ਦੋ ਸੰਤਾਨ ਸੈੱਲ ਉਤਪੰਨ ਕਰਦਾ ਹੈ **ਦੋ-ਖੰਡਨ** ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ।

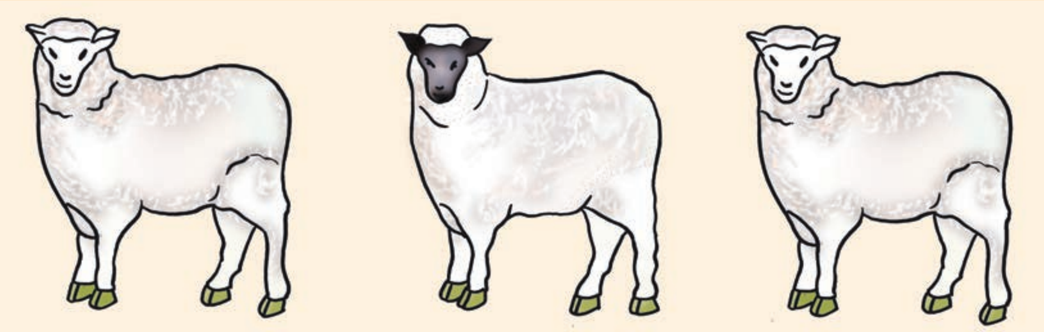
ਬਡਿੰਗ ਅਤੇ ਦੋ-ਖੰਡਨ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਕੁਝ ਹੋਰ ਵਿਧੀਆਂ ਵੀ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ-ਸੈੱਲੀ ਜੀਵ ਸੰਤਾਨ ਜੀਵਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿਧੀਆਂ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਅਗਲੀਆਂ ਜਮਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹੋਗੇ।



ਚਿੱਤਰ 9.12 : ਅਮੀਬਾ ਵਿੱਚ ਦੋ-ਖੰਡਨ

ਡੌਲੀ ਦੀ ਕਹਾਣੀ, ਕਲੋਨ (Story of Dolly, The Clone)

ਕਿਸੇ ਸਮਰੂਪ ਸੈੱਲ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਜੀਵਿਤ ਭਾਗ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਸੰਪੂਰਨ ਜੀਵ ਨੂੰ **ਅਲਿੰਗੀ** ਰੂਪ ਨਾਲ ਉਤਪੰਨ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕਲੋਨਿੰਗ (Cloning) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕਿਸੇ ਜੰਤੂ ਦੀ ਸਫਲਤਾਪੂਰਵਕ ਕਲੋਨਿੰਗ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਈਆਨ ਵਿਲਮਟ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਸਹਿਯੋਗੀਆਂ ਨੇ ਐਡਿਨਵਰਗ, ਸਕਾੱਟਲੈਂਡ, ਦੇ ਰੋਜਲਿਨ ਇੰਸਟੀਚਿਊਟ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਇੱਕ ਭੇਡ ਨੂੰ ਕਲੋਨ ਕੀਤਾ ਜਿਸਦਾ ਨਾਂ ਡੌਲੀ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ [ਚਿੱਤਰ 9.13 (c)। ਡੌਲੀ ਦਾ ਜਨਮ 5 ਜੁਲਾਈ 1996 ਨੂੰ ਹੋਇਆ ਸੀ। ਇਹ ਕਲੋਨ ਕੀਤਾ ਜਾਣ ਵਾਲਾ ਪਹਿਲਾ ਥਣਧਾਰੀ ਸੀ।



(a) ਫਿਨ ਡੌਰਸੈੱਟ ਭੇਡ (b) ਸਕਾੱਟਿਸ਼ ਬਲੈਕਫੇਸ ਈਵ (c) ਡੌਲੀ

ਚਿੱਤਰ 9.13

ਡੌਲੀ ਦੀ ਕਲੋਨਿੰਗ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ, ਫਿਨ ਡੌਰਸੈੱਟ ਨਾਮਕ ਮਾਦਾ ਭੇਡ (Mammary gland) ਦੀ ਥਣ ਗ੍ਰੰਥੀ ਤੋਂ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਲਿਆ ਗਿਆ [ਚਿੱਤਰ 9.13 (a)] ਨਾਲ ਹੀ ਸਕਾੱਟਿਸ਼ ਬਲੈਕਫੇਸ ਈਵ ਤੋਂ ਵੀ ਇੱਕ ਅੰਡਾ ਸੈੱਲ ਲਿਆ ਗਿਆ [ਚਿੱਤਰ 9.13 (b) ਅੰਡਾ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚੋਂ ਕੇਂਦਰਕ ਨੂੰ ਕੱਢ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ। ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਫਿਨ ਡੌਰਸੈੱਟ ਭੇਡ ਦੀ ਥਣ-ਗ੍ਰੰਥੀ ਤੋਂ ਲਏ ਗਏ ਸੈੱਲ ਦੇ ਕੇਂਦਰਕ ਨੂੰ ਸਕਾੱਟਿਸ਼ ਬਲੈਕਫੇਸ ਈਵ ਦੇ ਕੇਂਦਰਕ ਰਹਿਤ ਅੰਡਾ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਉਤਪੰਨ ਹੋਏ ਅੰਡਾ ਸੈੱਲ ਨੂੰ ਸਕਾੱਟਿਸ਼ ਬਲੈਕਫੇਸ ਈਵ ਵਿੱਚ ਠਹਿਰਾ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ। ਅੰਡੇ ਸੈੱਲ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਅਤੇ ਵਾਧਾ ਸਮਾਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੋਇਆ ਅਤੇ ਡੌਲੀ ਦਾ ਜਨਮ ਹੋਇਆ। ਭਾਵੇਂ ਸਕਾੱਟਿਸ਼ ਬਲੈਕਫੇਸ ਈਵ ਨੇ ਡੌਲੀ ਨੂੰ ਜਨਮ ਦਿੱਤਾ ਸੀ। ਪਰ ਡੌਲੀ ਫਿਨ ਡਾਰਸੈੱਟ ਭੇਡ ਦੇ ਸਮਰੂਪ (ਵਰਗੀ) ਸੀ ਜਿਸ ਤੋਂ ਕੇਂਦਰਕ ਲਿਆ ਗਿਆ ਸੀ। ਕਿਉਂਕਿ ਸਕਾੱਟਿਸ਼ ਬਲੈਕਫੇਸ ਈਵ ਦੇ ਕੇਂਦਰਕ ਨੂੰ ਅੰਡਾ ਸੈੱਲ (ਅੰਡਾਣੂ) ਵਿੱਚੋਂ ਕੱਢ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਸੀ। ਇਸ ਲਈ ਡੌਲੀ ਵਿੱਚ ਸਕਾੱਟਿਸ਼ ਬਲੈਕਫੇਸ ਈਵ ਦਾ ਕੋਈ ਵੀ ਲੱਛਣ (ਉਜਾਗਰ) ਨਹੀਂ ਹੋਇਆ। ਡੌਲੀ ਇੱਕ ਫਿਨ ਡਾਰਸੈੱਟ ਭੇਡ ਦੀ ਤੰਦਰੁਸਤ ਕਲੋਨ ਸੀ ਜਿਸਨੇ ਕੁਦਰਤੀ ਲਿੰਗੀ ਜਣਨ ਦੁਆਰਾ ਅਨੇਕ ਸੰਤਾਨਾਂ ਨੂੰ ਜਨਮ ਦਿੱਤਾ। ਬਦਕਿਸਮਤੀ ਨਾਲ ਫੇਫੜਿਆਂ ਦੇ ਰੋਗ ਕਾਰਨ 14 ਫਰਵਰੀ 2003 ਨੂੰ ਡੌਲੀ ਦੀ ਮੌਤ ਹੋ ਗਈ।

ਡੌਲੀ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਥਣਧਾਰੀਆਂ (Mammals) ਦੇ ਕਲੋਨ ਬਣਾਉਣ ਦੀਆਂ ਅਨੇਕਾਂ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ਾਂ ਕੀਤੀਆਂ ਗਈਆਂ। ਪਰੰਤੂ ਬਹੁਤ ਤਾਂ ਜਨਮ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਮਰ ਗਏ ਅਤੇ ਕੁਝ ਦੀ ਜਨਮ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਮੌਤ ਹੋ ਗਈ। ਕਲੋਨ ਵਾਲੇ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਅਕਸਰ ਜਨਮ ਦੇ ਸਮੇਂ ਅਨੇਕਾਂ **ਵਿਗਾੜ** (Abnormalities) ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ (ASEXUAL REPRODUCTION)

ਦੋ-ਖੰਡਨ (BINARY FISSION)

ਬਡਿੰਗ (BUDDING)

ਅੰਡੇ (ਅੰਡਾਣੂ) (EGG)

ਭਰੂਣ (EMBRYO)

ਬਾਹਰੀ ਨਿਸ਼ੇਚਨ (EXTERNAL FERTILISATION)

ਨਿਸ਼ੇਚਨ (FERTILISATION)

ਗਰਭ (FOETUS)

ਅੰਦਰੂਨੀ ਨਿਸ਼ੇਚਨ (INTERNAL FERTILISATION)

ਸਰੀਰ ਬਦਲਣਾ (ਕਾਇਆ ਪਲਟ) (METAMORPHOSIS)

ਅੰਡੇ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਜੰਤੂ (OVIPAROUS)

ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ (SEXUAL REPRODUCTION)

ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ (SPERM)

ਬੱਚੇ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਜੰਤੂ (VIVIPAROUS)

ਯੁਗਮਜ (ZYGOTE)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਜੰਤੂ ਦੋ ਵਿਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਦੇ ਹਨ (*i*) ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਅਤੇ (*ii*) ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ
- ਨਰ ਯੁਗਮਕ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਯੁਗਮਕ ਦੇ ਸੰਯੋਜਨ ਦੁਆਰਾ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਜਣਨ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਅੰਡਕੋਸ਼, ਅੰਡ ਵਹਿਣੀਆਂ ਅਤੇ ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਮਾਦਾ ਦੇ ਜਣਨ ਅੰਗ ਹਨ।
- ਨਰ ਦੇ ਜਣਨ ਅੰਗ ਹਨ— ਪਤਾਲੂ, ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਅਤੇ ਇੱਕ ਨਰ ਇੰਦਰੀ (ਪੀਨਸ)।
- ਅੰਡੇਦਾਨੀ ਮਾਦਾ ਯੁਗਮਕ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਅੰਡਾਣੂ (ਅੰਡਾ ਸੈੱਲ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਤਾਲੂ ਨਰ ਯੁਗਮਕ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਅੰਡਾਣੂ ਅਤੇ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਦਾ ਸੰਯੋਜਨ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡਾ ਯੁਗਮਜ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਮਾਦਾ ਦੇ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਅੰਦਰੂਨੀ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹਾ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਮਨੁੱਖ ਅਤੇ ਹੋਰ ਜੰਤੂਆਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੁਰਗੀ, ਗਊ ਅਤੇ ਕੁੱਤੇ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਉਹ ਨਿਸੇਚਨ ਜੋ ਮਾਦਾ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਬਾਹਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਬਾਹਰੀ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹਾ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਡੱਡੂ, ਮੱਛੀ, ਸਟਾਰਫਿਸ਼ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
- ਯੁਗਮਜ ਵਿੱਚ ਬਹੁ-ਵਿਭਾਜਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਭਰੂਣ ਬਣਦਾ ਹੈ।
- ਭਰੂਣ ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਦੀ ਦੀਵਾਰ ਨਾਲ ਠਹਿਰ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਇਸ ਦਾ ਵਾਧਾ ਅਤੇ ਵਿਕਾਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਭਰੂਣ ਦੀ ਉਹ ਅਵਸਥਾ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਉਸਦੇ ਸਾਰੇ ਸਰੀਰਕ ਅੰਗ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਕੇ ਪਹਿਚਾਣਨ ਯੋਗ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਉਸਨੂੰ ਗਰਭ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਮਨੁੱਖ, ਗਊ ਅਤੇ ਕੁੱਤੇ ਵਰਗੇ ਜੰਤੂ ਜੋ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਜਨਮ ਦਿੰਦੇ ਹਨ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਬੱਚੇ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ (Vivi Parous) ਜੰਤੂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਮੁਰਗੀ, ਡੱਡੂ, ਛਿਪਕਲੀ, ਤਿੱਤਲੀ ਵਰਗੇ ਜੰਤੂ ਜੋ ਅੰਡੇ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅੰਡੇ ਦੇਣ ਵਾਲੇ (Ovi Parous) ਜੰਤੂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਲਾਰਵੇ ਦਾ ਕੁਝ ਮੁੱਖ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਪ੍ਰੌੜ ਜੰਤੂ ਵਿੱਚ ਬਦਲਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕਾਇਆ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਹਾਉਂਦੀ ਹੈ।
- ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੀ ਉਹ ਵਿਧੀ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਹੀ ਜੀਵ ਭਾਗ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਹਾਈਡ੍ਰਾ ਵਿੱਚ ਬਡ ਦੁਆਰਾ ਨਵੇਂ ਜੀਵ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਨੂੰ ਬਡਿੰਗ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਅਮੀਬਾ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਦੋ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡ ਸੰਤਾਨ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਨੂੰ ਦੋ-ਖੰਡਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਸਜੀਵਾਂ ਲਈ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਿਉਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ? ਸਮਝਾਓ।
2. ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਸਮਝਾਓ।
3. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕਥਨ ਸਹੀ ਹੈ—

   (ੳ) ਅੰਦਰੂਨੀ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ —

   (i) ਮਾਦਾ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰ

   (ii) ਮਾਦਾ ਦੇ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ

   (iii) ਨਰ ਦੇ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ

   (iv) ਨਰ ਦੇ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ

   (ਅ) ਇੱਕ ਟੈਡਪੋਲ (ਡੱਡੂ ਦਾ ਲਾਰਵਾ) ਜਿਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰੌੜ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਉਹ ਹੈ—

   (i) ਨਿਸ਼ੇਚਨ

   (ii) ਕਾਇਆ ਪਰਿਵਰਤਨ

   (iii) ਠਹਿਰਨਾ

   (iv) ਬਡਿੰਗ

   (ੲ) ਇੱਕ ਯੁਗਮਜ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਕੇਂਦਰਕਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

   (i) ਕੋਈ ਨਹੀਂ

   (ii) ਇੱਕ

   (iii) ਦੋ

   (iv) ਚਾਰ
4. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਕਥਨ ਠੀਕ (T) ਹਨ ਜਾਂ ਗ਼ਲਤ (F)।

   (ੳ) ਅੰਡੇ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਜੰਤੂ ਵਿਕਸਿਤ ਬੱਚੇ ਨੂੰ ਜਨਮ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ( )

   (ਅ) ਹਰੇਕ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਵਿੱਚ ਇਕੱਲਾ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ( )

   (ੲ) ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਬਾਹਰੀ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ( )

   (ਸ) ਉਹ ਸੈੱਲ ਜੋ ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਨਵੇਂ ਜੀਵਨ ਦਾ ਆਰੰਭ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਯੁਗਮਕ ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ। ( )

   (ਹ) ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਅੰਡਾ ਇੱਕ ਇਕੱਲਾ ਸੈੱਲ ਹੈ। ( )

   (ਕ) ਅਮੀਬਾ ਬਡਿੰਗ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ( )

   (ਖ) ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਵਿੱਚ ਵੀ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਕਿਰਿਆ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ( )

   (ਗ) ਦੋ-ਖੰਡਨ ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੀ ਇੱਕ ਵਿਧੀ ਹੈ । ( )

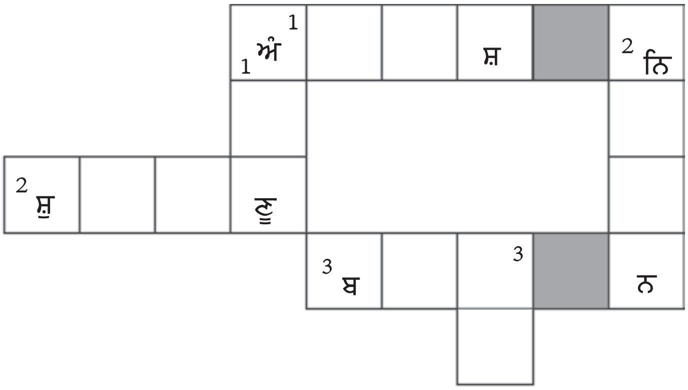
   (ਘ) ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਯੁਗਮਜ ਬਣਦਾ ਹੈ। ( )

   (ਙ) ਭਰੂਣ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ( )
5. ਯੁਗਮਜ ਅਤੇ ਗਰਭ ਵਿੱਚ ਦੋ ਅੰਤਰ ਦੱਸੋ।
6. ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਲਿਖੋ। ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੀਆਂ ਦੋ ਵਿਧੀਆਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।

7. ਮਾਦਾ ਦੇ ਕਿਸ ਜਣਨ ਅੰਗ ਵਿੱਚ ਭਰੂਣ ਠਹਿਰਦਾ ਹੈ ?
8. ਕਾਇਆ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਿਸਨੂੰ ਆਖਦੇ ਹਨ ? ਉਦਾਹਰਣ ਦਿਓ।
9. ਅੰਦਰੂਨੀ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੱਸੋ।
10. ਦਿੱਤੀ ਹੋਈ ਸ਼ਬਦ ਪਹੇਲੀ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰੋ—

ਖੱਬੇ ਤੋਂ ਸੱਜੇ ਵੱਲ—
1. ਜਿੱਥੇ ਅੰਡਾਣੂ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
2. ਪਤਾਲੂ ਵਿੱਚ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
3. ਹਾਈਡ੍ਰਾ ਦਾ ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ —
1. ਇੱਕ ਮਾਦਾ ਯੁਗਮਕ ਹੈ।
2. ਨਰ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਯੁਗਮਕ ਦਾ ਸੰਯੋਜਨ।
3. ਇੱਕ ਬੱਚਾ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਜੰਤੂ।



ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਇੱਕ ਮੁਰਗੀ ਫਾਰਮ ਵੇਖਣ ਜਾਓ। ਫਾਰਮ ਦੇ ਪ੍ਰਬੰਧਕ ਨਾਲ ਵਿਚਾਰ-ਵਟਾਂਦਰਾ ਕਰਕੇ ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਉੱਤਰ ਜਾਣਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ—
   (ੳ) ਮੁਰਗੀ ਫਾਰਮ ਵਿੱਚ 'ਲੇਅਰਜ ਅਤੇ ਬਰੋਆਇਲਰਜ' ਕੀ ਹਨ ?
   (ਅ) ਕੀ ਮੁਰਗੀ ਅਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡੇ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ?
   (ੲ) ਤੁਸੀਂ ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅਤੇ ਅਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡੇ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?
   (ਸ) ਦੁਕਾਨਾਂ ਤੇ ਮਿਲਣ ਵਾਲੇ ਅੰਡੇ ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਹਨ ਜਾਂ ਅਨਿਸ਼ੇਚਿਤ।
   (ਹ) ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡੇ ਖਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ?
   (ਕ) ਕੀ ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡੇ ਅਤੇ ਅਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡੇ ਦੀ ਪੋਸ਼ਟਿਕਤਾ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?
2. ਜੀਵਿਤ ਹਾਈਡ੍ਰਾ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੋ ਅਤੇ ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੀ ਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਪਤਾ ਲਗਾਓ ਕਿ ਉਹ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਗਰਮੀ ਦੀ ਰੁੱਤ ਵਿੱਚ ਤਲਾਬ ਜਾਂ ਛੱਪੜ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚੋਂ ਉੱਗੇ ਹੋਏ ਨਦੀਨਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਕੁਝ ਪਾਣੀ ਇਕੱਠਾ ਕਰੋ। ਇਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਕੱਚ ਦੇ ਜਾਰ/ਬਰਤਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ। ਇੱਕ ਜਾਂ ਦੋ ਦਿਨਾਂ ਬਾਅਦ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੱਚ ਦੇ ਜਾਰ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਪਰ ਕੁਝ ਹਾਈਡ੍ਰਾ ਚਿਪਕੇ ਵਿਖਾਈ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਹਾਈਡ੍ਰਾ ਜੈਲੀ ਵਰਗਾ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਜੀਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦੇ ਕੁਝ ਟੋਹਣੀਆਂ (Tentacles) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਆਪਣੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅਧਾਰ ਨਾਲ ਜਾਰ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਪਰ ਚਿਪਕ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਜਾਰ ਨੂੰ ਹਿਲਾਇਆ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਹਾਈਡ੍ਰਾ ਇੱਕ-ਦਮ ਸੁੰਗੜ ਕੇ ਛੋਟਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾਲ ਹੀ ਆਪਣੇ (Tentacles) ਟੋਹਣੀਆਂ ਨੂੰ ਵੀ ਅੰਦਰ ਖਿੱਚ ਲੈਂਦਾ ਹੈ।

ਹੁਣ ਕੁੱਝ ਹਾਈਡ੍ਰਾ ਜਾਰ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਕੇ ਇੱਕ ਬਾੱਚ ਗਲਾਸ (ਕੱਚ ਦੀ ਪਲੇਟ) ਉੱਪਰ ਰੱਖੋ। ਵੱਡਦਰਸ਼ੀ ਲੈਂਨਜ਼, ਦੂਰਬੀਨ ਜਾਂ ਡਾਈਸੈਕਟਿੰਗ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਦਾ ਅਵਲੋਕਨ ਕਰੋ। ਨੋਟ ਕੀਤੇ ਅਵਲੋਕਣ ਆਪਣੀ ਕਾਪੀ ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ।

3. ਜੋ ਅੰਡੇ ਅਸੀਂ ਬਜ਼ਾਰ ਵਿੱਚੋਂ ਖਰੀਦਦੇ ਹਾਂ, ਉਹ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਅਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਚੂਚੇ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਵੇਖਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਮੁਰਗੀ ਫਾਰਮ ਜਾਂ ਸੇਣ ਸਥਾਨ ਤੋਂ ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡੇ ਲਓ ਜੋ 36 ਘੰਟੇ ਜਾਂ ਉਸ ਤੋਂ ਵੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸਮੇਂ ਲਈ ਨਿੱਘ ਵਿੱਚ ਰੱਖੇ ਗਏ ਹੋਣ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਅੰਡੇ ਦੇ ਤਰਲ ਪਦਾਰਥ (Yolk) ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਫ਼ੈਦ ਬਿੰਦੂ ਵਰਗੀ ਸੰਰਚਨਾ ਵਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗੀ। ਇਹ ਵਿਕਸਿਤ ਭਰੂਣ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਦਿਲ ਅਤੇ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਚੁੱਕੀਆਂ ਹੋਣ ਤਾਂ ਲਾਲ ਰੰਗ ਦਾ ਰਕਤ ਬਿੰਦੂ ਵਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗਾ।

4. ਕਿਸੇ ਡਾਕਟਰ ਨਾਲ ਵਿਚਾਰ-ਵਟਾਂਦਰਾ ਕਰਕੇ ਜਾਣਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ ਕਿ ਜੁੜਵਾ ਬੱਚੇ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਆਪਣੇ ਆਲ਼ੇ-ਦੁਆਲੇ ਜਾਂ ਮਿੱਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਜੁੜਵਾ ਬੱਚੇ ਲੱਭੋ। ਪਤਾ ਲਗਾਓ ਕਿ ਉਹ ਜੁੜਵਾ ਬੱਚੇ ਸਮਰੂਪੀ ਹਨ ਜਾਂ ਅਸਮਰੂਪੀ। ਇਹ ਵੀ ਪਤਾ ਲਗਾਓ ਕਿ ਸਮਰੂਪੀ ਜੁੜਵਾ ਬੱਚੇ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਇੱਕ ਹੀ ਲਿੰਗ ਦੇ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ? ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਜੁੜਵਾ ਬੱਚਿਆਂ ਦੀ ਕੋਈ ਕਹਾਣੀ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਉਸਨੂੰ ਆਪਣੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ।

ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਪ੍ਰਜਣਨ ਸੰਬੰਧੀ ਹੋਰ ਸੂਚਨਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹੋ।

- www.saburchill.com
- healthhowstuff works.com/human-reproduction.htm
- www.teenshealth.org/teen/sexual health

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਮਧੂਮੱਖੀਆਂ ਸ਼ਹਿਦ ਦੀਆਂ ਮੱਖੀਆਂ ਦੇ ਛੱਤੇ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਰੋਚਕ ਸੰਗਠਨ ਦੇਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਜੋ ਕਈ ਹਜ਼ਾਰ ਮਧੂਮੱਖੀਆਂ ਦੀ ਕਲੋਨੀ ਹੈ। ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਹੀ ਮਧੂਮੱਖੀ ਅੰਡੇ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਮੱਖੀ ਰਾਣੀ ਮੱਖੀ (Queen Bee) ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਬਾਕੀ ਸਾਰੀਆਂ ਮਾਦਾ ਮੱਖੀਆਂ ਕਾਮਾ ਮੱਖੀਆਂ (Worker Bees) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਮੁੱਖ-ਕੰਮ ਛੱਤਾਂ ਬਣਾਉਣਾ, ਬੱਚਿਆਂ ਦੀ ਦੇਖਭਾਲ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਰਾਣੀ ਮੱਖੀ ਨੂੰ ਪੂਰਨ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਦੇ ਕੇ ਸਿਹਤਮੰਦ ਰੱਖਣਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਉਹ ਅੰਡੇ ਦੇ ਸਕੇ। ਇੱਕ ਰਾਣੀ ਮੱਖੀ ਹਜ਼ਾਰਾਂ ਅੰਡੇ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡੇ ਤੋਂ ਮਾਦਾ ਮੱਖੀਆਂ ਬਣਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਅਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡਿਆਂ ਤੋਂ ਨਰ ਬਣਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਡਰੋਨ (Drones) (ਨਰ ਮੱਖੀਆਂ) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਾਮਾ ਮੱਖੀਆਂ ਦਾ ਕੰਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਛੱਤੇ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ 35°C ਤੱਕ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਤਾਂ ਕਿ ਅੰਡਿਆਂ ਦੀ ਸੇਵ ਕਿਰਿਆ (Incubation) ਹੋ ਸਕੇ।

ਅਧਿਆਇ 10

ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ (Adolescence)

S3D1Q8

ਪਿਛਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਪੜ੍ਹਿਆ ਕਿ ਜੰਤੂ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਮਨੁੱਖ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਹੋਰ ਜੰਤੂ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਉਮਰ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਹੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਮਨੁੱਖ ਕਿਸੇ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਉਮਰ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਹੀ ਕਿਉਂ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ?

ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹੋਗੇ ਜਿਨਾਂ ਉਪਰੰਤ ਉਹ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਨ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਅਧਿਆਇ 9 ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਮਨੁੱਖੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਅੰਗਾਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਹਾਰਮੋਨਾਂ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰਾਂਗੇ ਜੋ ਬੱਚੇ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਬੱਚਾ ਪ੍ਰੌੜ੍ਹ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਇਹ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਿੰਨੇ ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਚੱਲਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਜੀਵਨ ਦਾ ਇਹ ਇੱਕ ਅਜੀਬ ਦੌਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਦੌਰਾਨ ਤੁਸੀਂ ਨਾ ਤਾਂ ਬੱਚੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਵੱਡੇ। ਮੈਂ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦੀ ਹਾਂ ਕਿ ਕੀ ਬਚਪਨ ਅਤੇ ਜਵਾਨੀ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਦੀ ਇਸ ਉਮਰ ਦਾ ਕੋਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਨਾਂ ਹੈ?

10.1 ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਅਤੇ ਪ੍ਰੌੜ੍ਹ ਅਵਸਥਾ ਦਾ ਅਰੰਭ (Adolescence and Puberty)

ਬੂਝੋ ਆਪਣਾ 12ਵਾਂ ਜਨਮਦਿਨ ਮਨਾ ਰਿਹਾ ਸੀ। ਮਿੱਤਰਾਂ ਦੇ ਚਲੇ ਜਾਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਬੂਝੋ ਅਤੇ ਪਹੇਲੀ ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਨਾਲ ਗੱਲਾਂ ਕਰਨ ਲੱਗ ਪਈ। ਪਹੇਲੀ ਇੱਕ ਲੜਕੀਆਂ ਦੇ ਸਕੂਲ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਦੀ ਸੀ ਉਹ ਹੱਸਣ ਲੱਗੀ ਅਤੇ ਕਹਿਣ ਲੱਗੀ ਕਿ ਬੂਝੋ ਦੇ ਮਿੱਤਰ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਉਹ ਇੱਕ ਸਾਲ ਬਾਅਦ ਮਿਲੀ ਹੈ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਕੱਦ ਇੱਕ ਦਮ ਇੰਨਾ ਉੱਚਾ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਤਾਂ ਮੁੱਛਾਂ ਆਉਣ ਨਾਲ ਜੋਕਰ (ਕਾਰਟੂਨ) ਨਜ਼ਰ ਆ ਰਹੇ ਸੀ ਉਸਦੀ ਮਾਂ ਨੇ ਸਮਝਾਇਆ ਕਿ ਲੜਕੇ ਹੁਣ ਵੱਡੇ ਹੋ ਗਏ ਹਨ।

ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਤਾਂ ਜਨਮ ਦੇ ਸਮੇਂ ਤੋਂ ਹੀ ਹੋਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਪਰ 10 ਜਾਂ 11 ਸਾਲ ਦੀ ਉਮਰ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਵ੍ਰਿਧੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕਦਮ ਤੇਜ਼ੀ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਵ੍ਰਿਧੀ ਸਾਫ਼ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਲਗਦੀ ਹੈ। ਸ਼ਰੀਰ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵਾਧੇ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਇੱਕ ਭਾਗ ਹਨ। ਇਹ ਇਸ ਗੱਲ ਵੱਲ ਇਸ਼ਾਰਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਬੱਚੇ ਨਹੀਂ ਰਹੇ ਬਲਕਿ ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਵੱਲ ਕਦਮ ਰੱਖਣ ਲੱਗੇ ਹੋ।

ਵਾਧਾ ਇੱਕ ਕੁਦਰਤੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ। ਜੀਵਨ ਕਾਲ ਦੀ ਉਹ ਅਵਸਥਾ ਜਦੋਂ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਪ੍ਰਜਣਨ ਪ੍ਰੌੜ੍ਹਤਾ ਆਉਂਦੀ ਹੈ, ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ (Adolescence) ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਲੱਗਭਗ 11 ਸਾਲ ਦੀ ਉਮਰ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਕੇ 18 ਜਾਂ 19 ਸਾਲ ਦੀ ਉਮਰ ਤੱਕ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਸਮਾਂ ਕਿਉਂਕਿ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦੇ "teens" (Thirteen ਤੋਂ Eighteen ਜਾਂ Nineteen ਸਾਲ ਦੀ ਉਮਰ) ਤੱਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਕਿਸ਼ੋਰਾਂ ਨੂੰ 'ਟੀਨਏਜਰਜ਼' (Teenagers) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਲੜਕੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਅਵਸਥਾ ਲੜਕਿਆਂ ਨਾਲੋਂ ਇੱਕ ਜਾਂ ਦੋ ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਦੀ ਉਮਰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਦੌਰਾਨ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਅਨੇਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪਰਿਵਤਨ ਜਵਾਨੀ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਦਾ ਸੰਕੇਤ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਸਭ ਤੋਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ ਲੜਕਿਆਂ ਅਤੇ ਲੜਕੀਆਂ ਵਿੱਚ ਜਣਨ ਸਮਰੱਥਾ ਦਾ ਵਿਕਾਸ। ਕਿਸ਼ੋਰਾਂ ਦੀ ਜਣਨ ਪ੍ਰੌੜ੍ਹਤਾ ਦੇ ਨਾਲ ਹੀ ਜਵਾਨੀ ਦੀ ਉਮਰ ਸਮਾਪਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਪਹੇਲੀ ਅਤੇ ਬੂਝੋ ਨੂੰ ਇਹ ਅਹਿਸਾਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕੱਦ ਵਿੱਚ ਇੱਕਦਮ ਵਾਧਾ ਅਤੇ ਲੜਕਿਆਂ ਵਿੱਚ ਹਲਕੀ-ਹਲਕੀ ਦਾੜ੍ਹੀ, ਮੁੱਛਾਂ ਦਾ ਆਉਣਾ ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਦੇ ਲੱਛਣ ਹਨ। ਉਹ ਪੋੜ੍ਹ (ਕਿਸ਼ੋਰ) ਉਮਰ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਹੋਰ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਨ।

10.2 ਪ੍ਰੋੜ੍ਹ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪਰਿਵਰਤਨ (Changes at Puberty)

ਕੱਦ (ਲੰਬਾਈ) ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ (Increase in Height)

ਲੰਬਾਈ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲ਼ਾ ਵਾਧਾ ਜਵਾਨੀ ਦੌਰਾਨ ਹੋਣ ਵਾਲਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲਾ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ। ਇਸ ਸਮੇਂ ਸਰੀਰ ਦੀਆਂ ਲੰਬੀਆਂ ਹੱਡੀਆਂ ਭਾਵ ਹੱਥਾਂ ਅਤੇ ਪੈਰਾਂ ਦੀਆਂ ਹੱਡੀਆਂ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਵਿੱਚ ਵ੍ਰਿਧੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਵਿਅਕਤੀ ਲੰਬਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 10.1

ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਚਾਰਟ ਵਿੱਚ ਲੜਕੇ ਅਤੇ ਲੜਕੀਆਂ ਦੀ ਉਮਰ ਅਨੁਸਾਰ ਲੰਬਾਈ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਦੀ ਔਸਤ ਦਰ ਨੂੰ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਕਾੱਲਮ 2 ਅਤੇ 3 ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਮਾਤਰਾ ਦਰਸਾਈ ਗਈ ਹੈ ਜੋ ਕਿਸੇ ਉਮਰ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਣ ਉੱਤੇ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਮਰ ਨੂੰ ਕਾੱਲਮ 1 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ : 11 ਸਾਲ ਦੀ ਉਮਰ ਤੱਕ ਇੱਕ ਲੜਕਾ ਆਪਣੀ ਪੂਰਨ ਲੰਬਾਈ ਦਾ 81% ਟੀਚਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਜਦ ਕਿ ਇੱਕ ਲੜਕੀ ਆਪਣੀ ਪੂਰਨ ਲੰਬਾਈ ਦਾ 88% ਟੀਚਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਲੈਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਅੰਕੜੇ ਪ੍ਰਤੀਨਿਧ (ਔਸਤ) ਮਾਤਰ ਹਨ ਜੋ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਲਈ ਸਾਰਨੀ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪੂਰਨ ਲੰਬਾਈ ਦਾ ਅਨੁਮਾਨ ਲਗਾਓ। ਪਤਾ ਲਗਾਓ ਕਿ ਤੁਹਾਡੀ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਕੌਣ ਸਭ ਤੋਂ ਲੰਬਾ ਅਤੇ ਕੌਣ ਸਭ ਤੋਂ ਬੌਨਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਉਮਰ (ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ)	ਪੂਰਣ ਲੰਬਾਈ ਦਾ %	
	ਲੜਕੇ	ਲੜਕੀਆਂ
8	72%	77%
9	75%	81%
10	78%	84%
11	81%	88%
12	84%	91%
13	88%	95%
14	92%	98%
15	95%	99%
16	98%	99.5%
17	99%	100%
18	100%	100%

ਪੂਰਣ ਲੰਬਾਈ ਲਈ ਗਣਨਾ (ਸੈਂਟੀਮੀਟਰਾਂ ਵਿੱਚ)

$$\frac{\text{ਵਰਤਮਾਨ ਲੰਬਾਈ (cm)}}{\text{ਵਰਤਮਾਨ ਉਮਰ ਵਿੱਚ ਪੂਰਣ ਲੰਬਾਈ ਦਾ \%}} \times 100$$

(ਚਾਰਟ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਮਾਨ ਅਨੁਸਾਰ)

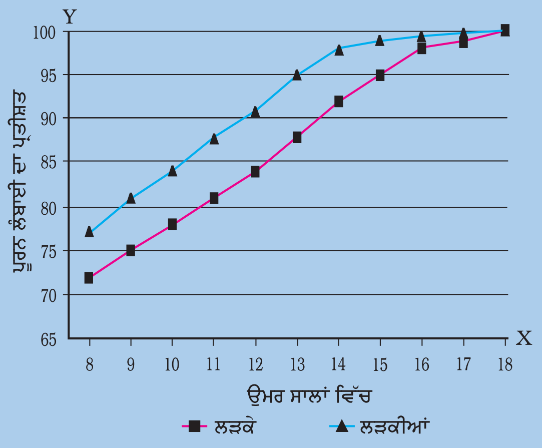
ਉਦਾਹਰਨ —

ਇਕ ਲੜਕਾ ਜਿਸ ਦੀ ਉਮਰ 9 ਸਾਲ ਹੈ ਅਤੇ ਲੰਬਾਈ 120 cm ਹੈ। ਵਾਧਾ ਕਾਲ ਦੇ ਸਮਾਪਤ ਹੋਣ ਤੇ ਉਸਦੀ ਅਨੁਮਾਨਤ ਲੰਬਾਈ ਹੋਵੇਗੀ -

$$\frac{120}{75} \times 100\,\text{cm} = 160\,\text{cm}$$

ਕਿਰਿਆ 10.2

ਕਿਰਿਆ 10.1 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇੱਕ ਗ੍ਰਾਫ ਬਣਾਓ। ਉਮਰ ਨੂੰ 'X-ਧੁਰੇ ਉੱਤੇ ਅਤੇ ਲੰਬਾਈ ਵਿੱਚ ਵ੍ਰਿਧੀ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ 'Y-ਧੁਰੇ ਉੱਤੇ ਉੱਪਰ ਲਓ। ਆਪਣੀ ਉਮਰ ਨੂੰ ਗ੍ਰਾਫ ਉੱਪਰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਓ। ਤੁਸੀਂ ਲੰਬਾਈ ਦੀ ਜਿਸ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਉਸ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਓ। ਤੁਸੀਂ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਜਿਸ ਲੰਬਾਈ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕੋਗੇ ਉਸਦੀ ਪਰਿਕਲਪਨਾ (ਉਸ ਦਾ ਪਤਾ) ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਗ੍ਰਾਫ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਹੇਠਾਂ ਬਣੇ ਗ੍ਰਾਫ ਨਾਲ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ (ਚਿੱਤਰ 10.1)।



ਚਿੱਤਰ 10.1 : ਉਮਰ ਦੇ ਨਾਲ ਵੱਧ ਰਹੀ ਉਚਾਈ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਗ੍ਰਾਫ।

ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਵਿੱਚ ਲੜਕੀਆਂ ਲੜਕਿਆਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਵਾਧਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਲੱਗਭਗ 18 ਸਾਲ ਦੀ ਉਮਰ ਤੱਕ ਦੋਨੋਂ ਆਪਣੀ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ (ਅਧਿਕਤਮ) ਲੰਬਾਈ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਦਾ ਵਾਧਾ ਵੀ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੁਝ ਜੋਬਨ ਉਮਰ ਦੇ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਨਾਲ ਵਾਧਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਇਹ ਗਤੀ ਧੀਮੀ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਕੁਝ ਹੌਲ਼ੀ-ਹੌਲ਼ੀ ਵਾਧਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਮੈਨੂੰ ਬਹੁਤ ਚਿੰਤਾ ਹੈ ਕਿ ਭਾਵੇਂ ਮੈਂ ਲੰਬੀ ਹੋ ਗਈ ਹਾਂ ਪਰੰਤੂ ਸਰੀਰ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਮੇਰਾ ਚਿਹਰਾ ਛੋਟਾ ਹੈ !

ਪਹੇਲੀ ਨੂੰ ਚਿੰਤਾ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਈ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਅੰਗ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਦਰ ਨਾਲ ਵ੍ਰਿਧੀ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਕਿਸ਼ੋਰ ਉਮਰ ਦੇ ਬੱਚਿਆਂ ਦੇ ਹੱਥ ਅਤੇ ਪੈਰ, ਸਰੀਰ ਦੇ ਬਾਕੀ ਅੰਗਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵੱਡੇ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਰ ਜਲਦੀ ਹੀ ਦੂਜੇ ਭਾਗ ਵੀ ਵ੍ਰਿਧੀ ਕਰਕੇ ਸਰੀਰਕ ਅਨੁਪਾਤ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਸਰੀਰ ਸੋਹਣੇ ਡੀਲ-ਡੌਲ ਵਾਲਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਧਿਆਨ ਦਿੱਤਾ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਉਸ ਦੇ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਕਿਸੇ ਨਾ ਕਿਸੇ ਮੈਂਬਰ ਦੇ ਲੱਗਭਗ (ਬਰਾਬਰ) ਸਮਾਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਲੰਬਾਈ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਜੀਨ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਪਰੰਤੂ ਵ੍ਰਿਧੀ ਦੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਲਾਂ ਦੌਰਾਨ ਉਚਿੱਤ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਾ ਸੰਤੁਲਿਤ ਭੋਜਨ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਇਹ ਹੱਡੀਆਂ, ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਬਾਕੀ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਸਹੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਵਾਧਾ ਕਰਨ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਕਿਸ਼ੋਰ ਦੀ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅੱਗੇ ਪੜ੍ਹੋਗੇ।

ਸਰੀਰਕ ਬਨਾਵਟ (ਆਕਾਰ) ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ (Physical Change)

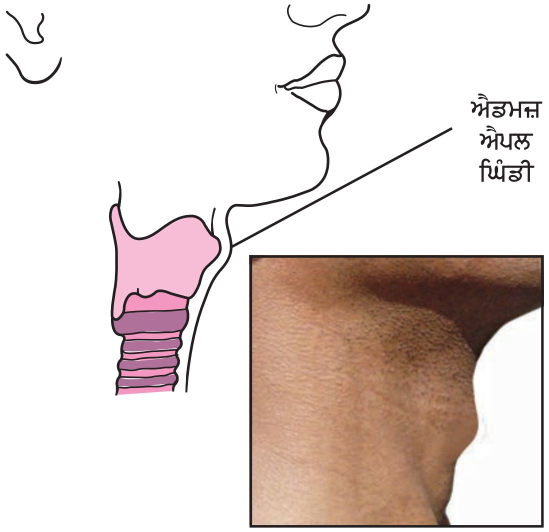
ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਧਿਆਨ ਦਿੱਤਾ ਹੈ ਕਿ ਤੁਹਾਡੀ ਜਮਾਤ ਦੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੇ ਮੋਢੇ ਅਤੇ ਛਾਤੀ (ਸੀਨਾ) ਹੇਠਲੀਆਂ ਜਮਾਤਾਂ ਦੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵੱਧ (ਜ਼ਿਆਦਾ) ਚੌੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸਦਾ ਕਾਰਣ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਪ੍ਰੋੜ੍ਹ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ (ਦਾਖ਼ਲ) ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਨ ਇਸੇ ਲਈ ਵ੍ਰਿਧੀ ਦੇ ਕਾਰਨ ਮੋਢੇ ਫੈਲ ਕੇ ਚੌੜੇ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਲੜਕੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕਮਰ ਦਾ ਹੇਠਲਾ ਭਾਗ ਚੌੜਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਵਾਧੇ ਕਾਰਣ ਲੜਕਿਆਂ ਵਿੱਚ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਲੜਕੀਆਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਸਪੱਸ਼ਟ ਅਤੇ ਗਠੀਲੀਆਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਦੌਰਾਨ ਲੜਕਿਆਂ ਅਤੇ ਲੜਕੀਆਂ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਅਲੱਗ-ਅਲੱਗ ਹਨ।

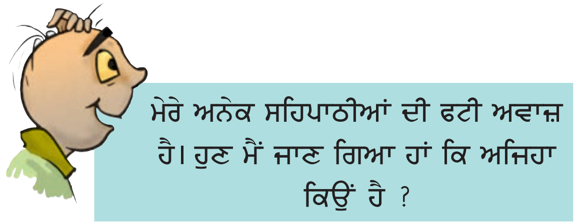
ਅਵਾਜ਼ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ (Change in Voice)

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਧਿਆਨ ਦਿੱਤਾ ਹੈ ਕਿ ਕਦੀ-ਕਦੀ ਤੁਹਾਡੀ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਲੜਕਿਆਂ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਫਟਣ ਲੱਗਦੀ ਹੈ ? ਪ੍ਰੋੜ੍ਹ ਅਵਸਥਾ ਦੇ ਅਰੰਭ ਵਿੱਚ ਸੁਰ ਜੰਤਰ ਜਾਂ ਕੰਠਪਟਾਰੀ (Lyrinx) ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਲੜਕਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕੰਠ ਪਟਾਰੀ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਕੇ ਵੱਡੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਗਲੇ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਸਪੱਸ਼ਟ ਉਭਰੇ ਭਾਗ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਐਡਮਜ਼ ਐਪਲ (ਘਿੰਡੀ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 10.2) ਲੜਕੀਆਂ ਵਿੱਚ

'ਕੰਠ-ਪਟਾਰੀ' ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਛੋਟੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਬਾਹਰ ਤੋਂ ਸਪੱਸ਼ਟ ਵਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੀ। ਇਸ ਲਈ ਲੜਕੀਆਂ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਉੱਚੀ ਬਰੀਕ ਅਤੇ ਸੁਰੀਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਦਕਿ ਲੜਕਿਆਂ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਭਾਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਿਸ਼ੋਰ ਲੜਕੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕਦੇ-ਕਦੇ ਕੰਠ-ਪਟਾਰੀ ਦੀਆਂ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ ਵਾਧਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਅਵਾਜ਼ ਫਟਣ ਲੱਗਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਹਾਲਾਤ ਕੁਝ ਦਿਨਾਂ ਜਾਂ ਕੁਝ ਹਫਤਿਆਂ ਤੱਕ ਬਣੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਅਵਾਜ਼ ਠੀਕ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 10.2 : ਕਿਸ਼ੋਰ ਲੜਕਿਆਂ ਦੀ ਕੰਠ ਪਟਾਰੀ (ਐਡਮਜ਼ ਐਪਲ)



ਪਸੀਨੇ ਅਤੇ ਤੇਲ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ (Increased Activity of Sweat and Sebaceous Glands)

ਪਸੀਨਾ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ, ਤੇਲ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਅਤੇ ਲਾਰ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਅਜਿਹੀਆਂ ਕੁਝ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਆਪਣਾ ਰਿਸਾਵ ਵਾਹੀਆਂ ਰਾਹੀਂ ਰਿਸਾਵਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਅੰਦਰ ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਹਾਰਮੋਨਾਂ ਨੂੰ ਸਿੱਧੇ ਲਹੂ ਪ੍ਰਵਾਹ ਵਿੱਚ ਰਿਸਾਵ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨਲੀ ਰਹਿਤ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਸੀਨਾ ਅਤੇ ਤੇਲ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦਾ ਰਿਸਾਓ ਵੱਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੰਨਾਂ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਵੱਧ ਜਾਣ ਕਾਰਨ ਕੁਝ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੇ ਚਿਹਰਿਆਂ ਉੱਪਰ ਫਿੰਨਸੀਆਂ ਅਤੇ ਮੁਹਾਂਸੇ ਆਦਿ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਜਣਨ ਅੰਗਾਂ ਦਾ ਵਿਕਾਸ (Development of Sex organs)

ਪਿਛਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਚਿੱਤਰ 9.1 ਅਤੇ 9.3 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਗਏ ਮਨੁੱਖੀ ਜਣਨ ਅੰਗਾਂ ਦਾ ਦੁਬਾਰਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ। ਜਵਾਨੀ ਅਵਸਥਾ ਦੇ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਨਰ ਜਣਨ-ਅੰਗ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪਤਾਲੂ ਅਤੇ ਨਰ-ਇੰਦਰੀ (Penis) ਪੂਰਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਪਤਾਲੂ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂਆਂ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਵੀ ਅਰੰਭ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਲੜਕੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਦੇ ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਡਾਣੂ ਬਣਨ ਲੱਗ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਅੰਡਕੋਸ਼ ਤੋਂ ਅੰਡਾਣੂਆਂ ਦਾ ਵਿਸਰਜਨ ਵੀ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਮਾਨਸਿਕ, ਬੌਧਿਕ ਅਤੇ ਸੰਵੇਦਨਾਤਮਕ ਪ੍ਰੌੜਤਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਣਾ (Reaching Mental, Intellectual and Emotional Maturity)

ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਸੋਚਣ ਦੇ ਢੰਗ ਵਿੱਚ ਵੀ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਬਚਪਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਕਿਸ਼ੋਰ ਵੱਧ ਸੁਤੰਤਰ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰਤੀ ਵੱਧ ਸੁਚੇਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਬੌਧਿਕ ਵਿਕਾਸ ਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਭਾਵ ਉਹ ਸੋਚਣ-ਵਿਚਾਰਨ ਵਿੱਚ ਕਾਫ਼ੀ ਸਮਾਂ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਇਹ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਸਮਾਂ ਹੈ ਜਦੋਂ ਉਸ ਦੇ ਦਿਮਾਗ਼ ਦੀ ਸਿੱਖਣ ਸਮਰੱਥਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਈ-ਵਾਰ ਕਿਸ਼ੋਰ ਸਰੀਰਕ ਅਤੇ ਮਾਨਸਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਢਾਲਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੋਇਆ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਅਸੁਰੱਖਿਅਤ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਪਰੰਤੂ ਕਿਸ਼ੋਰ ਹੋਣ ਦੇ ਨਾਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਮਝਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਅਸੁਰੱਖਿਅਤ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਨ ਦਾ ਕੋਈ ਕਾਰਨ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਹ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕੁਦਰਤੀ ਹਨ ਜੋ ਸਰੀਰਕ ਵਾਧੇ ਕਾਰਨ ਆ ਰਹੇ ਹਨ।

10.3 ਸੈਕੰਡਰੀ ਲਿੰਗੀ ਲੱਛਣ (Secondary Sex Character)

ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਆਇ 9 ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਪਤਾਲੂ ਅਤੇ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਜਣਨ ਅੰਗ ਹਨ। ਇਹ ਯੁਗਮਕ ਭਾਵ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ

(Sperms) ਅਤੇ ਅੰਡਾਣੂ (Eggs) ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜੋਬਨ-ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਲੜਕੀਆਂ ਦੀਆਂ ਛਾਤੀਆਂ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਹੋਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਲੜਕਿਆਂ ਦੇ ਚਿਹਰੇ ਉੱਪਰ ਵਾਲ ਉੱਗਣ ਲੱਗਦੇ ਹਨ ਭਾਵ ਦਾੜ੍ਹੀ-ਮੁੱਛਾਂ ਆਉਣ ਲੱਗਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਲੱਛਣ ਕਿਉਂਕਿ ਲੜਕੀਆਂ ਨੂੰ ਲੜਕਿਆਂ ਨਾਲੋਂ ਵੱਖਰੀ ਪਹਿਚਾਣ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਲਿੰਗੀ ਲੱਛਣ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਲੜਕਿਆਂ ਦੀ ਛਾਤੀ 'ਤੇ ਵੀ ਵਾਲ਼ ਆ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਲੜਕੇ ਅਤੇ ਲੜਕੀਆਂ ਦੋਨਾਂ ਵਿੱਚ ਹੀ ਕੱਛਾਂ ਅਤੇ ਪੱਟਾਂ ਦੇ ਉੱਪਰੀ ਭਾਗ ਜਾਂ ਪਿਊਬਿਕ ਖੇਤਰ (Pubic Region) ਵਿੱਚ ਵੀ ਵਾਲ਼ ਆ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਬੂਝੋ ਅਤੇ ਪਹੇਲੀ ਦੋਨੋਂ ਹੀ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਜਵਾਨੀ ਕਾਲ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਦਾ ਅਰੰਭ ਕਿਸ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹਾਰਮੋਨ ਦੁਆਰਾ ਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਹਾਰਮੋਨ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਦਾਰਥ ਹਨ। ਇਹ ਅੰਦਰ ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਅਤੇ ਅੰਦਰ ਰਿਸਾਵੀ ਤੰਤਰ ਦੁਆਰਾ ਛੱਡੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। **ਜਵਾਨੀ** ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦੇ ਹੀ ਪਤਾਲੂ ਪੁਰਸ਼ ਹਾਰਮੋਨ ਜਾਂ ਟੈਸਟੋਸਟੇਰੋਨ ਦਾ ਰਿਸਾਓ ਕਰਨਾ ਆਰੰਭ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਲੜਕਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਦਾ ਕਾਰਕ ਹੈ ਜਿਸਦੇ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਹੁਣੇ ਹੀ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਚਿਹਰੇ 'ਤੇ ਵਾਲਾਂ ਦਾ ਉੱਗਣਾ। ਲੜਕੀਆਂ ਵਿੱਚ ਜੋਬਨ ਅਰੰਭ ਹੁੰਦੇ ਹੀ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਇਸਤਰੀ ਹਾਰਮੋਨ ਜਾਂ ਐਸਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਤਨ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਦੁੱਧ ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ (ਸਤਨ) ਭਾਵ ਦੁੱਧ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ (ਛਾਤੀ) ਦੇ ਅੰਦਰ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਹਾਰਮੋਨਾਂ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਦਾ ਨਿਯੰਤਰਨ ਇਕ ਹੋਰ ਹਾਰਮੋਨ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਪਿਊਸ਼ ਗ੍ਰੰਥੀ ਜਾਂ ਪਿਚੂਟਰੀ ਗ੍ਰੰਥੀ ਦੁਆਰਾ ਛੱਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

10.4 ਪ੍ਰਜਣਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਹਾਰਮੋਨ ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ (Role of Hormones in Initiating Reproductive functions)

ਅੰਦਰ ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਹਾਰਮੋਨ ਲਹੂ ਪ੍ਰਵਾਹ ਵਿੱਚ ਵਿਸਰਜਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਸ ਨਾਲ ਉਹ ਸਰੀਰ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਭਾਗਾਂ ਜਾਂ **ਨਿਸ਼ਾਨਾ ਅੰਗ** ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਸਕਣ। **ਲੱਛਣ ਸਥਾਨ** ਹਾਰਮੋਨ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਅਨੁਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿਚ ਅਨੇਕਾਂ ਅੰਦਰ ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਹਨ। ਪਤਾਲੂ ਅਤੇ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਲਿੰਗੀ ਹਾਰਮੋਨ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਹੁਣੇ ਹੀ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਹਾਰਮੋਨ ਸੈਕੰਡਰੀ ਲਿੰਗੀ ਲੱਛਣਾਂ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹਨ। ਲਿੰਗੀ ਹਾਰਮੋਨ ਵੀ ਪਿਚੂਟਰੀ ਗ੍ਰੰਥੀ ਦੁਆਰਾ ਛੱਡੇ ਜਾਂਦੇ ਹਾਰਮੋਨ ਦੇ ਕਾਬੂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 10.3)। ਪਿਚੂਟਰੀ ਗ੍ਰੰਥੀ ਅਨੇਕਾਂ ਹਾਰਮੋਨਾਂ ਦਾ ਰਿਸਾਉ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹਾਰਮੋਨ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਵਿੱਚ ਅੰਡਾਣੂ ਅਤੇ ਪਤਾਲੂ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਦੇ ਪੱਕਣ (ਪੈਦਾ) ਹੋਣ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਪਿਊਸ਼ ਗ੍ਰੰਥੀ ਦੁਆਰਾ ਰਿਸਿਆ ਹਾਰਮੋਨ ਜਣਨ ਅੰਗਾਂ ਨੂੰ ਟੈਸਟੋਸਟੀਰੋਨ (ਨਰ ਪੁਰਸ਼ ਵਿੱਚ) ਅਤੇ ਐਸਟ੍ਰੋਜਨ (ਇਸਤਰੀਆਂ ਵਿੱਚ) ਰਿਸਾਉ ਲਈ ਉਕਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।

↓

ਲਹੂ ਗੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਵਿਸਰਜਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਭਾਗਾਂ (ਨਿਚਲਾ ਸਥਾਨ) ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦਾ ਹੈ।

↓

ਜਵਾਨੀ ਦੇ ਅਰੰਭ ਦੇ ਸਮੇਂ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਨੂੰ ਉਕਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 10.3 : ਜਵਾਨੀ ਦੇ ਸ਼ੁਰੂ ਦੇ ਸਮੇਂ ਸਰੀਰਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹਾਰਮੋਨ ਦੁਆਰਾ ਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਪਹੇਲੀ ਅਤੇ ਬੂਝੋ ਹੁਣ ਸਮਝ ਗਏ ਹਨ ਕਿ ਜੋਬਨ ਅਵਸਥਾ ਵਿਅਕਤੀ ਵਿੱਚ ਜਣਨ ਕਾਲ ਦਾ ਅਰੰਭ ਹੈ ਜਦੋਂ ਵਿਅਕਤੀ ਜਣਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਪਰੰਤੂ ਉਹ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਕੀ ਜਣਨ ਕਾਲ ਇੱਕ ਵਾਰ ਅਰੰਭ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਜੀਵਨ ਦੇ ਅੰਤ ਤੱਕ ਚੱਲਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਕਦੇ ਸਮਾਪਤ ਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

10.5 ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਜਣਨ-ਕਾਲ ਦਾ ਸਮਾਂ (Reproductive phase of Life in Humans)

ਜਦੋਂ ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਤਾਲੂ ਅਤੇ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਯੁਗਮਕ (Gametes) ਉਤਪੰਨ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਉਸ ਸਮੇਂ ਕਿਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਯੁਗਮਕ ਉਤਪੰਨ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਪੁਰਸ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਇਸਤਰੀਆਂ ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।

ਇਸਤਰੀਆਂ ਵਿੱਚ ਜਣਨ ਅਵਸਥਾ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਜੋਬਨ ਅਰੰਭ (10 ਤੋਂ 12 ਸਾਲ ਦੀ ਉਮਰ) ਤੋਂ ਹੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ 45 ਤੋਂ 50 ਸਾਲ ਦੀ ਉਮਰ ਤੱਕ ਚੱਲਦੀ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਜੋਬਨ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਅੰਡਾਣੂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਣ ਲੱਗਦੇ ਹਨ। ਅੰਡਕੋਸ਼ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਅੰਡਾਣੂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਲੱਗਭਗ 28 ਤੋਂ 30 ਦਿਨਾਂ ਦੇ ਸਮੇਂ ਬਾਅਦ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਦੁਆਰਾ ਅੰਡਾਣੂ ਉਤਸਰਜਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਸਮੇਂ ਦੌਰਾਨ ਬੱਚੇਦਾਨੀ (ਗਰਭਕੋਸ਼) ਦੀਆਂ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਦਾ ਸੰਚਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਉਹ ਅੰਡਾਣੂ ਦੇ ਨਿਸ਼ੇਚਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਯੁਗਮਜ ਨੂੰ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰ ਸਕੇ। ਇਸ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਗਰਭ ਧਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਅੰਡਾਣੂ ਦਾ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਤਾਂ ਉਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਅੰਡਾਣੂ ਅਤੇ ਗਰਭਕੋਸ਼ ਦੀਆਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਈਆਂ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਲਹੂ ਸੈਲਾ ਸਮੇਤ ਹੀ ਵਹਿ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਨੂੰ ਇਸਤਰੀਆਂ ਵਿੱਚ ਮਾਸਿਕ ਚੱਕਰ (Menstroation) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਮਾਸਿਕ ਚੱਕਰ ਲੱਗਭਗ 28 ਤੋਂ 30 ਦਿਨਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਹਿਲਾ ਮਾਸਿਕ ਚੱਕਰ ਜੋਬਨ ਦੇ ਅਰੰਭ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਰਜੋਦਰਸ਼ਨ (Menarche) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਲੱਗਭਗ 45 ਤੋਂ 50 ਸਾਲ ਦੀ ਉਮਰ ਵਿੱਚ ਮਾਸਿਕ ਚੱਕਰ ਰੁੱਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਰਜੋਨਿਵ੍ਰਿਤੀ (Menopause) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਰੰਭ ਵਿੱਚ ਮਾਸਿਕ ਚੱਕਰ ਅਨਿਯਮਿਤ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸਦੇ ਨਿਯਮਿਤ ਹੋਣ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਸਮਾਂ ਲੱਗ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਪਹੇਲੀ ਕਹਿੰਦੀ ਹੈ ਇਸਤਰੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਜਣਨ-ਕਾਲ ਦਾ ਸਮਾਂ ਰਜੋਦਰਸ਼ਨ ਤੋਂ ਰਜੋਨਿਵ੍ਰਿਤੀ ਤੱਕ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਇਹ ਸਹੀ ਹੈ ?

ਮਾਸਿਕ ਚੱਕਰ ਦਾ ਨਿਯੰਤਰਨ ਹਾਰਮੋਨ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਅੰਡਾਣੂ ਦਾ ਪੱਕਣਾ, ਉਸਦਾ ਉਤਸਰਜਨ, ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਦੀ ਦੀਵਾਰ ਦਾ ਮੋਟਾ ਹੋਣਾ ਅਤੇ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਨਾ ਹੋਣ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਉਸਦਾ ਟੁੱਟਣਾ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਅੰਡਾਣੂ ਦਾ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਵਿਭਾਜਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਵਿੱਚ ਵਿਕਾਸ ਦੇ ਲਈ ਸਥਾਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਪਿਛਲੇ ਪਾਠ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਚਿੱਤਰ (9.8)।

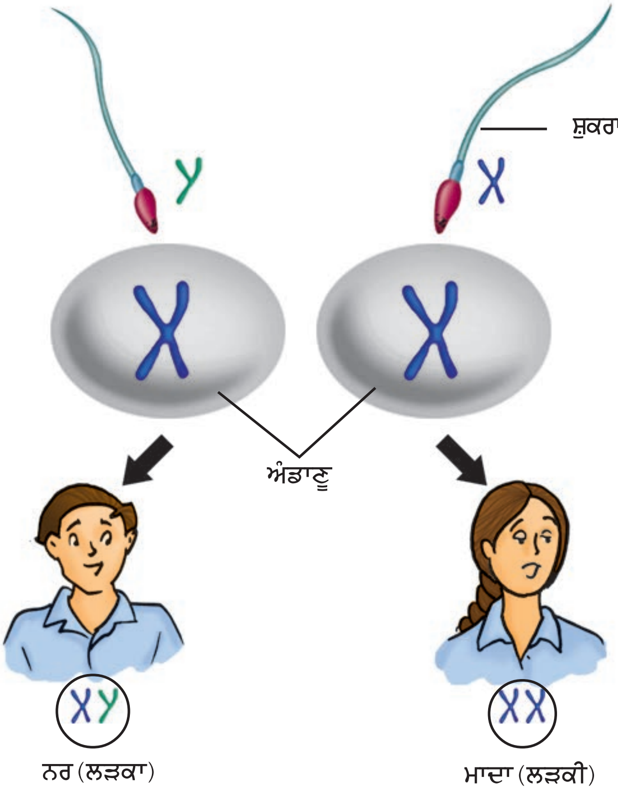
10.6 ਸੰਤਾਨ ਦਾ ਲਿੰਗ ਨਿਰਧਾਰਨ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? (How is the Sex of the Baby Determined)

ਮੈਂ ਆਪਣੀ ਮਾਂ ਅਤੇ ਚਾਚੀ ਨੂੰ ਗੱਲਾਂ ਕਰਦੇ ਸੁਣਿਆ ਕਿ ਮੇਰੀ ਚਚੇਰੀ ਭੈਣ ਦਾ ਹੋਣ ਵਾਲਾ ਬੱਚਾ ਲੜਕਾ ਹੋਵੇਗਾ ਜਾਂ ਲੜਕੀ। ਮੈਨੂੰ ਇਹ ਜਾਣਨ ਦੀ ਬੜੀ ਉਤਸੁਕਤਾ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਗੱਲ ਦਾ ਨਿਰਧਾਰਨ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡਾਣੂ ਲੜਕੇ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਲੜਕੀ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਵੇਗਾ।

ਲੜਕਾ ਜਾਂ ਲੜਕੀ ? (Boy or Girl ?)

ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡਾਣੂ ਜਾਂ ਯੁਗਮਜ਼ ਵਿੱਚ, ਜਨਮ ਲੈਣ ਵਾਲੇ ਬੱਚੇ ਦੇ ਲਿੰਗ ਨਿਰਧਾਰਨ ਦਾ ਸੰਦੇਸ਼ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸੂਚਨਾ ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡਾਣੂ ਵਿੱਚ ਧਾਗੇ ਵਰਗੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਭਾਵ ਗੁਣ ਸੂਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਛੁਪੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪਾਠ 8 ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਗੁਣਸੂਤਰ (Chromosomes) ਹਰ ਇੱਕ ਸੈਲ ਦੇ ਕੇਂਦਰਕ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਰੇ ਮਨੁੱਖਾਂ ਦੇ ਸੈਲਾਂ ਦੇ ਕੇਂਦਰਕ ਵਿੱਚ 23 ਜੋੜੇ ਗੁਣਸੂਤਰਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚੋਂ ਦੋ ਗੁਣਸੂਤਰ (ਇੱਕ ਜੋੜੀ) ਲਿੰਗੀ ਗੁਣਸੂਤਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ X ਅਤੇ Y ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸਤਰੀਆਂ ਵਿੱਚ ਦੋ X ਗੁਣਸੂਤਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਪੁਰਸ਼ ਵਿੱਚ ਇੱਕ X ਅਤੇ ਇੱਕ Y ਗੁਣਸੂਤਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਯੁਗਮਕ (ਅੰਡਾਣੂ ਅਤੇ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ) ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਲਿੰਗੀ ਗੁਣਸੂਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡਾਣੂ ਵਿੱਚ ਹਮੇਸ਼ਾ ਇੱਕ X ਗੁਣਸਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਦੋ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂਆਂ ਵਿੱਚ X ਗੁਣਸੂਤਰ ਅਤੇ ਦੂਜੀ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂਆਂ ਵਿੱਚ Y ਗੁਣਸੂਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 10.4 ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਜਦੋਂ X ਗੁਣਸੂਤਰ ਵਾਲਾ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਅੰਡਾਣੂ ਨੂੰ ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਯੁਗਮਜ ਵਿੱਚ ਦੋ X ਗੁਣਸੂਤਰ ਹੋਣਗੇ ਅਤੇ ਉਹ ਮਾਦਾ ਬੱਚੇ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਵੇਗਾ। ਪਰ ਜੇ ਅੰਡਾਣੂ ਨੂੰ ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਵਿੱਚ Y ਗੁਣਸੂਤਰ ਹੈ ਤਾਂ ਯੁਗਮਜ ਨਰ ਬੱਚੇ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਵੇਗਾ।



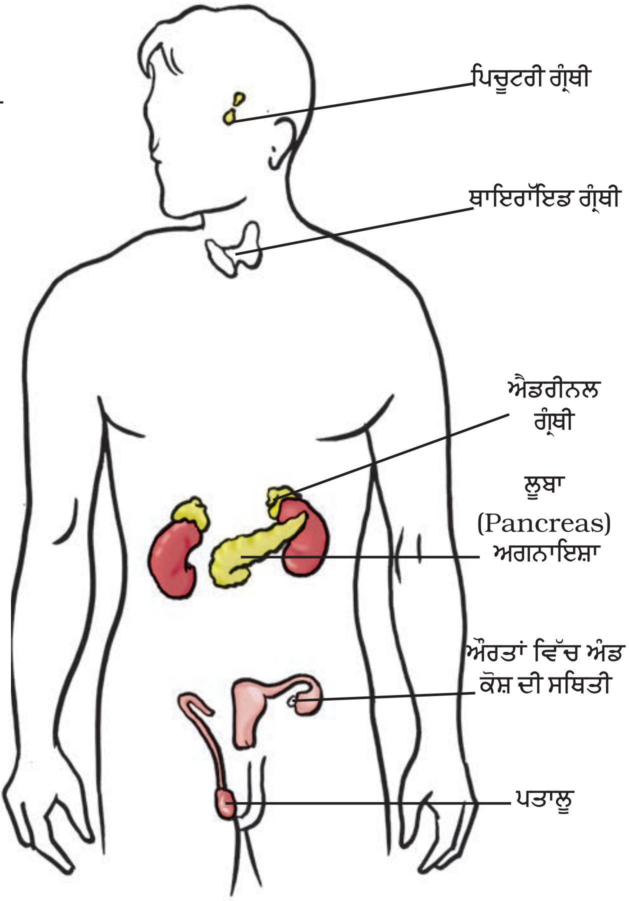
ਚਿੱਤਰ 10.4 : ਮਨੁੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿੰਗ ਨਿਰਧਾਰਨ

ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣ ਗਏ ਹੋ ਕਿ ਜਨਮ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਬੱਚੇ ਦੇ ਲਿੰਗ ਦਾ ਨਿਰਧਾਰਨ ਉਸਦੇ ਪਿਤਾ ਦੇ ਲਿੰਗੀ ਗੁਣਸੂਤਰਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਮਝਣਾ ਕਿ ਬੱਚੇ ਦੇ ਲਿੰਗ ਦੇ ਲਈ ਮਾਂ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ ਬਿਲਕੁਲ ਗਲਤ ਅਤੇ ਅਨਿਆਪੂਰਨ ਹੈ।

10.7 ਲਿੰਗੀ ਹਾਰਮੋਨ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਹਾਰਮੋਨ (Other Hormones then Sex Hormone)

ਚਿੱਤਰ 10.3 ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਵੇਖੋ। ਪਿਊਸ਼ (ਪਿਚੂਟਰੀ) ਗ੍ਰੰਥੀ ਦੁਆਰਾ ਉਤਪੰਨ ਕੀਤੇ ਹਾਰਮੋਨ ਜਣਨ ਅੰਗਾਂ ਨੂੰ ਹਾਰਮੋਨ ਉਤਪੰਨ ਕਰਨ ਲਈ ਉਤੇਜਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਪੜ੍ਹ ਹੀ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਪਿਊਸ਼ ਗ੍ਰੰਥੀ ਇਕ ਮਾਸਟਰ ਗ੍ਰੰਥੀ ਹੈ ਜੋ ਦਿਮਾਗ ਨਾਲ ਜੁੜੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਪਿਊਸ਼ (ਪਿਚੂਟਰੀ) ਗ੍ਰੰਥੀ, ਪਤਾਲੂ ਅਤੇ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਥਾਇਰਾੱਇਡ, ਅਤੇ ਐਡਰੀਨਲ ਵਰਗੀਆਂ ਹੋਰ ਅੰਦਰ ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਵੀ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 10.5)।



ਚਿੱਤਰ 10.5 : ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰ-ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ।

ਬੂਝੋ ਅਤੇ ਪਹੇਲੀ ਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਇੱਕ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਉਹ ਆਪਣੀ ਡਾਕਟਰ ਭੂਆ ਕੋਲ ਗਏ ਸਨ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਕਾਕਾ ਨਾਂ ਦੇ ਇੱਕ ਲੜਕੇ ਨੂੰ ਵੇਖਿਆ ਸੀ ਜਿਸਦਾ ਗਲਾ ਬਹੁਤ ਫੁੱਲਿਆ ਹੋਇਆ ਅਤੇ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਨੂੰ ਉਭਰਿਆ ਹੋਇਆ ਸੀ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਭੂਆ ਜੀ ਨੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਕਾਕਾ ਗਿੱਲ੍ਹੜ (Goitre) ਨਾਂ ਦੇ ਰੋਗ ਨਾਲ ਪੀੜਿਤ ਹੈ ਜੋ ਥਾਇਰਾਇਡ ਗ੍ਰੰਥੀ

ਦਾ ਰੋਗ ਹੈ। ਕਾਕੇ ਦੀ ਥਾਇਰਾਇਡ ਗ੍ਰੰਥੀ ਥਾਇਰਾਕਸਿਨ ਹਾਰਮੋਨ ਦਾ ਉਦਪਾਤਨ ਨਹੀਂ ਕਰ ਰਹੀ ਸੀ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਭੂਆ ਜੀ ਨੇ ਇਹ ਵੀ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਫੁੱਫੜ ਜੀ ਸ਼ੂਗਰ ਰੋਗ ਨਾਲ ਪੀੜ੍ਹਿਤ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਲੂਬਾ (Pancreas) ਗ੍ਰੰਥੀ ਇੰਸੂਲਿਨ ਹਾਰਮੋਨ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਸਹੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਕਰ ਰਹੀ। ਬੂਝੋ ਅਤੇ ਪਹੇਲੀ ਨੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹਸਪਤਾਲ ਵਿੱਚ ਟੰਗੇ ਹੋਏ ਇਕ ਚਾਰਟ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਈ ਗਈ ਐਡਰੀਨਲ ਗ੍ਰੰਥੀ ਬਾਰੇ ਪੁੱਛਿਆ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਭੂਆ ਜੀ ਨੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਐਡਰੀਨਲ ਗ੍ਰੰਥੀ ਇਕ ਅਜਿਹਾ ਹਾਰਮੋਨ ਛੱਡਦੀ ਹੈ ਜੋ ਖੂਨ ਵਿੱਚ ਨਮਕ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਐਡਰੀਨਲ ਗ੍ਰੰਥੀ ਐਡਰੀਨਾਲਿਨ ਨਾਮਕ ਹਾਰਮੋਨ ਦਾ ਰਿਸਾਓ ਵੀ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਐਡਰੀਨਾਲਿਨ ਗੁੱਸਾ, ਚਿੰਤਾ ਅਤੇ ਉਤੇਜਨਾ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਤਣਾਓ ਨੂੰ ਕਾਬੂ ਵਿੱਚ ਰੱਖਣ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਥਾਇਰਾੱਇਡ ਅਤੇ ਐਡ੍ਰੀਨਲ ਗ੍ਰੰਥੀ ਪਿਚੂਟਰੀ (ਪਿਊਸ਼) ਗ੍ਰੰਥੀ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਕੀਤੇ ਹਾਰਮੋਨ ਦੇ ਮਾਧਿਅਮ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਸੂਚਨਾ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹੀ ਆਪਣੇ ਹਾਰਮੋਨ ਦਾ ਰਿਸਾਓ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਪਿਊਸ਼ ਗ੍ਰੰਥੀ (ਪਿਚੂਟਰੀ ਗ੍ਰੰਥੀ) ਵ੍ਰਿਧੀ ਹਾਰਮੋਨ ਦਾ ਰਿਸਾਓ ਵੀ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਵਿਅਕਤੀ ਦੀ ਸਧਾਰਨ ਵ੍ਰਿਧੀ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

ਕੀ ਬਾਕੀ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹਾਰਮੋਨਾਂ ਦਾ ਰਿਸਾਉ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਕੋਈ ਯੋਗਦਾਨ ਹੈ ?

10.8 ਰੇਸ਼ਮ ਦੇ ਕੀੜੇ ਅਤੇ ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਜੀਵਨ ਚੱਕਰ ਪੂਰਨ ਕਰਨ ਸਮੇਂ ਹਾਰਮੋਨਾਂ ਦਾ ਯੋਗਦਾਨ (Role of Hormones is Completing the Life History of Silkmoth and Frog)

ਤੁਸੀਂ ਰੇਸ਼ਮ ਦੇ ਕੀੜੇ ਅਤੇ ਡੱਡੂ ਦੇ ਜੀਵਨ-ਚੱਕਰ ਬਾਰੇ ਤਾਂ ਪੜ੍ਹ ਹੀ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਲਾਰਵੇ ਤੋਂ ਪ੍ਰੌੜ ਬਣਨ ਤੱਕ ਅਨੇਕਾਂ ਪੜਾਵਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਗੁਜ਼ਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਸੱਤਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹੇ ਰੇਸ਼ਮ ਦੇ ਕੀੜੇ ਦੇ ਜੀਵਨ ਚੱਕਰ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਟੈਡਪੋਲ ਲਾਰਵੇ ਤੋਂ ਪ੍ਰੌੜ ਡੱਡੂ ਬਣਨ ਤੱਕ ਅਨੇਕਾਂ ਪੜਾਵਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਗੁਜ਼ਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ (ਅਧਿਆਇ 9)। ਲਾਰਵੇ ਤੋਂ ਪ੍ਰੌੜ ਬਣਨ ਦੇ ਇਸ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਕਾਇਆ ਪਰਿਵਰਤਨ (ਕਾਇਆ-ਪਲਟ) ਕਾਇਆ ਰੂਪਾਂਤਰਨ (Metamorphosis) (ਚਿੱਤਰ 9.10) ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੀਟਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਾਇਆ ਰੂਪਾਂਤਰਨ ਦਾ ਨਿਯੰਤਰਣ (ਕੰਟਰੋਲ) ਕੀਟ ਹਾਰਮੋਨ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਥਾਇਰਾੱਇਡ ਦੁਆਰਾ ਰਿਸਾਵ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹਾਰਮੋਨ ਥਾਇਰਾਕਸਿਨ ਇਸਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਥਾਇਰਾੱਕਸਿਨ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਲਈ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਆਇਓਡੀਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਹੋਣੀ ਲਾਜ਼ਮੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਪਾਣੀ (ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਟੈਡਪੋਲ ਲਾਰਵਾ ਵਧ ਰਹੇ ਹਨ) ਵਿੱਚ ਸਹੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਆਇਓਡੀਨ ਨਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਟੈਡਪੋਲ ਲਾਰਵਾ ਪ੍ਰੌੜ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ।

ਜੇਕਰ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਭੋਜਨ ਵਿੱਚ ਪੂਰੀ (ਸਹੀ) ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਆਇਓਡੀਨ ਨਾਂ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਕੀ ਉਸਨੂੰ ਥਾਇਰਾਕਸਿਨ ਦੀ ਕਮੀ ਕਾਰਨ 'ਗਿੱਲ੍ਹੜ' ਰੋਗ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ ?

ਕਿਰਿਆ 10.3

ਕਿਸੇ ਮੈਗਜ਼ੀਨ ਜਾਂ ਡਾਕਟਰ ਤੋਂ ਸੂਚਨਾ ਇਕੱਠੀ ਕਰਕੇ ਆਇਓਡੀਨ ਯੁਕਤ ਨਮਕ ਦੇ ਉਪਯੋਗ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਨੋਟ ਲਿਖੋ। ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਇੰਟਰਨੈਟ ਉੱਤੇ ਵੀ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ।

10.9 ਪ੍ਰਜਣਨਿਕ ਸਿਹਤ (Reproductive Health)

ਵਿਅਕਤੀ ਦਾ ਸਰੀਰਕ ਅਤੇ ਮਾਨਸਿਕ ਤੌਰ ਤੇ (ਠੀਕ-ਠਾਕ) ਤੰਦਰੁਸਤ ਹੋਣਾ ਚੰਗੀ ਸਿਹਤ ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਉਮਰ ਦੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਸਰੀਰ ਨੂੰ ਤੰਦਰੁਸਤ ਰੱਖਣ ਲਈ ਉਸਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਭੋਜਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਵਿਅਕਤੀਗਤ (ਨਿੱਜੀ) ਸਫਾਈ ਦਾ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਧਿਆਨ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਰੀਰਕ ਕਸਰਤ ਵੀ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।

ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਸਰੀਰ ਵਾਧਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਉਸ ਸਮੇਂ ਉਪਰੋਕਤ ਗੱਲਾਂ ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਦੇਣਾ ਹੋਰ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕਿਸ਼ੋਰਾਂ ਦੀਆਂ ਭੋਜਨ ਸੰਬੰਧੀ ਜ਼ਰੂਰਤਾਂ (Nutritional needs of the adolescent)

ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਤੇਜ਼ ਵਾਧੇ ਅਤੇ ਵਿਕਾਸ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਹਰ ਇੱਕ ਕਿਸ਼ੋਰ ਨੂੰ ਭੋਜਨ ਦਾ ਆਯੋਜਨ

ਸਾਵਧਾਨੀਪੂਰਵਕ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਪੜ੍ਹ ਹੀ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਸੰਤੁਲਿਤ ਭੋਜਨ ਕੀ ਹੈ ? ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਸੰਤੁਲਿਤ ਭੋਜਨ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਭੋਜਨ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡ੍ਰੇਟ, ਪ੍ਰੋਟੀਨ, ਚਰਬੀ, ਵਿਟਾਮਿਨ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਦਾ ਸਹੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਹੋਣਾ। ਸਾਡਾ ਭਾਰਤੀ ਭੋਜਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਰੋਟੀ, ਚਾਵਲ, ਦਾਲ ਅਤੇ ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਇੱਕ ਸੰਤੁਲਿਤ ਭੋਜਨ ਹੈ। ਦੁੱਧ ਆਪਣੇ ਆਪ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸੰਤੁਲਿਤ ਭੋਜਨ ਹੈ। ਫਲ ਵੀ ਸਾਨੂੰ ਪੋਸ਼ਣ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਛੋਟੇ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਮਾਂ ਦੇ ਦੁੱਧ ਵਿੱਚੋਂ ਸੰਪੂਰਨ ਪੋਸ਼ਣ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਦੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਲੋਹਾ ਤੱਤ ਲਹੂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਲੋਹੇ ਨਾਲ ਭਰਪੂਰ ਖਾਣ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪੱਤੇਦਾਰ ਸਬਜ਼ੀਆਂ, ਗੁੜ, ਮਾਸ, ਸੰਤਰਾਂ, ਆਂਵਲਾ ਆਦਿ ਕਿਸ਼ੋਰਾਂ ਲਈ ਵਧੀਆ ਭੋਜਨ/ਖਾਧ ਪਦਾਰਥ ਹਨ।

ਆਪਣੇ ਦੁਪਿਹਰ ਅਤੇ ਰਾਤ ਦੇ ਭੋਜਨ ਵਿਚਲੇ ਖਾਧ੍ਯ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ। ਕੀ ਭੋਜਨ ਸੰਤੁਲਿਤ ਅਤੇ ਪੌਸ਼ਟਿਕ ਹੈ ? ਕੀ ਇਸ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹੇ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥ ਹਨ ਜੋ ਊਰਜਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ, ਅਤੇ ਕੀ ਇਸ ਵਿੱਚ ਦੁੱਧ, ਮਾਸ, ਸੁੱਕੇ ਮੇਵੇ ਅਤੇ ਦਾਲਾਂ ਵੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ ਜੋ ਵਾਧੇ ਲਈ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ? ਕੀ ਇਸ ਵਿੱਚ ਚਰਬੀ ਅਤੇ ਖੰਡ ਵੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ ਜੋ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ?

ਫਲ਼ ਅਤੇ ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਦੀ ਕੀ ਸਥਿਤੀ ਹੈ ਜੋ ਰੱਖਿਅਕ ਭੋਜਨ ਹਨ ? ਚਿਪਸ ਅਤੇ ਪੈਕ ਕੀਤੇ ਹੋਏ ਡੱਬਾਬੰਦ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥ ਭਾਵੇਂ ਬਹੁਤ ਸੁਆਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਪਰੰਤੂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਹਰ ਰੋਜ ਦੇ ਭੋਜਨ ਦੀ ਥਾਂ ਨਹੀਂ ਖਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਕਿਉਂਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ ਪੂਰੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ।

ਕਿਰਿਆ 10.4

ਆਪਣੇ ਦੋਸਤਾਂ (ਮਿੱਤਰਾਂ) ਨਾਲ ਇੱਕ ਸਮੂਹ ਬਣਾਓ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਖਾਧ (ਖਾਣ ਵਾਲੇ) ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਪਿਛਲੇ ਦਿਨ (ਕੁੱਝ) ਸਵੇਰੇ ਨਾਸ਼ਤੇ, ਦੁਪਿਹਰ ਦੇ ਭੋਜਨ ਅਤੇ ਰਾਤ ਦੇ ਖਾਣੇ ਵਿੱਚ ਖਾਧੇ ਸਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਖਾਣ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕਰੋ ਜੋ ਸਮੁੱਚੇ ਵਾਧੇ ਲਈ ਜਿੰਮੇਵਾਰ ਹਨ। 'ਜੰਕ-ਫੂਡ' ਦੀ ਵੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕਰੋ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਪਿਛਲੇ ਦਿਨ ਖਾਧਾ ਸੀ।

ਕਿਰਿਆ 10.5

ਚਿੱਤਰ 10.6 ਤੋਂ ਪ੍ਰੇਰਨਾ ਲੈ ਕੇ ਇੱਕ ਚਾਰਟ ਜਾਂ ਪੋਸਟਰ ਬਣਾ ਕੇ ਆਪਣੀ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਲਗਾਓ ਇਸ ਨਾਲ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸ਼ੋਰਾਂ ਦੀਆਂ ਭੋਜਨ ਸੰਬੰਧੀ ਜ਼ਰੂਰਤਾਂ ਪ੍ਰਤੀ ਸੁਚੇਤ ਰਹੋਗੇ। ਇਸ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੀ ਰਚਨਾਤਮਕ ਸ਼ਕਤੀ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਇਸਨੂੰ ਵਿਗਿਆਪਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੀ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਤੁਸੀ ਇਸ ਵਿਸ਼ੇ ਤੇ ਪ੍ਰਤੀਯੋਗਤਾ ਦਾ ਆਯੋਜਨ ਵੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਚਿੱਤਰ 10.6 : ਭੋਜਨ ਦੇ ਪੋਸ਼ਕ ਪਦਾਰਥ।

ਨਿੱਜੀ ਸਫਾਈ (Personal Hygiene)

ਹਰ ਇੱਕ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਇੱਕ ਵਾਰ ਇਸ਼ਨਾਨ ਜ਼ਰੂਰੀ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਸ਼ੋਰਾਂ ਲਈ ਹੋਰ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਪਸੀਨਾ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦੀ ਵੱਧ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਕਾਰਨ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚੋਂ ਬਦਬੂ ਆਉਣ ਲੱਗ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। (ਨਹਾਉਣ) ਸਮੇਂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਧੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਸਫ਼ਾਈ ਨਾ ਰੱਖੀ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦੇ ਹਮਲੇ ਦਾ ਖਤਰਾ ਬਣਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਲੜਕੀਆਂ ਨੂੰ ਮਾਸਿਕ ਚੱਕਰ ਸਮੇਂ ਸਫ਼ਾਈ ਦਾ ਖਾਸ ਧਿਆਨ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਮਾਸਿਕ ਚੱਕਰ

ਦਾ ਧਿਆਨ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ ਮਾਸਿਕ ਚੱਕਰ ਦੇ ਲਈ ਤਿਆਰ ਰਹਿਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਸਾਫ਼ ਸੈਨੀਟਰੀ ਨੈਪਕਿਨ ਜਾਂ ਘਰ ਵਿੱਚ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੱਪੜੇ ਦੇ ਪੈਡ ਆਦਿ ਦਾ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕਰੋ। ਲੋੜ ਅਨੁਸਾਰ 4–5 ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ ਨੈਪਕਿਨ ਜਾਂ ਘਰ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਪੈਡ ਨੂੰ ਬਦਲੋ।

ਸਰੀਰਕ ਕਸਰਤ (Physical Exercise)

ਤਾਜ਼ੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਸੈਰ ਕਰਨ ਨਾਲ ਅਤੇ ਖੇਡਣ ਨਾਲ ਸਰੀਰ ਚੁਸਤ ਅਤੇ ਸਵੱਸਥ (ਤੰਦਰੁਸਤ) ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਸਾਰੇ ਕਿਸ਼ੋਰ/ਜਵਾਨ ਲੜਕੇ-ਲੜਕੀਆਂ ਨੂੰ ਹਰ-ਰੋਜ਼ ਸੈਰ ਅਤੇ ਕਸਰਤ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਖੇਡਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

ਵਹਿਮ-ਭਰਮ ਕਰੀਏ ਜਾਂ ਨਾ ਕਰੀਏ

ਪਾਠ – (ਅਧਿਆਇ) – 9 ਅਤੇ ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਪ੍ਰਜਣਨ ਸੰਬੰਧੀ ਵਿਗਿਆਨਕ ਅਤੇ ਹੋਰ ਸਿਧਾਂਤਾਂ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਵਹਿਮ-ਭਰਮ ਪ੍ਰਚੱਲਿਤ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਬਾਰੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਸ਼ੋਰ ਹੋਣ ਦੇ ਨਾਤੇ ਛੱਡ ਦੇਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਕਿਸ਼ੋਰਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਸੰਬੰਧੀ ਅਨੁਭਵਾਂ ਨੂੰ ਲੈ ਕੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਵਹਿਮ-ਭਰਮ ਅਤੇ ਝੂਠੀਆਂ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਪ੍ਰਚੱਲਿਤ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਤਰਕ ਪੇਸ਼ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਵਹਿਮ ਜਾਂ ਝੂਠੀ ਧਾਰਨਾ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਕੋਈ ਅਧਾਰ ਨਹੀਂ ਹੈ।

1. ਮਾਸਿਕ ਚੱਕਰ ਸਮੇਂ ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਲੜਕੀ ਕਿਸੇ ਲੜਕੇ ਨੂੰ ਦੇਖਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਗਰਭਵਤੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
2. ਸੰਤਾਨ ਦੇ ਲਿੰਗ ਨਿਰਧਾਰਨ (ਲੜਕਾ ਜਾਂ ਲੜਕੀ) ਲਈ ਉਸਦੀ ਮਾਂ ਜਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ।
3. ਮਾਸਿਕ ਚੱਕਰ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਲੜਕੀ ਨੂੰ ਰਸੋਈ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਨਾ ਮਨ੍ਹਾ ਹੈ।

ਤੁਹਾਨੂੰ ਅਜਿਹੇ ਹੋਰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਵਹਿਮ-ਭਰਮ ਮਿਲਣਗੇ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਕੋਈ ਅਧਾਰ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਉਖਾੜ ਕੇ ਸੁੱਟ ਦੇਵੋ ਭਾਵ ਛੱਡ ਦੇਵੋ।

ਕਿਰਿਆ 10.6

ਆਪਣੀ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਸਹਿਪਾਠੀਆਂ ਦੇ ਅੰਕੜੇ ਇਕੱਠੇ ਕਰੋ ਜੋ ਹਰ-ਰੋਜ਼ ਕਸਰਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅੰਕੜੇ ਵੀ ਇਕੱਠੇ ਕਰੋ ਜੋ ਹਰ-ਰੋਜ਼ ਕਸਰਤ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਰੀਰਕ ਚੁਸਤੀ ਅਤੇ ਸਿਹਤ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। 'ਹਰ-ਰੋਜ਼ ਕਸਰਤ ਦੇ ਲਾਭ' ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਰਿਪੋਰਟ ਤਿਆਰ ਕਰੋ।

ਨਸ਼ੀਲੀਆਂ ਦਵਾਈਆਂ (Drugs) ਤੋਂ ਪਰ੍ਹਾਂ ਰਹੋ। (Say No to Drugs)

ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਸਰੀਰਕ ਅਤੇ ਮਾਨਸਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦਾ ਸਮਾਂ ਹੈ ਜੋ ਵ੍ਰਿਧੀ ਕਾਲ ਦਾ ਇੱਕ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਿੱਸਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਸਮੇਂ ਦੌਰਾਨ ਕਦੇ ਵੀ ਕਿਸੇ ਭਰਮ-ਭੁਲੇਖੇ ਵਿੱਚ ਨਾ ਪਓ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਅਸੁਰੱਖਿਅਤ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰੋ। ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਵਿਅਕਤੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸੇ ਨਸ਼ੀਲੀ ਦਵਾਈ (Drug) ਖਾਣ ਨਾਲ ਤੁਸੀਂ ਵਧੀਆ ਜਾਂ ਤਣਾਵਮੁਕਤ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰੋਗੇ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਰਨ ਤੋਂ ਮਨ੍ਹਾਂ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਉਹ ਦਵਾਈ ਡਾਕਟਰ ਦੁਆਰਾ ਨਾ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੋਵੇ। ਇਹ ਦਵਾਈ ਇੱਕ ਨਸ਼ੀਲਾ ਪਦਾਰਥ ਹੈ ਜਿਸ ਦੀ ਆਦਤ ਪੈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਵਾਰ ਲੈ ਲੈਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਲੈਣ ਦੀ ਇੱਛਾ ਹੋਣ ਲੱਗਦੀ ਹੈ। ਪਰੰਤੂ ਅਜਿਹਾ ਕਰਨਾ ਬਹੁਤ ਹੀ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ। ਇਹ ਸਿਹਤ ਅਤੇ ਖ਼ੁਸ਼ੀ ਦੋਨਾਂ ਨੂੰ ਹੀ ਬਰਬਾਦ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਤੁਸੀਂ AIDS ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਤਾਂ ਜ਼ਰੂਰ ਹੀ ਸੁਣਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਜੋ HIV ਨਾਮਕ ਖਤਰਨਾਕ ਵਿਸ਼ਾਣੂ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵਿਸ਼ਾਣੂ ਇੱਕ ਬਿਮਾਰ ਵਿਅਕਤੀ ਤੋਂ ਤੰਦਰੁਸਤ ਵਿਅਕਤੀ ਵਿੱਚ ਡਰੱਗ ਨਸ਼ੀਲੀ ਦਵਾਈ ਲਈ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕੀਤੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਸਰਿੰਜ ਦੁਆਰਾ ਵੀ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਵਿਸ਼ਾਣੂ ਦਾ ਦਾਖਲਾ ਦੂਸਰੇ ਮਾਧਿਅਮਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਰੋਗੀ ਮਾਂ ਤੋਂ ਦੁੱਧ ਦੁਆਰਾ ਉਸਦੇ ਬੱਚੇ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। HIV ਨਾਲ ਪੀੜਤ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਨਾਲ ਲਿੰਗੀ ਸੰਪਰਕ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਨ ਨਾਲ ਵੀ ਇਹ ਵਿਸ਼ਾਣੂ ਤੰਦਰੁਸਤ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਦਾਖਲ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਕਿਸ਼ੋਰ ਦੁਆਰਾ ਗਰਭਧਾਰਨ

ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੀ ਹੋਵੋਗੇ ਕਿ ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਵਿਆਹ ਲਈ ਕਾਨੂੰਨੀ ਉਮਰ ਲੜਕੀਆਂ ਲਈ 18 ਸਾਲ ਅਤੇ ਲੜਕਿਆਂ ਲਈ 21 ਸਾਲ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸ਼ੋਰ ਲੜਕੀਆਂ ਸਰੀਰਕ ਅਤੇ ਮਾਨਸਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਾਂ ਬਣਨ ਲਈ ਤਿਆਰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ। ਬਾਲ ਵਿਆਹ (ਘੱਟ ਉਮਰ ਵਿੱਚ ਵਿਆਹ) ਕਰਕੇ ਮਾਂ ਬਣਨ ਨਾਲ ਮਾਂ ਅਤੇ ਸੰਤਾਨ ਦੋਨਾਂ ਵਿੱਚ ਹੀ ਸਿਹਤ ਸੰਬੰਧੀ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਪੈਦਾ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਨਾਲ ਜਵਾਨ ਇਸਤਰੀਆਂ ਵਿੱਚ ਨੌਕਰੀ ਦੇ ਮੌਕਿਆਂ (ਅਵਸਰਾਂ) ਵਿੱਚ ਵੀ ਕਮੀ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹ ਮਾਂ ਵਾਲੀ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰੀ ਉਠਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਸਮਰੱਥ (ਤਿਆਰ) ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਉਹ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਹੀ ਮਾਨਸਿਕ ਪੀੜ ਨਾਲ ਗ੍ਰਸਤ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਐਡਮਜ਼ ਐਪਲ-ਕੰਠ ਪਟਾਰੀ (ADAM'S APPLE)
- ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ (ADOLESCENCE)
- ਐਡਰੀਨੇਲਿਨ (ADRENALIN)
- ਸੰਤੁਲਿਤ ਭੋਜਨ (BALANCED DIET)
- ਅੰਦਰ-ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ (ENDOCRINE GLANDS)
- ਐਸਟਰੋਜਨ (ESTROGEN)
- ਹਾਰਮੋਨ (HORMONE)
- ਇੰਸੁਲਿਨ (INSULIN)
- ਪਿਊਸ਼ ਗ੍ਰੰਥੀ (ਪੀਚੁਟਰੀ ਗ੍ਰੰਥੀ) (PITUITARY GLAND)
- ਜੋਬਨ ਆਰੰਭ (PUBERTY)
- ਪ੍ਰਜਣਨਿਕ ਸਿਹਤ (REPRODUCTIVE HEALTH)
- ਸੈਕੰਡਰੀ ਲਿੰਗੀ ਲੱਛਣ (SECONDARY SEXUAL CHARACTERS)
- ਲਿੰਗੀ ਗੁਣਸੂਤਰ (SEX CHROMOSOME)
- ਟੀਚਾ ਸਥਾਨ (TARGET SITE)
- ਟੈਸਟੋਸਟੀਰੋਨ (TESTOSTERONE)
- ਥਾਇਰਾੱਕਸਿਨ (THYROXINE)
- ਧੁਨੀਯੰਤਰ (ਸਵਰ ਤੰਤੂ) (ਕੰਠ ਪਠਾਰ) (VOICE BOX)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਪ੍ਰੌੜ ਅਵਸਥਾ ਆਰੰਭ ਹੋਣ ਤੇ ਵਿਅਕਤੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਨ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। 11 ਸਾਲ ਦੀ ਉਮਰ ਤੋਂ 19 ਸਾਲ ਤੱਕ ਦੀ ਉਮਰ (ਸਮਾਂ) ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਕਹਾਉਂਦੀ ਹੈ।
- ਪ੍ਰੌੜ ਅਵਸਥਾ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਹੋਣ ਨਾਲ ਜਣਨ ਅੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸਥਾਨਾਂ ਉੱਤੇ ਵਾਲ ਆਉਣ ਲੱਗ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਲੜਕੀਆਂ ਵਿੱਚ ਛਾਤੀਆਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਲੜਕਿਆਂ ਦੇ ਚਿਹਰੇ ਤੇ ਦਾੜੀ-ਮੁੱਛਾਂ ਆਉਣ ਲੱਗ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਲੜਕਿਆਂ ਦੀ ਕੰਠ ਪਟਾਰੀ ਦਾ ਵਾਧਾ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਲੜਕਿਆਂ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਫਟਣ ਲੱਗਦੀ ਹੈ।
- ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਲੰਬਾਈ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਪ੍ਰੌੜ ਅਵਸਥਾ ਅਤੇ ਪ੍ਰਜਣਨ ਅੰਗਾਂ ਦਾ (ਪਰਿਪੱਕ) ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਣਾ ਹਾਰਮੋਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਹਾਰਮੋਨ ਅੰਤਰ ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਰਿਸੇ ਪਦਾਰਥ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਖੂਨ ਵਿੱਚ ਸਿੱਧੇ ਪਹੁੰਚਦੇ ਹਨ।
- ਪਿਊਸ਼ (Pitutar) ਗ੍ਰੰਥੀ ਹਾਰਮੋਨ ਦਾ ਰਿਸਾਉ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਵਾਧਾ ਹਾਰਮੋਨ ਅਤੇ ਹੋਰ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ-ਪਤਾਲੂ, ਅੰਡਕੋਸ਼, ਥਾਇਰਾਇਡ ਅਤੇ ਐਡ੍ਰੀਨਲ ਨੂੰ ਹਾਰਮੋਨਾਂ ਦਾ ਰਿਸਾਉ ਕਰਨ ਲਈ ਉਕਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਪੈਨਕਰੀਆਸ ਇੰਸੁਲਿਨ ਦਾ, ਥਾਇਰਾਇਡ ਥਾਇਰਾੱਕਸਿਨ ਦਾ ਅਤੇ ਐਡ੍ਰੀਨਲ ਐਡਰੀਨੇਲਿਨ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਟੈਸਟੋਸਟੇਰਾੱਨ ਨਰ ਹਾਰਮੋਨ ਹੈ ਅਤੇ ਐਸਟ੍ਰੋਜਨ ਮਾਦਾ ਹਾਰਮੋਨ ਹੈ। ਬੱਚੇਦਾਨੀ (ਗਰਭਕੋਸ਼) ਦੀ ਦੀਵਾਰ ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡਾਣੂ (ਯੁਗਮਜ) (Zygote) ਨੂੰ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਨ ਲਈ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਤਿਆਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਨਾ ਹੋਣ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਗਰਭਕੋਸ਼ ਦੀ ਦੀਵਾਰ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਸਤਹ ਤੇ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਈਆਂ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਅਤੇ ਰਕਤ ਕੋਸ਼ਿਕਾਵਾਂ ਨਸ਼ਟ ਹੋ ਕੇ ਖੂਨ ਦੇ ਨਾਲ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਵਹਿ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸਨੂੰ ਮਾਸਿਕ ਚੱਕਰ ਜਾਂ ਰਜੋਧਰਮ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਜਨਮ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਬੱਚੇ ਦਾ ਲਿੰਗ ਨਿਰਧਾਰਨ ਇਸ ਗੱਲ ਉੱਪਰ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਯੁਗਮਜ ਵਿੱਚ XX ਗੁਣਸੂਤਰ ਹਨ ਜਾਂ XY ਗੁਣਸੂਤਰ।
- ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਸੰਤੁਲਿਤ ਭੋਜਨ ਖਾਣਾ ਅਤੇ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਸਫਾਈ ਰੱਖਣਾ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਅੰਦਰ-ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਰਿਸੇ ਗਏ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਕੀ ਨਾਂ ਹੈ ?
2. ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਲਿਖੋ।
3. ਮਾਸਿਕ ਚੱਕਰ ਕੀ ਹੈ ? ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
4. ਪ੍ਰੌੜ ਅਵਸਥਾ ਸਮੇਂ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਸਰੀਰਕ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ।
5. ਦੋ ਕਾਲਮਾਂ ਵਾਲੀ ਇੱਕ ਸਾਰਣੀ ਬਣਾਓ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰ-ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦੇ ਨਾਂ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਰਿਸੇ (ਛੱਡੇ) ਹਾਰਮੋਨ ਦੇ ਨਾਂ ਦਰਸਾਏ ਗਏ ਹੋਣ।
6. ਲਿੰਗੀ ਹਾਰਮੋਨ ਕੀ ਹਨ ? ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਨਾਮਕਰਨ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਕਿਉਂ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ? ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕੰਮ ਦੱਸੋ।
7. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕਥਨ ਸਹੀ ਹੈ —

   (ੳ) ਕਿਸ਼ੋਰਾਂ ਨੂੰ ਸੁਚੇਤ ਰਹਿਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਕੀ ਖਾ ਰਹੇ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ –

   (i) ਉਚਿਤ ਭੋਜਨ ਖਾਣ ਨਾਲ ਉਨਾਂ ਦੇ ਦਿਮਾਗ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

   (ii) ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਤੇਜ ਗਤੀ ਨਾਲ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਵ੍ਰਿਧੀ ਦੇ ਲਈ ਉਚਿੱਤ ਭੋਜਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

   (iii) ਕਿਸ਼ੋਰਾਂ ਨੂੰ ਹਰ ਸਮੇਂ ਭੁੱਖ ਲੱਗਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।

   (iv) ਕਿਸ਼ੋਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸੁਆਦ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

   (ਅ) ਇਸਤਰੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਜਣਨ ਉਮਰ ਦਾ ਅਰੰਭ ਉਸ ਸਮੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ –

   (i) ਮਾਸਿਕ ਚੱਕਰ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

   (ii) ਛਾਤੀਆਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

   (iii) ਸਰੀਰਕ ਭਾਰ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।

   (iv) ਸਰੀਰ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਵੱਧਦੀ ਹੈ।

   (ੲ) ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਭੋਜਨ ਕਿਸ਼ੋਰਾਂ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਉਚਿੱਤ ਹੈ ?

   (i) ਚਿਪਸ, ਨੂਡਲਜ਼, ਕੋਕ

   (ii) ਰੋਟੀ, ਦਾਲ, ਸਬਜ਼ੀਆਂ

   (iii) ਚਾਵਲ, ਨੂਡਲਜ਼, ਬਰਗਰ

   (iv) ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ ਟਿੱਕੀ, ਚਿਪਸ ਅਤੇ ਲੈਮਨ

8. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਤੇ ਨੋਟ ਲਿਖੋ –

   (ੳ) ਐਡਮਜ਼ ਐਪਲ (ਕੰਠ ਪਟਾਰੀ)

   (ਅ) ਸੈਕੰਡਰੀ ਲਿੰਗੀ ਲੱਛਣ

   (ੲ) ਗਰਭ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਬੱਚੇ ਦਾ ਲਿੰਗ ਨਿਰਧਾਰਨ

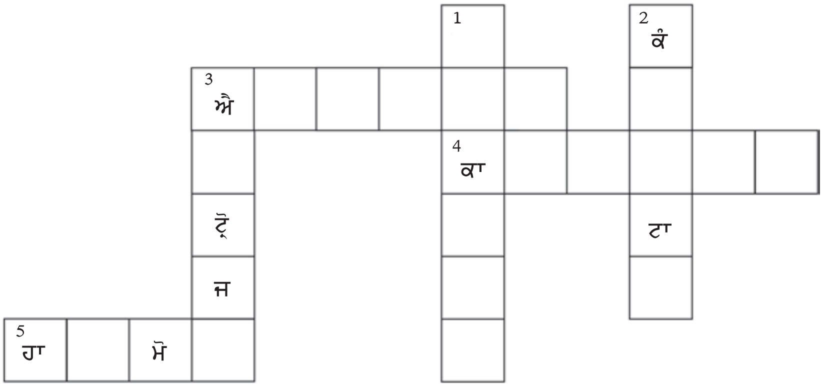
9. ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਚਿੱਤਰ ਪਹੇਲੀ ਨੂੰ ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਸੰਕੇਤਾਂ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਪੂਰਾ ਕਰੋ।

ਖੱਬੇ ਤੋਂ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਵੱਲ —

3. ਐਡ੍ਰੀਨਲ ਗ੍ਰੰਥੀ ਦੁਆਰਾ ਉਤਸਰਜਿਤ ਹਾਰਮੋਨ।
4. ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਲਾਰਵੇ ਤੋਂ ਪ੍ਰੌੜ ਤੱਕ ਹੋਣ ਵਾਲਾ ਪਰਿਵਰਤਨ।
5. ਅੰਦਰ-ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਉਤਸਰਜਿਤ ਪਦਾਰਥ।

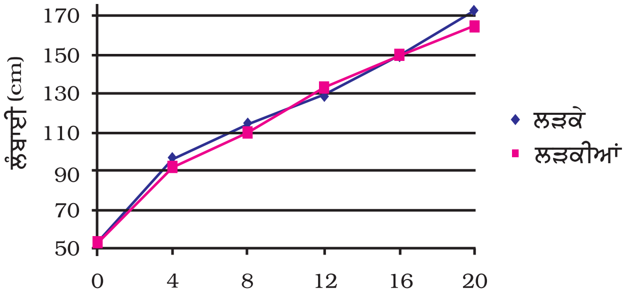
ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ —

1. ਅੰਦਰ ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦਾ ਦੂਜਾ ਨਾਂ।
2. ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਅੰਗ।
3. ਇਸਤਰੀ ਹਾਰਮੋਨ।



10. ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਉਮਰ ਵਾਧੇ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤ ਵਿੱਚ ਲੜਕਿਆਂ ਅਤੇ ਲੜਕੀਆਂ ਦੀ ਅਨੁਮਾਨਿਤ (ਅੰਦਾਜਨ) ਲੰਬਾਈ ਦੇ ਅੰਕੜੇ ਦਰਸਾਏ ਗਏ ਹਨ। ਲੜਕਿਆਂ ਅਤੇ ਲੜਕੀਆਂ ਦੋਨਾਂ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਅਤੇ ਉਮਰ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਇੱਕ ਹੀ ਗ੍ਰਾਫ ਪੇਪਰ ਤੇ ਗ੍ਰਾਫ ਖਿੱਚੋ। ਇਸ ਗ੍ਰਾਫ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਟਾ ਕੱਢ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਉਮਰ ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ	ਲੰਬਾਈ (cm) ਵਿੱਚ	
	ਲੜਕੇ	ਲੜਕੀਆਂ
0	53	53
4	96	92
8	114	110
12	129	133
16	150	150
20	173	165



ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਆਪਣੇ ਤੋਂ ਵੱਡੇ ਰਿਸ਼ਤੇਦਾਰ ਸੰਬੰਧੀਆਂ ਤੋਂ ਬਾਲ-ਵਿਆਹ ਦੇ ਕਨੂੰਨੀ ਪਹਿਲੂਆਂ ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਜਾਗਰੂਕਤਾ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਓ। ਤੁਸੀਂ ਆਪ ਇਸ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਅਧਿਆਪਕ, ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ, ਡਾਕਟਰ ਜਾਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਤੋਂ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਬਾਲ-ਵਿਆਹ ਦੰਪਤੀ ਲਈ ਕਿਉਂ ਉੱਚਿਤ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਸ ਬਾਰੇ ਦੋ ਮਿੰਟ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਲਿਖੋ।

2. HIV/AIDS ਬਾਰੇ ਸਮਾਚਾਰ ਪੱਤਰ (ਅਖਬਾਰ) ਜਾਂ ਰਸਾਲਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਾਂਤਰਾਂ ਇਕੱਠੀਆਂ ਕਰੋ। HIV/AIDS ਉੱਤੇ 15 ਤੋਂ 20 ਵਾਕਾਂ ਵਿੱਚ ਲੇਖ ਲਿਖੋ।

3. ਜਨਗਣਨਾ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀ 1000 ਪੁਰਸ਼ਾਂ ਦੇ ਪਿੱਛੇ 882 ਇਸਤਰੀਆਂ ਹਨ। ਪਤਾ ਲਗਾਓ ਕਿ –

   (ੳ) ਘੱਟ ਅਨੁਪਾਤ ਦੇ ਲਈ ਸਮਾਜ ਦੀਆਂ ਕੀ ਚਿੰਤਾਵਾਂ ਹਨ ? ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਲੜਕਾ ਜਾਂ ਲੜਕੀ ਹੋਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਇੱਕ-ਸਮਾਨ ਹੈ।

   (ਅ) ਐਮਨਿਉਸੈਂਟੇਸਿਸ ਕੀ ਹੈ ? ਇਹ ਤਕਨੀਕ ਕਿਵੇਂ ਉਪਯੋਗੀ ਹੈ ? ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਕਨੀਕ ਦੁਆਰਾ ਗਰਭ ਵਿਚਲੇ ਬੱਚੇ ਦੇ ਲਿੰਗ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕਰਨ ’ਤੇ ਰੋਕ ਕਿਉਂ ਲਗਾਈ ਗਈ ਹੈ?

4. ਆਪਣੇ ਵਿਚਾਰਾਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਪ੍ਰਜਣਨ ਸੰਬੰਧੀ ਤੱਥਾਂ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇ ਮਹੱਤਵ ਉੱਪਰ ਸੰਖੇਪ ਟਿੱਪਣੀ ਲਿਖੋ।

ਅਧਿਆਇ 11

ਬਲ ਅਤੇ ਦਾਬ (Force and Pressure)

D1V1S3

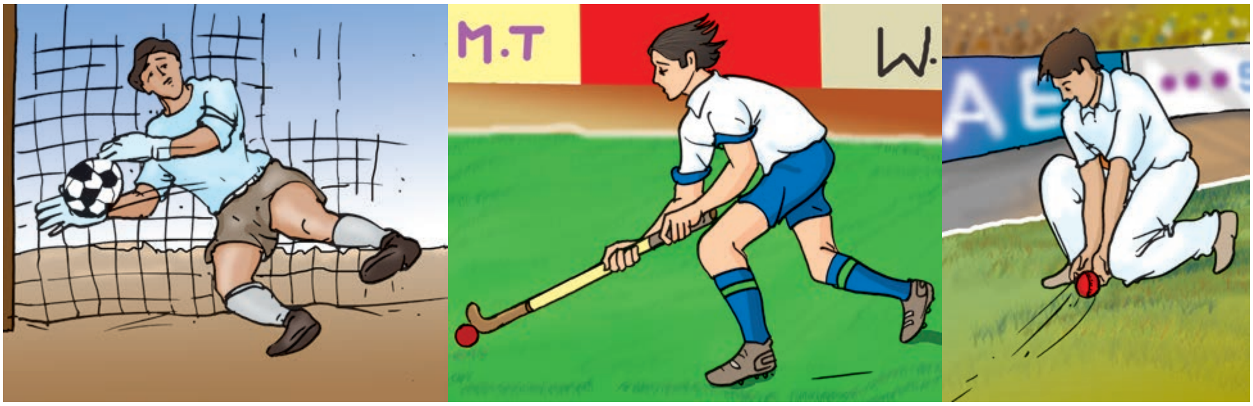
ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਸਿੱਖ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਵਸਤੂਆਂ ਗਤੀ ਕਿਵੇਂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਸੀਂ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਦੂਜੀ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਵਧੇਰੇ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਹੈ? ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੁਆਰਾ ਇਕਾਈ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਕੀ ਸੂਚਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ? ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਜ਼ਮੀਨ ਉੱਤੇ ਰਿੜ੍ਹਦੀ ਹੋਈ ਗੇਂਦ ਵਰਗੀ ਕੋਈ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਵਸਤੂ ਹੌਲੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਇਹ ਆਪਣੀ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵੀ ਬਦਲ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਵੀ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਗੇਂਦ ਹੌਲੀ ਹੋ ਜਾਵੇ ਅਤੇ ਆਪਣੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵੀ ਬਦਲ ਲਵੇ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਸੋਚਿਆ ਹੈ ਕਿ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਵਸਤੂ ਹੌਲੀ ਜਾਂ ਤੇਜ਼ ਕਿਵੇਂ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਆਪਣੀ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਕਿਵੇਂ ਬਦਲ ਲੈਂਦੀ ਹੈ ?

ਆਓ ਆਪਣੇ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਦੇ ਕੁਝ ਅਨੁਭਵਾਂ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੀਏ। ਕਿਸੇ ਫੁੱਟਬਾਲ ਨੂੰ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਕਰਨ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਕਰਦੇ ਹੋ? ਕਿਸੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਕਰਦੇ ਹੋ? ਇੱਕ ਗੋਲਕੀਪਰ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰੋਕਦਾ ਹੈ? ਖੇਤਰ ਰੱਖਿਅਕ, ਬੱਲੇਬਾਜ਼ ਦੁਆਰਾ ਹਿੱਟ ਕੀਤੀ ਗਈ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਰੋਕਦੇ ਹਨ ? ਹਾਕੀ ਦਾ ਖਿਡਾਰੀ ਹਾਕੀ ਨਾਲ ਸੱਟ ਮਾਰ ਕੇ ਕਿਸੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਚਿੱਤਰ (11.1)। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਗੇਂਦ ਦੀ ਗਤੀ ਤੇਜ਼ ਜਾਂ ਹੌਲੀ ਕਰ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਇਸ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਨੂੰ ਬਦਲ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਅਕਸਰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜਦੋਂ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ, ਸੁੱਟਦੇ ਹਾਂ, ਠੋਕਰ ਮਾਰਦੇ ਹਾਂ ਜਾਂ ਸੱਟ ਮਾਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਉਸ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬਲ ਕੀ ਹੈ? ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਸਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਇਹ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਅਜਿਹੇ ਕਈ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਉੱਤਰ ਖੋਜਾਂਗੇ।

11.1 ਬਲ-ਧੱਕਣਾ ਜਾਂ ਖਿੱਚਣਾ (Force : A Push or a Pull)

ਚੁੱਕਣਾ, ਖੋਲ੍ਹਣਾ, ਬੰਦ ਕਰਨਾ, ਠੋਕਰ ਮਾਰਨਾ, ਹਿੱਟ ਕਰਨਾ, ਸੱਟ ਮਾਰਨਾ, ਧੱਕਾ ਦੇਣਾ, ਖਿੱਚਣਾ ਆਦਿ ਅਜਿਹੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹਨ ਜੋ ਅਕਸਰ ਕੁੱਝ ਕੰਮ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਕੰਮ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਕਿਸਮ ਦਾ ਪਰਿਵਰਤਨ ਲਿਆਉਣ ਲਈ ਯਤਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦੀ ਥਾਂ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵਧੇਰੇ ਹੋਰ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।



(a) (b) (c)

ਚਿੱਤਰ 11.1 : (a) ਗੋਲਕੀਪਰ, ਗੋਲ਼ ਨੂੰ ਬਚਾਉਂਦੇ ਹੋਏ (b) ਹਾੱਕੀ ਦਾ ਖਿਡਾਰੀ ਗੇਂਦ ਉੱਤੇ ਸੱਟ ਮਾਰਦੇ ਹੋਏ (c) ਖੇਤਰ ਰੱਖਿਅਕ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਰੋਕਦੇ ਹੋਏ।

ਕਿਰਿਆ 11.1

ਸਾਰਣੀ 11.1 ਵਿੱਚ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀਆਂ ਜਾਣੂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁੱਝ ਅਜਿਹੀਆਂ ਹੀ ਹੋਰ ਵਧੇਰੇ ਸਥਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁੱਝ ਨੂੰ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਹਰੇਕ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਕਾਰਜ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਦੇਣ ਜਾਂ ਖਿੱਚਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਛਾਣੋ ਅਤੇ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਲਿੱਖੋ। ਤੁਹਾਡੀ ਮਦਦ ਲਈ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਨ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ।

ਸਾਰਣੀ 11.1 ਕੁਝ ਕਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਣ ਅਤੇ ਅਪਕਰਸ਼ਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਛਾਣਨਾ।

ਲੜੀ ਨੰ.	ਸਥਿਤੀ ਦਾ ਵਰਨਣ	ਕਾਰਜ : (ਧੱਕਾ ਦੇਣਾ/ਚੁਣਨਾ/ਖਿੱਚਣਾ/ਠੋਕਰ ਮਾਰਨਾ/ਚੁੱਕਣਾ/ਮੋੜਨਾ/ਉਡਾਉਣਾ/ਸੁੱਟਣਾ/ਬੰਦ ਕਰਨਾ/ਸੱਟ ਮਾਰਨੀ/ਉੱਪਰ ਚੁੱਕਣਾ)				ਕਾਰਜ ਨੂੰ ਵਿਅਕਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।	
						ਆਕਰਸ਼ਣ	ਅਪਕਰਸ਼ਣ
1.	ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀ ਕਿਤਾਬ ਨੂੰ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਬਣਾਉਣਾ।	ਧੱਕਾ ਦੇਣਾ	ਖਿੱਚਣਾ	ਚੁੱਕਣਾ		ਹਾਂ	ਹਾਂ
2.	ਦਰਵਾਜ਼ੇ ਦਾ ਖੋਲ੍ਹਣਾ ਜਾਂ ਬੰਦ ਕਰਨਾ।						
3.	ਖੂਹ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਦੀ ਬਾਲਟੀ ਨੂੰ ਖਿੱਚਣਾ						
4.	ਫੁੱਟਬਾਲ ਦੇ ਖਿਡਾਰੀ ਦਾ ਪੈਨਲਟੀ ਕਿੱਕ ਲੈਣਾ						
5.	ਇੱਕ ਬੱਲੇਬਾਜ਼ ਦੁਆਰਾ ਕ੍ਰਿਕੇਟ ਦੀ ਗੇਂਦ ਤੇ ਪ੍ਰਹਾਰ ਕਰਨਾ						
6.	ਲੱਦੇ ਹੋਏ ਗੱਡੇ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣਾ						
7.	ਕਿਸੇ ਮੇਜ਼ ਦੇ ਦਰਾਜ਼ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹਣਾ						

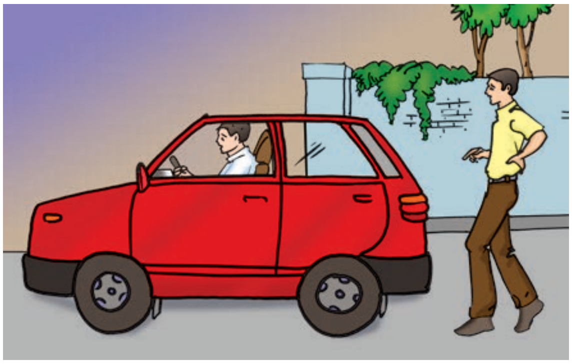
ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਧਿਆਨ ਦਿੱਤਾ ਹੈ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਜ ਨੂੰ ਖਿੱਚ (ਆਕਰਸ਼ਣ) ਜਾਂ ਅਪਕਰਸ਼ਣ (ਧੱਕਾ ਦੇਣਾ) ਜਾਂ ਦੋਹਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਅਸੀਂ ਇਸ ਤੋਂ ਇਹ ਸਿੱਟਾ ਕੱਢ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਣ ਲਈ, ਉਸ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਦੇਣਾ (ਅਪਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨਾ) ਜਾਂ ਖਿੱਚਣਾ (ਆਕਰਸ਼ਣ ਕਰਨਾ) ਪੈਂਦਾ ਹੈ ?

ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਧੱਕੇ (ਅਪਕਰਸ਼ਣ) ਜਾਂ ਖਿਚਾਅ (ਆਕਰਸ਼ਣ) ਨੂੰ ਬਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਗਤੀ ਬਲ ਲਾਉਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਬਲ ਕਦੋਂ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

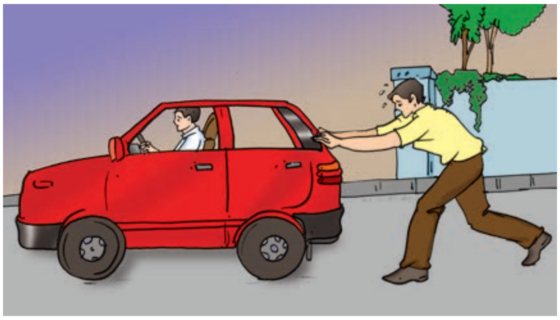
ਮੈਂ ਜਮਾਤ VI ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਚੁੰਬਕ ਇੱਕ ਲੋਹੇ ਦੇ ਟੁੱਕੜੇ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵੱਲ ਖਿੱਚਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਆਕਰਸ਼ਣ ਵੀ ਇੱਕ ਖਿਚਾਅ ਹੈ? ਕਿਸੇ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਦੋ ਸਮਾਨ ਧਰੁਵਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਣ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸੋਚਦੇ ਹੋ? ਇਹ ਖਿਚਾਅ (ਅਕਰਸ਼ਣ) ਹੈ ਜਾਂ ਧੱਕਾ (ਆਕਰਸ਼ਣ) ?

11.2 ਬਲ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਕਾਰਨ ਲੱਗਦੇ ਹਨ। (Forces are Due to Interaction)

ਮੰਨ ਲਓ ਕੋਈ ਆਦਮੀ ਸਥਿਰ ਕਾਰ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਖੜ੍ਹਾ ਹੈ [ਚਿੱਤਰ 11.2 (*a*)]। ਕੀ ਉਸਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਕਾਰਨ ਕਾਰ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਆਏਗੀ ? ਮੰਨ ਲਓ ਹੁਣ ਆਦਮੀ ਕਾਰ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਲਾਉਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹੈ [ਚਿੱਤਰ 11.2 (b)]। ਭਾਵ, ਉਹ ਇਸ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਕਾਰ ਲਾਏ ਗਏ ਬਲ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਗਤੀ



ਚਿੱਤਰ *11.2 (a) : ਕਾਰ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਖੜਾ ਇੱਕ ਆਦਮੀ।*



ਚਿੱਤਰ *11.2 (b) : ਇੱਕ ਆਦਮੀ ਦਾ ਕਾਰ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਲਾਉਣਾ।*

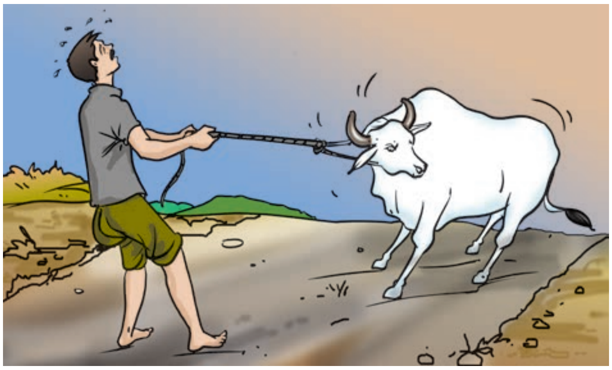
ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਕਿ ਕਾਰ ਨੂੰ ਗਤੀ ਦੇਣ ਲਈ ਆਦਮੀ ਨੂੰ ਇਸ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਲਾਉਂਦੇ ਰਹਿਣਾ ਪਵੇਗਾ।

ਚਿੱਤਰ *11.3 (a) : ਕੌਣ ਕਿਸ ਨੂੰ ਧੱਕ ਰਿਹਾ ਹੈ ?*

ਚਿੱਤਰ 11.3 ਤਿੰਨ ਹਾਲਤਾਂ ਦਰਸਾਂਦੀਆਂ ਹਨ. ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਸ਼ਾਇਦ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣੂ ਹੋਵੇਗੇ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕੌਣ ਖਿੱਚ ਰਿਹਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕੌਣ ਧੱਕ ਰਿਹਾ ਹੈ? ਚਿੱਤਰ 11.3 (*a*) ਵਿੱਚ ਦੋਵੇਂ ਲੜਕੀਆਂ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਧੱਕਾ

ਚਿੱਤਰ *11.3 (b) : ਕੌਣ ਕਿਸ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਰਿਹਾ ਹੈ?*

ਦਿੰਦੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਲੱਗਦੀਆਂ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 11.3 (b) ਵਿੱਚ ਲੜਕੀਆਂ ਦਾ ਜੋੜਾ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਖਿੱਚਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਚਿੱਤਰ 11.3 (c) ਵਿੱਚ ਗਾਂ ਅਤੇ



ਚਿੱਤਰ *11.3 (c) : ਕੌਣ ਕਿਸ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਰਿਹਾ ਹੈ?*

ਆਦਮੀ ਦੋਵੇਂ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਖਿੱਚਦੇ ਹੋਏ ਲੱਗ ਰਹੇ ਹਨ। ਇੱਥੇ ਦਰਸਾਈਆਂ ਗਈਆਂ ਦੋਵਾਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਲੜਕੀਆਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਗਾ ਰਹੀਆਂ ਹਨ। ਕੀ ਇਹ ਗੱਲ ਆਦਮੀ ਅਤੇ ਗਾਂ ਉੱਤੇ ਵੀ ਲਾਗੂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?

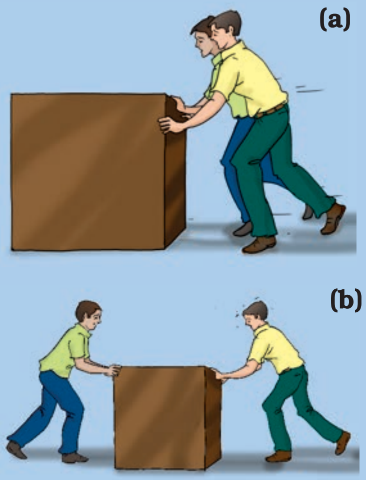
ਇਨ੍ਹਾਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਇਹ ਸਿੱਟਾ ਕੱਢ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਬਲ ਲੱਗਣ ਦੇ ਲਈ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਦੋ ਵਸਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਹੋਣੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੋ ਵਸਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਕਾਰਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਬਲ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।

11.3 ਬਲਾਂ ਬਾਰੇ ਵਧੇਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ (More about Forces)

ਆਓ ਬਲਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਸਿੱਖਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੀਏ।

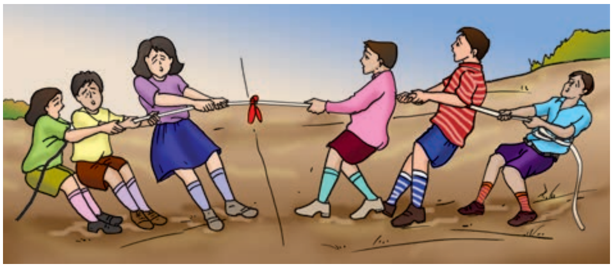
ਕਿਰਿਆ 11.2

ਕੋਈ ਭਾਰੀ ਵਸਤੂ ਜਿਵੇਂ ਮੇਜ਼ ਜਾਂ ਬੰਦ ਸੰਦੂਕ ਲਓ ਜਿਸ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਜ਼ੋਰ ਨਾਲ ਧੱਕਣ ਤੇ ਹੀ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਲਿਆ ਸਕੋ। ਇਸ ਨੂੰ ਇਕੱਲੇ ਧੱਕਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਖਿਸਕਾ ਸਕਦੇ ਹੋ? ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਕਿਸੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਕਹੋ ਕਿ ਬਕਸੇ ਨੂੰ ਉਸੇ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਧੱਕਣ ਲਈ ਤੁਹਾਡੀ ਮਦਦ ਕਰੇ [ਚਿੱਤਰ 11. 4 (*a*)]। ਕਿ ਹੁਣ ਇਸ ਨੂੰ ਖਿਸਕਾਣਾ ਆਸਾਨ ਹੈ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਹੋਇਆ? ਹੁਣ ਉਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਫਿਰ ਤੋਂ ਧੱਕੋ ਪਰ ਇਸ ਵਾਰੀ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਕਹੋ ਕਿ ਉਹ ਇਸ ਨੂੰ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਧੱਕੇ [ਚਿੱਤਰ :11.4 (b)]। ਕੀ ਵਸਤੂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ? ਜੇ ਇਹ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਵਿੱਚੋਂ ਕੌਣ ਵਧੇਰੇ ਬਲ ਲਾ ਰਿਹਾ ਹੈ?



***ਚਿੱਤਰ 11.4 :** ਦੋ ਮਿੱਤਰ ਇੱਕ ਭਾਰੀ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਦਿੰਦੇ ਹੋਏ। (a) ਇੱਕੋ ਹੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ (b) ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ*

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਰੱਸਾਕੱਸੀ ਦੀ ਖੇਡ ਵੇਖੀ ਹੈ ? ਇਸ ਖੇਡ ਵਿੱਚ ਦੋ ਟੋਲੀਆਂ ਇੱਕ ਰੱਸੇ ਨੂੰ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਖਿੱਚਦੀਆਂ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 11.5)। ਦੋਵਾਂ ਟੋਲੀਆਂ ਦੇ ਮੈਂਬਰ ਰੱਸੇ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਖਿੱਚਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਰੱਸਾ ਬਿਲਕੁਲ ਨਹੀਂ ਖਿਸਕਦਾ। ਕੀ ਇਹ ਚਿੱਤਰ 11.3 (*b*) ਵਿੱਚ



***ਚਿੱਤਰ 11.5 :** ਜੇ ਦੋਵੇਂ ਟੋਲੀਆਂ ਰੱਸੇ ਨੂੰ ਸਮਾਨ ਬਲ ਨਾਲ ਖਿੱਚਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਰੱਸਾ ਖਿਸਕਦਾ ਨਹੀਂ।*

ਦਰਸਾਈ ਗਈ ਸਥਿਤੀ ਦੇ ਸਮਾਨ ਨਹੀਂ ਹੈ ? ਜੋ ਟੋਲੀ ਵਧੇਰੇ ਜ਼ੋਰ ਨਾਲ ਖਿੱਚਦੀ ਹੈ, ਭਾਵ ਵਧੇਰੇ ਬਲ ਲਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਉਹੀ ਟੀਮ ਜੇਤੂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਇਹ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਬਲ ਬਾਰੇ ਕੀ ਸੁਝਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ?

ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ **ਇੱਕ ਹੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲਾਏ ਬਲ ਜੁੜ (add) ਜਾਂਦੇ ਹਨ**। ਹੁਣ ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਕਿਰਿਆ 11.2 ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਅਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਮਿੱਤਰ ਨੇ ਭਾਰੀ ਸੰਦੂਕ ਨੂੰ ਇੱਕ ਹੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਧੱਕਿਆ ਸੀ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਇਆ ਸੀ। ਜੇ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਦੋ ਬਲ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਇਸ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ **ਕੁੱਲ** (**ਨੈੱਟ**) **ਬਲ ਦੋਵਾਂ ਬਲਾਂ ਦੇ ਅੰਤਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ**। ਕਿਰਿਆ 11.2 ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਦੋਵੇਂ ਭਾਰੀ ਸੰਦੂਕਾਂ ਨੂੰ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਧੱਕ ਰਹੇ ਸੀ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਿਆ ਸੀ ?

ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਰੱਸਾਕੱਸੀ ਦੀ ਖੇਡ ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਦੋਵੇਂ ਟੋਲੀਆਂ ਰੱਸੇ ਉੱਤੇ ਬਰਾਬਰ ਬਲ ਲਾ ਕੇ ਖਿੱਚਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਰੱਸਾ ਕਿਸੇ ਵੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਜਾਂਦਾ।

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਸਿੱਖਿਆ ਕਿ ਇੱਕ ਬਲ ਦੂਜੇ ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਜਾਂ ਘੱਟ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਬਲ ਦੀ ਤੀਬਰਤਾ ਅਕਸਰ ਇਸ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਤੋਂ ਮਾਪੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਬਲ ਬਾਰੇ ਦੱਸਦੇ ਸਮੇਂ ਸਾਨੂੰ ਉਸ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰਨਾ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਬਲ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵੀ ਯਾਦ ਰੱਖੋ, ਜੇ ਲਾਏ ਗਏ ਬਲ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਦੇ ਪਰਿਮਾਣ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋ ਜਾਏ ਤਾਂ ਇਸ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵੀ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕੀ ਇਸ ਦਾ ਅਰਥ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਜੇ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣ ਤਾਂ ਉਸ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਕੁੱਲ ਬਲ ਸਿਫਰ ਹੋਵੇਗਾ ?

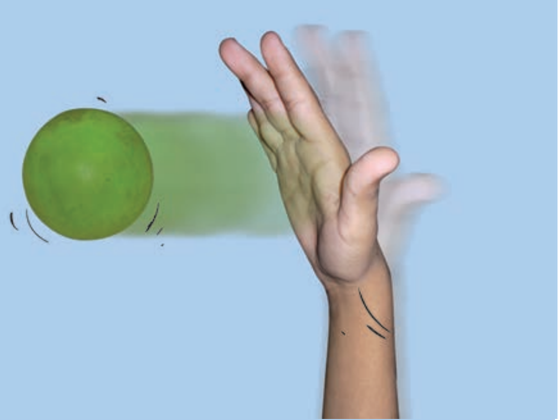
ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਬਲ ਲੱਗੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਫਿਰ ਵੀ, ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕੁੱਲ ਬਲ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

11.4 ਬਲ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। (A force can change the state of Motion)

ਆਓ ਇਸ ਬਾਰੇ ਪਤਾ ਕਰੀਏ ਕਿ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 11.3

ਰਬੜ ਦੀ ਇੱਕ ਗੇਂਦ ਲਓ ਅਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਸਮਤਲ ਸਤ੍ਹਾ ਜਿਵੇਂ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਜਾਂ ਕੰਕਰੀਟ ਦੇ ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਹੁਣ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਹੌਲੀ ਜਿਹੀ ਸਮਤਲ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਧੱਕਾ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 11.6)। ਕੀ ਗੇਂਦ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ? ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਧੱਕਾ ਦਿਓ। ਕੀ ਇਸ ਦੀ ਚਾਲ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਇਹ ਵੱਧਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਘੱਟਦੀ ਹੈ? ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਹੱਥ ਨੂੰ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖੋ। ਜਿਉਂ ਹੀ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਇਸ ਨੂੰ ਛੂਹੇ ਹੱਥ ਨੂੰ ਹਟਾ ਲਓ। ਕੀ ਤੁਹਾਡਾ ਹੱਥ ਗੇਂਦ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਬਲ ਲਾਉਂਦਾ ਹੈ? ਗੇਂਦ ਦੀ ਚਾਲ ਉੱਤੇ ਇਸ ਦਾ ਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ? ਕੀ ਇਹ ਵੱਧਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਘੱਟਦੀ ਹੈ? ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਹੱਥ ਨਾਲ ਰੋਕ ਲਓ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ?



ਚਿੱਤਰ 11.6 : ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਗੇਂਦ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਉਣ ਨਾਲ ਉਹ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਅਜਿਹੀਆਂ ਹੋਰ ਹਾਲਤਾਂ ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਪੈਨੇਲਟੀ ਕਿੱਕ ਲੈਂਦੇ ਸਮੇਂ ਖਿਡਾਰੀ ਗੇਂਦ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਕਿੱਕ ਲੱਗਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਗੇਂਦ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਸੀ, ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਦੀ ਚਾਲ ਸਿਫਰ ਸੀ। ਲਾਏ ਗਏ ਬਲ ਨੇ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਗੋਲ ਵੱਲ ਗਤੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤੀ। ਮੰਨ ਲਓ ਗੋਲਕੀਪਰ, ਗੋਲ ਬਚਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਗੇਂਦ ਉੱਤੇ ਝਪਟਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਉਛਲਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਉਸ ਦੁਆਰਾ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਬਲ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਰੋਕ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਵਿਖੇਪਿਤ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਗੋਲ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਚਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਗੋਲਕੀਪਰ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਰੋਕਣ ਵਿੱਚ ਸਫ਼ਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਦੀ ਚਾਲ ਸਿਫਰ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਇਹ ਪ੍ਰੇਖਣ ਸੁਝਾਉਂਦੇ ਹਨ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲਾਏ ਬਲ ਦੁਆਰਾ ਉਸ ਦੀ ਚਾਲ ਬਦਲੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਬਲ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਹੈ ਤਾਂ ਵਸਤੂ ਦੀ ਚਾਲ ਵਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਬਲ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਦੇ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲਾਇਆ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਵਸਤੂ ਦੀ ਚਾਲ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ?

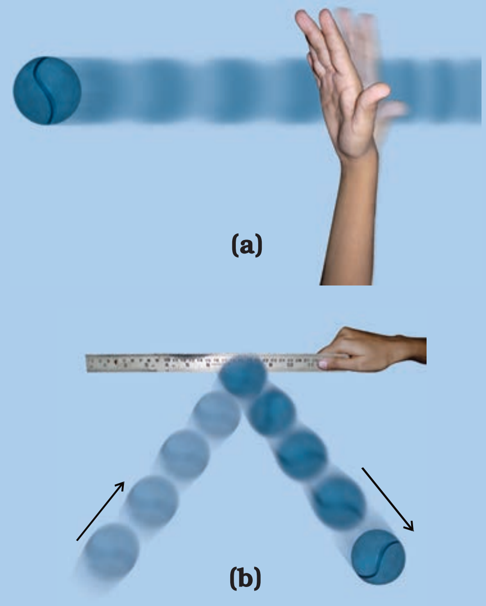
ਮੈਂ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨਾਲ, ਰਬੜ ਦੇ ਟਾਇਰ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਘੇਰੇ ਨੂੰ ਧੱਕ ਕੇ ਤੇਜ਼ ਚਲਾਉਣ ਦਾ ਮੁਕਾਬਲਾ ਕਰਦੇ ਵੇਖਿਆ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 11.7)। ਹੁਣ ਮੈਂ ਸਮਝ ਗਿਆ ਹਾਂ ਕਿ ਧੱਕਾ ਦੇਣ ਨਾਲ ਟਾਇਰ ਦੀ ਚਾਲ ਕਿਉਂ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 11.7 : ਟਾਇਰ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਨਾਲ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਲਗਾਤਾਰ ਧੱਕਾ ਲਾਉਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

ਪਹੇਲੀ ਇਹ ਜਾਨਣ ਲਈ ਉਤਾਵਲੀ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਬਲ ਲਾਉਣ ਨਾਲ ਸਿਰਫ ਵਸਤੂ ਦੀ ਚਾਲ ਹੀ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 11.4

ਇੱਕ ਗੇਂਦ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਕਿਰਿਆ 11.3 ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਿਸੇ ਸਮਤਲ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਮਾਰ ਕੇ ਚਲਾਓ। ਹੁਣ ਚਿੱਤਰ 11.8 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇਸ ਦੇ ਰਾਹ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪੈਮਾਨਾ ਰੱਖੋ । ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਨਾਲ ਤੁਸੀਂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਬਲ ਲਾਓਗੇ। ਕੀ ਪੈਮਾਨੇ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਣ ਉਪਰੰਤ ਗੇਂਦ ਉਸੇ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ ? ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੋਹਰਾਓ ਅਤੇ ਹਰ ਵਾਰ ਪੈਮਾਨੇ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰੱਖੋ ਕਿ ਇਹ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਦੇ ਰਾਹ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਨਾਲੋਂ ਵੱਖ ਕੋਣ ਬਣਾਏ। ਹਰ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪੈਮਾਨੇ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਣ ਉਪਰੰਤ ਗੇਂਦ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਾਰੇ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 11.8 : (a) ਕਿਸੇ ਸਮਤਲ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਮਾਰ ਕੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਕਰਨਾ (b) ਗੇਂਦ ਦੇ ਰਾਹ ਵਿੱਚ ਰੱਖੇ ਪੈਮਾਨੇ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਣ ਉਪਰੰਤ ਗੇਂਦ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ।

ਹੁਣ ਹੋਰ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਉੱਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਵਾਲੀਬਾਲ ਦੀ ਖੇਡ ਵਿੱਚ ਖਿਡਾਰੀ ਅਕਸਰ ਜੇਤੂਚਾਲ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਧੱਕ ਕੇ ਆਪਣੀ ਟੀਮ ਦੇ ਸਾਥੀਆਂ ਦੇ ਕੋਲ ਪਹੁੰਚਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਜ਼ੋਰ ਨਾਲ ਪ੍ਰਹਾਰ ਕਰਦੇ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਮੈਦਾਨ ਦੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਪਹੁੰਚਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕ੍ਰਿਕੇਟ ਵਿੱਚ ਬੱਲੇਬਾਜ਼ ਬੱਲੇ ਨਾਲ ਗੇਂਦ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾ ਕੇ ਆਪਣੀ ਸ਼ਾਟ ਖੇਡਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਗੇਂਦ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਵਿੱਚ ਬਲ ਲਾਉਣ ਕਾਰਨ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਦੀ ਚਾਲ ਅਤੇ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹੋ?

ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਚਾਲ ਜਾਂ ਉਸ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਜਾਂ ਦੋਹਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ **ਇਸ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀਆਂ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ** ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਬਲ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਲਿਆਂਦਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ

ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਦਾ ਵਰਣਨ ਇਸ ਦੀ ਚਾਲ ਅਤੇ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਨਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਨੂੰ ਸਿਫਰ ਚਾਲ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਜਾਂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਇਸ ਗਤੀ ਦੀਆਂ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਹਨ।

ਕੀ ਇਸ ਦਾ ਇਹ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਬਲ ਲਾਉਣ ਤੇ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਹੀ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋਵੇਗਾ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

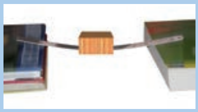
ਇਹ ਸਾਡਾ ਆਮ ਅਨੁਭਵ ਹੈ ਕਿ ਅਨੇਕਾਂ ਵਾਰ ਬਲ ਲਾਉਣ ਤੇ ਵੀ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਇੱਕ ਭਾਰਾ ਸੰਦੂਕ ਤੁਹਾਡੇ ਦੁਆਰਾ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਬਲ ਲਾਉਣ ਤੇ ਵੀ ਗਤੀ ਨਾ ਕਰੇ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ, ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਦੀਵਾਰ ਨੂੰ ਧੱਕਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ ਤਾਂ ਉਸ ਉੱਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਬਲ ਦਾ ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਹੀਂ ਦਿੱਸੇਗਾ।

11.5 ਬਲ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਬਨਾਵਟ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। (A force can change the shape of a body)

ਕਿਰਿਆ 11.5

ਸਾਰਣੀ 11.2 ਦੇ ਕਾਲਮ 1 ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਅਜਿਹੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਵਸਤੂ ਗਤੀ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੀ। ਸਾਰਣੀ ਦੇ ਕਾਲਮ 2 ਵਿੱਚ ਉਹ ਵਿਧੀਆਂ ਸੁਝਾਈਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਦ ਕਿ ਕਾਲਮ 3 ਵਿੱਚ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜਿੰਨੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸੰਭਵ ਹੋਵੇ ਵੇਖਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਵਾਤਾਵਰਣ (Environment) ਵਿੱਚ ਉਪਲੱਬਧ ਸਮੱਗਰੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਸਥਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਵੀ ਇੱਥੇ ਜੋੜ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਨੂੰ ਸਾਰਣੀ ਦੇ ਕਾਲਮ 4 ਅਤੇ 5 ਵਿੱਚ ਨੋਟ ਕਰੋ।

ਸਾਰਣੀ 11.2 : ਵਸਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਬਲ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨਾ।

ਸਥਿਤੀ ਦਾ ਵਰਨਣ	ਬਲ ਕਿਵੇਂ ਲਾਈਏ	ਚਿੱਤਰ	ਬਲ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ			
			ਗਤੀ ਦੀ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ		ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ	
			ਹਾਂ	ਨਹੀਂ	ਹਾਂ	ਨਹੀਂ
ਇੱਕ ਪਲੇਟ ਵਿੱਚ ਗੁੰਨ੍ਹਿਆਂ ਹੋਇਆ ਆਟਾ	ਹੱਥ ਨਾਲ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਦਬਾਉਣ ਤੇ।					
ਸਾਈਕਲ ਦੀ ਗੱਦੀ ਵਿੱਚ ਲੱਗੇ ਸਪਰਿੰਗ	ਗੱਦੀ ਉੱਤੇ ਬੈਠ ਕੇ					
ਇੱਕ ਹੁੱਕ ਜਾਂ ਦੀਵਾਰ ਵਿੱਚ ਲੱਗੇ ਕਿੱਲ ਤੋਂ ਲਟਕਦਾ ਹੋਇਆ ਰਬੜ ਦਾ ਛੱਲਾ	ਇੱਕ ਭਾਰ ਲਟਕਾ ਕੇ ਜਾਂ ਇਸਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਕੇ					
ਦੋ ਇੱਟਾਂ ਉੱਤੇ ਰੱਖਿਆ ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਧਾਤ ਦਾ ਪੈਮਾਨਾ।	ਸਕੇਲ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਭਾਰ ਰੱਖ ਕੇ					

ਸਾਰਣੀ 11.2 ਦੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਟਾ ਕੱਢਦੇ ਹੋ? ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਹੱਥਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਫੁੱਲੇ ਹੋਏ ਗੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਰੱਖ ਕੇ ਦੱਬਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਜਦੋਂ ਗੁੰਨ੍ਹੇ ਆਟੇ ਦੇ ਪੇੜੇ ਨੂੰ ਵੇਲ ਕੇ ਰੋਟੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਉਸ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਉੱਤੇ ਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ? ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀ ਕਿਸੇ ਰਬੜ ਦੀ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਦਬਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ **ਬਲ ਲਾਉਣ ਨਾਲ ਉਸ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।**

ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਰੀਆਂਵਾਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰ ਲੈਣ ਉਪਰੰਤ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਸਮਝ ਗਏ ਹੋਵੋਗੇ ਕਿ ਬਲ :

- ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਤੋਂ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਲਿਆ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਵਸਤੂ ਦੀ ਚਾਲ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਵਸਤੂ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਵਸਤੂ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਲਿਆ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁੱਝ ਜਾਂ ਸਾਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਨੂੰ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਇਹ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਭਾਵੇਂ ਬਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਨੂੰ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਫਿਰ ਵੀ, ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਈ ਵੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਬਲ ਲਾਏ ਪੈਦਾ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ। ਇਸ ਲਈ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਬਲ ਲਾਏ, ਆਪਣੇ ਆਪ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਆ ਸਕਦੀ, ਆਪਣੇ ਆਪ ਦਿਸ਼ਾ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੀ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਆਪ ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਲਿਆ ਸਕਦੀ।

11.6 ਛੋਹ ਬਲ (Contact Forces)

ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ (Muscular Forces)

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀ ਕਿਸੇ ਕਿਤਾਬ ਨੂੰ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਛੂਹੇ ਧੱਕ ਜਾਂ ਚੁੱਕ ਸਕਦੇ ਹੋ? ਕੀ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਫੜੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਕਿਸੇ ਬਾਲਟੀ ਨੂੰ ਚੁੱਕ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਉਣ ਦੇ ਲਈ, ਤੁਹਾਡੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਵਸਤੂ ਦੇ ਨਾਲ ਸੰਪਰਕ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਸੰਪਰਕ ਕਿਸੇ ਡੰਡੇ ਜਾਂ ਰੱਸੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ, ਜਿਵੇਂ ਆਪਣੇ ਸਕੂਲ ਦੇ ਬਸਤੇ ਨੂੰ ਧੱਕਦੇ ਹਾਂ ਜਾਂ ਪਾਣੀ ਦੀ ਬਾਲਟੀ ਨੂੰ ਚੁੱਕਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਬਲ ਕਿੱਥੋਂ ਆਉਂਦਾ ਹੈ? ਇਹ ਬਲ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਦੀਆਂ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਸਾਡੀਆਂ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਵਜੋਂ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲ ਨੂੰ **ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

> ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ ਹੀ ਸਾਨੂੰ ਸਾਡੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸਰੀਰ ਦੀ ਗਤੀ ਅਤੇ ਮੁੜਨਾ ਵੀ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹੈ। ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਪਾਚਨ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਆਹਾਰ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਅੱਗੇ ਵੱਲ ਧੱਕਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ ਕਰਦਾ ਹੈ ? ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਅੰਦਰ ਲਿਜਾਂਦੇ ਅਤੇ ਬਾਹਰ ਕੱਢਦੇ ਸਮੇਂ ਫੇਫੜੇ ਫੈਲਦੇ ਅਤੇ ਸੁੰਗੜਦੇ ਹਨ। ਸਾਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸੰਭਵ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਇਹ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਕਿੱਥੇ ਸਥਿਤ ਹਨ? ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਬਲ ਲਾਉਣ ਦੀਆਂ ਕੀ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਪਸ਼ੂ ਵੀ ਆਪਣੀਆਂ ਸਰੀਰਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਬਲਦ, ਘੋੜੇ, ਖੋਤੇ ਅਤੇ ਉਠ ਵਰਗੇ ਪਸ਼ੂ ਸਾਡੇ ਲਈ ਕਈ ਕੰਮ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਉਹ ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 11.9)।

ਚਿੱਤਰ 11.9 : *ਪਸ਼ੂਆਂ ਦਾ ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ ਅਨੇਕ ਔਖੇ ਕੰਮਾਂ ਨੂੰ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।*

ਕਿਉਂਕਿ ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ ਉਦੋਂ ਹੀ ਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੇ ਮੇਲ਼ ਵਿੱਚ ਹੋਣ, ਇਸ ਲਈ ਇਸਨੂੰ **ਛੋਹ ਬਲ** ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਹੋਰ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਬਲ ਵੀ ਹਨ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਰਗੜ (Friction)

ਆਪਣੇ ਕੁਝ ਅਨੁਭਵਾਂ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ। ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਰਿੜ੍ਹਣ ਵਾਲੀ ਗੇਂਦ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਧੀਮੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਰੁਕ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਸਾਈਕਲ ਚਲਾਉਣ ਸਮੇਂ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਪੈਡਲ ਮਾਰਨਾ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਵੀ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਧੀਮੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਰੁਕ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਕਾਰ ਜਾਂ ਸਕੂਟਰ ਦੇ ਇੰਜਣ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਦੇਣ ਤੇ ਉਹ ਵੀ ਕੁੱਝ ਸਮੇਂ ਬਾਅਦ ਰੁਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬੇੜੀ ਵਿੱਚ ਚੱਪੂ ਮਾਰਨਾ ਬੰਦ ਕਰ ਦੇਣ ਤੇ, ਕੁੱਝ ਦੂਰ ਚਲ ਕੇ ਰੁਕ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਅਨੁਭਵਾਂ ਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਜੋੜ ਸਕਦੇ ਹੋ?

ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਹਾਲਤਾਂ/ਘਟਨਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵਸਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਬਲ ਲੱਗਦਾ ਦਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦਾ ਪਰ ਫਿਰ ਵੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਚਾਲ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਇਹ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਿਸ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਬਲ ਲੱਗ ਰਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਹਰੇਕ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਬਲ ਕਿਸ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲੱਗ ਰਿਹਾ ਹੋਵੇਗਾ?

ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਭ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਵਿੱਚ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦਾ ਕਾਰਨ **ਰਗੜ ਬਲ** ਹੈ। ਫਰਸ਼ ਅਤੇ ਗੇਂਦ ਦੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਵਿੱਚ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਰਗੜ ਬਲ ਹੀ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬੇੜੀ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਰਗੜ, ਚੱਪੂ ਬੰਦ ਕਰਨ ਤੇ ਬੇੜੀ ਨੂੰ ਰੋਕ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

ਰਗੜ ਬਲ ਸਾਰੀਆਂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਵਸਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਹਮੇਸ਼ਾ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਤੋਂ ਉਲਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਰਗੜ ਬਲ ਦੋ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਵਿੱਚ ਸੰਪਰਕ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਵੀ ਸੰਪਰਕ ਬਲ ਦੀ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ। ਇਸ ਬਲ ਦੇ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਵਧੇਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਅਧਿਆਇ 12 ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋਗੇ।

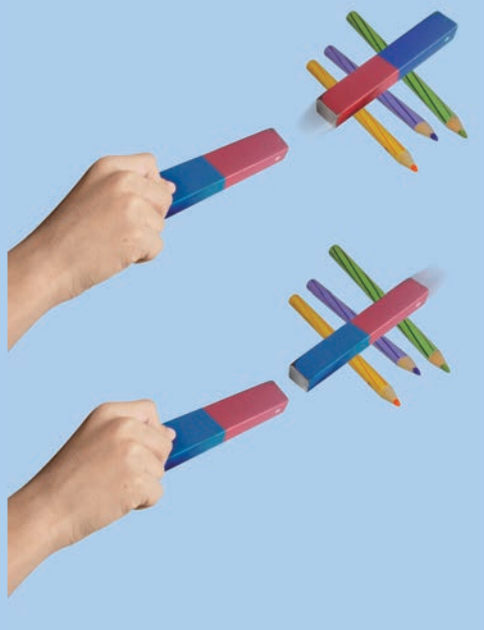
ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਜਾਨਣ ਲਈ ਉਤਾਵਲੇ ਹੋਵੋਗੇ ਕਿ ਕੀ ਇਹ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਬਲ ਵਾਲਾ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸੰਪਰਕ ਬਲ ਹੀ ਹੋਵੇ। ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

11.7 ਅਸਪਰਸ਼ ਬਲ (Non-Contact Forces)

ਚੁੰਬਕੀ ਬਲ (Magnetic Force)

ਕਿਰਿਆ 11.6

ਛੜ ਚੁੰਬਕ ਦਾ ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਲਓ। ਚਿੱਤਰ 11.10 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇੱਕ ਚੁੰਬਕ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਗੋਲ ਪੈਨਸਿਲਾਂ ਜਾਂ ਵੇਲਨਾਂ (ਰੋਲਰਾਂ) ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਹੁਣ ਦੂਜੇ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਵੇਲਨਾਂ ਉੱਤੇ ਰੱਖੇ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਸਿਰੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ। ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਕਿ ਦੋਵੇਂ ਚੁੰਬਕ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਛੂਹਣ ਨਾ। ਦੇਖੋ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਹੁਣ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਵੇਲਣਾਂ ਉੱਤੇ ਰੱਖੇ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਉਸੇ ਸਿਰੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ (ਚਿੱਤਰ 11.10)। ਹਰੇਕਵਾਰ ਨੋਟ ਕਰੋ ਕਿ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਚੁੰਬਕ ਨੂੰ ਵੇਲਣਾਂ ਉੱਤੇ ਰੱਖੇ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਂਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 11.10 : ਦੋ ਚੁੰਬਕਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਆਕਰਸ਼ਣ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਣ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਨਾ।

ਕੀ ਵੇਲਣਾਂ ਉੱਤੇ ਰੱਖਿਆ ਚੁੰਬਕ, ਦੂਜੇ ਚੁੰਬਕ ਨੂੰ ਨੇੜੇ ਲਿਆਉਣ ਤੇ ਗਤੀ ਕਰਨ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਇਹ ਹਮੇਸ਼ਾ ਨੇੜੇ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਚੁੰਬਕ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਹੈ ? ਇਹ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕੀ ਸੁਝਾਉਂਦੇ ਹਨ ? ਕੀ ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਚੁੰਬਕਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਕੋਈ ਬਲ ਜ਼ਰੂਰ ਹੀ ਕਾਰਜ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ ?

ਜਮਾਤ VI ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਸਿੱਖ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਦੋ ਚੁੰਬਕਾਂ ਦੇ ਸਮਾਨ ਧਰੁਵ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਅੱਧਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਅਸਮਾਨ ਧਰੁਵ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਅੱਧਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਦੋ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਆਕਰਸ਼ਣ ਜਾਂ ਅੱਧਕਰਸ਼ਣ ਨੂੰ ਵੀ ਖਿੱਚਣਾ ਜਾਂ ਧੱਕਾ ਦੇਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਚੁੰਬਕਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਦੇ ਲਈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ? ਇੱਕ ਚੁੰਬਕ ਦੂਜੇ ਚੁੰਬਕ ਉੱਤੇ ਬਗੈਰ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਏ ਹੀ ਬਲ ਲਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਚੁੰਬਕ ਦੁਆਰਾ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਬਲ **ਅਸਪਰਸ਼ ਬਲ** ਦੀ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ।

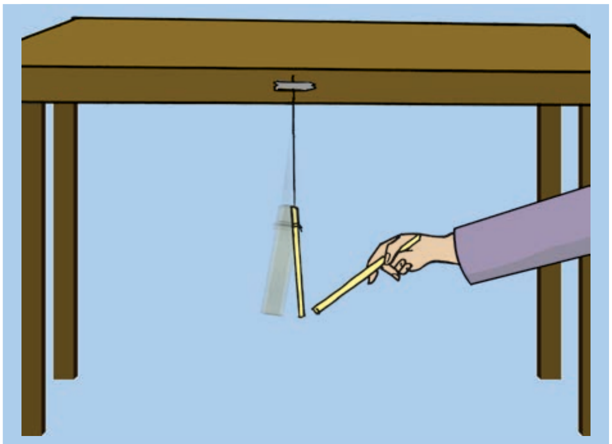
ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਚੁੰਬਕ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਲੋਹੇ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਉੱਤੇ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਬਲ ਵੀ ਅਸਪਰਸ਼ ਬਲ ਹੈ।

ਸਥਿਰ ਬਿਜਲਈ ਬਲ (Electrostatic Force)

ਕਿਰਿਆ 11.7

ਪਲਾਸਟਿਕ ਦਾ ਇੱਕ ਸਟਰਾਅ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਲਗਭਗ ਦੋ ਬਰਾਬਰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਕੱਟ ਲਓ। ਧਾਗੇ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਇੱਕ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਮੇਜ਼ ਦੇ ਕਿਨਾਰੇ ਤੋਂ ਲਟਕਾਓ (ਚਿੱਤਰ 11.11)। ਹੁਣ ਸਟਰਾਅ ਦੇ ਦੂਜੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਹੱਥ ਵਿੱਚ ਫੜੋ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਇੱਕ ਸ਼ੀਟ ਨਾਲ ਰਗੜੋ। ਸਟਰਾਅ ਦੇ ਰਗੜੇ ਹੋਏ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਟੰਗੇ ਹੋਏ ਸਟਰਾਅ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ। ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ ਕਿ ਦੋਵੇਂ ਟੁਕੜੇ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਛੂਹਣ ਨਾ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ?

ਹੁਣ ਟੰਗੇ ਹੋਏ ਸਟਰਾਅ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਨਾਲ ਰਗੜੋ। ਦੁਬਾਰਾ ਦੂਜੇ ਸਟਰਾਅ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਜਿਸ ਨੂੰ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਨਾਲ ਰਗੜਿਆ ਜਾ ਚੁੱਕਿਆ ਹੈ, ਲਟਕੇ ਹੋਏ ਸਟਰਾਅ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ। ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ?



ਚਿੱਤਰ* 11.11 : *ਕਾਗਜ਼ ਨਾਲ ਰਗੜਿਆ ਹੋਇਆ ਸਟਰਾਅ ਦੂਜੇ ਸਟਰਾਅ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਜੇ ਟੰਗਿਆ ਹੋਇਆ ਸਟਰਾਅ ਵੀ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਨਾਲ ਰਗੜਿਆ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ ਉਸ ਨੂੰ ਅਪਕਰਸਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਦੇ ਨਾਲ ਰਗੜਨ ਤੇ ਸਟਰਾਅ ਸਥਿਰ ਬਿਜਲਈ ਚਾਰਜ ਪੈਦਾ ਕਰ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਸਟਰਾਅ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਦੀ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ।

ਇੱਕ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਦੂਜੀ ਚਾਰਜਿਤ ਜਾਂ ਅਣਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਬਲ **ਸਥਿਰ ਬਿਜਲਈ ਬਲ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਨਾ ਹੋਣ ਤੇ ਵੀ ਇਹ ਬਲ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ **ਸਥਿਰ ਬਿਜਲਈ ਬਲ ਅਸਪਰਸ਼ ਬਲ** ਦੀ ਇੱਕ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਆਇ 15 ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਚਾਰਜਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿਸਥਾਰ ਪੂਰਵਕ ਅਧਿਐਨ ਕਰੋਗੇ।

ਗੁਰੂਤਵੀ ਬਲ (Gravitational Force)

ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਜੇ ਕੋਈ ਸਿੱਕਾ ਜਾਂ ਪੈੱਨ ਤੁਹਾਡੇ ਹੱਥ ਵਿੱਚੋਂ ਛੁੱਟ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵੱਲ ਡਿੱਗਦਾ ਹੈ। ਰੁੱਖ ਤੋਂ ਵੱਖ ਹੋਣ ਉਪਰੰਤ ਪੱਤੇ ਜਾਂ ਫਲ ਵੀ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵੱਲ ਹੀ ਡਿੱਗਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਕਦੇ ਤੁਸੀਂ ਸੋਚਿਆ ਹੈ ਕਿ ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?

ਜਦੋਂ ਸਿੱਕਾ ਤੁਹਾਡੇ ਹੱਥ ਵਿੱਚ ਫੜਿਆ ਹੋਇਆ ਸੀ ਤਾਂ ਉਹ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੈ। ਜਿਉਂ ਹੀ ਇਸ ਨੂੰ ਛੱਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਹ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਡਿੱਗਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਸਿੱਕੇ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਇਸ ਉੱਤੇ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਬਲ ਲੱਗੇ ਅਜਿਹਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ? ਇਹ ਬਲ ਕਿਹੜਾ ਹੈ?

ਵਸਤੂਆਂ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵੱਲ ਇਸ ਲਈ ਡਿੱਗਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵੱਲ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਬਲ ਨੂੰ **ਗੁਰੂਤਾ ਬਲ** ਜਾਂ ਸਿਰਫ਼ **ਗੁਰੂਤਾ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਆਕਰਸ਼ਣ ਬਲ ਹੈ। ਗੁਰੂਤਵੀ ਬਲ ਹਰ ਇੱਕ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਗੁਰੂਤਾ ਬਲ ਸਾਡੇ ਸਾਰਿਆਂ ਉੱਤੇ ਹਰ ਸਮੇਂ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਸਾਡੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇ ਲੱਗਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਉਂ ਹੀ ਅਸੀਂ ਕੋਈ ਟੂਟੀ ਖੋਲ੍ਹਦੇ ਹਾਂ ਪਾਣੀ ਧਰਤੀ ਵੱਲ ਵਹਿਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਗੁਰੂਤਾ ਬਲ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੀ ਨਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਵਹਿੰਦਾ ਹੈ।

ਗੁਰੂਤਾ ਕੇਵਲ ਧਰਤੀ ਦਾ ਹੀ ਗੁਣ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਵਿੱਚ ਸਾਰੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ, ਭਾਵੇਂ ਉਹ ਛੋਟੀਆਂ ਹੋਣ ਜਾਂ ਵੱਡੀਆਂ ਹੋਣ, ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਗਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਗੁਰੂਤਾਕਰਸ਼ਣ ਬਲ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

11.8 ਦਾਬ (Pressure)

ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਤੁਫ਼ਾਨ ਜਾਂ ਚੱਕਰਵਾਤ ਦੇ ਸਮੇਂ ਤੇਜ਼ ਹਵਾ ਘਰਾਂ ਦੀਆਂ ਛੱਤਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਉੜਾ ਕੇ ਲੈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਹਵਾ ਤੇ ਚੱਕਰਵਾਤ ਦਬਾਓ ਦਬਾ ਦੇ ਅੰਤਰ ਦੇ ਕਾਰਨ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਦਾਬ ਅਤੇ ਬਲ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸੰਬੰਧ ਹੈ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।
ਕਿਸੇ ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਫੱਟੇ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕਿੱਲ ਨੂੰ ਇਸ ਦੇ ਸਿਰ ਤੋਂ ਠੋਕਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸਫ਼ਲ ਹੋ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ? ਹੁਣ ਕਿੱਲ ਨੂੰ ਤਿੱਖੇ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਠੋਕਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 11.12)। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਵਾਰ ਇਸ ਨੂੰ ਠੋਕ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ? ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਖੁੰਡੇ (blunt) ਅਤੇ ਇੱਕ ਤਿੱਖੇ ਚਾਕੂ ਨਾਲ ਕੱਟਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਕਿਸ ਵਿੱਚ ਅਸਾਨੀ ਹੈ?

ਚਿੱਤਰ* 11.12 : *ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਫੱਟੇ ਵਿੱਚ ਕਿੱਲ ਦਾ ਠੋਕਣਾ

ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਅਜਿਹਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਜਿਸ ਖੇਤਰਫਲ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਕਿੱਲ ਦੇ ਤਿੱਖੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ) ਉਹ ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਆਸਾਨ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਇਕਾਈ ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲ ਨੂੰ **ਦਬਾਓ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

$$\text{ਦਬਾਓ} = \frac{\text{ਬਲ}}{\text{ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਇਹ ਲੱਗਦਾ ਹੈ}}$$

ਇੱਥੇ ਅਸੀਂ ਸਿਰਫ਼ ਉਨ੍ਹਾਂ ਬਲਾਂ ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਉਸ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਲੰਬ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹਨ ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਦਾਬ ਪਤਾ ਕਰਨਾ ਹੈ।

ਹੁਣ ਮੇਰੀ ਸਮਝ ਵਿੱਚ ਆਇਆ ਕਿ ਕੁਲੀਆਂ ਨੂੰ ਜਦੋਂ ਭਾਰੀ ਸਮਾਨ ਚੁੱਕਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਆਪਣੇ ਸਿਰ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਕੱਪੜੇ ਦਾ ਗੋਲ ਲਪੇਟ ਕਿਉਂ ਰੱਖਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 11.13)। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਉਹ ਆਪਣੇ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਸਮਾਨ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਨੂੰ ਵਧਾ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਦਬਾਓ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਸਮਾਨ ਨੂੰ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਚੁੱਕ ਲੈਂਦੇ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ* 11.13 : *ਭਾਰੇ ਸਮਾਨ ਨੂੰ ਲੈ ਕੇ ਜਾਂਦਾ ਹੋਇਆ ਕੁਲੀ।

ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਕਿ ਉਪਰੋਕਤ ਫਾਰਮੂਲੇ ਵਿੱਚ ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਹਰ ਵਰਤਾਰੇ (denominator) ਵਿੱਚ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਜੇ ਬਲ ਬਰਾਬਰ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਜਿੰਨਾ ਘੱਟ ਹੋਵੇਗਾ ਉਸ ਉੱਤੇ ਦਬਾਓ ਉਨਾਂ ਹੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੋਵੇਗਾ। ਕਿੱਲ ਦੇ ਤਿੱਖੇ ਸਿਰੇ ਦਾ ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਇਸ ਦੇ ਸਿਰ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਉਹੀ ਬਲ ਕਿੱਲ ਦੇ ਤਿੱਖੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਤਖਤੇ ਵਿੱਚ ਠੋਕਣ ਲਈ ਕਾਫ਼ੀ ਦਬਾਓ ਪੈਦਾ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

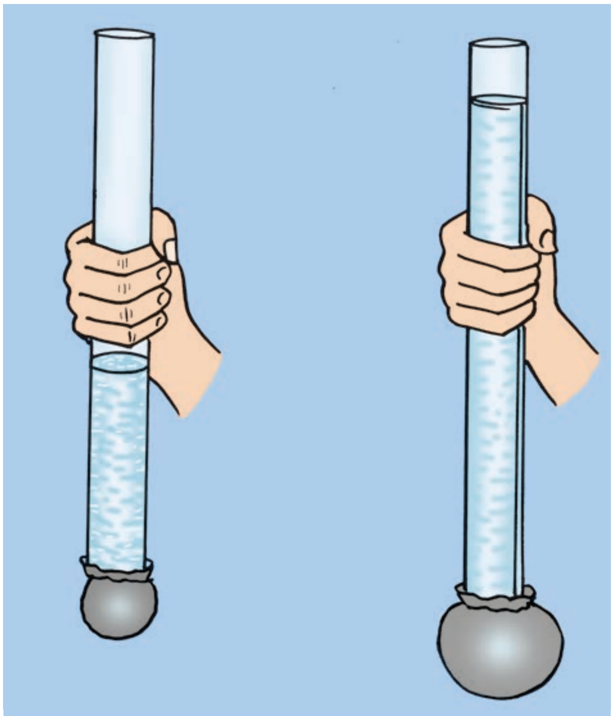
ਕੀ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਮੋਢੇ ਉੱਤੇ ਲਟਕਾਉਣ ਵਾਲੇ ਥੈਲੇ ਵਿੱਚ ਚੌੜੀ ਪੱਟੀ ਕਿਉਂ ਲਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ? ਇਨ੍ਹਾਂ ਥੈਲਿਆਂ ਵਿੱਚ ਬਰੀਕ ਪੱਟੀ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਲਾਈ ਜਾਂਦੀ? ਅਤੇ ਕੱਟਣ ਅਤੇ ਸੁਰਾਖ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਯੰਤਰਾਂ ਦੇ ਸਿਰੇ ਹਮੇਸ਼ਾ ਤਿੱਖੇ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?

ਕੀ ਦ੍ਰਵਾਂ ਅਤੇ ਗੈਸਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵੀ ਦਬਾਓ ਲੱਗਦਾ ਹੈ? ਕੀ ਇਹ ਵੀ ਉਸ ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਬਲ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

11.9 ਦ੍ਰਵਾਂ ਅਤੇ ਗੈਸਾਂ ਦੁਆਰਾ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਦਾਬ। (Pressure exerted by Liquid and Gases)

ਕਿਰਿਆ 11.8

ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਕੱਚ ਦੀ ਇੱਕ ਨਲੀ ਜਾਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦਾ ਪਾਈਪ ਲਓ। ਪਾਈਪ/ਨਲੀ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਲਗਭਗ 15 ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਵਿਆਸ ਲਗਭਗ 5.75 ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਚੰਗੀ ਪਤਲੀ ਰਬੜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਵੀ ਲਓ। ਤੁਸੀਂ-ਗੁਬਾਰੇ ਦੀ ਰਬੜ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਪਾਈਪ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਰਬੜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਕੇ ਬੰਨ੍ਹ ਦਿਓ। ਪਾਈਪ ਨੂੰ ਖੜ੍ਹੇ ਦਾਅ (vertical) ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਫੜੋ (ਚਿੱਤਰ 11.14)। ਆਪਣੇ ਕਿਸੇ ਮਿੱਤਰ ਤੋਂ ਪਾਈਪ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਪਾਣੀ ਪਾਉਣ ਲਈ ਕਹੋ। ਕੀ ਰਬੜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ? ਪਾਈਪ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਕਾਲਮ ਦੀ ਉਚਾਈ ਵੀ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਪਾਈਪ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਹੋਰ ਪਾਣੀ ਪਾਓ। ਰਬੜ ਸ਼ੀਟ ਦੇ ਫੁਲਾਅ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਕਾਲਮ ਦੀ ਉਚਾਈ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕੁਝ ਵਾਰ ਦੁਹਰਾਓ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਰਬੜ ਸ਼ੀਟ ਦੇ ਫਲਾਅ ਅਤੇ ਪਾਈਪ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਕਾੱਲਮ ਦੀ ਉਚਾਈ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਸੰਬੰਧ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ?



ਚਿੱਤਰ 11.14 : ਕਿਸੇ ਬਰਤਨ ਦੇ ਤਲੇ ਤੇ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਲਾਇਆ ਜਾਣਵਾਲਾ ਦਬਾਓ ਪਾਣੀ ਦੇ ਕਾਲਮ ਦੀ ਉੱਚਾਈ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 11.9

ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਇੱਕ ਬੋਤਲ ਲਓ। ਤੁਸੀਂ ਪਾਣੀ ਜਾਂ ਠੰਡੇ (soft drink) ਦੀ ਵਰਤੀ ਜਾ ਚੁੱਕੀ ਬੋਤਲ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਚਿੱਤਰ 11.15 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਬੋਤਲ ਦੇ ਥੱਲੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਕੁਝ ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਲੰਮੀ ਕੱਚ ਦੀ ਇੱਕ ਬੇਲਣਾਕਾਰ ਨਲੀ ਲਓ। ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਥੋੜ੍ਹਾ ਜਿਹਾ ਗਰਮ ਕਰੋ ਅਤੇ ਫਿਰ ਜਲਦੀ ਨਾਲ ਬੋਤਲ ਦੇ ਥੱਲੇ ਖੁਭਾ ਦਿਓ। ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਓ ਕਰੋ ਕਿ ਜੋੜ ਦੇ ਨੇੜਿਓਂ ਪਾਣੀ ਨਾ ਰਿੱਸੇ। ਜੇ ਪਾਣੀ ਰਿੱਸਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਪਿਘਲੀ ਮੋਮ ਨਾਲ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿਓ। ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ ਦੇ ਮੂੰਹ ਨੂੰ ਕਿਰਿਆ 11.8 ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਇੱਕ ਪਤਲੀ ਰਬੜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਨਾਲ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਬੋਤਲ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਅੱਧਾ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਇਸ ਵਾਰ ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ ਦੇ ਮੂੰਹ ਉੱਤੇ ਲਾਈ ਗਈ ਰਬੜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਕਿਉਂ ਫੁੱਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਬੋਤਲ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਪਾਣੀ ਹੋਰ ਪਾਓ। ਕੀ ਰਬੜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਦੇ ਫੁਲਾਅ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ।

ਚਿੱਤਰ 11.15 : ਦ੍ਰਵ ਬਰਤਨ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਦਬਾਓ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਕਿ ਰਬੜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਨੂੰ ਬਰਤਨ ਦੇ ਥੱਲੇ ਨਹੀਂ ਬਲਕਿ ਪਾਸੇ ਤੇ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਕੀ ਇਸ ਹਾਲਤ/ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਰਬੜ ਸ਼ੀਟਾਂ ਦਾ ਫੁੱਲਣਾ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪਾਣੀ ਬਰਤਨ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਵੀ ਦਬਾਓ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ ? ਆਓ ਇਸ ਦੀ ਹੋਰ ਛਾਣਬੀਨ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 11.10

ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਇੱਕ ਖ਼ਾਲੀ ਬੋਤਲ ਜਾਂ ਇੱਕ ਬੇਲਣਾ-ਕਾਰ ਬਰਤਨ ਲਓ। ਤੁਸੀਂ ਖ਼ਾਲੀ ਡੱਬਾ ਜਾਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਬੋਤਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਬੋਤਲ ਦੇ ਥੱਲੇ ਨਾਲ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਚਾਰ ਸੁਰਾਖ਼ ਕਰੋ। ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਕਿ ਸੁਰਾਖ਼ ਥੱਲੇ ਤੋਂ ਬਰਾਬਰ ਉਚਾਈ ਤੇ ਹੋਣ (ਚਿੱਤਰ 11.11)। ਹੁਣ ਬੋਤਲ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਸੁਰਾਖਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਕਲਦਾ ਪਾਣੀ ਬੋਤਲ ਤੋਂ ਬਰਾਬਰ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਡਿੱਗਦਾ ਹੈ? ਇਹ ਕੀ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹੁਣ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਦ੍ਰਵ ਬਰਤਨ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਦਾਬ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ?

ਚਿੱਤਰ 11.16 : ਦ੍ਰਵ ਬਰਤਨ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਸਮਾਨ ਡੂੰਘਾਈ ਤੇ ਸਮਾਨ ਦਾਬ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਗੈਸਾਂ ਵੀ ਦਾਬ ਪਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ? ਕੀ ਉਹ ਵੀ ਜਿਸ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਉਸ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਦਬਾਓ ਪਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਪਾਈਪਾਂ ਦੇ ਲੀਕ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਜੋੜਾਂ ਜਾਂ ਸੁਰਾਖ਼ਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਫੁਆਰਿਆਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਆਉਂਦਿਆਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ। ਕੀ ਇਹ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਪਾਈਪ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਲਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਦਾਬ ਕਾਰਨ ਨਹੀਂ ਹਨ?

ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਗੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਫੁਲਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਉਸ ਦੇ ਮੂੰਹ ਨੂੰ ਕਿਉਂ ਬੰਦ ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

ਜੇ ਕਿਸੇ ਫੁਲਾਏ ਹੋਏ ਗੁਬਾਰੇ ਦੇ ਮੂੰਹ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਮੰਨ ਲਓ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਗੁਬਾਰਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸੁਰਾਖ਼ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਫੁਲਾ ਸਕੋਗੇ ? ਜੇ ਨਹੀਂ, ਤਾਂ ਕਿਉਂ? ਕੀ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਹਵਾ ਹਰ ਇੱਕ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਦਬਾਓ ਪਾਉਂਦੀ ਹੈ?

ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਜੇ ਸਾਈਕਲ ਦੀ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਪੈਂਚਰ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਇਸਦੇ ਅੰਦਰ ਦੀ ਹਵਾ ਦਾ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਇਹ ਪ੍ਰੇਖਣ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ ਕਿ ਹਵਾ ਕਿਸੇ ਫੁਲਾਏ ਹੋਏ ਗੁਬਾਰੇ ਜਾਂ ਸਾਈਕਲ ਦੀ ਟਿਊਬ ਦੀ ਅੰਦਰ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਦਬਾਓ ਪਾਉਂਦੀ ਹੈ ? ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਇਹ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ **ਗੈਸਾਂ ਜਿਸ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਉਸ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਦਬਾਓ ਪਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।**

11.10 ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ (Atmospheric Pressure)

ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਾਡੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਹਵਾ ਹੈ। ਹਵਾ ਦੇ ਇਸ ਘੇਰੇ ਨੂੰ **ਵਾਯੂਮੰਡਲ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਹਵਾ ਧਰਤੀ ਦੇ ਤਲ ਤੋਂ ਕਈ ਕਿੱਲੋਮੀਟਰ ਉੱਤੇ ਤੱਕ ਫੈਲੀ ਹੋਈ ਹੈ। ਇਸ ਹਵਾ ਦੁਆਰਾ ਲਾਏ ਗਏ ਦਾਬ ਨੂੰ **ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇਕਾਈ ਖੇਤਰਫਲ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲ ਨੂੰ ਦਬਾਓ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਇਕਾਈ ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਦੀ ਕਲਪਨਾ ਕਰੀਏ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਉੱਤੇ ਹਵਾ ਨਾਲ ਭਰਿਆ ਇੱਕ ਲੰਬਾ ਬੇਲਣ ਖਲੋਤਾ ਹੋਇਆ ਮੰਨੀਏ, ਤਾਂ ਇਸ ਬੇਲਣ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਦਾ ਭਾਰ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਵੇਗਾ (ਚਿੱਤਰ 11.17)।

***ਚਿੱਤਰ** 11.17 : ਇਕਾਈ ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਦੇ ਹਵਾ-ਕਾਲਮ ਦਾ ਭਾਰ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ।*

ਪਰ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ ਹੈ ਕਿੰਨਾ ? ਆਓ ਇਸ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 11.11

ਇੱਕ ਚੰਗੀ ਰਬੜ ਦਾ ਇੱਕ ਚੂਸਕ (sucker) ਲਓ। ਇਹ ਇੱਕ ਛੋਟੇ ਕੱਪ ਵਾਂਗ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 11.18)। ਇਸ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਸਮਤਲ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਜ਼ੋਰ ਨਾਲ ਦਬਾਓ। ਕੀ ਇਹ ਸਤ੍ਹਾ ਨਾਲ ਚਿਪਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? ਇਸ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਕੇ ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਚੁੱਕਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸਫਲ ਹੋ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ?

***ਚਿੱਤਰ** 11.18 : ਇੱਕ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਦਬਾਇਆ ਹੋਇਆ ਰਬੜ ਦਾ ਚੂਸਕ ।*

ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਚੂਸਕ ਨੂੰ ਦਬਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਕੱਪ ਅਤੇ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਵਿਚਲੀ ਵਧੇਰੇ ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਚੂਸਕ ਉੱਤੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਨਾਲ ਚਿਪਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਚੂਸਕ ਨੂੰ ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਖਿੱਚ ਕੇ ਵੱਖ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਲਾਇਆ ਬਲ ਇੰਨਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ ਤੋਂ ਪਾਰ ਪਾ ਸਕੇ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਸ਼ਾਇਦ ਤੁਹਾਨੂੰ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਾਬਓ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਦਾ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲੱਗ ਗਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ, ਜੇ ਚੂਸਕ

ਅਤੇ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਵਿੱਚੋਂ ਸਾਰੀ ਹਵਾ ਕੱਢ ਲਈ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਚੂਸਕ ਨੂੰ ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਖਿੱਚ ਕੇ ਵੱਖ ਕਰਨਾ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ। ਕੀ ਅਸੀਂ ਇਸ ਤੋਂ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ ਕਿੰਨਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

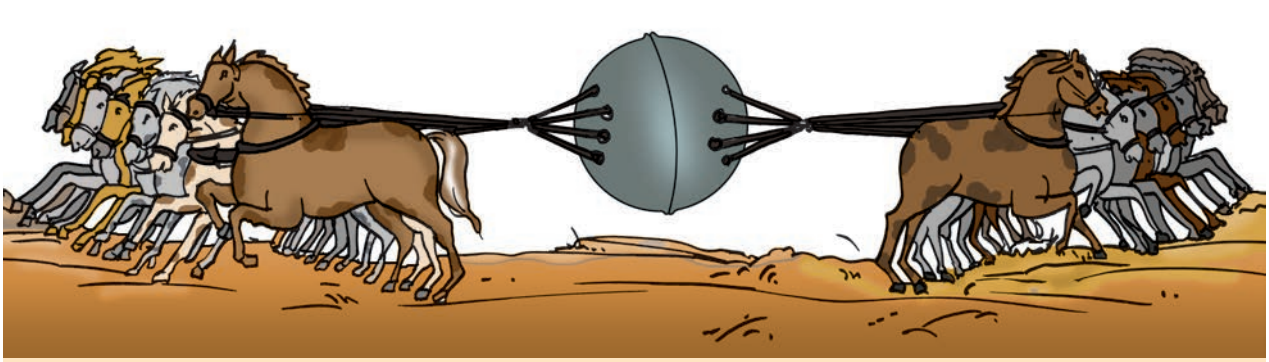
ਜੇ ਮੇਰੇ ਸਿਰ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ 15 cm × 15 cm ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਮੈਂ ਆਪਣੇ ਸਿਰ ਉੱਤੇ ਕਿੰਨਾ ਭਾਰ ਚੁੱਕ ਕੇ ਫਿਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ।

ਇੱਕ 15 cm × 15 cm ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਅਤੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦੀ ਉਚਾਈ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਉਚਾਈ ਦੇ ਕਾਲਮ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਦਾ ਭਾਰ ਲਗਭਗ 225 kg ਪੁੰਜ ਦੇ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੇ ਭਾਰ (225 ON) ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 11.19)। ਇਸ ਭਾਰ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਅਸੀਂ ਦੱਬ ਕੇ ਫਿੱਸ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਜਾਂਦੇ ? ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਹੈ ਸਾਡੇ ਸ਼ਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਦਾ ਦਬਾਓ ਵੀ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਬਾਹਰ ਦੇ ਦਾਬ ਨੂੰ ਬੇ-ਅਸਰ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 11.19 : ਤੁਹਾਡੇ ਸਿਰ ਉੱਤੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

17ਵੀਂ ਸਦੀ ਵਿੱਚ ਜਰਮਨੀ ਦੇ ਇੱਕ ਵਿਗਿਆਨਕ ਆੱਟੋ ਵਾੱਨ ਗੇਰਿਕ ਨੇ ਬਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਲਈ ਇੱਕ ਪੰਪ ਦੀ ਖੋਜ ਕੀਤੀ। ਇਸ ਪੰਪ ਜੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਉਸ ਨੇ ਨਾਟਕੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਹਵਾ ਦਬਾਓ ਦੇ ਬਲ ਦਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਕੀਤਾ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਧਾਤ ਦੇ ਦੋ ਖੋਖਲੇ ਗੋਲੇ ਲਏ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰ ਇੱਕ ਦਾ ਵਿਆਸ 51 cm ਸੀ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਗੋਲਿਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਜੋੜ ਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚਲੀ ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਦਿੱਤੀ ਗਈ। ਫਿਰ ਹਰ ਇੱਕ ਅਰਧ ਗੋਲੇ ਉੱਤੇ ਅੱਠ-ਅੱਠ ਘੋੜੇ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਵੱਖ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਲਾਏ (ਚਿੱਤਰ 11.20)। ਹਵਾ ਦਾਬ ਦਾ ਬਲ ਇੰਨਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸੀ ਕਿ ਇੰਨੇ ਘੋੜੇ ਵੀ ਅਰਧ ਗੋਲਿਆਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਨਾ ਕਰ ਸਕੇ।



ਚਿੱਤਰ 11.20 : ਅਰਧ ਗੋਲਿਆਂ ਨੂੰ ਖਿੱਚਦੇ ਹੋਏ ਘੋੜੇ ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਵਾਯੁਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ (ATMOSPHERIC PRESSURE)
- ਛੋਹ ਬਲ (CONTACT FORCE)
- ਸਥਿਰ ਬਿਜਲਈ ਬਲ (ELECTROSTATIC FORCE)
- ਬਲ (FORCE)
- ਰਗੜ (FRICTION)
- ਗੁਰੂਤਾ ਬਲ (GRAVITATIONAL FORCE)
- ਗੁਰੂਤਾ (GRAVITATION)
- ਚੁੰਬਕੀ ਬਲ (MAGNETIC FORCE)
- ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ (MUSCULAR FORCE)
- ਅਸਪਰਸ਼ ਬਲ (NON-CONTACT FORCE)
- ਦਬਾਓ (PRESSURE)
- ਖਿੱਚਣਾ (PULL)
- ਧੱਕਣਾ (PUSH)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਬਲ ਧੱਕਾ ਦੇਣਾ ਜਾਂ ਖਿੱਚਣਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਬਲ ਦੋ ਵਸਤੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਕਾਰਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।
- ਬਲ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਅਤੇ ਦਿਸ਼ਾ ਦੋਵੇਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਚਾਲ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਜਾਂ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਜਾਂ ਦੋਵਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਇਸਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋਣਾ।
- ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਬਲ ਉਸ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਉਸ ਦੀ ਬਨਾਵਟ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਬਲ ਉਸੇ ਦੇ ਨਾਲ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਤੇ ਜਾਂ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਏ ਬਗੈਰ ਲੱਗ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਪ੍ਰਤੀ ਇਕਾਈ ਖੇਤਰਫਲ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲ ਨੂੰ ਦਬਾਓ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ।
- ਦ੍ਰਵਾਂ ਅਤੇ ਗੈਸਾਂ ਬਰਤਨਾਂ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਦਾਬ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਸਾਡੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੀ ਹਵਾ ਦੁਆਰਾ ਲਾਏ ਗਏ ਦਾਬ ਨੂੰ ਵਾਯੂ- ਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਧੱਕੇ ਜਾਂ ਖਿਚਾਅ ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀਆਂ ਦੋ-ਦੋ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦਿਓ।
2. ਅਜਿਹੀਆਂ ਦੋ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦਿਓ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਲਾਏ ਗਏ ਬਲ ਦੁਆਰਾ ਵਸਤੂ ਦੀ ਬਨਾਵਟ/ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋ ਜਾਵੇ।
3. ਖ਼ਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ —

   (ੳ) ਖੂਹ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਕੱਢਣ ਸਮੇਂ ਰੱਸੀ ਨੂੰ .... ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

   (ਅ) ਇਕ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਅਣਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਨੂੰ .... ਕਰਦੀ ਹੈ।

   (ੲ) ਸਮਾਨ ਨਾਲ ਲੱਦੀ ਟਰਾਲੀ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਉਸਨੂੰ .... ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

   (ਸ) ਕਿਸੇ ਚੁੰਬਕ ਦਾ ਉੱਤਰੀ ਧਰੁਵ ਦੂਜੇ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਉੱਤਰੀ ਧਰੁਵ ਨੂੰ .... ਕਰਦਾ ਹੈ।
4. ਇੱਕ ਤੀਰ-ਅੰਦਾਜ਼ ਟੀਚੇ ਵੱਲ ਨਿਸ਼ਾਨਾ ਸਾਧਦੀ ਹੋਈ ਆਪਣੀ ਕਮਾਨ ਨੂੰ ਖਿੱਚਦੀ ਹੈ। ਫਿਰ ਉਹ ਤੀਰ ਨੂੰ ਛੱਡਦੀ ਹੈ ਜਿਹੜਾ ਟੀਚੇ ਵੱਲ ਵਧਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਸੂਚਨਾ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਥਨਾਂ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਖ਼ਾਲੀ ਥਾਂਵਾਂ ਭਰੋ।

(ੳ) ਕਮਾਨ ਨੂੰ ਖਿੱਚਣ ਲਈ ਤੀਰ-ਅੰਦਾਜ਼ ਇੱਕ ਬਲ ਲਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਇਸਦੀ .... ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

(ਅ) ਕਮਾਨ ਨੂੰ ਖਿੱਚਣ ਦੇ ਲਈ ਤੀਰ-ਅੰਦਾਜ਼ ਦੁਆਰਾ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਬਲ .... ਬਲ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ।

(ੲ) ਤੀਰ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੇ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਬਲ ਦੀ ਕਿਸਮ .... ਬਲ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ।

(ਸ) ਜਦੋਂ ਤੀਰ ਟੀਚੇ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲ .... ਅਤੇ ਹਵਾ ਦੇ .... ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

5. ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਬਲ ਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਕਾਰਕ ਅਤੇ ਜਿਸ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲੱਗ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣੋ। ਹਰੇਕ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਜਿਸ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਲ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਿਖਾਈ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਵੀ ਦੱਸੋ।

(ੳ) ਰਸ ਕੱਢਣ ਲਈ ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਉਂਗਲਾ ਨਾਲ ਦਬਾਉਣਾ।

(ਅ) ਦੰਦ ਮੰਜਨ ਦੀ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚੋਂ ਪੇਸਟ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣਾ।

(ੲ) ਦੀਵਾਰ ਵਿੱਚ ਲੱਗੀ ਹੋਈ ਹੁੱਕ ਤੋਂ ਲਟਕਦੇ ਸਪਰਿੰਗ ਦੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਤੇ ਲਟਕਿਆ ਇੱਕ ਭਾਰ।

(ਸ) ਉੱਚੀ ਛਾਲ ਮਾਰਦੇ ਸਮੇਂ ਇੱਕ ਖਿਡਾਰੀ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਉਚਾਈ ਰੋਕ/ਡੰਡੇ ਨੂੰ ਪਾਰ ਕਰਨਾ।

6. ਇੱਕ ਹਥਿਆਰ ਬਣਾਉਂਦੇ ਸਮੇਂ ਕੋਈ ਲੋਹਾਰ ਲੋਹੇ ਦੇ ਗਰਮ ਟੁੱਕੜੇ ਨੂੰ ਹਥੌੜੇ ਨਾਲ ਕੁੱਟਦਾ ਹੈ। ਕੁੱਟਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਬਲ ਲੋਹੇ ਦੇ ਟੁੱਕੜੇ ਨੂੰ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ?

7. ਇੱਕ ਫੁਲਾਏ ਹੋਏ ਗੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਬਣਾਉਟੀ (Synthetic) ਕੱਪੜੇ ਦੇ ਟੁੱਕੜੇ ਨਾਲ ਰਗੜ ਕੇ ਇੱਕ ਦੀਵਾਰ ਉੱਤੇ ਦਬਾਇਆ ਗਿਆ। ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਕਿ ਗੁਬਾਰਾ ਦੀਵਾਰ ਦੇ ਨਾਲ ਚਿੰਬੜ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦੀਵਾਰ ਅਤੇ ਗੁਬਾਰੇ ਦੇ ਵਿੱਚ ਖਿੱਚ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਬਲ ਦਾ ਨਾਂ ਦੱਸੋ।

8. ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਹੱਥ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰੀ ਇੱਕ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਬਾਲਟੀ ਨੂੰ ਲਟਕਾਇਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਬਾਲਟੀ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ। ਸਲਾਹ-ਮਸ਼ਵਰਾ ਕਰੋ ਕਿ ਬਾਲਟੀ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਇਸ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।

9. ਕਿਸੇ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਨੂੰ ਇਸ ਦੇ ਪੱਥ (orbit) ਵਿੱਚ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕਿਸੇ ਰਾੱਕੇਟ ਨੂੰ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਪਰਖੇਪਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ। ਸਥਾਪਿਤ ਮੰਚ ਨੂੰ ਛੱਡਣ ਤੋਂ ਤੁਰੰਤ ਬਾਅਦ ਰਾੱਕੇਟ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਦੋ ਬਲਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ।

10. ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਡ੍ਰਾਪਰ ਦੀ ਚੁੰਜ (nosal) ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਕੇ ਇਸ ਦੇ ਬਲਬ ਨੂੰ ਦਬਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਡ੍ਰਾਪਰ ਦੀ ਹਵਾ ਬੁਲਬੁਲਿਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਦੀ ਹੋਈ ਦਿੱਸਦੀ ਹੈ। ਬਲਬ ਉੱਤੋਂ ਦਬਾਓ ਹਟਾਉਣ ਤੇ ਡ੍ਰਾਪਰ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਭਰ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਡ੍ਰਾਪਰ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਚੜ੍ਹਣ ਦਾ ਕਾਰਨ ਹੈ—

(ੳ) ਪਾਣੀ ਦਾ ਦਬਾਓ

(ਅ) ਧਰਤੀ ਦੀ ਗੁਰੁਤਾ

(ੲ) ਰਬੜ ਦੇ ਬਲਬ ਦੀ ਆਕ੍ਰਿਤੀ

(ਸ) ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ

ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

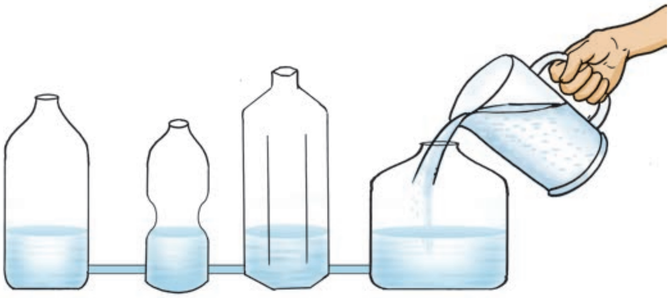
1. ਸੁੱਕੀ ਰੇਤ ਦੀ ਲਗਪਗ 10 cm ਮੋਟੀ ਅਤੇ 50 cm × 50 cm ਖੇਤਰਫਲ ਦੀ ਇੱਕ ਕਿਆਰੀ ਬਣਾਓ। ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ ਕਿ ਇਸ ਦੀ ਉਪਰਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਸਮਤਲ ਹੋਵੇ। ਲੱਕੜੀ ਜਾਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦਾ ਇੱਕ ਸਟੂਲ ਲਓ। ਗ੍ਰਾਫ ਪੇਪਰ ਨਾਲ 1 cm ਚੌੜੀਆਂ ਦੋ ਪੱਟੀਆਂ ਕੱਟੋ। ਸਟੂਲ ਦੀ ਕਿਸੇ ਵੀ ਲੱਤ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਪੱਟੀ ਨੂੰ ਹੇਠਲੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਅਤੇ ਦੂਜੀ ਪੱਟੀ ਨੂੰ ਉਪਰਲੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਚਿਪਕਾਓ। ਹੁਣ ਹੌਲੇ ਜਿਹੇ ਸਟੂਲ ਨੂੰ ਰੇਤ ਦੀ ਕਿਆਰੀ ਉੱਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰੱਖੋ ਕਿ ਇਸ ਦੀਆਂ ਲੱਤਾਂ ਰੇਤ ਉੱਤੇ ਟਿਕੀਆਂ ਰਹਿਣ। ਜੇ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਰੇਤ ਦੀ ਕਿਆਰੀ ਦੇ ਸਾਈਜ਼ ਨੂੰ ਵਧਾ ਲਵੋ। ਹੁਣ ਸਟੂਲ ਦੀ ਸੀਟ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਵਜਨ, ਜਿਵੇਂ ਕਿਤਾਬਾਂ ਨਾਲ ਭਰਿਆ ਸਕੂਲ ਦਾ ਬਸਤਾ ਰੱਖੋ। ਗ੍ਰਾਫ ਪੇਪਰ ਉੱਤੇ ਰੇਤ ਦੇ ਤਲ ਦਾ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਾਓ। ਇਸ ਤੋਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਤਾ ਲੱਗੇਗਾ ਕਿ ਸਟੂਲ ਦੀਆਂ ਲੱਤਾਂ ਰੇਤ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੀ ਡੂੰਘਾਈ ਤੱਕ ਖੁੱਬੀਆਂ ਹਨ। ਹੁਣ ਸਟੂਲ ਨੂੰ ਉਲਟਾ ਕਰੋ ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਸ ਦੀ ਸੀਟ ਰੇਤ ਦੀ ਕਿਆਰੀ ਉੱਤੇ ਟਿਕੇ। ਸਟੂਲ ਹੁਣ ਕਿਸ ਡੂੰਘਾਈ ਤੱਕ ਖੁੱਬਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਹੁਣ ਫਿਰ ਤੋਂ ਉਸੇ ਵਜਨ ਨੂੰ ਸਟੂਲ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ ਜਿਹੜਾ ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲੀ ਵਾਰ ਰੱਖਿਆ ਸੀ। ਨੋਟ ਕਰੋ ਕਿ ਸਟੂਲ ਕਿੰਨੀ ਡੂੰਘਾਈ ਤੱਕ ਰੇਤ ਵਿੱਚ ਖੁੱਬਦਾ ਹੈ। ਦੋਵਾਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸਟੂਲ ਦੁਆਰਾ ਲਾਏ ਗਏ ਦਾਬ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ।

2. ਇੱਕ ਗਿਲਾਸ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰੋ। ਗਿਲਾਸ ਦੇ ਮੂੰਹ ਨੂੰ ਪੋਸਟਕਾਰਡ ਵਰਗੇ ਇੱਕ ਮੋਟੇ ਕਾਰਡ ਨਾਲ ਢੱਕੋ। ਇੱਕ ਹੱਥ ਨਾਲ ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਫੜੋ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਹੱਥ ਨਾਲ ਕਾਰਡ ਨੂੰ ਇਸ ਦੇ ਮੂੰਹ ਉੱਤੇ ਦੱਬ ਕੇ ਰੱਖੋ। ਕਾਰਡ ਨੂੰ ਹੱਥ ਨਾਲ ਦਬਾਉਂਦੇ ਹੋਏ ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਉਲਟਾ ਕਰੋ। ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਓ ਕਿ ਗਿਲਾਸ ਖੜੇ ਦਾਅ ਰਹੇ। ਕਾਰਡ ਉੱਤੇ ਲਾਏ ਹੱਥ ਨੂੰ ਹੌਲੀ ਜਿਹੀ ਹਟਾਓ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਕਾਰਡ ਹੇਠਾਂ ਡਿੱਗਦਾ ਹੈ

ਚਿੱਤਰ : 11.21

ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਖਿੱਲਰ ਜਾਂਦਾ ਹੈ? ਥੋੜ੍ਹੇ ਅਭਿਆਸ ਦੇ ਬਾਅਦ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਕਾਰਡ ਨੂੰ ਸਹਾਰਾ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਹੱਥ ਨੂੰ ਹਟਾ ਲੈਣ ਤੇ ਵੀ ਕਾਰਡ ਡਿਗਦਾ ਨਹੀਂ ਅਤੇ ਇਹ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚ ਰੋਕੀ ਰੱਖਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਕਾਰਡ ਦੇ ਸਥਾਨ ਤੇ ਕੱਪੜੇ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ, ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 11.21)।

3. ਵੱਖ-ਵੱਖ ਅਕਾਰ ਅਤੇ ਅਕ੍ਰਿਤੀਆਂ ਦੀਆਂ 4-5 ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀਆਂ ਬੋਤਲਾਂ ਲਓ। ਚਿੱਤਰ 11.22 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕੱਚ ਜਾਂ ਰਬੜ ਦੀ ਟਿਊਬ ਦੇ ਛੋਟੇ ਟੁੱਕੜਿਆਂ ਨਾਲ ਜੋੜੋ। ਇਸ ਵਿਵਸਥਾ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਹੁਣ ਕਿਸੇ ਵੀ ਬੋਤਲ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਪਾਓ। ਵੇਖੋ ਕਿ ਜਿਸ ਬੋਤਲ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਪਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਉਹ ਪਹਿਲਾਂ ਭਰਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਬੋਤਲਾਂ ਇਕੱਠੀਆਂ ਭਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਾਰੀਆਂ ਬੋਤਲਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਤਲ ਨੂੰ ਸਮੇਂ-ਸਮੇਂ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ : 11.22

ਅਧਿਆਇ 12

ਰਗੜ (Friction)

F4N4M6

ਤੁਸੀਂ ਟ੍ਰੈਫਿਕ ਸਿਗਨਲ 'ਤੇ ਕਾਰ ਜਾਂ ਟਰੱਕ ਡਰਾਈਵਰ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵਾਹਨ ਨੂੰ ਹੌਲ਼ੀ ਕਰਦੇ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਜਦੋਂ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਵੀ ਬਰੇਕ ਲਾ ਕੇ ਆਪਣੇ ਸਾਈਕਲ ਨੂੰ ਹੌਲ਼ੀ ਕਰਦੇ ਹੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਸੋਚਿਆ ਹੈ ਕਿ ਬਰੇਕ ਲਾਉਣ ਨਾਲ ਵਾਹਨ ਹੌਲ਼ੀ ਕਿਉਂ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ? ਕੇਵਲ ਵਾਹਨ ਹੀ ਨਹੀਂ, ਕੋਈ ਵੀ ਵਸਤੂ ਜਿਹੜੀ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਵਸਤੂ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਗਤੀ ਕਰ ਰਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਉਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹੌਲ਼ੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਉਸ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਬਾਹਰੀ ਬਲ ਨਹੀਂ ਲਗਾਇਆ ਹੋਵੇ। ਅੰਤ ਉਹ ਰੁੱਕ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਰਿੜਦੀ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਕੁੱਝ ਸਮੇਂ ਬਾਦ ਰੁਕਦੇ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ? ਕੇਲੇ ਦੀ ਛਿੱਲੜ ਉੱਤੇ ਪੈਰ ਟਿਕਦੇ ਹੀ ਅਸੀਂ ਕਿਉਂ ਤਿਲਕ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ (ਚਿੱਤਰ 12.1) ? ਕਿਸੇ ਮੁਲਾਇਮ ਅਤੇ ਗਿੱਲੇ ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਚਲਣਾ ਕਿਉਂ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?

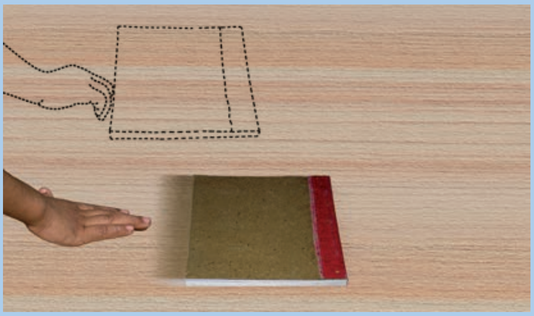
ਚਿੱਤਰ 12.1 : ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਲੜਕਾ ਕਿਸੇ ਕੇਲੇ ਦੀ ਛਿੱਲੜ ਉੱਤੇ ਪੈਰ ਰੱਖਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਡਿੱਗ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਉੱਤਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋਗੇ।

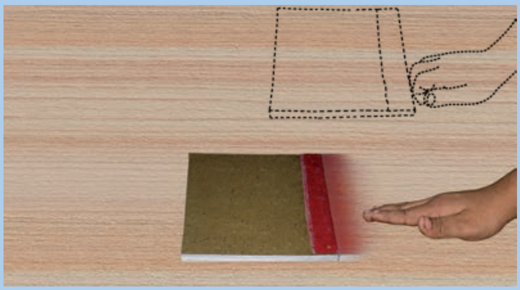
12.1 ਰਗੜ ਬਲ (Fractional Force)

ਕਿਰਿਆ 12.1

ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀ ਕਿਸੇ ਕਿਤਾਬ [ਚਿੱਤਰ 12.2 (a)] ਨੂੰ ਹੌਲ਼ੀ ਜਿਹੀ ਧੱਕੋ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਕੁੱਝ ਦੂਰੀ ਚੱਲ ਕੇ ਇਹ ਰੁਕ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸੇ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਬਲ ਲਾ ਕੇ ਦੋਹਰਾਓ [ਚਿੱਤਰ 12.2(b)]। ਕੀ ਇਸ ਵਾਰ ਵੀ ਕਿਤਾਬ ਰੁੱਕ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦਾ ਸਪੱਸ਼ਟੀਕਰਨ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਅਸੀਂ ਇਹ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕਿਤਾਬ ਦੀ ਗਤੀ ਦਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਉਸ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਬਲ ਲੱਗਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ? ਇਸ ਬਲ ਨੂੰ ਰਗੜ ਬਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



(a)



(b)

ਚਿੱਤਰ 12.2 (a) ਅਤੇ (b) : ਰਗੜ ਕਿਤਾਬ ਅਤੇ ਫਰਸ਼ ਦੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਪੇਖਗਤੀ ਦਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਖੱਬੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਬਲ ਲਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਰਗੜ ਸੱਜੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਜ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਸੱਜੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਬਲ ਲਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਰਗੜ ਖੱਬੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਜ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਦੋਹਾਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਕਿਤਾਬ ਦੀ ਗਤੀ ਦਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਰਗੜ ਬਲ ਹਮੇਸ਼ਾ ਹੀ ਲਾਏ ਗਏ ਬਲ ਦਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰਦਾ ਹੈ।

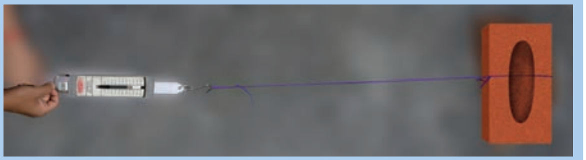
ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਬਲ ਕਿਤਾਬ ਅਤੇ ਮੇਜ਼ ਦੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਕੀ ਸਾਰੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨ ਰਗੜ ਬਲ ਲੱਗਦਾ ਹੈ? ਕੀ ਇਹ ਸਤ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪੱਧਰੇ ਪਨ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ? ਆਓ ਪਤਾ ਲਾਈਏ।

12.2 ਰਗੜ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਕਾਰਨ (Factors Effecting Friction)

ਕਿਰਿਆ 12.2

ਕਿਸੇ ਇੱਟ ਦੇ ਚੋਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਇੱਕ ਡੋਰੀ ਬੰਨ੍ਹੋ। ਇੱਟ ਨੂੰ ਕਮਾਨੀਦਾਰ ਤੁਲਾ (spring balance) ਨਾਲ ਖਿੱਚੋ (ਚਿੱਤਰ 12.3)। ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੁੱਝ ਬਲ ਲਾਉਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਉਂ ਹੀ ਇੱਟ ਗਤੀ ਕਰਨੀ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰੇ, ਕਮਾਨੀਦਾਰ ਤੁਲਾ ਦੀ ਪੜ੍ਹਤ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਇਸ ਤੋਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਉਸ ਰਗੜ ਬਲ ਦਾ ਮਾਪ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗਾ ਜੋ ਇੱਟ ਅਤੇ ਫਰਸ਼ ਦੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।

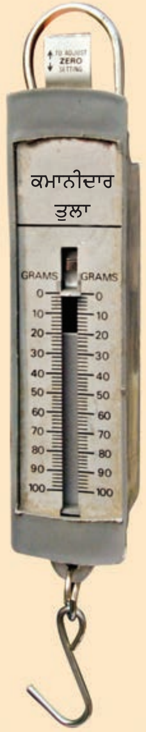


ਚਿੱਤਰ 12.3 : ਸਪਰਿੰਗਦਾਰ ਤੁਲਾ ਦੁਆਰਾ ਇੱਟ ਨੂੰ ਖਿੱਚਿਆ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ।

ਹੁਣ ਇੱਟ ਉੱਤੇ ਪਾਲੀਥੀਨ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ਲਪੇਟੋ ਅਤੇ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੋਹਰਾਓ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਉਪਰੋਕਤ ਦੋਵਾਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਸਪਰਿੰਗਦਾਰ ਤੁਲਾ ਦੀਆਂ ਪੜ੍ਹਤਾਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਇਸ ਅੰਤਰ ਦਾ ਕੀ ਕਾਰਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ? ਇੱਟ ਉੱਤੇ ਜੂਟ ਦਾ ਇੱਕ ਟੁਕੜਾ ਲਪੇਟ ਕੇ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੋਹਰਾਓ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਿਆ ?

ਸਪਰਿੰਗਦਾਰ ਤੁਲਾ (Spring Balance)

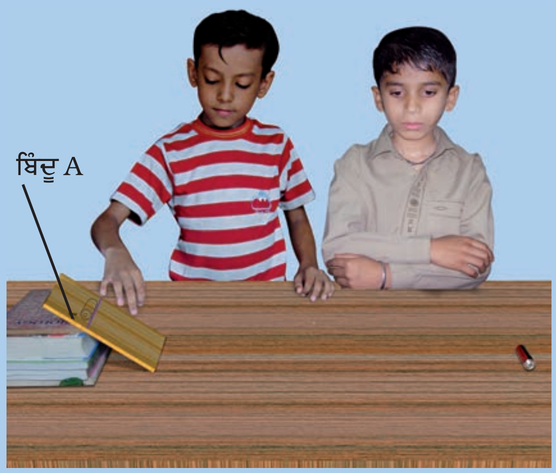
ਸਪਰਿੰਗਦਾਰ ਤੁਲਾ ਉਹ ਯੰਤਰ ਹੈ ਜਿਸ ਦੇ ਨਾਲ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲ ਨੂੰ ਮਾਪਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕੁੰਡਲੀਦਾਰ ਸਪਰਿੰਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਬਲ ਨਾਲ ਪ੍ਰਸਾਰ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਪਰਿੰਗ ਦੇ ਇਸ ਪ੍ਰਸਾਰ ਦਾ ਮਾਪ ਇਸ ਦੇ ਦਰਜੇਦਾਰ ਸਕੇਲ ਉੱਤੇ ਚੱਲਣ ਵਾਲੇ ਸੰਕੇਤਕ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਸਕੇਲ ਦੀ ਪੜ੍ਹਤ ਦੁਆਰਾ ਬਲ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



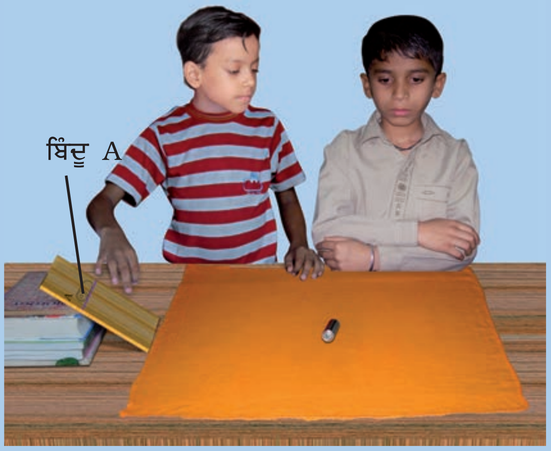
ਕਿਰਿਆ 12.3

ਕਿਸੇ ਪੱਧਰੇ ਫਰਸ਼ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਢਾਲਵਾਂ ਤਲ ਬਣਾਓ। ਇਸ ਦੇ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਇੱਟਾਂ ਦੇ ਸਹਾਰੇ ਰੱਖਿਆ ਹੋਇਆ ਕੋਈ ਲੱਕੜੀ ਦਾ ਫੱਟਾ ਵਰਤ ਸਕਦੇ ਹੋ। [ਚਿੱਤਰ 12.4 (a)]। ਢਾਲਵੇਂ ਤਲ ਦੇ ਕਿਸੇ ਬਿੰਦੂ **A** ਉੱਤੇ ਪੈੱਨ ਨਾਲ ਕੋਈ ਚਿੰਨ੍ਹ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। ਹੁਣ ਕੋਈ ਪੈਨਸਿਲ ਸੈੱਲ ਇਸ ਬਿੰਦੂ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਲਟਕਾ ਦਿਓ। ਰੁਕਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਹ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਕਿੰਨੀ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰਦਾ ਹੈ ? ਇਸ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਨੋਟ

ਕਰੋ। ਹੁਣ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਕੱਪੜਾ ਵਿਛਾ ਦਿਓ। ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉ ਕਿ ਕੱਪੜੇ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵੱਟ ਨਾ ਹੋਵੇ।



(a)



(b)

ਚਿੱਤਰ 12.4 : ਪੈਨਸਿਲ ਸੈੱਲ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਲਾਂ ਉੱਤੇ ਵੱਖ ਵੱਖ ਦੂਰੀਆਂ ਤੈਅ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਕਰੋ। [ਚਿੱਤਰ 12.4 (b)]। ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਰੇਤ ਦੀ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਵਿਛਾ ਕੇ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੋਹਰਾਓ। ਸਾਰੀ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਢਾਲਵੇਂ ਤਲ ਦੀ ਢਾਲ ਸਮਾਨ ਰਖੋ।

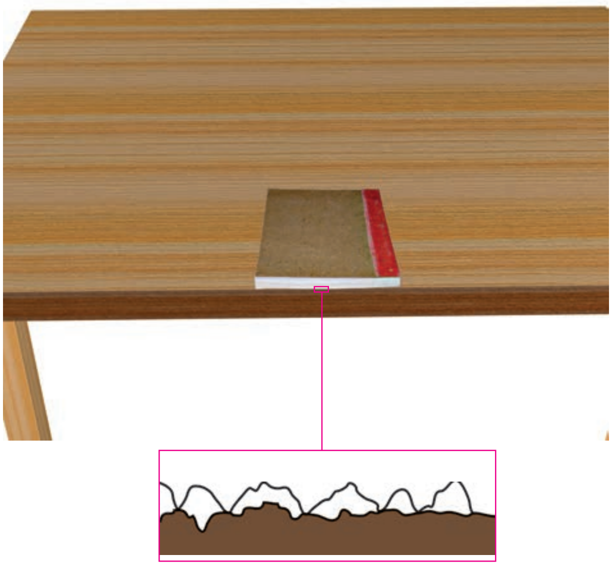
ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪੈਨਸਿਲ ਸੈੱਲ ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੈ ? ਸੈੱਲ ਦੁਆਰਾ ਹਰ ਵਾਰ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ? ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਜਾਨਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਨਤੀਜੇ ਉੱਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

ਕੀ ਸੈੱਲ ਦੁਆਰਾ ਚੱਲੀ ਦੂਰੀ ਜਿਸ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਉਹ ਚੱਲਦਾ ਹੈ, ਉਸ ਦੇ ਸੁਭਾਅ (nature) ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ ?

ਕੀ ਪੈਨਸਿਲ ਸੈੱਲ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਪੱਧਰਾਪਨ ਵੀ ਚਲੀ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ?

ਮੈਂ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਸੈੱਲ ਉੱਤੇ ਰੇਗਮਾਰ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ਲਪੇਟ ਕੇ ਕਰਾਂਗਾ।

ਰਗੜ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਦੋ ਸਤ੍ਹਾ ਦੀਆਂ ਅਨਿਯਮਤਾਵਾਂ (irregularities) ਕਾਰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾਂ ਜਿਹੜੀਆਂ ਵੇਖਣ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਪੱਧਰੀਆਂ ਲਗਦੀਆਂ ਹਨ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਸੂਖਮ ਅਨਿਯਮਤਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 12.5)। ਦੋ ਸਤ੍ਹਾ ਦੀਆਂ ਅਨਿਯਮਤਾਵਾਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਵਿੱਚ ਖੁੱਭ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਦੂਜੀ ਸਤ੍ਹਾ ਨੂੰ ਗਤੀ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਅੰਤਰ ਬੰਧਨ (interlocking) ਉੱਤੋਂ ਪਾਰ ਕਰਨ ਲਈ ਕੁੱਝ ਬਲ ਲਾਉਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਖੁਰਦਰੇ (rough) ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਇਹ ਅਨਿਯਮਤਾ ਵਧੇਰੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਜੇ ਸਤ੍ਹਾ ਖੁਰਦਰੀ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਰਗੜ ਬਲ ਵਧੇਰੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 12.5 : ਸਤ੍ਹਾ ਦੀਆਂ ਅਨਿਯਮਤਾਵਾਂ

ਅਸੀਂ ਇਹ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਦੋ ਸਤ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਅਨਿਯਮਤਾਵਾਂ ਦੇ ਅੰਤਰ ਬੰਧਨ ਕਾਰਨ ਰਗੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਜੇ ਸਤ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਬਲ ਨਾਲ ਦਬਾਈਏ ਤਾਂ ਰਗੜ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋਵੇਗਾ। ਇਸ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਚਟਾਈ ਨੂੰ ਉਸ ਸਮੇਂ ਖਿੱਚ ਕੇ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜਦੋਂ ਉਸ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਵਿਅਕਤੀ ਨਹੀਂ ਬੈਠਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਵਿਅਕਤੀ ਉਸ ਉੱਤ ਬੈਠਾ ਹੋਵੇ।

ਚਿੱਤਰ 12.6 : ਬਕਸੇ ਨੂੰ ਗਤੀਮਾਨ ਰੱਖਣ ਲਈ ਲਗਾਤਾਰ ਧੱਕਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

ਆਪਣੇ ਉਸ ਅਨੁਭਵ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ ਜਦੋਂ ਪਿਛਲੀ ਵਾਰੀ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਭਾਰੀ ਬਕਸੇ ਨੂੰ ਇੱਕ ਥਾਂ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਥਾਂ ਤੇ ਖਿਸਕਾਇਆ ਸੀ (ਚਿੱਤਰ 12.6)। ਜੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਾ ਕੋਈ ਅਨੁਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ ਤਾਂ ਹੁਣ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਕਰੋ। ਕਿਹੜਾ ਕਾਰਜ ਅਸਾਨ ਹੈ – ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਤੋਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਕਰਨਾ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਬਕਸੇ ਨੂੰ ਉਸੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਖਿਸਕਾਣਾ।

ਕਿਸੇ ਰੁਕੀ ਹੋਈ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਤੋਂ ਗਤੀ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਤੇ ਪਾਰ ਪਾਉਣ ਲਈ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲਾਇਆ ਬਲ ਸਥਿਤਿਕ ਰਗੜ ਦਾ ਮਾਪ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ, ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਉਸੇ ਚਾਲ ਨਾਲ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਰੱਖਣ ਦੇ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦਾ ਬਲ ਉਸ ਦੇ ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ ਦਾ ਮਾਪ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਜਦੋਂ ਬਕਸਾ ਸਰਕਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਉਸ ਦਾ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਉੱਨਾ ਸਮਾਂ ਨਹੀਂ ਮਿਲ ਪਾਉਂਦਾ ਕਿ ਉਹ ਫਰਸ਼ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਬਿੰਦੂਆਂ ਵਿੱਚ ਧਸ ਸਕੇ। ਇਸ ਲਈ ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ ਸਥਿਤਿਕ ਰਗੜ ਤੋਂ ਕੁੱਝ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਕਿਸੇ ਬਕਸੇ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨ ਨਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਗਤੀਮਾਨ ਬਕਸੇ ਦੀ ਗਤੀ ਬਣਾ ਕੇ ਰੱਖਣਾ ਅਸਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

12.3 ਰਗੜ : ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਰ ਜ਼ਰੂਰੀ (Friction : A necessary Evil)

ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਕੁੱਝ ਅਨੁਭਵਾਂ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ। ਕਿਸੇ ਕੱਚ ਦੇ ਗਿਲਾਸ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਕਸੋਰਾ (earthenpot) ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਨੂੰ ਫੜ ਕੇ ਰੱਖਣਾ ਅਸਾਨ ਹੈ ? ਮੰਨ ਲਓ ਕਿਸੇ ਗਿਲਾਸ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਸਤ੍ਹਾ ਮੁਲਾਇਮ ਹੈ ਜਾਂ ਉਸ ਉੱਤੇ ਪਕਾਉਣ ਵਾਲੇ ਤੇਲ ਦੀ ਤਹਿ ਚੜ੍ਹੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਉਸ ਨੂੰ ਹੱਥ ਵਿੱਚ ਫੜਨਾ ਅਸਾਨ ਹੋਵੇਗਾ ਜਾਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? ਜਰਾ ਸੋਚੋ। ਜੇ ਰਗੜ ਨਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਕੀ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਫੜ ਕੇ ਰੱਖਣਾ ਸੰਭਵ ਹੋ ਪਾਏਗਾ ?

ਇਹ ਵੀ ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਸੰਗਮਰਮਰ ਦੇ ਗਿੱਲੇ ਫਰਸ਼ ਜਾਂ ਚਿੱਕੜ ਵਾਲੀ ਪਗਡੰਡੀ ਤੇ ਚੱਲਣਾ ਕਿੰਨਾ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਰਗੜ ਨਾ ਹੋਣ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਚੱਲਣ ਦੀ ਕਲਪਨਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਜੇ ਰਗੜ ਨਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਪੈੱਨ ਜਾਂ ਪੈਨਸਿਲ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਲਿਖ ਸਕਦੇ। ਜਦੋਂ ਤੁਹਾਡੇ ਅਧਿਆਪਕ ਚਾਕ ਨਾਲ ਬਲੈਕ ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਲਿਖਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਬਲੈਕ ਬੋਰਡ ਦਾ ਖੁਰਦਰਾ ਤਲ ਰਗੜ ਦੁਆਰਾ ਚਾਕ ਦੇ ਕੁੱਝ ਕਣਾਂ ਨੂੰ ਉਤਾਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਬਲੈਕ ਬੋਰਡ

ਚਿੱਤਰ 12.7 : ਰਗੜ ਦੇ ਕਾਰਨ ਦੀਵਾਰ ਵਿੱਚ ਕਿੱਲ ਗੱਡੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਨਾਲ ਚਿਪਕ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਲੈਕ ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਲਿਖਾਈ ਦਿੱਸਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਸੜਕ ਅਤੇ ਵਾਹਨ ਦੇ ਟਾਇਰਾਂ ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਨਾ ਹੁੰਦੀ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਾਹਨਾਂ ਦੀ ਨਾ ਤਾਂ ਗਤੀ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਸੀ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਰੋਕਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਸੀ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਦਿਸ਼ਾ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਸੀ।

ਜੇ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਗਤੀ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦੇਵੇ ਤਾਂ ਉਹ ਕਦੇ ਨਹੀਂ ਰੁਕੇਗੀ, ਜੇ ਉੱਥੇ ਰਗੜ ਨਾ ਹੋਵੇ। ਤੁਸੀਂ ਦੀਵਾਰ ਵਿੱਚ ਕਿੱਲ ਨਾ ਠੋਕ ਸਕਦੇ (12.7) ਜਾਂ ਧਾਗੇ ਨਾਲ ਗੰਢ ਨਾ ਬੰਨ ਸਕਦੇ। ਰਗੜ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਕੋਈ ਇਮਾਰਤ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਸੀ।

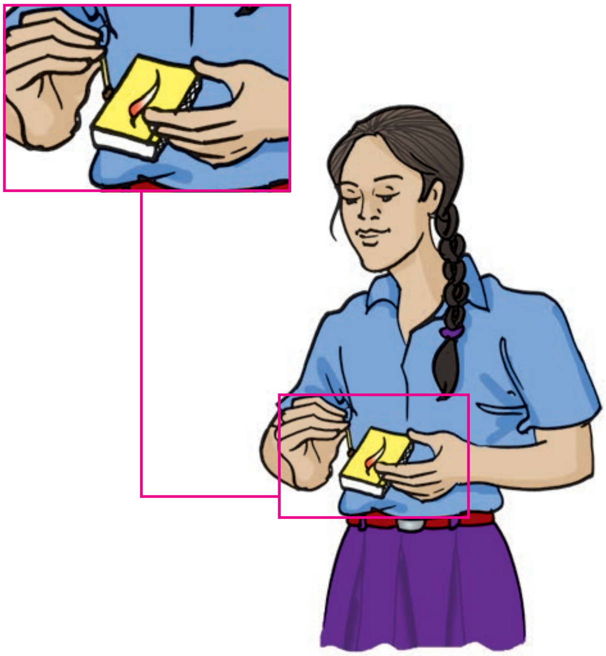
ਚਿੱਤਰ 12.8 : ਰਗੜ ਕਾਰਨ ਜੁੱਤੀ ਦੇ ਤਲੇ ਘਸ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ ਰਗੜ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਵੀ ਹੈ। ਰਗੜ ਦੇ ਕਾਰਨ ਵਸਤੂਆਂ ਘਸ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਭਾਵੇਂ ਉਹ ਪੇਚ, ਬਾਲ ਬੇਅਰਿੰਗ ਜਾਂ ਜੁੱਤੀਆਂ ਦੇ ਤਲ਼ੇ ਹੀ ਕਿਉਂ ਨਾ ਹੋਣ (ਚਿੱਤਰ 12.8)। ਤੁਸੀਂ ਰੇਲਵੇ ਸਟੇਸ਼ਨ ਦੇ ਪੈਦਲ-ਉਪਰੀ ਪੁਲਾਂ ਦੀਆਂ ਘਸੀਆਂ ਪਿਟੀਆਂ ਪੌੜੀਆਂ ਵੇਖੀਆਂ ਹੋਣਗੀਆਂ।

ਰਗੜ ਨਾਲ ਗਰਮੀ ਵੀ ਪੈਦਾ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਕੁੱਝ ਮਿੰਟਾਂ ਤੱਕ ਆਪਣੇ ਹੱਥਾਂ ਦੀਆਂ ਤਲੀਆਂ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਰਗੜੋ (ਚਿੱਤਰ 12.9)। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹੋ ? ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਖੁਰਦਰੇ ਤਲ ਨਾਲ ਰਗੜਦੇ ਹੋ, ਤਾਂ ਉਹ ਅੱਗ ਫੜ ਲੈਂਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 12.10)।

ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਬਿਜਲਈ ਮਿਕਸਰ ਨੂੰ ਕੁੱਝ ਮਿੰਟ ਤੱਕ ਚਲਾਉਣ ਤੇ ਉਸ ਦਾ ਜਾਰ ਗਰਮ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਅਜਿਹੀਆਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ

ਚਿੱਤਰ 12.9 : ਹੱਥਾਂ ਨੂੰ ਰਗੜਨ ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਗਰਮੀ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹੋ।



ਚਿੱਤਰ 12.10 : ਰਗੜ ਦੇ ਕਾਰਨ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਨੂੰ ਰਗੜਨ ਨਾਲ ਉਹ ਅੱਗ ਫੜ ਲੈਂਦੀ ਹੈ।

ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਦੁਆਰਾ ਗਰਮੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਮਸ਼ੀਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਰਗੜ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਗਰਮੀ ਕਾਰਨ ਕਾਫੀ ਊਰਜਾ ਨਸ਼ਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਰਗੜ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਕੁੱਝ ਉਪਾਵਾਂ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰਾਂਗੇ।

12.4 ਰਗੜ ਵਧਾਉਣੀ ਅਤੇ ਘਟਾਉਣੀ (Increasing and Reducing Friction)

ਪਿਛਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕੁੱਝ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਇਹ ਸੋਚਿਆ ਹੈ ਕਿ ਤੁਹਾਡੀਆਂ ਜੁੱਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਤਲ਼ਾ ਝਰੀਦਾਰ ਕਿਉਂ ਹੈ ? [ਚਿੱਤਰ 12.11(a)]। ਝਰੀਆਂ ਜੁੱਤੀਆਂ ਦੀ ਫਰਸ਼ ਨਾਲ ਪਕੜ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਤੁਸੀਂ ਚੱਲਦੇ ਸਮੇਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰਹਿੰਦੇ ਹੋ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਾਰਾਂ, ਟਰੱਕਾਂ, ਅਤੇ ਬੁਲਡੋਜ਼ਰਾਂ ਦੇ ਟਾਇਰ ਵੀ ਝਰੀਦਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨਾਲ ਸੜਕ ਨਾਲ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪਕੜ ਚੰਗੀ ਬਣਦੀ ਹੈ।

(a) (b)

ਚਿੱਤਰ 12.11 : (a) ਜੁੱਤੀ ਅਤੇ (b) ਟਾਇਰਾਂ ਦੀਆਂ ਤਲੀਆਂ ਨੂੰ ਝਰੀਦਾਰ ਬਣਾ ਕੇ ਰਗੜ ਵਧਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

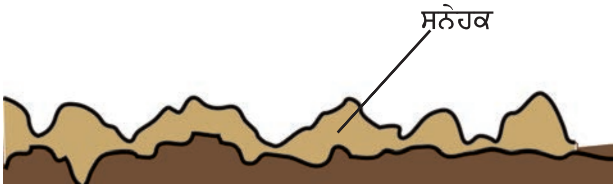
ਆਟੋ ਮੋਬਾਈਲ ਵਾਹਨਾਂ ਅਤੇ ਸਾਈਕਲਾਂ ਦੀਆਂ ਬਰੇਕ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਬਰੇਕ ਪੈਡਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਅਸੀਂ ਜਾਣ ਬੁੱਝ ਕੇ ਰਗੜ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕੋਈ ਸਾਈਕਲ ਚਲਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਉਸ ਦੇ ਬਰੇਕ ਪੈਡ ਪਹੀਏ ਨੂੰ ਸਪਰਸ਼ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਪ੍ਰੰਤੂ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਬਰੇਕ ਲੀਵਰ ਨੂੰ ਦਬਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਪੈਡ ਰਗੜ ਕਾਰਨ ਰਿਮ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਰੋਕ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪਹੀਆ ਗਤੀ ਕਰਨਾ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਕਬੱਡੀ ਦੇ ਖਿਡਾਰੀ ਆਪਣੇ ਹੱਥਾਂ ਉੱਤੇ ਮਿੱਟੀ ਰਗੜਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਜੋ ਉਹ ਆਪਣੇ ਵਿਰੋਧੀਆਂ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਫੜ ਸਕਣ। ਜਿਮਨਾਸਟ ਆਪਣੇ ਹੱਥਾਂ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਖੁਰਦਰਾ ਪਦਾਰਥ ਲਾ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਕਿ ਰਗੜ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਰਕੇ ਚੰਗੀ ਪਕੜ ਬਣਾ ਸਕਣ।

ਭਾਵੇਂ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਲੋੜੀਂਦੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ (undesirable) ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਘਟਾਉਣਾ ਚਾਹਾਂਗੇ।

ਕੈਰਮ ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਤੁਸੀਂ ਬਹੁਤ ਬਰੀਕ ਪਾਊਡਰ ਕਿਉਂ ਛਿੜਕਦੇ ਹੋ (ਚਿੱਤਰ 12.12) ? ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਨੋਟ ਕੀਤਾ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਦਰਵਾਜਿਆਂ ਦੇ ਕਬਜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਤੇਲ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਪਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਦਰਵਾਜਾ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਘੁੰਮਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਸਾਈਕਲ ਅਤੇ ਮੋਟਰ ਦੇ ਮਕੈਨਿਕ (ਮਿਸਤਰੀ) ਇਨ੍ਹਾਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਦੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਗ੍ਰੀਸ ਲਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਰੀਆਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਯੋਗਤਾ (efficiency) ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਲਈ ਰਗੜ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਜਦੋਂ ਤੇਲ, ਗ੍ਰੀਸ ਜਾਂ ਗਰੇਫਾਈਟ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਮਸ਼ੀਨ ਦੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ

ਚਿੱਤਰ 12.12 : ਰਗੜ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕੈਰਮ ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਪਾਊਡਰ ਛਿੜਕਿਆ ਗਿਆ ਹੈ।

ਪੁਰਜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਲਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਉੱਥੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਬਣ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਸਤ੍ਹਾਂ ਸਿੱਧੇ ਹੀ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਰਗੜ ਨਹੀਂ ਸਕਦੇ (ਚਿੱਤਰ 12.13)। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਨਿਯਮਤਾਵਾਂ ਦਾ ਅੰਤਰ ਬੰਧਨ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਾਫੀ ਹੱਦ ਤੱਕ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਗਤੀ ਸਹਿਜ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਰਗੜ ਘੱਟ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸਨੇਹਕ (Lubricant) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੁੱਝ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਵਿੱਚ ਸਨੇਹਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਤੇਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾ ਕਰਨ ਦੀ ਸਲਾਹ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉੱਥੇ ਰਗੜ ਘੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਪੁਰਜਿਆਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਦੀ ਗੱਦੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 12.13 : ਸਨੇਹਕ (Lubricant) ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ।

ਕੀ ਅਸੀਂ ਤਲਾਂ ਉੱਤੇ ਪਾਲਿਸ਼ ਕਰਕੇ ਜਾਂ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਸਨੇਹਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਰਗੜ ਨੂੰ ਘਟਾ ਕੇ ਸਿਫਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?

ਰਗੜ ਕਦੇ ਵੀ ਪੂਰਣ ਤੌਰ ਤੇ ਸਮਾਪਤ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੀ। ਕੋਈ ਤਲ ਸੰਪੂਰਨ ਪਧੱਰਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਉਸ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਅਨਿਯਮਤਾਵਾਂ ਜ਼ਰੂਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

12.5 ਪਹੀਏ ਰਗੜ ਘੱਟ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। (Wheels reduce the Friction)

ਤੁਸੀਂ ਅਟੈਚੀ ਅਤੇ ਹੋਰ ਭਾਰੇ ਸਮਾਨਾਂ (luggage) ਤੇ ਰੋਲਰ ਲੱਗੇ ਵੇਖੇ ਹੋਣਗੇ। ਅਜਿਹੇ ਸਮਾਨਾਂ ਨੂੰ ਕੋਈ ਛੋਟਾ ਬੱਚਾ ਵੀ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਖਿੱਚ ਸਕਦਾ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 12.14)। ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਆਓ ਪਤਾ ਲਾਈਏ।

ਚਿੱਤਰ 12.14 : ਵੇਲਨੀ (rollors) ਰਗੜ ਘਟਾ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

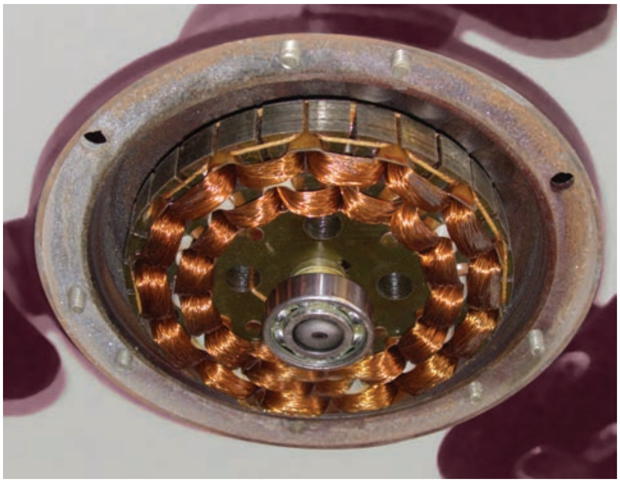
ਕਿਰਿਆ 12.4

ਇੱਕ ਵੇਲਨਾਕਾਰ ਸ਼ਕਲ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਪੈਨਸਿਲਾਂ ਲਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਸਮਾਨਅੰਤਰ ਰੱਖੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਮੋਟੀ ਕਿਤਾਬ ਰੱਖੋ (ਚਿੱਤਰ 12.15)। ਹੁਣ ਕਿਤਾਬ ਨੂੰ ਧੱਕੋ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਕਿਤਾਬ ਦੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਹੋਣ ਤੇ ਪੈਨਸਿਲਾਂ ਘੁੰਮਦੀਆਂ ਹਨ। ਪੈਨਸਿਲ ਦੀ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਵੇਲਨੀ ਗਤੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਨੁਭਵ ਕੀਤਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਤਾਬ ਨੂੰ ਰਿੜ੍ਹਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਕਰਾਉਣ ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਘੱਟ ਹੋ ਗਈ ਹੈ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਭਾਰੀ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਹੇਠ ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਗੋਲੇ ਰੱਖ ਕੇ ਇੱਕ ਥਾਂ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਥਾਂ ਤੇ ਲਿਜਾ ਕੇ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ?

ਚਿੱਤਰ 12.15 : ਰੋਲਰਾਂ ਉੱਤੇ ਕਿਤਾਬ ਦੀ ਗਤੀ।

ਜਦੋਂ ਇੱਕ ਵਸਤੂ ਦੂਜੀ ਵਸਤੂ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਵੇਲਨੀ ਗਤੀ ਕਰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਦੀ ਗਤੀ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧ ਨੂੰ ਵੇਲਨੀ ਰਗੜ (rolling friction) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਵੇਲਨ ਰਗੜ ਘੱਟ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਦੂਜੀ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਸਰਕਣ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵੇਲਨ ਕਰਨਾ ਹਮੇਸ਼ਾ ਅਸਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹੀ ਕਾਰਨ ਹੈ ਕਿ ਰੋਲਰ ਲੱਗਿਆ ਸਮਾਨ ਖਿੱਚਣਾ ਅਸਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਸਮਝ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਪਹੀਏ ਦੀ ਖੋਜ ਨੂੰ ਮਨੁੱਖੀ ਜਾਤੀ ਦੀਆਂ ਵੱਡੀਆਂ ਖੋਜਾਂ ਵਿੱਚ ਗਿਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?

ਕਿਉਂਕਿ ਵੇਲਨ ਰਗੜ ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਵਿੱਚ ਸਰਕਣ ਨੂੰ ਬਾਲ ਬੇਅਰਿੰਗ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਵੇਲਨ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਛੱਤ ਦੇ ਪੱਖਿਆਂ ਅਤੇ ਸਾਈਕਲਾਂ ਵਿੱਚ ਧੁਰੀ ਅਤੇ ਹੱਬ (axle and hub) ਦੇ ਵਿੱਚ ਬਾਲ ਬੇਅਰਿੰਗ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇਸ ਦੀਆਂ ਮੁੱਖ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 12.16)।



ਚਿੱਤਰ 12.16 : ਬਾਲ ਬੇਅਰਿੰਗ ਰਗੜ ਘੱਟ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

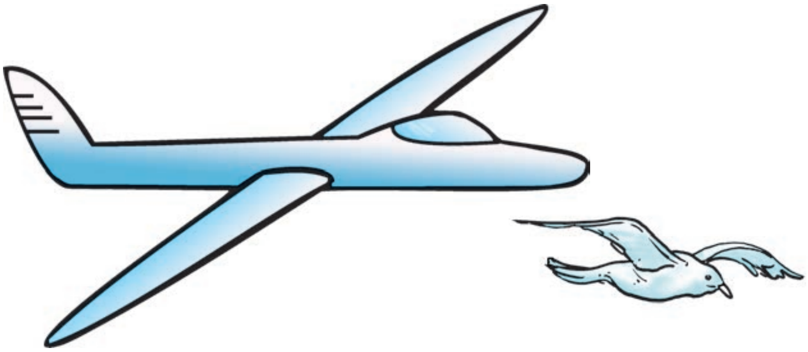
12.6 ਤਰਲ ਰਗੜ (Fluid Friction)

ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਹਵਾ ਬਹੁਤ ਹਲਕੀ ਅਤੇ ਪਤਲੀ (thin) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫਿਰ ਵੀ ਇਸ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਹਰ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਰਗੜ ਬਲ ਲਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਹੋਰ ਦ੍ਰਵ ਵੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਰਗੜ ਬਲ ਲਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਗੈਸਾਂ ਅਤੇ ਦ੍ਰਵਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਹੀ ਨਾਂ 'ਤਰਲ' ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਤਰਲ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਰਗੜ ਬਲ ਲਾਉਂਦੇ ਹਨ।

> ਤਰਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਲਾਏ ਗਏ ਰਗੜ ਬਲ ਨੂੰ **ਖਿੱਚ (drag)** ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਸੇ ਤਰਲ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਰਗੜ ਬਲ ਉਸ ਦੀ ਤਰਲ ਵਿੱਚ ਸਾਪੇਖ ਗਤੀ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਰਗੜ ਬਲ ਵਸਤੂ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਅਤੇ ਤਰਲ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਉੱਤੇ ਵੀ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਜਦੋਂ ਵਸਤੂਆਂ ਕਿਸੇ ਤਰਲ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਲੱਗੇ ਰਗੜ ਬਲ ਉੱਤੇ ਪਾਰ ਪਾਉਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਊਰਜਾ ਗੁਆਚਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸ਼ਕਲਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਵਿੱਚ ਵਿਗਿਆਨਕਾਂ ਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸ਼ਕਲਾਂ ਬਾਰੇ ਕਿੱਥੋਂ ਸੰਕੇਤ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ? ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇਹ ਸੰਕੇਤ ਕੁਦਰਤ ਤੋਂ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਪੰਛੀ ਅਤੇ ਮੱਛੀਆਂ ਤਰਲ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੋਇਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਤਰਲ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਰਗੜ ਉੱਤੇ ਪਾਰ ਪਾਉਣ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਨੁਕਸਾਨ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੋਵੇ। ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸ਼ਕਲਾਂ ਬਾਰੇ ਜਮਾਤ VI ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ। ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਵੇਖੋ (ਚਿੱਤਰ 12.17)। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਪੰਛੀ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸਮਾਨਤਾ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਵਾਹਨਾਂ ਦੇ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਕਿ ਤਰਲ ਰਗੜ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਵੇ।



ਚਿੱਤਰ 12.17 : ਇੱਕ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ ਅਤੇ ਪੰਛੀ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨਤਾ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਬਾਲ ਬੇਅਰਿੰਗ (BALL BEARING)
- ਖਿੱਚ (DRAG)
- ਤਰਲ ਰਗੜ (FLUID FRICTION)
- ਰਗੜ (FRICTION)
- ਅੰਤਰ ਬੰਧਨ (INTERLOCKING)
- ਸਨੇਹਕ (LUBRICANT)
- ਵੇਲਣੀ ਰਗੜ (ROLLING FRICTION)
- ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ (SLIDING FRICTION)
- ਸਥਿਤਿਕ ਰਗੜ (STATIC FRICTION)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਰਗੜ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਰੱਖੇ ਦੋ ਤਲਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਸਾਪੇਖ ਗਤੀ ਦਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਦੋਵਾਂ ਤਲਾਂ ਤੇ ਕਾਰਜ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- ਰਗੜ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਦੋ ਤਲਾਂ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਤਲਾਂ ਦੇ ਜੋੜੇ ਲਈ ਰਗੜ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤਲਾਂ ਦੇ ਪੱਧਰੇਪਨ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- ਰਗੜ ਇਸ ਗੱਲ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ ਕਿ ਦੋ ਸਤ੍ਹਾਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਕਿੰਨੇ ਬਲ ਨਾਲ ਦਬਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਸਥਿਤਿਕ ਰਗੜ ਉਦੋਂ ਕਾਰਜ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਉਸ ਦੀ ਵਿਰਾਮ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਤੋਂ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।
- ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ ਉਦੋਂ ਕਾਰਜ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਸਰਕਣੀ ਗਤੀ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ ਸਥਿਤਿਕ ਰਗੜ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਰਗੜ ਸਾਡੀਆਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਮਹਤੱਵਪੂਰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਕਿਸੇ ਸਤ੍ਹਾ ਨੂੰ ਖੁਰਦਰਾ ਬਣਾ ਕੇ ਰਗੜ ਵਧਾਈ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।
- ਜੁੱਤੀ ਦੀ ਤਲੀ ਅਤੇ ਵਾਹਨਾਂ ਦੇ ਟਾਇਰ ਰਗੜ ਵਧਾਉਣ ਲਈ ਝਰੀਦਾਰ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- ਕਦੇ-ਕਦੇ ਰਗੜ ਅਣਚਾਹੀ (undesirable) ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਸਨੇਹਕ ਲਾ ਕੇ ਰਗੜ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਕਿਸੇ ਦੂਜੀ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਵੇਲਨ (roll) ਕਰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਵੇਲਨੀ ਰਗੜ ਕਾਰਜ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਵੇਲਨੀ ਰਗੜ ਸਰਕਣ ਰਗੜ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਕਈ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਵਿੱਚ ਬਾਲ ਬੇਅਰਿੰਗ ਲਾ ਕੇ ਰਗੜ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਤਰਲ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਉਚਿਤ ਸ਼ਕਲ ਦੇ ਕੇ ਰਗੜ ਬਲ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਇੱਕ ਬੁਝਾਰਤ

ਕੁਝ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਗਤੀ ਦਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰਦਾ ਹਾਂ
ਫਿਰ ਵੀ ਮੈਂ ਗਤੀ ਨੂੰ ਸੰਭਵ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹਾਂ
ਪਰੰਤੂ ਮੈਂ ਸਾਪੇਖ ਗਤੀ ਦਾ ਹਮੇਸ਼ਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰਦਾ ਹਾਂ
ਦੋ ਗਤੀਮਾਨ ਸਤ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ
ਲਾਓ ਉੱਥੇ ਕੁਝ ਸਨੇਹਕ
ਉੱਥੇ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਛੋਟਾ
ਬਣਾਓ ਗਤੀਮਾਨ ਤਲਾਂ ਨੂੰ ਖੁਰਦਰਾ
ਬਣਾ ਦਿੰਦਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਗਤੀ ਨੂੰ ਮੁਸ਼ਕਿਲ
ਮੈਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹਾਂ-ਸਥਿਤਿਕ, ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਜਾਂ ਵੇਲਨੀ
ਪਰੰਤੂ ਜਦੋਂ ਵੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਦੋ ਤਲ ਗਤੀ ਵਿੱਚ
ਹੁੰਦਾ ਮੈਂ ਹਾਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਉੱਥੇ, ਦੱਸੋ ਮੈਂ ਕੌਣ !

ਅਭਿਆਸ

1. ਖ਼ਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ—

(ੳ) ਰਗੜ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਰੱਖੀਆਂ ਦੋ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ .... ਦਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰਦੀ ਹੈ।

(ਅ) ਰਗੜ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ .... ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ।

(ੲ) ਰਗੜ ਨਾਲ .... ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

(ਸ) ਕੈਰਮ ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਪਾਊਡਰ ਛਿੜਕਨ ਨਾਲ ਰਗੜ .... ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

(ਹ) ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ ਸਥਿਤਿਕ ਰਗੜ ਨਾਲੋਂ .... ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

2. ਚਾਰ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਵੇਲਨੀ ਰਗੜ, ਸਥਿਤਿਕ ਰਗੜ ਅਤੇ ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬਲਾਂ ਨੂੰ ਘਟਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕਿਹਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਿਵਸਥਾ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਸਹੀ ਵਿਵਸਥਾ ਚੁਣੋ–

(ੳ) ਵੇਲਨੀ, ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ, ਸਥਿਤਿਕ

(ਅ) ਵੇਲਨੀ, ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ, ਸਥਿਤਿਕ

(ੲ) ਸਥਿਤਿਕ, ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ, ਵੇਲਨੀ

(ਸ) ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ, ਸਥਿਤਿਕ, ਵੇਲਨੀ

3. ਆਲਿਦਾ ਆਪਣੇ ਖਿਡੌਣਾ–ਕਾਰ ਨੂੰ ਸੰਗਮਰਮਰ ਦੇ ਸੁੱਕੇ ਫਰਸ਼, ਸੰਗਮਰਮਰ ਦੇ ਗਿੱਲੇ ਫਰਸ਼, ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਵਿਛਾਏ ਅਖਬਾਰ ਅਤੇ ਤੌਲੀਏ ਉੱਤੇ ਚਲਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਕਾਰ ਵਿੱਚ ਵੱਖ–ਵੱਖ ਸਤ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਲੱਗੇ ਰਗੜ ਬਲ ਦਾ ਕ੍ਰਮ ਹੋਵੇਗਾ–

(ੳ) ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਗਿੱਲਾ ਫਰਸ਼, ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਸੁੱਕਾ ਫਰਸ਼, ਅਖ਼ਬਾਰ, ਤੌਲੀਆ।

(ਅ) ਅਖ਼ਬਾਰ, ਤੌਲੀਆ, ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਸੁੱਕਾ ਫਰਸ਼, ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਗਿੱਲਾ ਫਰਸ਼।

(ੲ) ਤੌਲੀਆ, ਅਖ਼ਬਾਰ, ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਸੁੱਕਿਆ ਫਰਸ਼, ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਗਿੱਲਾ ਫਰਸ਼।

(ਸ) ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਗਿੱਲਾ ਫਰਸ਼, ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਸੁੱਕਿਆ ਫਰਸ਼, ਤੌਲੀਆ, ਅਖ਼ਬਾਰ।

4. ਮੰਨ ਲਓ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਡੈਸਕ ਨੂੰ ਥੋੜ੍ਹਾ ਝੁਕਾਉਂਦੇ ਹੋ। ਉਸ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀ ਹੋਈ ਕਿਤਾਬ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਸਰਕਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਲੱਗੇ ਰਗੜ ਬਲ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਦਰਸਾਓ।

5. ਮੰਨ ਲਓ ਦੁਰਘਟਨਾ ਕਾਰਨ ਸਾਬਣ ਦੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰੀ ਬਾਲਟੀ ਸੰਗਮਰਮਰ ਦੇ ਕਿਸੇ ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਉਲਟ ਜਾਏ। ਇਸ ਗਿੱਲੇ ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਚੱਲਣਾ ਅਸਾਨ ਹੋਵੇਗਾ ਜਾਂ ਔਖਾ। ਆਪਣੇ ਉੱਤਰ ਦਾ ਕਾਰਣ ਦੱਸੋ।

6. ਖਿਡਾਰੀ ਕਿੱਲਾਂ ਵਾਲੀ ਜੁੱਤੀ (spikes) ਕਿਉਂ ਪਹਿਨਦੇ ਹਨ ? ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

7. ਇਕਬਾਲ ਨੇ ਇੱਕ ਹਲਕਾ ਬਕਸਾ ਧੱਕਣਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸੀਮਾ ਨੇ ਉਸ ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਭਾਰਾ ਬਕਸਾ ਧੱਕਣਾ ਹੈ। ਕੌਣ ਵਧੇਰੇ ਰਗੜ ਬਲ ਅਨੁਭਵ ਕਰੇਗਾ ਅਤੇ ਕਿਉਂ ?

8. ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ, ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ ਸਥਿਤਿਕ ਰਗੜ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?

9. ਵਰਨਣ ਕਰੋ, ਰਗੜ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੁਸ਼ਮਣ ਅਤੇ ਮਿੱਤਰ ਦੋਵੇਂ ਹੈ।

10. ਵਰਨਣ ਕਰੋ, ਤਰਲ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਿਸਮ ਦੀ ਕਿਉਂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

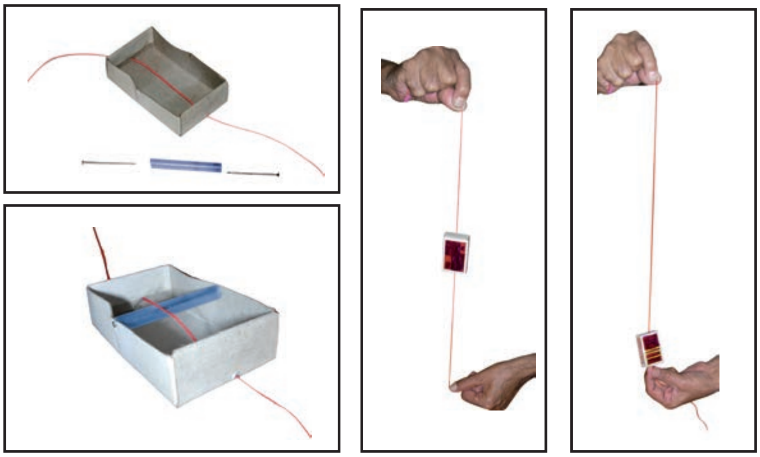
ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਤੁਹਾਡੀ ਪਸੰਦ ਦੀ ਖੇਡ ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਦੀ ਕੀ ਭੂਮਿਕਾ ਹੈ ? ਇਸ ਖੇਡ ਦੇ ਕੁੱਝ ਅਜਿਹੇ ਚਿੱਤਰ ਇਕੱਠੇ ਕਰੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਖੇਡ ਦੇ ਸਮੇਂ ਰਗੜ ਜਾਂ ਤਾਂ ਮਦਦ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ ਜਾਂ ਵਿਰੋਧ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ। ਆਪਣੀ ਜਮਾਤ ਦੇ ਸੂਚਨਾ ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਚਿੱਤਰਾਂ ਨੂੰ ਉਚਿਤ ਸਿਰਲੇਖ ਨਾਲ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।

2. ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਕਿ ਰਗੜ ਅਚਾਨਕ ਖ਼ਤਮ ਹੋ ਜਾਵੇ। ਇਸ ਨਾਲ ਜੀਵਨ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੋਵੇਗਾ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਦਸ ਹਾਲਤਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ।

3. ਕਿਸੇ ਅਜਿਹੀ ਦੁਕਾਨ ਤੇ ਜਾਓ ਜਿੱਥੇ ਖੇਡਾਂ ਦੀਆਂ ਜੁੱਤੀਆਂ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਵੱਖ-ਵੱਖ ਖੇਡਾਂ ਦੀਆਂ ਜੁੱਤੀਆਂ ਦੀਆਂ ਤਲੀਆਂ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰੋ।

4. ਇੱਕ ਖਿਡੌਣਾ ਬਣਾਓ – ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਇੱਕ ਖਾਲੀ ਡੱਬੀ ਲਓ। ਇਸ ਦੀ ਟਰੇਅ ਕੱਢੋ। ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਕਿਸੇ ਬਾਲਪੈੱਨ ਦਾ ਵਿਅਰਥ ਰੀਫਿਲ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਟਰੇਅ ਦੀ ਚੌੜਾਈ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਕੱਟੋ। ਰੀਫਿਲ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 12.18 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਦੋ ਪਿੰਨਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਟਰੇਅ ਦੇ ਉਪਰਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਜੜੋ। ਟਰੇਅ ਦੇ ਆਹਮੋ-ਸਾਹਮਣੇ ਵਾਲੀਆਂ ਸਾਈਡਾਂ ਉੱਤੇ ਛੇਕ ਕੱਢੋ। ਇਹ ਸੁਨਿਸ਼ਚਤ ਕਰੋ ਕਿ ਛੇਕ ਐਨੇ ਵੱਡੇ ਹੋਣ ਕਿ ਧਾਗੇ ਨੂੰ ਛੇਕਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਲੰਘਾਇਆ ਜਾ ਸਕੇ। ਇੱਕ ਮੀਟਰ ਲੰਬਾ ਧਾਗਾ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਛੇਕਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਾਓ। ਧਾਗੇ ਦੇ ਦੋਵਾਂ ਸਿਰਿਆਂ ਉੱਤੇ ਮਣਕੇ ਬੰਨ੍ਹ ਦਿਓ ਤਾਂ ਕਿ ਉਹ ਟਰੇਅ ਦੇ ਛੇਕਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਨਾ ਨਿਕਲ ਸਕੇ। ਹੁਣ ਟਰੇਅ ਵਿੱਚੋਂ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਡੱਬੀ ਦਾ ਢੱਕਣ ਲਾ ਦਿਓ। ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਡੱਬੀ ਨੂੰ ਧਾਗੇ ਨਾਲ ਲਟਕਾਓ। ਧਾਗਾ ਢਿੱਲਾ ਛੱਡ ਦਿਓ। ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਡੱਬੀ ਗੁਰੂਤਾ ਬਲ ਕਾਰਨ ਥੱਲੇ ਡਿੱਗਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦੇਵੇਗੀ। ਹੁਣ ਧਾਗੇ ਨੂੰ ਕੱਸ ਦਿਓ ਅਤੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?
ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਘਟਨਾ ਦਾ ਰਗੜ ਬਲ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?



ਚਿੱਤਰ 12.18

ਹੋਰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵੈਬਸਾਈਟਾਂ ਵੇਖੋ –

- http://www.school-for-champions.com/science/friction.htm
- http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/firct2.html

ਅਧਿਆਇ 13

ਧੁਨੀ (Sound)

V4V7C1

ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਕੂਲ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪੀਰੀਅਡ ਖ਼ਤਮ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ ? ਦਰਵਾਜ਼ੇ ਦੀ ਘੰਟੀ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਜਾਂ ਖੜਕਾਉਣ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਸੁਣ ਕੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਝਟ ਪਤਾ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਦਰਵਾਜ਼ੇ ਤੇ ਕੋਈ ਆਇਆ ਹੈ। ਅਕਸਰ ਪੈਰਾਂ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਸੁਣਦੇ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਸਮਝ ਜਾਂਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕੋਈ ਤੁਹਾਡੇ ਵੱਲ ਆ ਰਿਹਾ ਹੈ।

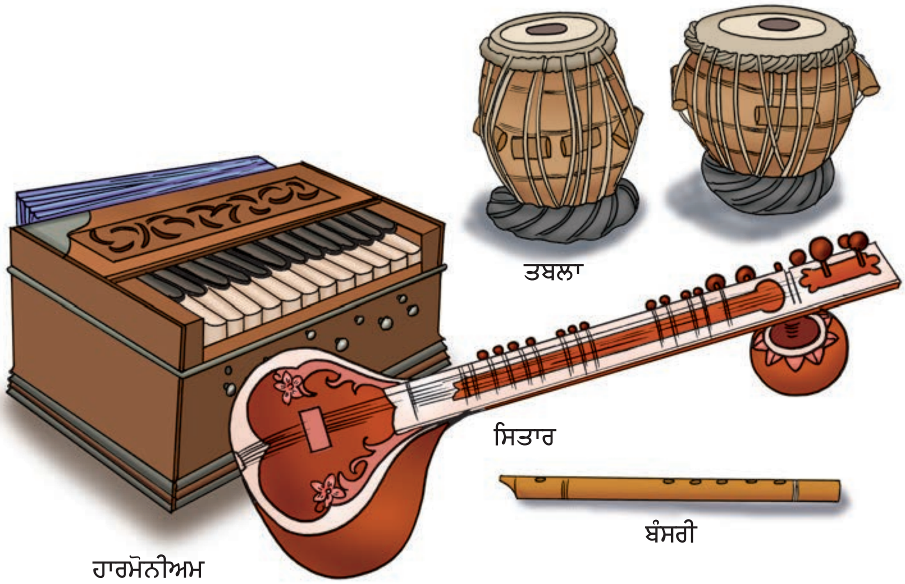
ਤੁਸੀਂ ਲੁੱਕਾ-ਛਿਪੀ ਦੀ ਖੇਡ ਖੇਡੀ ਹੋਵੇਗੀ। ਇਸ ਖੇਡ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਖਿਡਾਰੀ ਦੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਉੱਤੇ ਪੱਟੀ ਬੰਨ੍ਹ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਨੇ ਦੂਜੇ ਖਿਡਾਰੀਆਂ ਨੂੰ ਫੜਨਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅੱਖਾਂ ਉੱਤੇ ਪੱਟੀ ਬੰਨ੍ਹੀ ਹੋਣ ਤੇ ਵੀ ਉਸ ਖਿਡਾਰੀ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਪਤਾ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਉਸਦੇ ਕੋਲ ਕੋਈ ਖਿਡਾਰੀ ਹੈ ?

ਧੁਨੀ ਦਾ ਸਾਡੇ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸਥਾਨ ਹੈ। ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਸੰਪਰਕ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਇਹ ਸਾਡੀ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਸਾਡੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੋਂ ਸਾਨੂੰ ਕਈ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਸੁਣਾਈ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਆਪਣੇ ਚਾਰ-ਚੁਫ਼ੇਰੇ ਸੁਣਨ ਵਾਲੀਆਂ ਕੁਝ ਧੁਨੀਆਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ।

ਆਪਣੇ ਸਕੂਲ ਦੇ ਸੰਗੀਤ-ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਬੰਸਰੀ, ਤਬਲਾ, ਹਾਰਮੋਨੀਅਮ ਆਦਿ ਸਾਜ਼ਾਂ ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਸੁਣਦੇ ਹੋ (ਚਿੱਤਰ 13.1)।

ਧੁਨੀ ਕਿਵੇਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ? ਇਹ ਇੱਕ ਸਥਾਨ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਸਥਾਨ ਤੇ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ ? ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਸੁਣ ਪਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ? ਕੁਝ ਧੁਨੀਆਂ ਦੂਜੀਆਂ ਨਾਲੋਂ ਪ੍ਰੱਬਲ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ? ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਅਜਿਹੇ ਹੀ ਕੁਝ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਉੱਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਾਂਗੇ।



ਚਿੱਤਰ 13.1 : ਕੁਝ ਸੁਰ ਸਾਜ਼।

13.1 ਧੁਨੀ ਕੰਪਨ ਕਰ ਰਹੀ ਵਸਤੂ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। (Sound in produced by a vibrating body)

ਸਕੂਲ ਦੀ ਘੰਟੀ ਨੂੰ, ਜਦੋਂ ਵੱਜ ਰਹੀ ਹੋਵੇ, ਛੂਹ ਕੇ ਵੇਖੋ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹੋ ? ਜਦੋਂ ਇਹ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰ ਰਹੀ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਫਿਰ ਇਸ ਨੂੰ ਛੂਹ ਕੇ ਵੇਖੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਕੰਬਦੇ ਹੋਏ ਅਨੁਭਵ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਕਿਰਿਆ 13.1

ਧਾਤ ਦੀ ਇੱਕ ਪਲੇਟ (ਜਾਂ ਇੱਕ ਘੱਟ ਡੂੰਘੀ ਕੜਾਹੀ) ਲਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਸੁਵਿਧਾਜਨਕ ਸਥਾਨ ਉੱਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਟਕਾਓ ਕਿ ਇਹ ਕਿਸੇ ਦੀਵਾਰ ਨਾਲ ਨਾਂ ਛੂਹੇ। ਹੁਣ ਇਸ ਉੱਤੇ ਕਿਸੇ ਡੰਡੇ ਨਾਲ ਸੱਟ ਮਾਰੋ (ਚਿੱਤਰ 13.2)। ਪਲੇਟ ਜਾਂ ਕੜਾਹੀ ਨੂੰ ਹੌਲ਼ੀ ਜਿਹੀ ਆਪਣੀ ਉਂਗਲ ਨਾਲ ਛੂਹ ਕੇ ਵੇਖੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕੰਪਨ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹੋ ?

ਚਿੱਤਰ 13.2 : ਇੱਕ ਘੱਟ ਡੂੰਘੀ ਕੜਾਹੀ ਉੱਤੇ ਸੱਟ ਮਾਰਦੇ ਹੋਏ।

ਪਲੇਟ ਉੱਤੇ ਦੁਬਾਰਾ ਡੰਡੇ ਨਾਲ ਸੱਟ ਮਾਰੋ ਅਤੇ ਮਾਰਨ ਤੋਂ ਤੁਰੰਤ ਬਾਅਦ ਇਸ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਹੱਥਾਂ ਵਿੱਚ ਕੱਸ ਕੇ ਫੜ ਲਓ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹੁਣ ਵੀ ਧੁਨੀ ਸੁਣ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ। ਜਦੋਂ ਪਲੇਟ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨਾ ਬੰਦ ਕਰ ਦੇਵੇ ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਫਿਰ ਛੂਹ ਕੇ ਵੇਖੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹੁਣ ਕੰਪਨ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਕਰ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ?

ਕਿਰਿਆ 13.2

ਰਬੜ ਦਾ ਇੱਕ ਛੱਲਾ ਲਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 13.3 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇੱਕ ਪੈੱਨਸਿਲ ਬਾਕਸ ਉੱਤੇ ਚੜ੍ਹਾਓ। ਬਕਸੇ ਅਤੇ ਖਿੱਚੀ ਰਬੜ ਵਿੱਚ ਦੋ ਪੈੱਨਸਿਲਾਂ ਫਸਾਓ। ਹੁਣ ਰਬੜ ਦੇ ਛੱਲੇ ਨੂੰ ਲਗਭਗ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਖਿੱਚ ਕੇ ਛੱਡ ਦਿਉ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੋਈ ਧੁਨੀ ਸੁਣਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ? ਕੀ ਰਬੜ ਦਾ ਛੱਲਾ ਕੰਪਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ?

ਚਿੱਤਰ 13.3 : ਰਬੜ ਦੇ ਛੱਲੇ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਕੇ ਛੱਡਣਾ (pluck)।

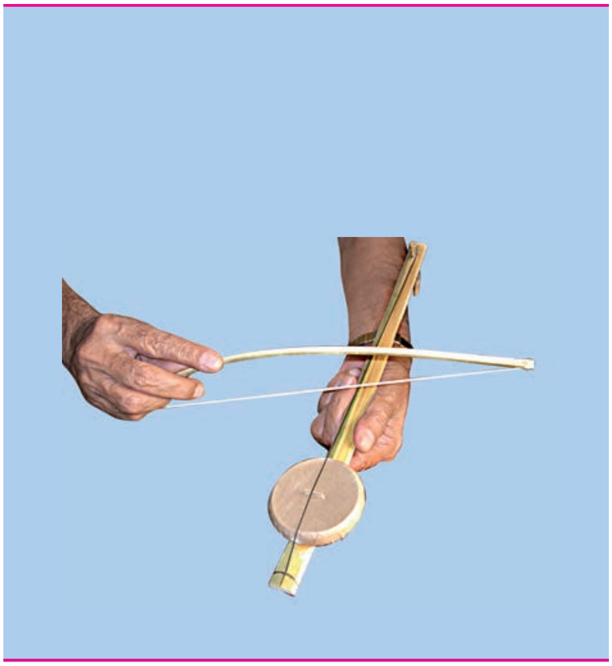
ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਆਪਣੀ ਮੱਧ ਸਥਿਤੀ ਤੋਂ ਇੱਧਰ-ਉੱਧਰ ਜਾਂ ਅੱਗੇ ਪਿੱਛੇ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਗਤੀ ਨੂੰ **ਕੰਪਨ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਕੱਸ ਕੇ ਖਿੱਚੇ ਰਬੜ ਦੇ ਛੱਲੇ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਕੇ ਛੱਡਦੇ (pluck) ਹਾਂ ਜਾਂ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਖਿੱਚ ਕੇ ਛੱਡਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਕੰਪਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਇਹ ਕੰਪਨ ਕਰਨਾ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਧੁਨੀ ਬੰਦ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 13.3

ਧਾਤ ਦੀ ਇੱਕ ਥਾਲੀ ਲਓ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਪਾਣੀ ਪਾਓ। ਇੱਕ ਚਮਚੇ ਨਾਲ ਇਸ ਦੇ ਕਿਨਾਰੇ ਉੱਤੇ ਸੱਟ ਮਾਰੋ (ਚਿੱਤਰ 13.4)। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕੋਈ ਧੁਨੀ ਸੁਣ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ? ਥਾਲੀ ਉੱਤੇ ਦੁਬਾਰਾ ਸੱਟ ਮਾਰੋ ਅਤੇ ਹੁਣ ਇਸ ਨੂੰ ਛੂਹ ਕੇ ਵੇਖੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਥਾਲੀ ਨੂੰ ਕੰਪਨ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹੋ ? ਥਾਲੀ ਉੱਤੇ ਫਿਰ ਸੱਟ ਮਾਰੋ। ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਉੱਥੇ ਕੋਈ ਤਰੰਗਾਂ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ? ਹੁਣ ਥਾਲੀ ਨੂੰ ਫੜੋ। ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਕੀ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਇਸ ਤੋਂ ਵਸਤੂ ਦੀਆਂ ਕੰਪਨਾਂ ਨੂੰ ਧੁਨੀ ਦੇ ਨਾਲ ਜੋੜਨ ਦਾ ਕੋਈ ਸੰਕੇਤ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ?

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਕੰਪਨ ਕਰ ਰਹੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੁਝ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਕੰਪਨ ਸਾਨੂੰ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਕਈ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਆਯਾਮ (amplitude) ਇੰਨਾ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖ ਨਹੀਂ ਸਕਦੇ ਫਿਰ ਵੀ ਅਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਕੰਪਨਾਂ ਨੂੰ ਅਨੁਭਵ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਕਿਰਿਆ 13.4



ਜਾਣੂ ਸੁਰ ਸਾਜ਼ਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕੰਪਨ ਕਰਦੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣੋ। ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਸਾਰਣੀ 13.1 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ। ਬਾਕੀ ਸਾਰਣੀ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰੋ।

ਸਾਰਣੀ 13.1 : ਸੁਰ ਸਾਜ਼ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕੰਪਨ ਕਰਦੇ ਭਾਗ

ਲੜੀ ਸੰਖਿਆ	ਸੁਰ ਸਾਜ਼	ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਭਾਗ
1	ਵੀਣਾ	ਖਿੱਚੀ ਡੋਰ/ ਤਾਰ
2	ਤਬਲਾ	ਖਿੱਚੀ ਝਿੱਲੀ
3	ਬੰਸਰੀ	ਹਵਾ ਕਾੱਲਮ
4	....	....
5	....	....
6	....	....
7	....	....

ਸ਼ਾਇਦ ਤੁਸੀਂ ਮੰਜੀਰਾ, ਘਟਮ, ਨੂਟ (ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਭਾਂਡੇ) ਅਤੇ ਕਰਤਾਲ ਵੇਖੇ ਹੋਣਗੇ। ਇਹ ਸੁਰ ਸਾਜ਼ ਅਕਸਰ ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਦੇ ਕਈ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਜਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸੁਰ ਸਾਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਕੇਵਲ ਕੁੱਟਿਆ (beat) ਜਾਂ ਸੱਟ ਮਾਰ ਕੇ (struck) ਵਜਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਜਿਹੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਸਾਜ਼ਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਤੁਸੀਂ ਵੀ ਇੱਕ ਸੁਰ ਸਾਜ਼ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਘਟਮ

ਮੰਜੀਰਾ

ਚਿੱਤਰ 13.6 : ਕੁਝ ਹੋਰ ਸੁਰ ਸਾਜ਼।

ਕਿਰਿਆ 13.5

ਧਾਤ ਦੇ 6-8 ਕਟੋਰੇ ਜਾਂ ਗਿਲਾਸ ਲਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਤੱਕ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਪਾਣੀ ਦੇ ਵੱਧਦੇ ਸਤਰ ਤੱਕ ਭਰੋ। ਹੁਣ ਇੱਕ ਪੈਂਨਸਿਲ ਲੈ ਕੇ ਕਟੋਰਿਆਂ ਉੱਤੋ ਹੌਲੀ ਜਿਹੀ ਇੱਕ ਦੇ ਬਾਅਦ ਇੱਕ ਸੱਟ ਮਾਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਮਜ਼ੇਦਾਰ ਧੁਨੀ ਸੁਣੋਗੇ। ਇਹ ਤੁਹਾਡਾ ਜਲ ਤਰੰਗ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ13.7)।

ਚਿੱਤਰ 13.7 : ਜਲ ਤਰੰਗ

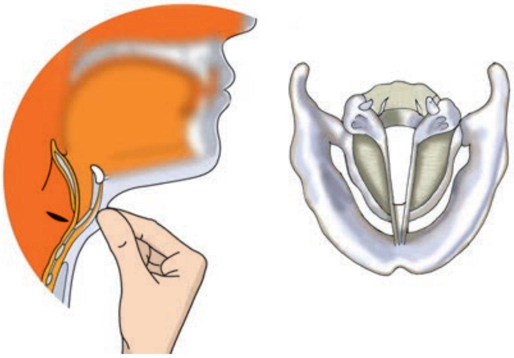
ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਸਾਜ਼, ਜਿਵੇਂ ਸਿਤਾਰ, ਦੇ ਤਾਰ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਕੇ ਛੱਡਦੇ (pluck) ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਸਿਰਫ਼ ਤਾਰ ਦੀ ਹੀ ਧੁਨੀ ਸੁਣਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੀ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸੰਪੂਰਨ ਯੰਤਰ ਕੰਪਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਪੂਰੇ ਯੰਤਰ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਸੁਣਦੇ ਹਾਂ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਮ੍ਰਿਦੰਗ ਦੀ ਝਿੱਲੀ ਉੱਤੇ ਸੱਟ ਮਾਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕੇਵਲ ਝਿੱਲੀ ਦੀ ਹੀ ਅਵਾਜ਼ ਨਹੀਂ ਸੁਣਦੇ ਅਸੀਂ ਸੰਪੂਰਨ ਯੰਤਰ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਸੁਣਦੇ ਹਾਂ।

ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਬੋਲਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਕੀ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਕੋਈ ਭਾਗ ਕੰਪਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?

13.2 ਮਨੁੱਖਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਧੁਨੀ (Sound Produced by Human Beings)

ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਉੱਚੀ ਬੋਲੋ ਜਾਂ ਗਾਣਾ ਗਾਓ ਜਾਂ ਭੌਰੇ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਗੁੰਜਨ ਕਰੋ। ਚਿੱਤਰ ਅਨੁਸਾਰ (13.8) ਆਪਣੇ ਹੱਥ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਗਲੇ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੁਝ ਕੰਪਨ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?

ਮਨੁੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਧੁਨੀ ਵਾਕਯੰਤਰ ਜਾਂ ਕੰਠ (larynx) ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਆਪਣੀਆਂ ਉਂਗਲਾਂ ਸੰਘ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ ਅਤੇ ਇੱਕ ਸਖ਼ਤ ਉਭਾਰ ਨੂੰ ਖੋਜੋ ਜਿਹੜਾ ਭੋਜਨ ਲੰਘਾਉਂਦੇ ਸਮੇਂ ਚੱਲਦਾ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਰੀਰ ਦਾ ਇਹ ਭਾਗ ਕੰਠ ਪਟਾਰੀ/ਸੁਰ ਯੰਤਰ (larynx) ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸੁਆਸ ਨਲੀ ਦੇ ਉੱਪਰਲੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਵਾਕਯੰਤਰ ਜਾਂ ਸੰਘ ਦੇ ਆਰਪਾਰ ਦੋ ਸੁਰ ਤੰਦ (vocal cord) ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤਣੇ (stretched) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿਚੋਂ ਹਵਾ ਦੇ ਨਿਕਲਣ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਤੰਗ ਝਿਰੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 13.8)।



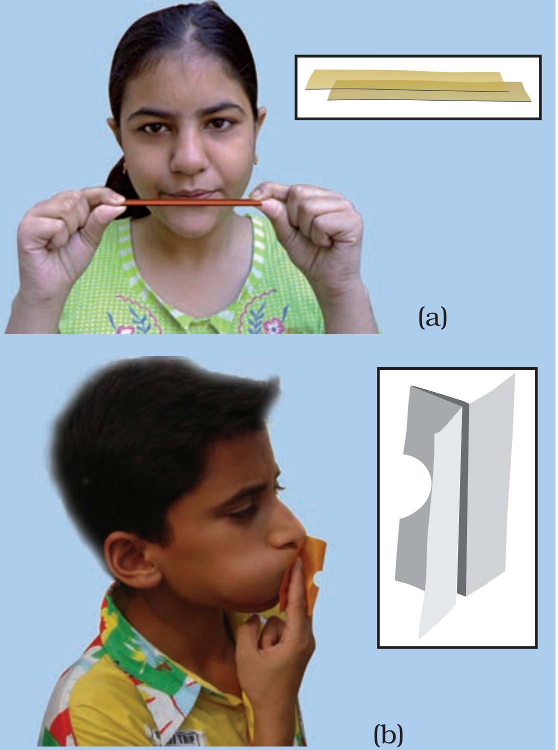
ਚਿੱਤਰ 13.8 : ਮਨੁੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਕ ਯੰਤਰ (voice box)

ਜਦੋਂ ਫੇਫੜੇ ਹਵਾ ਨੂੰ ਬਲ ਪੂਰਵਕ ਝਿਰੀ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਸੁਰ ਤੰਦ (vocal cords) ਕੰਪਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨਾਲ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸੁਰਤੰਦਾਂ (vocal cords) ਨਾਲ ਜੁੜੀਆਂ ਮਾਸ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਤੰਦਾਂ (cords) ਨੂੰ ਤਨਿਆ ਹੋਇਆ ਜਾਂ ਢਿੱਲਾ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਸੁਰ ਤੰਦ (vocal cords) ਤਨੇ ਹੋਏ

ਜਾਂ ਪਤਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਧੁਨੀ ਦੀ ਕਿਸਮ ਜਾਂ ਉਸ ਦੀ ਗੁਣਤਾਂ ਉਸ ਧੁਨੀ ਤੋਂ ਵੱਖ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਸੁਰ ਤੰਦਾਂ (vocal cords) ਢਿੱਲੇ ਅਤੇ ਮੋਟੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਆਓ ਵੇਖੀਏ ਕਿ ਸੁਰ ਤੰਦ (vocal cords) ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ, ਕਾਰਜ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 13.6

ਸਮਾਨ ਅਕਾਰ ਦੀਆਂ ਰਬੜ ਦੀਆਂ ਦੋ ਪੱਟੀਆਂ (strips) ਲਓ, ਦੋਹਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਉੱਤੇ ਰੱਖ ਕੇ ਕੱਸ ਕੇ ਖਿੱਚੋ। ਹੁਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿਚਲੀ ਵਿੱਥ ਵਿੱਚ ਫੂਕ ਮਾਰੋ [ਚਿੱਤਰ 13.9(a)]। ਜਦੋਂ ਖਿੱਚੀਆਂ ਰਬੜ ਦੀਆਂ ਪੱਟੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਫੂਕ ਮਾਰੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਟੁੱਕੜੇ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪੱਤਲੀ ਝਿਰੀ ਬਣੀ ਹੋਵੇ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਵੀ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਕਾਗਜ਼ ਨੂੰ ਆਪਣੀਆਂ ਉਂਗਲਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਚਿੱਤਰ 13.9(b) ਵਾਂਗੂ ਫੜੋ। ਹੁਣ ਝਿਰੀ ਦੇ ਵਿੱਚ ਫੂਕ ਮਾਰੋ ਅਤੇ ਧੁਨੀ ਸੁਣੋ। ਸਾਡੀਆਂ ਧੁਨੀ ਤੰਦਾਂ (vocal cords) ਵੀ ਬਿਲਕੁਲ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।



(a) (b)

ਚਿੱਤਰ 13.9 (a) ਅਤੇ (b) : ਸੁਰਤੰਦਾਂ (Vocal cords ਦੀ) ਕਾਰਜ ਵਿਧੀ।

ਮਰਦਾਂ ਦੇ ਸੁਰ ਤੰਦਾਂ (vocal cords) ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਲਗਭਗ 20 mm ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਔਰਤਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਲਗਭਗ 5mm ਛੋਟੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਬੱਚਿਆਂ ਦੇ ਸੁਰ ਤੰਦ (vocal cords) ਬਹੁਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹੀ ਕਾਰਨ ਹੈ ਕਿ ਮਰਦਾਂ, ਔਰਤਾਂ ਅਤੇ ਬੱਚਿਆਂ ਦੀਆਂ ਅਵਾਜ਼ਾਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

13.3 ਧੁਨੀ ਸੰਚਾਰ ਦੇ ਲਈ ਮਾਧਿਅਮ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। (Sound require a medium to propagate)

ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੁਝ ਦੂਰੀ ਤੇ ਖੜੀ ਆਪਣੀ ਸਹੇਲੀ ਨੂੰ ਅਵਾਜ਼ ਮਾਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਡੀ ਸਹੇਲੀ ਤੁਹਾਡੀ ਅਵਾਜ਼ ਨੂੰ ਸੁਣ ਪਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਉਸ ਤੱਕ ਤੁਹਾਡੀ ਅਵਾਜ਼ ਕਿਵੇ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ ?

ਕਿਰਿਆ 13.7

ਧਾਤ ਦਾ ਇੱਕ ਗਿਲਾਸ ਲਓ। ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ ਕਿ ਇਹ ਸੁੱਕਿਆ ਹੋਵੇ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ 'ਸੈੱਲਫੋਨ ਰੱਖੋ'। **ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਸੈੱਲਫ਼ੋਨ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਨਾ ਰੱਖਿਆ ਜਾਵੇ।** ਆਪਣੇ ਕਿਸੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਇਸ 'ਸੈੱਲਫੋਨ' ਉੱਤੇ ਕਿਸੇ ਦੂਜੇ 'ਸੈੱਲਫੋਨ' ਤੋਂ ਟੈਲੀਫੋਨ ਕਰਨ ਲਈ ਕਹੋ। ਘੰਟੀ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਸੁਣੋ। ਹੁਣ ਗਿਲਾਸ ਦੇ ਕਿਨਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਹੱਥ ਨਾਲ ਘੁੱਟ ਕੇ ਫੜੋ। ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਮੂੰਹ ਨੂੰ ਹੱਥਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚਲੀ ਖ਼ਾਲੀ ਥਾਂ ਤੇ ਘੁੱਟ ਕੇ ਰੱਖੋ (ਚਿੱਤਰ 13.10)।

ਚਿੱਤਰ 13.10 : ਧੁਨੀ ਸੰਚਾਰ ਲਈ ਮਾਧਿਅਮ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰ ਦੇ ਦੁਬਾਰਾ ਟੈਲੀਫ਼ੋਨ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਇਸ਼ਾਰਾ ਕਰੋ। ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚ ਹਵਾਂ ਨੂੰ ਮੂੰਹ ਨਾਲ ਖਿੱਚਦੇ ਹੋਏ ਘੰਟੀ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਸੁਣੋ।

ਕੀ ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚੋਂ ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਖਿੱਚਣ ਨਾਲ ਘੰਟੀ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਹੌਲੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ?

ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਮੂੰਹ ਤੋਂ ਹਟਾਓ। ਕੀ ਅਵਾਜ਼ ਫਿਰ ਉੱਚੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਹੋਇਆ? ਕੀ ਇਹ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਘੱਟ ਹੋਣ ਅਤੇ ਘੰਟੀ ਦੀ ਪ੍ਰਬਲਤਾ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸਬੰਧ ਹੈ?

ਅਸਲ ਵਿੱਚ, ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚੋਂ ਸਾਰੀ ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਖਿੱਚ ਪਾਉਂਦੇ ਤਾਂ ਧੁਨੀ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੁਣਨੋ ਬੰਦ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਧੁਨੀ ਦੇ ਸੰਚਾਰ (ਇੱਕ ਜਗ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਜਗ੍ਹਾ ਜਾਣ) ਦੇ ਲਈ ਕੋਈ ਮਾਧਿਅਮ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਬਰਤਨ ਵਿਚੋਂ ਹਵਾ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੱਢ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਬੋਤਲ ਵਿੱਚ **ਖ਼ਲਾਅ** (vacuum) ਹੈ। ਧੁਨੀ ਖਲਾ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੀ।

ਕੀ ਧੁਨੀ ਦ੍ਰਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 13.8

ਇੱਕ ਬਾਲਟੀ ਜਾਂ ਇਸ਼ਨਾਨ-ਟੱਬ ਲਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰੋ। ਇੱਕ ਹੱਥ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਘੰਟੀ ਲਓ। ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਇਸ ਘੰਟੀ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਹਿਲਾਓ। ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਕਿ ਘੰਟੀ ਬਾਲਟੀ ਜਾਂ ਟੱਬ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਨੂੰ ਨਾਂ ਛੂਹੇ। ਆਪਣੇ ਕੰਨ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾਂ

ਚਿੱਤਰ 13.11 : ਧੁਨੀ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹੋਏ

ਉੱਤੇ ਸਾਵਧਾਨੀ ਨਾਲ ਰੱਖੋ ਚਿੱਤਰ (13.11) (**ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ : ਪਾਣੀ ਤੁਹਾਡੇ ਕੰਨ ਵਿੱਚ ਨਾ ਵੜੇ**) ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਘੰਟੀ ਦੀ ਧੁਨੀ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹੋ ?। ਕੀ ਇਸ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਧੁਨੀ ਦਾ ਸੰਚਾਰ ਦ੍ਰਵਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਆਹਾ! ਤਾਂ ਵੇਲ੍ਹ ਅਤੇ ਡਾੱਲਫਿਨ ਪਾਣੀ ਦੇ ਵਿੱਚ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੰਦੇਸ਼ਾਂ ਦਾ ਲੈਣ ਦੇਣ ਕਰਦੇ ਹੋਣਗੇ।

ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ ਕਿ ਕੀ ਧੁਨੀ ਠੋਸਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸੰਚਾਰ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 13.9

ਧਾਤ ਦੀ ਇੱਕ ਮੀਟਰ ਸਕੇਲ ਜਾਂ ਧਾਤ ਦੀ ਇੱਕ ਲੰਬੀ ਸੋਟੀ ਲਓ। ਇਸ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਆਪਣੇ ਕੰਨ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ ਰੱਖੋ। ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਸਕੇਲ ਦੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਹੌਲੀ ਜਿਹੇ ਖੁਰਚਣ ਜਾਂ ਖਟਖਟਾਉਣ ਲਈ ਕਹੋ (ਚਿੱਤਰ 13.12)।

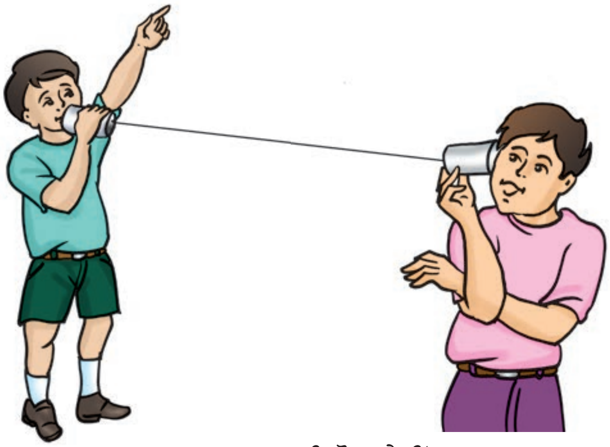
ਚਿੱਤਰ 13.12 : ਧੁਨੀ ਮੀਟਰ ਸਕੇਲ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰ ਕਰਦੀ ਹੋਈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਖੁਰਚਣ ਦੀ ਧੁਨੀ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਆਪਣੇ ਦੁਆਲੇ ਖੜ੍ਹੇ ਹੋਏ ਮਿੱਤਰਾਂ ਨੂੰ ਪੁੱਛੋ ਕਿ ਕੀ ਉਹ ਵੀ ਇਸ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਸੁਣ ਪਾਏ ਹਨ?

ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਕੰਨ ਨੂੰ ਲੱਕੜੀ ਜਾਂ ਧਾਤ ਦੀ ਕਿਸੇ ਲੰਬੀ ਮੇਜ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਰੱਖ ਕੇ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਖੁਰਚਣ ਦੇ ਲਈ ਕਹਿ ਕੇ ਵੀ ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ (ਚਿੱਤਰ 13.13)।

ਚਿੱਤਰ 13.13 : ਧੁਨੀ ਠੋਸ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਧੁਨੀ ਲੱਕੜੀ ਜਾਂ ਧਾਤ ਵਿੱਚ ਚੱਲ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਧੁਨੀ ਕਿਸੇ ਵੀ ਠੋਸ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਮਨੋਰੰਜਕ ਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਇਹ ਦਰਸਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਧੁਨੀ ਧਾਗਿਆਂ ਵਿੱਚ ਚੱਲ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਤੁਹਾਡੇ ਬਣਾਏ ਹੋਏ ਖਿਡੌਣੇ ਟੈਲੀਫੋਨ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 13.14)। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਧੁਨੀ ਧਾਗਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਚੱਲ ਸਕਦੀ ਹੈ ?



ਚਿੱਤਰ 13.14 : ਖਿਡੌਣਾ ਟੈਲੀਫੋਨ।

ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਸਿੱਖਿਆ ਕਿ ਕੰਪਨ ਕਰ ਰਹੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਧੁਨੀ ਕਿਸੇ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਸਾਰੀਆਂ ਦਿਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰਿਤ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਮਾਧਿਅਮ ਗੈਸ, ਤਰਲ ਜਾਂ ਠੋਸ ਕੋਈ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਅਸੀ ਸੁਣਦੇ ਕਿਵੇਂ ਹਾਂ ?

13.4 ਅਸੀਂ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਕੰਨਾਂ ਨਾਲ ਸੁਣਦੇ ਹਾਂ (We hear with our Ears)

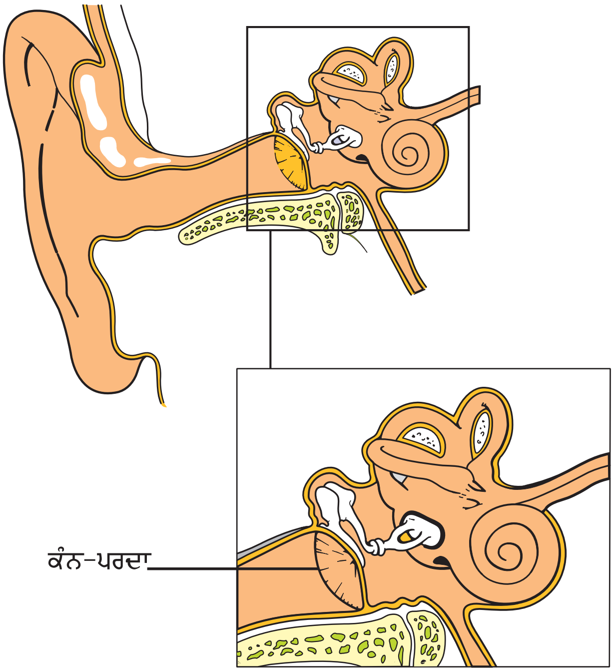
ਕੰਨ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਕੀਫ (funnel) ਵਰਗੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਧੁਨੀ ਇਸ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਨਾਲੀ ਵਿਚੋਂ ਲੰਘਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਪਤਲੀ ਝਿੱਲੀ ਖਿੱਚੀ ਹੋਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਕੰਨ-ਪਰਦਾ (eardrum) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਮਹਤੱਵਪੂਰਨ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਜਾਂਚਣ ਦੇ ਲਈ ਕਿ ਕੰਨ-ਪਰਦਾ ਕੀ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਆਓ ਟੀਨ ਦੇ ਡੱਬੇ ਦਾ ਇੱਕ ਕੰਨ-ਪਰਦਾ ਬਣਾਈਏ।

ਕਿਰਿਆ 13.10

ਇੱਕ ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਟੀਨ ਦਾ ਡੱਬਾ ਲਓ। ਇਸ ਦੇ ਦੋਵੇ ਸਿਰੇ ਕੱਟੋ। ਡੱਬੇ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਰਬੜ ਦੇ ਗੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਬੰਨੋ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਰਬੜ ਦੇ ਛੱਲੇ (rubber band) ਨਾਲ ਕੱਸ ਦਿਓ। ਖਿੱਚੀ ਰਬੜ ਉੱਤੇ ਸੁੱਕੇ ਅੰਨ ਜਾਂ ਥਰਮੋਕੋਲ ਦੇ ਚਾਰ-ਪੰਜ ਦਾਣੇ ਰੱਖੋ। ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਡੱਬੇ ਦੇ ਖੁਲ੍ਹੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ "ਹੁੱਰੇ ਹੁੱਰੇ" ਬੋਲਣ ਲਈ ਕਹੋ। (ਚਿੱਤਰ 13.15)। ਵੇਖੋ ਕਿ ਅੰਨ ਦੇ ਦਾਣਿਆਂ ਨੂੰ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅੰਨ ਦੇ ਦਾਣੇ ਉੱਤੇ ਹੇਠਾਂ ਕਿਉਂ ਉੱਛਲਦੇ ਹਨ ?

ਚਿੱਤਰ 13.15 : ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਡੱਬੇ ਦਾ ਕੰਨ-ਪਰਦਾ।

ਕੰਨ-ਪਰਦਾ ਇੱਕ ਖਿੱਚੀ ਰਬੜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਵਰਗਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਧੁਨੀ ਦੇ ਕੰਪਨ ਕੰਨ-ਪਰਦੇ ਵਿੱਚ ਕੰਪਨ ਕਰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 13.16)। ਕੰਨ-ਪਰਦਾ ਕੰਪਨਾਂ ਨੂੰ ਅੰਦਰ ਦੇ ਕੰਨ (inner ear) ਤੱਕ ਭੇਜ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਉੱਥੋਂ ਸੰਕੇਤਾਂ ਨੂੰ ਦਿਮਾਗ਼ ਤੱਕ ਭੇਜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਧੁਨੀ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।



ਚਿੱਤਰ 13.16 : ਮਨੁੱਖੀ ਕੰਨ।

ਸਾਨੂੰ ਕਦੇ ਵੀ ਆਪਣੇ ਕੰਨਾਂ ਵਿੱਚ ਤਿੱਖੀ ਜਾਂ ਸਖ਼ਤ ਵਸਤੂ ਨਹੀਂ ਪਾਉਣੀ ਚਾਹੀਦੀ। ਇਹ ਕੰਨ ਦੇ ਪਰਦੇ ਨੂੰ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਸੁਣਨ ਸ਼ਕਤੀ ਘੱਟ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।

13.5 ਕੰਪਨ ਦਾ ਆਯਾਮ, ਆਵਰਤਕਾਲ ਅਤੇ ਆਵ੍ਰਿਤੀ। (Amplitude, Time Period and Frequency of a Vibration)

ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦਾ ਬਾਰ-ਬਾਰ ਇੱਧਰ-ਉੱਧਰ ਗਤੀ ਕਰਨਾ ਕੰਪਨ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਗਤੀ ਨੂੰ **ਡੋਲਨ ਗਤੀ** ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਪਿਛਲੀਆਂ ਜਮਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਡੋਲਨ ਗਤੀ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਆਵਰਤ ਕਾਲ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ।

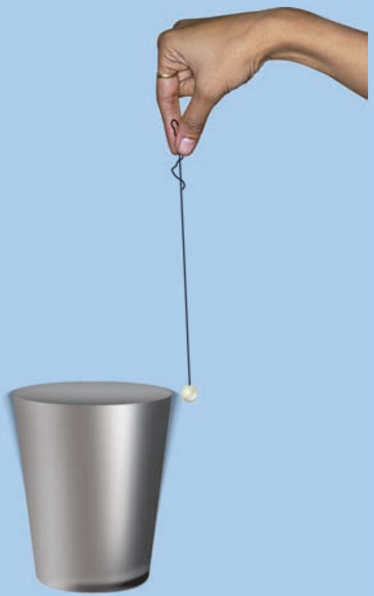
ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਡੋਲਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਡੋਲਨ ਦੀ **ਆਵ੍ਰਿਤੀ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਨੂੰ ਹਰਟਜ਼ (Hertz) ਵਿੱਚ ਮਾਪਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਸੰਕੇਤ Hz ਹੈ। 1Hz ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਇੱਕ ਡੋਲਨ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਇੱਕ ਸੈਕਿੰਡ ਵਿੱਚ 20 ਡੋਲਨਾਂ ਪੂਰੀਆਂ ਕਰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਕੀ ਹੋਵੇਗੀ ?

ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖੇ **ਬ਼ਗੈਰ** ਵੀ ਤੁਸੀਂ ਅਨੇਕ ਜਾਣੀਆਂ ਪਛਾਣੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਸੰਭਵ ਹੋ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਦੇ ਲਈ ਇਹ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਧੁਨੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਹੋਣ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਸੋਚਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕਿਹੜੇ ਕਾਰਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਆਯਾਮ (amplutude) ਅਤੇ ਆਵ੍ਰਿਤੀ (frequency) ਕਿਸੇ ਧੁਨੀ ਦੇ ਦੋ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਗੁਣ ਹਨ। ਕੀ ਅਸੀਂ ਧੁਨੀਆਂ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆਯਾਮਾਂ ਅਤੇ ਅਵ੍ਰਿਤੀਆਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਅੰਤਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ?

ਉੱਚਾਪਨ ਅਤੇ ਅੰਤਰਾਲ (Loudness and Pitch)

ਕਿਰਿਆ 13.11

ਇੱਕ ਧਾਤ ਦਾ ਗਿਲਾਸ ਅਤੇ ਇੱਕ ਚਾਹ ਦਾ ਚਮਚਾ ਲਓ। ਚਮਚੇ ਨੂੰ ਹੌਲੀ ਜਿਹੀ ਗਿਲਾਸ ਦੇ ਕੰਢੇ ਨਾਲ ਟਕਰਾਓ! ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਸੁਣੋ। ਹੁਣ ਗਿਲਾਸ ਉੱਤੇ



ਚਿੱਤਰ 13.17 : ਥਰਮੋਕੋਲ ਦੀ ਗੇਂਦ ਕੰਪਨਾਂ ਕਰਦੇ ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਛੂੰਹਦੇ ਹੋਏ।

ਚਮਚ ਨਾਲ ਜ਼ੋਰ ਨਾਲ ਸੱਟ ਮਾਰੋ ਅਤੇ ਫਿਰ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਸੁਣੋ। ਕੀ ਗਿਲਾਸ ਉੱਤੇ ਜੋਰ ਨਾਲ ਸੱਟ ਮਾਰਨ ਤੇ ਧੁਨੀ ਵਧੇਰੇ ਉੱਚੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ?

ਹੁਣ ਗਿਲਾਸ ਦੇ ਕਿਨਾਰੇ ਨੂੰ ਛੂੰਹਦੇ ਹੋਏ ਥਰਮੋਕੋਲ ਦੀ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਜਿਹੀ ਗੋਲ਼ੀ ਲਟਕਾਓ (ਚਿੱਤਰ 13.17)। ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਕੰਪਿਤ ਕਰੋ। ਵੇਖੋ ਕਿ ਗੇਂਦ ਕਿੰਨੀ ਦੂਰ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਹੋਈ ਹੈ। ਗੇਂਦ ਦਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਗਿਲਾਸ ਦੇ ਕੰਪਨ ਦੇ ਆਯਾਮ ਦਾ ਮਾਪ ਹੈ।

ਧੁਨੀ ਦੀ ਪ੍ਰਬਲਤਾ ਇਸ ਦੇ ਆਯਾਮ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਕੰਪਨ ਕਰਦੀ ਵਸਤੂ ਦਾ ਆਯਾਮ ਵਧੇਰੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਧੁਨੀ ਉੱਚੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਆਯਾਮ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਪੈਦਾ ਧੁਨੀ ਧੀਮੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਹੁਣ ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਪਹਿਲਾਂ ਨਾਲ਼ੋਂ ਹੌਲ਼ੀ ਅਤੇ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਬਲ ਨਾਲ ਸੱਟ ਮਾਰੋ। ਹੁਣ ਦੋਵਾਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਗਿਲਾਸ ਦੇ ਕੰਪਨਾਂ ਤੇ ਆਯਾਮਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ। ਕਿਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਆਯਾਮ ਵਧੇਰੇ ਹੈ ?

ਧੁਨੀ ਦਾ ਉਚਾਪਨ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਕੰਪਨਾਂ ਦੇ ਆਯਾਮ ਦੇ ਵਰਗ ਦੇ ਅਨੁਕ੍ਰਮ ਅਨੁਪਾਤਿਕ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਜੇ ਆਯਾਮ ਦੋ ਗੁਣਾਂ ਹੋ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਪ੍ਰਬਲਤਾ ਚਾਰ ਦੇ ਗੁਣਕ ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰਬਲਤਾ ਨੂੰ ਡੈਸੀਬਲ (dB) ਮਾਤ੍ਰਕ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਂਦੇ ਹਨ। ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਧੁਨੀ ਦੇ ਉੱਚੇਪਨ ਦਾ ਕੁਝ ਗਿਆਨ ਕਰਾਉਂਦੀ ਹੈ।

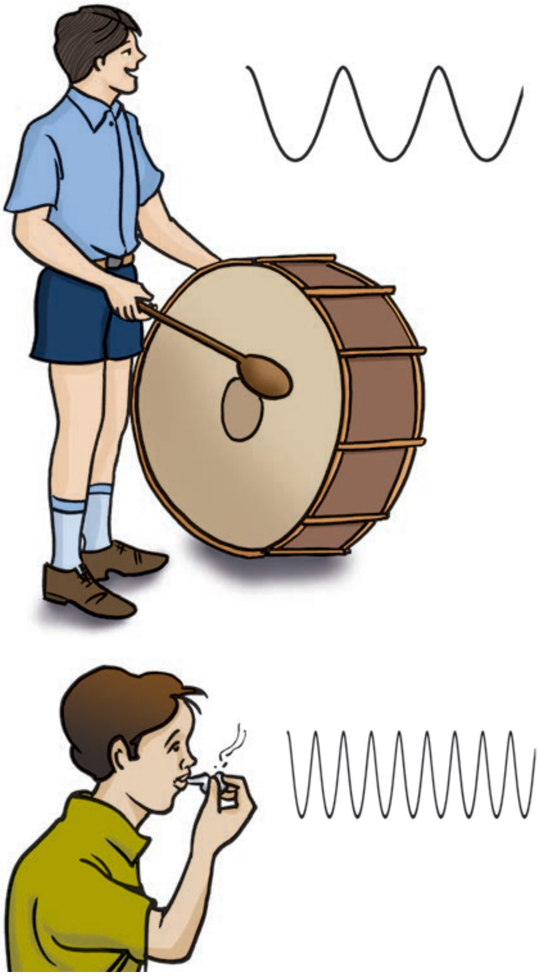
ਆਮ ਸਾਹ	10 dB
ਘੁਸਰ-ਮੁਸਰ	30 dB
ਆਮ ਗੱਲਬਾਤ	60 dB
ਵਿਅਸਤ ਟਰੈਫਿਕ	70 dB
ਔਸਤ ਫੈਕਟਰੀ	80 dB

ਨੋਟ— 80 dB ਤੋਂ ਵੱਧ ਉੱਚਾ ਰੌਲਾ ਸਰੀਰ ਲਈ ਦੁਖਦਾਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਧੁਨੀ ਦਾ ਉਚਾਪਨ ਇਸ ਦੇ ਆਯਾਮ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਕੰਪਨ ਕਰਦੀ ਵਸਤੂ ਦਾ ਆਯਾਮ ਵਧੇਰੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਧੁਨੀ ਉੱਚੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਆਯਾਮ ਛੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਅਵਾਜ਼ ਧੀਮੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਕਿਸੇ ਬੱਚੇ ਦੀ ਧੁਨੀ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਇੱਕ ਬਾਲਗ ਨਾਲ ਕਰੋ। ਕੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਅੰਤਰ ਹੈ ? ਭਾਵੇਂ ਦੋਵੇਂ ਧੁਨੀਆਂ ਸਮਾਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਬਲ ਹੋਣ, ਫਿਰ ਵੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਅੰਤਰ ਹੈ। ਆਓ ਵੇਖੀਏ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਭਿੰਨ ਹੈ ?

ਆਵ੍ਰਿਤੀ (frequency) ਧੁਨੀ ਦੇ ਤਿੱਖੇਪਨ (shrillness) ਜਾਂ ਪਿੱਚ (pitch) ਨੂੰ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਕੰਪਨ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਧੁਨੀ ਤਿੱਖੀ ਹੈ। ਜੇ ਕੰਪਨ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਘੱਟ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀ ਕਹਿੰਦੇ



ਚਿੱਤਰ 13.18 : ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਧੁਨੀ ਦੀ ਪਿੱਚ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਹਾਂ ਕਿ ਧੁਨੀ ਦੀ ਪਿੱਚ ਘੱਟ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਢੋਲ ਘੱਟ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਨਾਲ ਕੰਪਨ ਕਰਕਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਘੱਟ ਪਿੱਚ ਦੀ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਸੀਟੀ (whistle) ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਵਧੇਰੇ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਪਿੱਚ ਦੀ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 13.18) ਪੰਛੀ ਉੱਚੀ ਪਿੱਚ ਦੀ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਸ਼ੇਰ ਦੀ ਗਰਜ਼ ਦੀ ਪਿੱਚ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫਿਰ ਸ਼ੇਰ ਦੀ ਗਰਜ਼ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਉੱਚੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਪੰਛੀ ਦੀ ਧੁਨੀ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਬੱਚਿਆਂ ਅਤੇ ਬਾਲਗਾਂ ਦੀਆਂ ਅਵਾਜ਼ਾਂ ਸੁਣਦੇ ਹੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਅਵਾਜ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਬੱਚੇ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਬਾਲਗ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਹੈ। ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਇੱਕ ਔਰਤ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਕਿਸੇ ਆਦਮੀ ਦੀ ਤੁਲਨਾਂ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਦੀ ਅਤੇ ਜ਼ਿਆਦਾ ਤਿੱਖੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

13.6 ਸੁਣੀਨਯੋਗ ਅਤੇ ਨਾ-ਸੁਣੀਨਯੋਗ ਧੁਨੀਆਂ (Audible and Inaudible Sounds)

ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਇੱਕ ਕੰਪਨ ਕਰਦੀ ਵਸਤੂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਅਸੀਂ ਸਭ ਕੰਪਨ ਕਰਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?

ਸੱਚ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਲਗਭਗ 20 ਕੰਪਨਾਂ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ (20Hz) ਤੋਂ ਘੱਟ ਅਵ੍ਰਿਤੀ ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਮਨੁੱਖੀ ਕੰਨ ਦੁਆਰਾ ਨਹੀਂ ਸੁਣੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਨੂੰ ਨਾ-ਸੁਣਨਯੋਗ ਧੁਨੀਆਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਲਗਪਗ 20,000 ਕੰਪਨਾਂ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ (20 kHz) ਤੋਂ ਵੱਧ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਵੀ ਮਨੁੱਖੀ ਕੰਨ ਦੁਆਰਾ ਸੁਣੀਆਂ ਨਹੀਂ ਜਾਂਦੀਆਂ। ਇਸ ਲਈ ਮਨੁੱਖੀ ਕੰਨਾਂ ਦੇ ਲਈ ਸੁਣੀਨਯੋਗ ਧੁਨੀ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਦੀ ਸੀਮਾ (Range) ਲਗਭਗ 20Hz ਤੋਂ 20000Hz ਤੱਕ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਸਿਰਫ 20Hz – 20 kHz ਦੇ ਵਿਚਲੀਆਂ ਆਵ੍ਰਿਤੀਆਂ ਵਾਲੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਹੀ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

> ਕੁਝ ਜੰਤੂ 20,000 Hz ਤੋਂ ਵੱਧ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਵੀ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਕੁੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਗੁਣ ਹੈ। ਪੁਲਿਸ ਕਰਮਚਾਰੀ ਉੱਚ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਦੀ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਸੀਟੀਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨੂੰ ਕੁੱਤੇ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹਨ ਪਰ ਮਨੁੱਖ ਨਹੀਂ ਸੁਣ ਸਕਦੇ।
>
> ਜਾਣੇ ਪਛਾਣੇ ਅਲਟਰਾ ਸਾਊਂਡ (ultrasound) ਯੰਤਰ ਜੋਂ ਇਲਾਜ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕਈ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਦੀ ਖੋਜ ਅਤੇ ਰੋਕਥਾਮ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, 20000Hz ਤੋਂ ਵੱਧ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਤੇ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ।

13.7 ਰੋਲ਼ਾ/ਸ਼ੋਰ ਅਤੇ ਸੰਗੀਤ (Noise and Music)

ਅਸੀਂ ਆਪਣੇਂ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸੇ ਕਈ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਸੁਣਦੇ ਹਾਂ। ਕਈ ਧੁਨੀਆਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਮਜ਼ੇਦਾਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੀ ਧੁਨੀ ਕਦੇ-ਕਦੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੁੱਖ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ? ਕੁਝ ਧੁਨੀਆਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਚੰਗੀਆਂ ਲੱਗਦੀਆਂ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਕੁਝ ਚੰਗੀਆਂ ਨਹੀਂ ਲੱਗਦੀਆਂ।

ਮੰਨ ਲਓ ਤੁਹਾਡੇ ਗੁਆਂਢ ਵਿੱਚ ਉਸਾਰੀ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ। ਕੀ ਉੱਥੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਚੰਗੀਆਂ ਲੱਗਦੀਆਂ ਹਨ ? ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਬੱਸਾਂ ਅਤੇ ਟਰੱਕਾਂ ਦੇ ਹਾਰਨ (horns) ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਚੰਗੀਆਂ ਲੱਗਦੀਆਂ ਹਨ ? ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਭੈੜੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਨੂੰ **ਰੌਲਾ** (ਸ਼ੋਰ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਜੇ ਸਾਰੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਇਕੱਠੇ ਬੋਲਣ ਤਾਂ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਕੀ ਕਹੋਗੇ ?

ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਤੁਸੀਂ ਸਾਜ਼ਾਂ ਦੀ ਧੁਨੀਆਂ ਦਾ ਅਨੰਦ ਲੈਂਦੇ ਹੋ। ਮਧੁਰ ਧੁਨੀ ਉਹ ਹੈ ਜੋ ਕੰਨਾਂ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਲੱਗਦੀ ਹੈ। ਹਾਰਮੋਨੀਅਮ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਧੁਨੀ, ਮਧੁਰ ਧੁਨੀ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ (ਸਿਤਾਰ ਦੀ ਤਾਰ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਧੁਨੀ ਵੀ ਮਧੁਰ ਧੁਨੀ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ।) ਪਰ ਜੇ ਸੰਗੀਤ ਬਹੁਤ ਹੀ ਪ੍ਰਬਲ ਹੋ ਜਾਏ ਤਾਂ ਵੀ ਕੀ ਇਹ ਸੰਗੀਤ ਹੋਵੇਗਾ ?

13.8 ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ (Noise Pollution)

ਤੁਸੀਂ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਹੀ ਜਾਣੂ ਹੋ। ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਬੇਲੋੜੀਆਂ ਗੈਸਾਂ ਅਤੇ ਕਣਾਂ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਜਾਂ ਬੇਲੋੜੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਨੂੰ ਸ਼ੋਰ (ਰੌਲਾ) ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਕੁਝ ਸਰੋਤਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਕੁਝ ਮੁੱਖ ਕਾਰਨ ਹਨ-ਵਾਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ, ਵਿਸਫੋਟ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਪਟਾਕਿਆਂ ਦਾ ਚਲਣਾ ਵੀ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹੈ, ਮਸ਼ੀਨਾਂ, ਲਾਊਡਸਪੀਕਰ ਆਦਿ। ਘਰ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜੇ ਸਰੋਤ ਸ਼ੋਰ

ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ? ਉੱਚੀ ਅਵਾਜ਼ ਵਿੱਚ ਚਲਾਏ ਗਏ ਟੈਲੀਵਿਜ਼ਨ ਅਤੇ ਟ੍ਰਾਂਸਜਿਸਟਰ, ਰੇਡੀਓ, ਰਸੋਈ ਦੇ ਕੁਝ ਯੰਤਰ (appliances), ਕੂਲਰ (Coolers), ਏਅਰਕੰਡੀਸ਼ਨਰ, ਸਾਰੇ ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹਨ।

ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੀਆਂ ਕੀ ਹਾਨੀਆਂ ਹਨ ?
(Harmful effects of Noise Pollution)

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਸ਼ੋਰ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਅਨੇਕਾਂ ਸਿਹਤ ਸਬੰਧੀ ਸੱਮਸਿਆਵਾਂ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣ ਸਕਦੀ ਹੈ ? ਉਨੀਂਦਰਾ, ਤਨਾਅ (ਉੱਚਾ ਬਲੱਡ-ਪ੍ਰੈਸ਼ਰ) ਚਿੰਤਾ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕਈ ਸਿਹਤ ਸੰਬੰਧੀ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਲਗਾਤਾਰ ਉੱਚੀ ਧੁਨੀ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਿੱਚ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੀ ਸੁਨਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਅਸਥਾਈ ਜਾਂ ਸਥਾਈ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਸੀਮਿਤ ਰੱਖਣ ਦੇ ਉਪਾਅ
(Measure to limit Noise Pollution)

ਸ਼ੋਰ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਨ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਸ਼ੋਰ ਦੇ ਸਰੋਤਾਂ ਉੱਤੇ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਦੇ ਲਈ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ ਦੇ ਇੰਜਣਾਂ, ਆਵਾਜਾਈ ਦੇ ਵਾਹਨਾਂ, ਉਦਯੋਗਿਕ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਅਤੇ ਘਰੇਲੂ ਯੰਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਖਾਮੋਸ਼ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਯੁਕਤੀਆਂ (silencers) ਲਾਉਣੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ।

ਰਿਹਾਇਸ਼ੀ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਕੰਟਰੋਲ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ?

ਸ਼ੋਰ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਰਿਹਾਇਸ਼ੀ ਖੇਤਰਾਂ ਤੋਂ ਦੂਰ ਕਰਨੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ। ਸ਼ੋਰ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਉਦਯੋਗਾਂ ਨੂੰ ਰਿਹਾਇਸ਼ੀ ਖੇਤਰਾਂ ਤੋਂ ਦੂਰ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਆਟੋ ਮੋਬਾਇਲਾਂ ਦੇ ਹਾਰਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਘੱਟ ਤੋ ਘੱਟ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਟੈਲੀਵਿਜ਼ਨ ਅਤੇ ਸੰਗੀਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਦਾ ਧੁਨੀ ਉੱਚਾਪਨ ਘੱਟ ਰੱਖਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਸੜਕਾਂ ਅਤੇ ਇਮਾਰਤਾਂ ਦੇ ਆਸ-ਪਾਸ ਰੁੱਖ ਲਾਉਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਧੁਨੀ ਰਿਹਾਇਸ਼ੀ ਇਲਾਕੇ ਤੱਕ ਨਾ ਪਹੁੰਚ ਪਾਏ।

ਬੋਲਾਪਨ

ਸੰਪੂਰਣ ਬੋਲਾਪਨ ਜੋ ਕਿ ਘੱਟ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਅਕਸਰ ਜਨਮ ਤੋਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਧੂਰੀ ਅਯੋਗਤਾ (disability) ਅਕਸਰ ਕਿਸੇ ਬਿਮਾਰੀ, ਸੱਟ ਜਾਂ ਉਮਰ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਘੱਟ ਸੁਣਨ ਸ਼ਕਤੀ ਵਾਲੇ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਦੇਖਭਾਲ਼ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਬੱਚੇ ਸੰਕੇਤ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਸਿੱਖ ਕੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਸੰਪਰਕ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਵਾਕ (speech) ਸ਼ਕਤੀ ਸੁਣਨ ਸ਼ਕਤੀ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਵਿਕਸਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਸੁਣਨਯੋਗਤਾ ਤੋਂ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਬੱਚੇ ਦੀ ਵਾਕ ਸ਼ਕਤੀ ਵੀ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਤਕਨੀਕੀ ਯੁਕਤੀਆਂ ਨੇ ਬੋਲੇ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੇ ਜੀਵਨ ਦੀ ਗੁਣਤਾ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਨੂੰ ਸੰਭਵ ਬਣਾ ਦਿੱਤਾ ਹੈ। ਬੋਲੇ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੇ ਰਹਿਣ- ਸਹਿਣ ਦੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਲਿਆਉਣ ਦੇ ਲਈ ਸਮਾਜ ਬਹੁਤ ਕੁਝ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਆਯਾਮ (AMPLITUDE)
- ਸੁਣੀਨਯੋਗ (AUDIBLE)
- ਕੰਨ-ਪਰਦਾ (EARDRUM)
- ਹਰਟਜ਼ (Hz) (HERTZ)
- ਕੰਠ (LARYNX)
- ਪ੍ਰਬਲਤਾ (LOUDNESS)
- ਸ਼ੋਰ (NOISE)
- ਡੋਲਨ (OSCILLATION)
- ਪਿੱਚ (PITCH)
- ਆਵਰਤਕਾਲ (TIME PERIOD)
- ਤਿੱਖਾਪਨ (SHRILLNESS)
- ਕੰਪਨ (VIBRATION)
- ਕੰਠ ਪਟਾਰੀ (VOCAL CORD)
- ਸਾਹ ਨਲੀ (WIND PIPE)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਧੁਨੀ ਕੰਪਨ ਕਰਦੀ ਹੋਈ ਵਸਤੂ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਮਨੁੱਖੀ ਧੁਨੀ ਤੰਦਾਂ ਦੇ ਕੰਪਨ ਦੁਆਰਾ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਧੁਨੀ ਕਿਸੇ ਮਾਧਿਅਮ (ਗੈਸ, ਦ੍ਰਵ ਜਾਂ ਠੋਸ) ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਖਲਾ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰਿਤ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੀ।
- ਕੰਨ-ਪਰਦਾ ਧੁਨੀ ਦੀਆਂ ਕੰਪਨਾਂ ਨੂੰ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸੰਕੇਤਾਂ ਨੂੰ ਦਿਮਾਗ ਤੱਕ ਭੇਜ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸੂਚਨਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਡੋਲਨਾਂ ਜਾਂ ਕੰਪਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਡੋਲਨ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ।
- ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਨੂੰ ਹਰਟਜ਼ (Hz) ਵਿੱਚ ਵਿਅਕਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਕੰਪਨ ਦਾ ਆਯਾਮ ਜਿੰਨਾ ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਧੁਨੀ ਉਨ੍ਹੀ ਹੀ ਉੱਚੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਕੰਪਨ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਵੱਧ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਪਿੱਚ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਧੁਨੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਤਿੱਖੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਮਨ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਨਾਂ ਲੱਗਣ ਵਾਲੀ ਧੁਨੀ ਸ਼ੋਰ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ।
- ਵਧੇਰੇ ਜਾਂ ਅਣਇਛੱਤ ਧੁਨੀਆਂ ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਮਨੁੱਖਾਂ ਲਈ ਸਿਹਤ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਯਤਨ ਕਰਨੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ।
- ਸੜਕ ਦੇ ਕੰਢੇ ਅਤੇ ਹੋਰ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਰੁੱਖ ਲਾਉਣ ਨਾਲ ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕਥਨ ਸਹੀ ਹੈ—

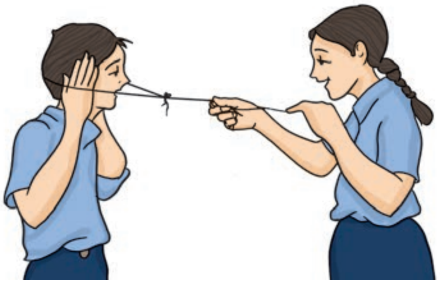
   ਧੁਨੀ ਸੰਚਾਰਿਤ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ—

   (ੳ) ਸਿਰਫ਼ ਹਵਾ ਜਾਂ ਗੈਸਾਂ ਵਿੱਚ
   (ਅ) ਕੇਵਲ ਠੋਸਾਂ ਵਿੱਚ
   (ੲ) ਕੇਵਲ ਦ੍ਰਵਾਂ ਵਿੱਚ
   (ਸ) ਠੋਸਾਂ, ਦ੍ਰਵਾਂ ਅਤੇ ਗੈਸਾਂ ਵਿੱਚ

2. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਵਾਕ ਧੁਨੀ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਹੋਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ –
   (ੳ) ਛੋਟੀ ਲੜਕੀ ਦੀ (ਅ) ਛੋਟੇ ਲੜਕੇ ਦੀ
   (ੲ) ਆਦਮੀ ਦੀ (ਸ) ਔਰਤ ਦੀ
3. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਥਨ ਠੀਕ (T) ਹਨ ਜਾਂ ਗ਼ਲਤ (F)।
   (ੳ) ਧੁਨੀ ਖ਼ਲਾਅ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰਿਤ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੀ। ( )
   (ਅ) ਕਿਸੇ ਕੰਪਿਤ ਵਸਤੂ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਡੋਲਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਇਸ ਦਾ ਆਵਰਤਕਾਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ( )
   (ੲ) ਜੇ ਕੰਪਨ ਦਾ ਆਯਾਮ ਵੱਧ ਹੈ ਤਾਂ ਧੁਨੀ ਹੌਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ( )
   (ਸ) ਮਨੁੱਖੀ ਕੰਨ ਦੇ ਲਈ ਸੁਣੀਨਯੋਗ ਸੀਮਾ 20 Hz ਤੋਂ 20000 Hz ਹੈ। ( )
   (ਹ) ਕੰਪਨ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਜਿੰਨੀ ਘੱਟ ਹੋਵੇਗੀ ਪਿੱਚ ਉੱਨੀ ਹੀ ਜਿਆਦਾ ਹੋਵੇਗੀ। ( )
   (ਕ) ਅਣਚਾਹੀ ਜਾਂ ਭੈੜੀ ਲੱਗਣ ਵਾਲੀ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਸੰਗੀਤ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ( )
   (ਖ) ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਅਧੂਰਾ ਬੋਲਾਪਨ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ( )
4. ਖ਼ਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ —
   (ੳ) ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਡੋਲਨ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਲਏ ਗਏ ਸਮੇਂ ਨੂੰ .... ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
   (ਅ) ਧਨੀ ਦਾ ਉੱਚਾਪਨ ਕੰਪਨ ਦੇ .... ਨਾਲ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
   (ੲ) ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਦਾ ਮਾਤ੍ਰਕ .... ਹੈ।
   (ਸ) ਅਣਚਾਹੀ ਧੁਨੀ ਨੂੰ .... ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
   (ਹ) ਧੁਨੀ ਦਾ ਤਿੱਖਾਪਣ ਕੰਪਨਾਂ ਦੀ .... ਤੋਂ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
5. ਇੱਕ ਪੈਂਡੂਲਮ 4 ਸੈਕਿੰਡ ਵਿੱਚ 40 ਵਾਰ ਡੋਲਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਆਵਰਤਕਾਲ ਅਤੇ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਪਤਾ ਕਰੋ।
6. ਇੱਕ ਮੱਛਰ ਆਪਣੇ ਖੰਭਾਂ ਨੂੰ 500 ਕੰਪਨ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ ਦੀ ਔਸਤ ਦਰ ਨਾਲ ਕੰਪਿਤ ਕਰਕੇ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕੰਪਨ ਦਾ ਆਵਰਤਕਾਲ ਕਿੰਨਾ ਹੈ ?
7. ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਸਾਜ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਉਸ ਭਾਗ ਨੂੰ ਪਛਾਣੋ ਜੋ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕੰਪਨ ਕਰਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ
   (ੳ) ਢੋਲ (ਅ) ਸਿਤਾਰ (ੲ) ਬੰਸਰੀ।
8. ਸ਼ੋਰ ਅਤੇ ਸੰਗੀਤ ਵਿੱਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੈ ? ਕੀ ਕਦੇ ਸੰਗੀਤ ਸ਼ੋਰ ਬਣ ਸਕਦਾ ਹੈ ?
9. ਆਪਣੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚੋਂ ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਸਰੋਤਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਉ।
10. ਵਰਣਨ ਕਰੋ ਕਿ ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਲਈ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ।
11. ਤੁਹਾਡੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਇੱਕ ਮਕਾਨ ਖਰੀਦਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਮਕਾਨ ਸੜਕ ਦੇ ਕੰਢੇ ਉੱਤੇ ਅਤੇ ਦੂਜਾ ਸੜਕ ਤੋਂ ਤਿੰਨ ਗਲੀਆਂ ਛੱਡ ਕੇ ਲੈਣ ਦੀ ਪੇਸ਼ਕਸ਼ (offer) ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਨੂੰ ਕਿਹੜਾ ਮਕਾਨ ਖਰੀਦਣ ਦਾ ਸੁਝਾਅ ਦਿਓਗੇ ? ਆਪਣੇ ਉੱਤਰ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
12. ਮਨੁੱਖੀ ਕੰਠ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਕਾਰਜ ਦੀ ਆਪਣੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
13. ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਅਤੇ ਬੱਦਲ ਗੱਜਣ ਦੀ ਘਟਨਾ ਇੱਕੋ ਸਮੇਂ ਤੇ ਸਾਡੇ ਤੋਂ ਸਮਾਨ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਘਟਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਪਹਿਲਾਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਬੱਦਲ ਦੀ ਗਰਜ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਸੁਣਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

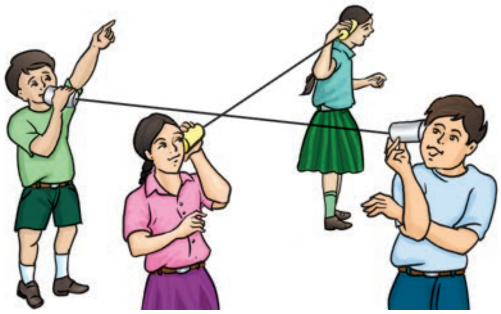
ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਆਪਣੇ ਸਕੂਲ ਦੇ ਸੰਗੀਤ ਕਮਰੇ ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਖੇਤਰਾਂ ਦੇ ਸੰਗੀਤਕਾਰਾਂ ਨਾਲ ਵੀ ਮੁਲਾਕਾਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਸ਼ਾਜਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਯੰਤਰਾਂ ਦੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਭਾਗਾਂ ਦਾ ਨਾਂ ਲਿਖੋ ਜੋ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਕੰਪਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।
2. ਜੇ ਤੁਸੀ ਕੋਈ ਸਾਜ਼ ਵਜਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਲਿਆਓ ਅਤੇ ਵਿਖਾਓ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਵਜਾਉਂਦੇ ਹੋ।
3. ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਭਾਰਤੀ ਸੰਗੀਤਕਾਰਾਂ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵਜਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਸਾਜ਼ਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ।
4. ਇੱਕ ਲੰਬਾ ਧਾਗਾ ਲਓ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਲੂਪ ਬਣਾਓ। ਅਤੇ ਹੱਥਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਕੰਨਾ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਕਿਸੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਇਸ ਧਾਗੇ ਦੇ ਲੂਪ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਸਿਰ ਅਤੇ ਹੱਥਾਂ ਦੇ ਚੋਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਰੱਖਣ ਲਈ ਕਹੋ। ਉਸ ਨੂੰ ਕਹੋ ਕਿ ਧਾਗੇ ਦੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਕੱਸ ਕੇ ਹੱਥ ਵਿੱਚ ਫੜੇ। ਹੁਣ ਉਸ ਨੂੰ ਆਪਣੀਆਂ ਉਂਗਲੀਆਂ ਅਤੇ ਅੰਗੂਠੇ ਨੂੰ ਧਾਗੇ ਦੇ ਨਾਲ ਕੱਸ ਕੇ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਕਹੋ (ਚਿੱਤਰ 13.19)। ਕੀ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਗਰਜਨ ਵਰਗੀ ਗੜਗੜਾਹਟ ਦੀ ਧੁਨੀ ਸੁਣ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ? ਹੁਣ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਉਦੋਂ ਦੁਹਰਾਓ ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਹੋਰ ਮਿੱਤਰ ਤੁਹਾਡੇ ਦੋਹਾਂ ਕੋਲ ਖਲੋਤਾ ਹੋਵੇ। ਕੀ ਉਸ ਨੂੰ ਕੋਈ ਧੁਨੀ ਸੁਣਦੀ ਹੈ ?



ਚਿੱਤਰ 13.19

5. ਦੋ ਖਿਡੌਣਾ ਟੈਲੀਫੋਨ ਬਣਾਓ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 13.20 ਵਾਂਗ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰੋ। ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉ ਕਿ ਦੋਵੇਂ ਧਾਗੇ ਕੱਸੇ ਹੋਏ ਹੋਣ ਅਤੇ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਛੂੰਹਦੇ ਰਹਿਣ। ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚੋਂ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਨੂੰ ਬੋਲਣ ਦਿਓ। ਕੀ ਬਾਕੀ ਤਿੰਨੋਂ ਵਿਅਕਤੀ ਉਸ ਨੂੰ ਸੁਣ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ ? ਵੇਖੋ ਕਿ ਕਿੰਨੇ ਹੋਰ ਮਿੱਤਰਾਂ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠੇ ਜੋੜ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 13.20

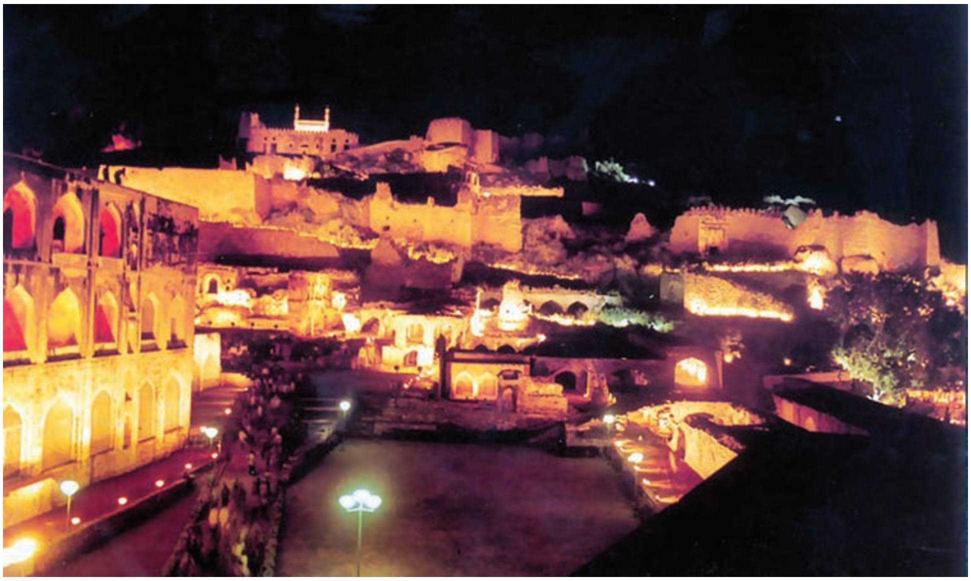
6. ਆਪਣੇ ਆਂਢ-ਗੁਆਂਢ ਵਿੱਚ ਧੁਨੀ ਦੇ ਸਰੋਤਾਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣੋ। ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ, ਮਿੱਤਰਾਂ ਅਤੇ ਗੁਆਂਢੀਆਂ ਨਾਲ ਸਲਾਹ ਮਸ਼ਵਰਾ ਕਰੋ। ਸੁਝਾਅ ਦਿਓ ਕਿ ਧੁਨੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ (ਸ਼ੋਰ) ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਘਟਾਈਏ। ਇੱਕ ਸਖੇਪ ਰਿਪੋਰਟ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੇਸ਼ ਕਰੋ।

ਹੋਰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵੈਬਸਾਈਟਾਂ ਵੇਖੋ-

- www.physicsclassroom.com/class/sound/soundtoc.html
- health.howstuffworks.com/hearing.html

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਹੈਦਰਾਬਾਦ ਦੇ ਨੇੜੇ ਗੋਲ ਕੁੰਡਾ ਨਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਵੱਡਾ ਕਿਲ੍ਹਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਇੰਜੀਨੀਅਰਿੰਗ ਅਤੇ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰਜ ਅਜੂਬਿਆਂ ਲਈ ਮਸ਼ਹੂਰ ਹੈ। ਜਲ ਸਪਲਾਈ ਵਿਵਸਥਾ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਅਜੂਬਾ ਹੈ। ਪਰ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੈਰਾਨੀਜਨਕ ਅਜੂਬਾ, ਦਾਖਲ ਹੋਣ ਦੇ ਗੇਟ ਦੇ ਨੇੜੇ ਦਾ ਇੱਕ ਗੁੰਬਦ ਹੈ। ਇਸ ਗੁੰਬਦ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਹੱਥਾਂ ਦੀਆਂ ਤਲੀਆਂ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਧੁਨੀ ਗੂੰਜਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਲਗਪਗ ਇੱਕ ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਦੂਰ ਕਿਲ੍ਹੇ ਦੇ ਸਿਖਰ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਸਥਿਤ ਕਿਸੇ ਥਾਂ ਦੇ ਸੁਣਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਰਚਨਾ ਇੱਕ ਚੇਤਾਵਨੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਗਈ ਸੀ। ਜੇ ਕੋਈ ਸੁਰੱਖਿਆ ਕਰਮਚਾਰੀ ਕਿਲ੍ਹੇ ਦੇ ਬਾਹਰ ਕੋਈ ਭੇਦ ਭਰੀ ਹਲਚਲ ਵੇਖਦਾ ਸੀ ਤਾਂ ਗੁੰਬਦ ਦੇ ਅੰਦਰ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਬਿੰਦੂ ਤੇ ਤਾੜੀਆਂ ਮਾਰਦਾ ਸੀ ਅਤੇ ਕਿਲ੍ਹੇ ਦੇ ਵਿੱਚਲੀ ਫ਼ੌਜ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਖਤਰੇ ਤੋਂ ਚੌਕਸ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਸੀ।



ਚਿੱਤਰ : 13.21 ਗੋਲ ਕੁੰਡਾ ਦਾ ਕਿਲ੍ਹਾ।

ਅਧਿਆਇ

14 ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ (Chemical Effects of Electric Current)

V6Y9Q7

ਤੁਹਾਡੇ ਵੱਡਿਆਂ ਨੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਚਿਤਾਵਨੀ ਦਿੱਤੀ ਹੋਵੇਗੀ ਕਿ ਗਿੱਲੇ ਹੱਥਾਂ ਨਾਲ ਕਿਸੇ ਵੀ ਬਿਜਲਈ ਯੰਤਰ ਨੂੰ ਨਾ ਛੂਹੋ। ਪਰ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਗਿੱਲੇ ਹੱਥਾਂ ਨਾਲ ਕਿਸੇ ਬਿਜਲਈ ਯੰਤਰ ਨੂੰ ਛੂਹਣਾ ਕਿਉਂ ਖਤਰਨਾਕ ਹੈ ?

ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਸਿੱਖ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜਿਹੜੇ ਪਦਾਰਥ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਣ ਦਿੰਦੇ ਹਨ, ਉਹ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਸੁਚਾਲਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸਦੇ ਉਲਟ ਜਿਹੜੇ ਪਦਾਰਥ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਨੂੰ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਲੰਘਣ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੇ ਉਹ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਕਮਜ਼ੋਰ (Poor) ਚਾਲਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

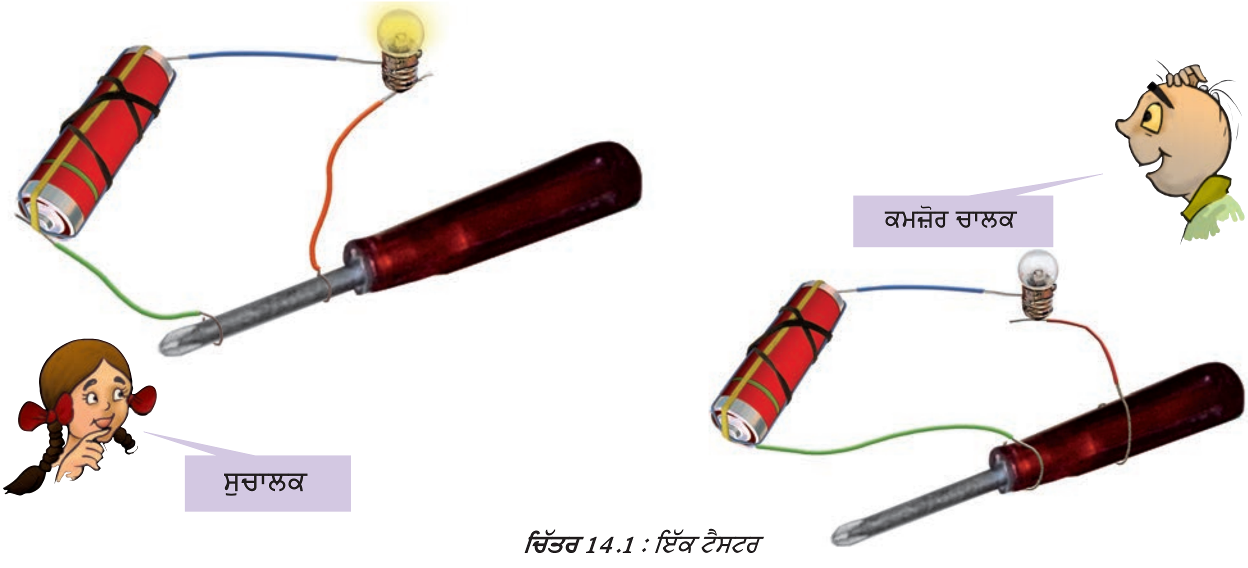
ਜਮਾਤ VI ਵਿੱਚ ਇਹ ਪਰਖ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿ ਕੋਈ ਪਦਾਰਥ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਨੂੰ ਲੰਘਣ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਟੈਸਟਰ (Tester) ਬਣਾਇਆ ਸੀ (ਚਿੱਤਰ 14.1)। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਇਸਨੂੰ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਟੈਸਟਰ ਨੇ ਸਾਡੀ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮਦਦ ਕੀਤੀ ਸੀ।

ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਸੀ ਕਿ ਧਾਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਤਾਂਬਾ ਅਤੇ ਐਲਮੀਨਿਅਮ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਦ ਕਿ ਕੁਝ ਪਦਾਰਥ ਜਿਵੇਂ ਰਬੜ, ਪਲਾਸਟਿਕ ਅਤੇ ਲੱਕੜੀ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਪਰ ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਟੈਸਟਰ ਨਾਲ ਸਿਰਫ਼ ਉਨ੍ਹਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕੀਤੀ ਸੀ ਜਿਹੜੇ ਠੋਸ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਸਨ। ਪਰੰਤੂ ਦ੍ਰਵਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਸੰਗ ਵਿੱਚ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਦ੍ਰਵ ਵੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਪਹੇਲੀ ਅਤੇ ਬੂਝੋ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰਵਾਉਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਕਦੇ ਵੀ ਮੁੱਖ ਤਾਰਾਂ (mains) ਜਾਂ ਜਨਰੇਟਰ ਜਾਂ ਇਨਵਰਟਰ ਤੋਂ ਬਿਜਲੀ ਸਪਲਾਈ ਨਹੀਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ। ਇੱਥੇ ਸੁਝਾਈਆਂ ਸਭ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲ ਦੀ ਹੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।

14.1 ਕੀ ਦ੍ਰਵ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ? (Do Liquids Conduct ?)

ਇਹ ਪਰਖ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿ ਦ੍ਰਵ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਨੂੰ ਲੰਘਣ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਨਹੀਂ ਅਸੀਂ ਉਸੇ ਟੈਸਟਰ (ਚਿੱਤਰ



ਚਿੱਤਰ 14.1 : ਇੱਕ ਟੈਸਟਰ

14.1) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਪਰ, ਅਸੀਂ ਹੁਣ ਸੈੱਲ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਬੈਟਰੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਾਂਗੇ। ਟੈਸਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਅਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਪਰਖ ਕਰਾਂਗੇ ਕਿ ਉਹ ਕਾਰਜ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ।

ਕਿਰਿਆ 14.1

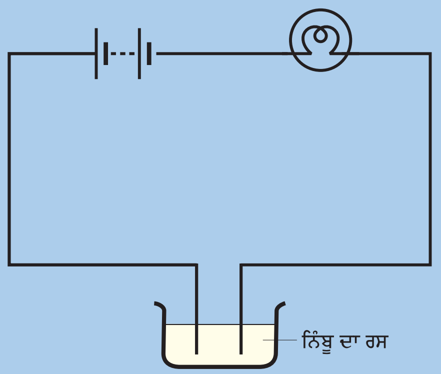
ਟੈਸਟਰ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਥੋੜ੍ਹੀ ਦੇਰ ਲਈ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਛੂਹੋ। ਅਜਿਹਾ ਕਰਦੇ ਹੀ ਟੈਸਟਰ ਦਾ ਸਰਕਟ ਪੂਰਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬਲਬ ਚਮਕਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਜੇ ਬਲਬ ਚਮਕਦਾ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਟੈਸਟਰ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਕੀ ਇਸ ਦੇ ਸੰਭਾਵਿਤ ਕਾਰਨ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਇਹ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਤਾਰਾਂ ਦੇ ਜੋੜ ਢਿੱਲੇ ਹਨ ਜਾਂ ਬਲਬ ਫਿਊਜ਼ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ, ਜਾਂ ਤੁਹਾਡੇ ਸੈੱਲ ਬੇਕਾਰ ਹੋ ਗਏ ਹਨ। ਪਰਖ ਕਰੋ ਕਿ ਸਾਰੇ ਜੋੜ ਕੱਸੇ ਹੋਏ ਹਨ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਜੇ ਜੋੜ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਹੀ ਕੱਸੇ ਹੋਣ ਤਾਂ ਬਲਬ ਨੂੰ ਬਦਲ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਫਿਰ ਪਰਖ ਕਰੋ ਕਿ ਟੈਸਟਰ ਕੰਮ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਜੇ ਹੁਣ ਵੀ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕਰ ਰਿਹਾ ਤਾਂ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਬਦਲ ਦਿਓ।

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਟੈਸਟਰ ਕਾਰਜ ਕਰਨ ਲੱਗੇ ਤਾਂ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਦ੍ਰਵਾਂ ਦੀ ਪਰਖ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

*(**ਚਿਤਾਵਨੀ** :- ਆਪਣੇ ਟੈਸਟਰ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਇਸ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਸਿਰਫ਼ ਕੁਝ ਪਲਾਂ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸਪਰਸ਼ ਨਾਂ ਕਰਵਾਓ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਸੈੱਲ ਬਹੁਤ ਜਲਦੀ ਖ਼ਤਮ ਹੋ ਜਾਣਗੇ।)*

ਕਿਰਿਆ 14.2

ਬੇਕਾਰ ਸੁੱਟੀਆਂ ਬੋਤਲਾਂ ਦੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਰਬੜ ਦੇ ਕੁਝ ਢੱਕਣ ਇਕੱਠੇ ਕਰਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ ਕਰੋ। ਇੱਕ ਢੱਕਣ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਚਾਹ ਦੇ ਚਮਚੇ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਨਿੰਬੂ ਦਾ ਰਸ ਜਾਂ ਸਿਰਕਾ ਪਾਓ। ਆਪਣੇ ਟੈਸਟਰ ਨੂੰ ਇਸ ਢੱਕਣ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਜਾ ਕੇ ਉਸ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਰਸ ਜਾਂ ਸਿਰਕੇ ਵਿੱਚ ਡੁਬੋ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 14.2)। ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਕਿ ਦੋਵੇਂ ਸਿਰੇ ਆਪਸ ਵਿੱਚ 1 cm ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਦੂਰੀ ਤੇ ਨਾ ਹੋਣ ਪਰ ਇਸਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਉਹ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਛੂਹਣ ਵੀ ਨਾਂ। ਕੀ ਟੈਸਟਰ ਦਾ ਬਲਬ ਚਮਕਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਨਿੰਬੂ ਦਾ ਰਸ ਜਾਂ ਸਿਰਕਾ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ? ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਰਸ ਜਾਂ ਸਿਰਕੇ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਚਾਲਕ ਜਾਂ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਵਰਗ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋਗੇ ?



ਚਿੱਤਰ 14.2 : ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਰਸ ਜਾਂ ਸਿਰਕੇ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਦੀ ਪਰਖ ਕਰਨੀ।

ਜਦੋਂ ਟੈਸਟਰ ਦੇ ਦੋਵਾਂ ਸਿਰਿਆਂ ਦੇ ਵਿਚਲਾ ਦ੍ਰਵ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਗੁਜਰਨ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸਰਕਟ ਪੂਰਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਰਕਟ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਬਲਬ ਚਮਕਣ ਲੱਗ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਦ੍ਰਵ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦਾ ਤਾਂ ਟੈਸਟਰ ਦਾ ਸਰਕਟ ਪੂਰਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਅਤੇ ਬਲਬ ਨਹੀਂ ਚਮਕਦਾ।

ਕੁਝ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਦ੍ਰਵ ਦੇ ਚਾਲਕ ਹੋਣ ਤੇ ਵੀ ਸੰਭਵ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਬਲਬ ਨਾ ਚਮਕੇ। ਅਜਿਹਾ ਕਿਰਿਆ 14.2 ਵਿੱਚ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ । ਇਸ ਦਾ ਕੀ ਕਾਰਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ?

ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਬਲਬ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਣ ਤੇ ਉਹ ਕਿਉਂ ਰੋਸ਼ਨੀ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ? ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੇ ਕਾਰਨ ਬਲਬ ਦਾ ਤੰਦਾ (filament) ਉੱਚੇ ਤਾਪ ਤੱਕ ਗਰਮ ਹੋ ਕੇ ਚਮਕਦਾ ਹੈ। ਫਿਰ ਜੇ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੈ ਤਾਂ ਤੰਤੂ ਕਾਫ਼ੀ ਗਰਮ ਨਾ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਚਮਕ ਨਹੀਂ ਪਾਉਂਦਾ। ਹੁਣ ਤੁਸੀ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੋਗੇ ਕਿ ਕਿਸੇ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਕਮਜ਼ੋਰ ਕਦੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਭਾਵੇਂ ਕੋਈ ਪਦਾਰਥ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਪਰ ਇਹ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਧਾਤ ਵਾਂਗ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਨਾ

ਕਰ ਪਾਉਂਦਾ ਹੋਵੇ। ਜਿਸਦੇ ਕਾਰਨ ਟੈਸਟਰ ਦਾ ਸਰਕਟ ਤਾਂ ਪੂਰਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਪਰ ਫਿਰ ਵੀ ਇਸ ਵਿੱਚ ਲੰਘਦੀ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਬਲਬ ਨੂੰ ਚਮਕਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਅਸੀਂ ਕੋਈ ਅਜਿਹਾ ਹੋਰ ਟੈਸਟਰ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਕਮਜ਼ੋਰ ਧਾਰਾ ਨੂੰ ਵੀ ਪ੍ਰਗਟਾਅ ਸਕੇ ?

ਤੁਸੀਂ ਚਿੱਤਰ 14.2 ਦੇ ਟੈਸਟਰ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਬਲਬ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ LED (ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਉਤਸਰਜਨ ਡਾਯੋਡ) (ਚਿੱਤਰ 14.3) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। LED ਘੱਟ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਵਹਿਣ ਤੇ ਵੀ ਚਮਕਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।

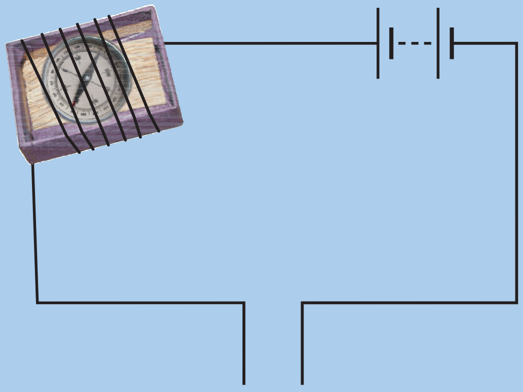
LED ਦੇ ਨਾਲ ਦੋ ਤਾਰਾਂ ਜੁੜੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਇਨ੍ਹਾਂ ਤਾਰਾਂ ਨੂੰ ਲੀਡਜ਼ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਤਾਰ ਦੂਜੀ ਨਾਲੋਂ ਥੋੜ੍ਹੀ ਲੰਬੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ LED ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਜੋੜਦੇ ਸਮੇਂ ਇਸ ਦੀ ਲੰਬੀ ਤਾਰ ਨੂੰ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਧਨ (+) ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਅਤੇ ਛੋਟੀ ਤਾਰ ਨੂੰ ਰਿਣ (–) ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੋੜਦੇ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 14.3 : ਕੁਝ LED

ਇੱਕ ਹੋਰ ਟੈਸਟਰ ਬਨਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਚੁੰਬਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ ? ਜਦੋਂ ਤਾਰ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਦੇ ਕੋਲ ਰੱਖੀ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਉੱਤੇ ਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ? ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਬਹੁਤ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੋਣ ਤੇ ਵੀ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਿੱਚ ਵਿਖੇਪਨ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਅਸੀਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਚੁੰਬਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਕੋਈ ਟੈਸਟਰ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ? ਆਓ ਕਿਰਿਆ 14.3 ਰਾਹੀ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 14.3

ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਇੱਕ ਖ਼ਾਲੀ ਡੱਬੀ ਵਿੱਚੋਂ ਟਰੇਅ ਕੱਢੋ। ਟਰੇਅ ਵਿੱਚ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਏ ਵਾਂਗ ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਤਾਰ ਦੇ ਕੁਝ ਫੇਰੇ ਲਪੇਟੋ। ਟਰੇਅ ਦੇ ਅੰਦਰ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਰੱਖੋ। ਹੁਣ ਤਾਰ ਦੇ ਇੱਕ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਇੱਕ ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੋੜੋ। ਤਾਰ ਦੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਖੁਲ੍ਹਾ ਛੱਡ ਦਿਓ। ਤਾਰ ਦਾ ਇੱਕ ਦੂਜਾ ਟੁਕੜਾ ਲੈ ਕੇ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਦੂਜੇ ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੋੜੋ। (ਚਿੱਤਰ 14.4)।



ਚਿੱਤਰ 14.4 : ਇੱਕ ਹੋਰ ਟੈਸਟਰ

ਦੋਵਾਂ ਤਾਰਾਂ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਪਲ ਭਰ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਜੋੜੋ। ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਵਿਖੇਪਨ ਵਿਖਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਤੁਹਾਡਾ, ਤਾਰ ਦੇ ਦੋ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰਿਆਂ ਵਾਲਾ ਟੈਸਟਰ ਤਿਆਰ ਹੈ। ਇਸ ਟੈਸਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਕਿਰਿਆ 14.2 ਨੂੰ ਦੋਹਰਾਓ। ਕੀ ਟੈਸਟਰ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਰਸ ਵਿੱਚ ਡੋਬਦੇ ਸਾਰ ਤੁਹਾਨੂੰ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਿੱਚ ਵਿਖੇਪਨ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ?

ਟੈਸਟਰ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਰਸ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢੋ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਡੋਬੋ ਅਤੇ ਪੂੰਝ ਕੇ ਸੁਕਾਓ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਹੋਰ ਦ੍ਰਵਾਂ ਜਿਵੇਂ ਟੂਟੀ ਦਾ ਪਾਣੀ, ਬਨਸਪਤੀ ਤੇਲ, ਦੁੱਧ, ਸ਼ਹਿਦ ਆਦਿ ਦੇ ਨਾਲ ਦੁਹਰਾਓ (ਹਰੇਕ ਦ੍ਰਵ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਟੈਸਟਰ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਧੋ ਕੇ ਅਤੇ ਪੂੰਝ ਕੇ ਸੁਕਾਉਣਾ ਜ਼ਰੂਰ ਯਾਦ ਰੱਖੋ।) ਹਰੇਕ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਵੇਖੋ ਕਿ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਿਖੇਪਨ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਨੂੰ ਸਾਰਣੀ 14.1 ਵਿੱਚ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ।

ਸਾਰਣੀ 14.1 ਸੁਚਾਲਕ/ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ ਦ੍ਰਵ

ਲੜੀ ਨੰ.	ਪਦਾਰਥ	ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਿਖੇਪਨ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ ਹਾਂ/ਨਹੀਂ	ਸੁਚਾਲਕ/ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ
1.	ਨਿੰਬੂ ਦਾ ਰਸ	ਹਾਂ	ਚੰਗਾ ਚਾਲਕ
2.	ਸਿਰਕਾ		
3.	ਟੂਟੀ ਦਾ ਪਾਣੀ		
4.	ਬਨਸਪਤੀ ਤੇਲ		
5.	ਦੁੱਧ		
6.	ਸ਼ਹਿਦ		
7.			
8.			
9.			
10.			

ਸਾਰਣੀ 14.1 ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕੁਝ ਦ੍ਰਵ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਸੁਚਾਲਕ ਹਨ ਅਤੇ ਕੁਝ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ ਹਨ।

ਜਦੋਂ ਟੈਸਟਰ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰੇ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਛੂੰਹਦੇ ਤਾਂ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਹੋਵੇ। ਪਹੇਲੀ ਨੂੰ ਪਤਾ ਹੈ ਕਿ ਹਵਾ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ ਹੈ। ਪਰੰਤੂ ਉਸਨੇ ਇਹ ਵੀ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਚਮਕਣ ਦੇ ਸਮੇਂ ਹਵਾ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉਹ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿ, ਕੀ ਹਰ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਪ੍ਰੇਰਿਤ ਹੋ ਕੇ ਬੂਝੋ ਵੀ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕਾਂ ਦੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖੇ ਹੋਰ ਪਦਾਰਥ ਵੀ ਵਿਸੇਸ਼ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਨੂੰ ਲੰਘਣ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਪਦਾਰਥ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦਾ ਚਾਲਨ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹੀ ਕਾਰਨ ਹੈ ਕਿ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਚਾਲਕਾਂ ਅਤੇ ਬਿਜਲੀ ਰੋਧਕਾਂ (insulator) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਨ ਨਾਲੋਂ ਚੰਗੇ ਚਾਲਕਾਂ (good conductors) ਅਤੇ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕਾਂ (poor conductors) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਨ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਮਾਨਤਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਟੂਟੀ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਬਿਜਲਈ ਚਾਲਨ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਆਓ ਅਸੀਂ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਬਿਜਲਈ ਚਾਲਨ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਦੇ ਹਾਂ

ਕਿਰਿਆ 14.4

ਇੱਕ ਸਾਫ਼ ਅਤੇ ਸੁੱਕੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਰਬੜ ਦੇ ਢੱਕਣ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ ਦੋ ਚਾਹ ਦੇ ਚਮਚਿਆਂ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਭਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਆਪਣੇ ਸਕੂਲ ਦੀ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਦਵਾਈਆਂ ਦੀ ਦੁਕਾਨ ਤੋਂ ਜਾਂ ਡਾਕਟਰ ਜਾਂ ਨਰਸ ਤੋਂ ਵੀ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਟੈਸਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ ਕਿ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ? ਹੁਣ ਇੱਕ ਚੁਟਕੀ ਸਧਾਰਣ ਲੂਣ ਲੈ ਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲ਼ੋ। ਫਿਰ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਇਸ ਵਾਰ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਨਤੀਜਾ ਕੱਢਦੇ ਹੋ ?

ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਲੂਣ ਘੋਲ਼ਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਲੂਣ ਦਾ ਘੋਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚੰਗਾ ਚਾਲਕ ਹੈ।

ਜਿਹੜਾ ਪਾਣੀ ਸਾਨੂੰ ਟੂਟੀਆਂ, ਨਲਕਿਆਂ, ਖੂਹਾਂ, ਤਲਾਬਾਂ ਆਦਿ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਉਹ ਸ਼ੁੱਧ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕਈ ਲੂਣ ਘੁਲ਼ੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਖ਼ਣਿਜ ਲੂਣਾਂ ਦੀ ਥੋੜ੍ਹੀ ਮਾਤਰਾ

ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੁਦਰਤੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਪਾਣੀ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਸੁਚਾਲਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ, ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਲੂਣਾਂ ਤੋਂ ਮੁਕਤ ਹੋਣੇ ਕਾਰਨ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕੁਦਰਤੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਖਣਿਜ ਲੂਣ ਮਨੁੱਖੀ ਸਿਹਤ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਇਹ ਲੂਣ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਚਾਲਕ ਬਣਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਬਿਜਲਈ ਯੰਤਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਦੇ ਵੀ ਗਿੱਲੇ ਹੱਥਾਂ ਜਾਂ ਗਿੱਲੇ ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਖਲੋ ਕੇ ਨਹੀਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ।

ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਜਦੋਂ ਸਧਾਰਣ ਲੂਣ ਨੂੰ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਉਸ ਨੂੰ ਚੰਗਾ ਚਾਲਕ ਬਣਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਕਿਹੜੇ ਹੋਰ ਪਦਾਰਥ ਹਨ ਜੋ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣ ਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਚਾਲਕ ਬਣਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਚਿਤਾਵਨੀ : *ਅਗਲੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸਿਰਫ਼ ਆਪਣੇ ਅਧਿਆਪਕ, ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ/ਵੱਡਿਆਂ ਦੀ ਨਿਗਰਾਨੀ ਵਿੱਚ ਕਰੋ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ।*

ਕਿਰਿਆ 14.5

ਬੋਤਲਾਂ ਦੀ ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਰਬੜ ਦੇ ਤਿੰਨ ਸਾਫ਼ ਢੱਕਣ ਲਓ। ਹਰੇਕ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ ਦੋ ਚਾਹ ਦੇ ਚਮਚਿਆਂ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਭਰੋ। ਇੱਕ ਢੱਕਣ ਦੇ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਰਸ ਜਾਂ ਹਲਕਾ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਮਿਲਾਓ। ਹੁਣ ਦੂਜੇ ਢੱਕਣ ਦੇ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਕਾਸਟਿਕ ਸੋਡਾ ਜਾਂ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਆਇਓਡਾਈਡ ਵਰਗੀ ਖਾਰ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਮਿਲਾਓ। ਤੀਜੇ ਢੱਕਣ ਦੇ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹੀ ਜਿਹੀ ਖੰਡ ਪਾ ਕੇ ਘੋਲੋ। ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ, ਇਨ੍ਹਾਂ ਘੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜਾ ਘੋਲ਼ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਹੜਾ ਨਹੀਂ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੀ ਨਤੀਜੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ?

ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਵਧੇਰੇ ਦ੍ਰਵ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਖਾਰਾਂ ਅਤੇ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਘੋਲ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

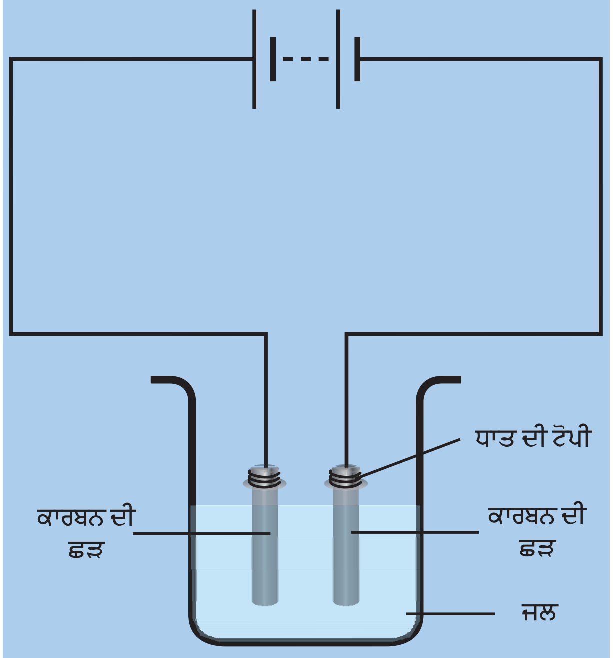
ਜਦੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਕਿਸੇ ਚਾਲਕ-ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਉਹ ਉਸ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ ?

14.2 ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ (Chemical Effects of Electric Current)

ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਕੁਝ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਜਦੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਕਿਸੇ ਚਾਲਕ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 14.6

ਦੋ ਵਿਅਰਥ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਸਾਵਧਾਨੀ ਪੂਰਵਕ ਕਾਰਬਨ ਦੀਆਂ ਛੜਾਂ (rods) ਕੱਢੋ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਧਾਤ ਦੀਆਂ ਟੋਪੀਆਂ ਨੂੰ ਰੇਗਮਾਰ ਨਾਲ ਸਾਫ਼ ਕਰਕੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਤਾਂਬੇ ਦੀ ਤਾਰ ਲਪੇਟੋ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਬੈਟਰੀ ਨਾਲ ਜੋੜੋ (ਚਿੱਤਰ 14.5)। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋ ਛੜਾਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ **ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ। ਕਾਰਬਨ ਦੀਆਂ ਛੜਾਂ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਤੁਸੀਂ 6 cm ਲੰਬੀ ਲੋਹੇ ਦੀ ਕਿੱਲ ਵੀ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹੋ।



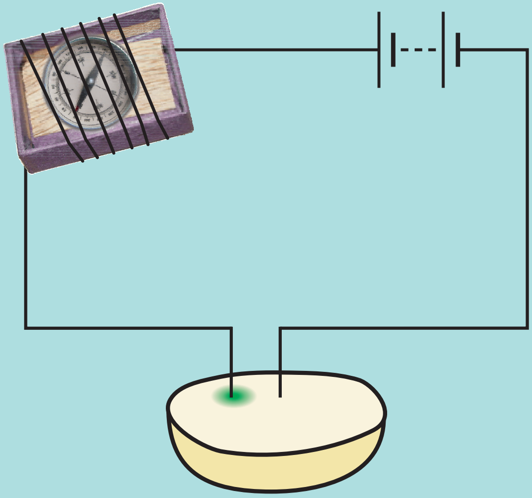
ਚਿੱਤਰ 14.5 : ਪਾਣੀ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਾਉਣਾ।

ਕਿਸੇ ਕੱਚ ਦੇ ਗਿਲਾਸ ਜਾਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਕਟੋਰੇ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕੱਪ ਪਾਣੀ ਭਰੋ। ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਹੋਰ ਜ਼ਿਆਦਾ ਚਾਲਕ ਬਨਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਛੋਟਾ ਚਮਚਾ ਭਰਕੇ ਸਧਾਰਣ ਲੂਣ ਜਾਂ ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਰਸ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਮਿਲਾਓ। ਹੁਣ ਇਸ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡਾਂ ਨੂੰ ਡੋਬ ਦਿਓ। ਇਹ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ ਕਿ ਕਾਰਬਨ ਦੀਆਂ ਛੜਾਂ ਦੀਆਂ ਧਾਤ ਦੀਆਂ ਟੋਪੀਆਂ ਪਾਣੀ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਰਹਿਣ। 3–4 ਮਿੰਟ ਤੱਕ ਇੰਤਜ਼ਾਰ ਕਰੋ। ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡਾਂ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਵੇਖੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡਾਂ ਦੇ ਕੋਲ ਕਿਸੇ ਗੈਸ ਦੇ ਬੁਲਬੁਲੇ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਅਸੀਂ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਹੋ ਰਹੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ? ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹੀ ਗਈ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ।

ਸੰਨ 1800 ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਬ੍ਰਿਟਿਸ਼ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨੀ, ਵਿਲਿਅਮ ਨਿਕਲਸਨ (1753–1815) ਨੇ ਇਹ ਦਰਸਾਇਆ ਕਿ ਜੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡਾਂ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਡੁੱਬੀਆਂ ਹੋਣ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਦੇ ਬੁਲਬੁਲੇ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਬੁਲਬੁਲੇ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਧਨ ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਉੱਤੇ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਬੁਲਬੁਲੇ ਦੂਜੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਉੱਤੇ ਬਣਦੇ ਹਨ।

ਕਿਸੇ ਚਾਲਕ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਹੋਣ ਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡਾਂ ਉੱਤੇ ਗੈਸ ਦੇ ਬੁਲਬੁਲੇ ਬਣ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਘੋਲ਼ਾਂ ਦੇ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਘੋਲ਼ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡਾਂ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਕੁਝ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹਨ।

ਬੂਝੋ ਨੇ ਇਹ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਨ ਦਾ ਫੈਸਲਾ ਕੀਤਾ ਕਿ ਕੀ ਕੁਝ ਫਲ ਅਤੇ ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਵੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਾਂ ਨਹੀਂ ? ਉਸ ਨੇ ਇੱਕ ਆਲੂ ਨੂੰ ਦੋ ਬਰਾਬਰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਕੱਟਿਆ ਅਤੇ ਟੈਸਟਰ ਦੀਆਂ ਤਾਂਬੇ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਨੂੰ ਇਸ ਵਿੱਚ ਖੋਭ ਦਿੱਤਾ। ਉਦੋਂ ਹੀ ਉਸਦੀ ਮੰਮੀ ਨੇ ਉਸ ਨੂੰ ਬੁਲਾ ਲਿਆ ਅਤੇ ਉਹ ਆਲੂ ਵਿੱਚ ਖੁਭੀਆਂ ਟੈਸਟਰ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣਾ ਭੁੱਲ ਗਿਆ। ਲਗਭਗ ਅੱਧੇ ਘੰਟੇ ਬਾਅਦ ਜਦੋਂ ਉਹ ਵਾਪਸ ਆਇਆ ਤਾਂ ਉਸ ਨੇ ਵੇਖਿਆ ਇੱਕ ਤਾਰ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਉੱਤੇ ਨੀਲਾ ਹਰਾ ਜਿਹਾ ਧੱਬਾ ਬਣ ਗਿਆ ਹੈ ਜਦ ਕਿ ਦੂਜੀ ਤਾਰ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਅਜਿਹਾ ਧੱਬਾ ਨਹੀਂ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 14.6)।



ਚਿੱਤਰ 14.6 : ਆਲੂ ਦੀ ਚਾਲਕਤਾ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਨਾ।

ਉਸਨੂੰ ਇਸ ਪ੍ਰੇਖਣ ਤੇ ਬੜੀ ਹੈਰਾਨੀ ਹੋਈ ਅਤੇ ਉਸ ਨੇ ਪਹੇਲੀ ਨਾਲ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕਈ ਵਾਰ ਦੁਹਰਾਇਆ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਪਾਇਆ ਕਿ ਹਰ ਵਾਰ ਧਨ ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੁੜੀ ਤਾਰ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਉੱਤੇ ਨੀਲਾ ਹਰਾ ਧੱਬਾ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਅਨੁਭਵ ਕੀਤਾ ਕਿ ਉਹ ਖੋਜ ਬੜੀ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿਸੇ ਬਕਸੇ ਵਿੱਚ ਛੁਪੀ ਬੈਟਰੀ ਜਾਂ ਸੈੱਲ ਦੇ ਧਨ ਟਰਮੀਨਲ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਆਪਣੀ ਇਸ ਖੋਜ ਨੂੰ ਬੱਚਿਆਂ ਦੇ ਮੈਗਜ਼ੀਨ ਵਿੱਚ ਛਪਵਾਉਣ ਦਾ ਫੈਸਲਾ ਕੀਤਾ।

ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਬੂਝੋ ਨੇ ਇਸ ਪ੍ਰੇਖਣ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤਾ ਸੀ ਕਿ ਆਲੂ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਉਸ ਨੇ ਲੱਭਿਆ ਕਿ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਆਲੂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਉਸ ਦੇ ਲਈ ਇਹ ਉਤਸ਼ਾਹ ਵਧਾਉਣ ਵਾਲੀ ਖੋਜ ਸੀ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਕਦੇ-ਕਦੇ ਅਜਿਹਾ ਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਕੁਝ ਹੋਰ ਖੋਜ ਲੈਂਦੇ ਹੋ। ਅਨੇਕਾਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਖੋਜਾਂ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੀ ਹੋਈਆਂ ਹਨ।

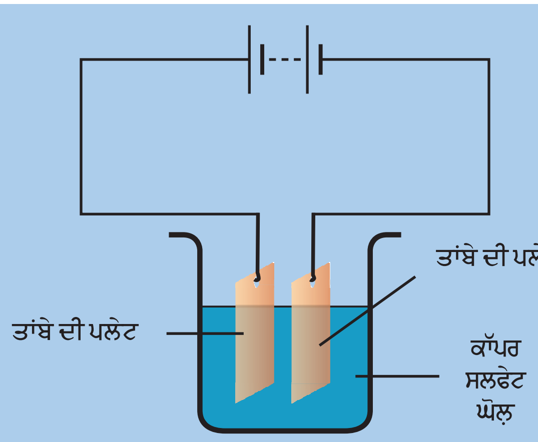
14.3 ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ (Electroplating)

ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਬਿਲਕੁਲ ਨਵੇਂ ਸਾਈਕਲ ਦਾ ਹੈਂਡਲ ਅਤੇ ਪਹੀਆਂ ਦੇ ਰਿੰਮ ਕਿੰਨੇ ਚਮਕਦਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਫਿਰ ਜੇ ਦੁਰਘਟਨਾ ਕਾਰਨ ਇਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਝਰੀਟ ਪੈ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਚਮਕਦਾਰ ਪਰਤ ਉੱਤਰ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਦੀ ਹੇਠਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਐਨੀਂ ਚਮਕਦਾਰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਤੁਸੀਂ ਕੁਝ ਔਰਤਾਂ ਨੂੰ ਅਜਿਹੇ ਗਹਿਣੇ ਪਹਿਨੇ ਹੋਏ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਜੋ ਵੇਖਣ ਵਿੱਚ ਸੋਨੇ ਦੇ ਲੱਗਦੇ ਹਨ। ਪਰ ਲਗਾਤਾਰ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਸੋਨੇ ਦੀ ਪਰਤ ਉੱਤਰ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਹੇਠਲੀ ਚਾਂਦੀ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਧਾਤ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਲੱਗਦੀ ਹੈ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ ਹੀ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਧਾਤ ਦੇ ਉੱਤੇ ਦੂਜੀ ਧਾਤ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇੱਕ ਧਾਤ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਉੱਤੇ ਦੂਜੀ ਧਾਤ ਦੀ ਪਰਤ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਚੜ੍ਹਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ? ਆਓ ਇਸ ਨੂੰ ਕਰਕੇ ਵੇਖੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 14.7

ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਕੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਅਤੇ ਲਗਭਗ 10 cm × 4 cm ਅਕਾਰ ਦੀਆਂ ਤਾਂਬੇ ਦੀਆਂ ਦੋ ਪਲੇਟਾਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ। ਕਿਸੇ ਸਾਫ਼ ਅਤੇ ਸੁੱਕੇ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ 250 mL ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਲਓ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਦੋ ਚਮਚੇ ਭਰ ਕੇ ਕੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਪਾ ਕੇ ਘੋਲੋ। ਵਧੇਰੇ ਚਾਲਕ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਹਲਕੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੀਆਂ ਪਾਓ। ਤਾਂਬੇ ਦੀਆਂ ਪਲੇਟਾਂ ਨੂੰ ਰੇਗਮਾਰ ਨਾਲ ਸਾਫ਼ ਕਰੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਧੋ ਕੇ ਸੁਕਾ ਲਓ। ਤਾਂਬੇ ਦੀਆਂ ਪਲੇਟਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਟਰਮੀਨਲਾਂ ਨਾਲ ਜੋੜੋ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚ ਡੁਬੋ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 14.7)।



ਚਿੱਤਰ 14.7 : ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਸਰਲ ਸਰਕਟ।

ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 15 ਮਿੰਟ ਤੱਕ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਨੂੰ ਲੰਘਣ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡਾਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਲਓ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਵੇਖੋ। ਕੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਅੰਤਰ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਇਸ ਪਰਤ ਦਾ ਰੰਗ ਕਿਹੋ ਜਿਹਾ ਹੈ। ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਉਸ ਟਰਮੀਨਲ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਹ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਜੁੜੀ ਹੈ।

ਬਿਜਲੀ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕਰਨ ਉਪਰੰਤ ਪਹੇਲੀ ਨੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡਾਂ ਨੂੰ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਕੇ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੁਹਰਾਇਆ। ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਵਿੱਚ ਇਸ ਵਾਰ ਉਹ ਕੀ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੇਗੀ ?

ਜਦੋਂ ਕੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕੱਪਰ ਸਲਫੇਟ, ਕੱਪਰ ਅਤੇ ਸਲਫੇਟ ਵਿੱਚ ਟੁੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੁਤੰਤਰ ਕੱਪਰ (ਤਾਂਬਾ) ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਰਿਣ ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੁੜੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਵੱਲ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਉੱਤੇ ਜੰਮ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚ ਕੱਪਰ ਦੀ ਕਮੀਂ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?

ਦੂਜੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਤੋਂ ਜੋ ਤਾਂਬੇ ਦੀ ਪਲੇਟ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੈ, ਸਮਾਨ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕੱਪਰ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚ ਘੁੱਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਜੋ ਕੱਪਰ ਘੱਟ ਹੋਇਆ, ਉਹ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚ ਦੁਬਾਰਾ ਸਥਾਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਚੱਲਦੀ

ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਹੋਇਆ ਕਿ ਇਸ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਤੋਂ ਕਾੱਪਰ ਦੂਜੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਨੂੰ ਬਦਲਦਾ (transfer) ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ।

ਬੂਝੋ ਨੂੰ ਤਾਂਬੇ ਦੀ ਸਿਰਫ਼ ਇੱਕ ਪਲੇਟ ਹੀ ਮਿਲ ਸਕੀ। ਇਸ ਲਈ ਉਸਨੇ ਕਿਰਿਆ 14.7 ਨੂੰ ਤਾਂਬੇ ਦੀ ਪਲੇਟ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਛੜ ਨੂੰ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਰਿਣ ਟਰਮੀਨਲ ਦੇ ਨਾਲ ਜੋੜ ਕੇ ਕੀਤਾ। ਉਸ ਨੂੰ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਛੜ ਉੱਤੇ ਤਾਂਬਾ ਚੜ੍ਹਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਫਲਤਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋ ਗਈ।

ਬਿਜਲੀ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਪਦਾਰਥ ਉੱਤੇ ਕਿਸੇ ਇੱਛਤ ਧਾਤ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ **ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦਾ ਇੱਕ ਸਭ ਤੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਆਮ ਉਪਯੋਗ ਹੈ।

ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਬਹੁਤ ਲਾਭਦਾਇਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ। ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਧਾਤਾਂ ਉੱਤੇ ਕਿਸੇ ਦੂਜੀ ਧਾਤ ਦੀ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਇਸਦੀ ਆਮ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 14.8)। ਚੜ੍ਹਾਈ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਧਾਤ ਦੀ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਅਜਿਹੇ ਲੋੜੀਂਦੇ ਗੁਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਉਸ ਵਸਤੂ ਦੀ ਧਾਤ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਅਨੇਕਾਂ ਵਸਤੂਆਂ ਜਿਵੇਂ ਕਾਰ ਦੇ ਕੁਝ ਭਾਗ, ਬਾਥਰੂਮ ਦੀਆਂ ਟੂਟੀਆਂ, ਗੈਸ ਬਰਨਰ, ਸਾਈਕਲ ਦਾ ਹੈਂਡਲ, ਪਹੀਆਂ ਦੇ ਰਿੰਮ ਆਦਿ ਉੱਤੇ ਕਰੋਮਿਅਮ ਦਾ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕਰੋਮਿਅਮ ਚਮਕਦਾਰ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਖੁਰਦਾ ਨਹੀਂ। ਇਹ ਝਰੀਟਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕਰੋਮਿਅਮ ਮਹਿੰਗੀ ਧਾਤ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਪੂਰੀ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਕਰੋਮਿਅਮ ਦੀ ਬਨਾਉਣਾ ਆਰਥਿਕ ਪੱਖੋਂ ਠੀਕ ਨਹੀਂ। ਇਸ ਲਈ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਸਸਤੀ ਧਾਤ ਤੋਂ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਉੱਤੇ ਕਰੋਮਿਅਮ ਦੀ ਸਿਰਫ਼ ਇੱਕ ਪਰਤ ਹੀ ਚੜ੍ਹਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਗਹਿਣੇ ਬਣਾਉਣ ਵਾਲੇ ਸਸਤੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਉੱਤੇ ਚਾਂਦੀ ਅਤੇ ਸੋਨੇ ਦਾ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਗਹਿਣੇ ਵੇਖਣ ਵਿੱਚ ਚਾਂਦੀ ਜਾਂ ਸੋਨੇ ਦੇ ਲੱਗਦੇ ਹਨ ਪਰ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇਹ ਬਹੁਤ ਸਸਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 14.8: ਕੁਝ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਿਤ ਵਸਤੂਆਂ

ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਭੰਡਾਰਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਟਿਨ ਦੇ ਡੱਬਿਆਂ ਵਿੱਚ ਲੋਹੇ ਦੇ ਉੱਤੇ ਟਿਨ (tin) ਦਾ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਲੋਹੇ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥ ਲੋਹੇ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਆਉਂਦੇ ਅਤੇ ਖਰਾਬ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਚ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਪੁਲਾਂ ਅਤੇ ਆਟੋ ਮੋਬਾਈਲ ਵਾਹਨਾਂ ਨੂੰ ਮਜ਼ਬੂਤ ਬਨਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਲੋਹੇ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਪਰ ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਦਾ ਸੁਭਾਅ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਲੋਹੇ ਉੱਤੇ ਜ਼ਿੰਕ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਕਾਰਖਾਨਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਘੋਲਾਂ ਦਾ ਨਿਪਟਾਰਾ ਕਰਨਾ ਵੀ ਇਕ ਮੁੱਖ ਸਮੱਸਿਆ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣਕਾਰੀ ਕੂੜਾ-ਕਰਕਟ ਹੈ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਸੁਰੱਖਿਆ ਦੇ ਲਈ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦੇ ਨਿਪਟਾਰੇ ਦੇ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਅਗਵਾਈ ਲੀਹਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ (ELECTRODE)

ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ (ELECTROPLATING)

ਸੁਚਾਲਕ (CONDUCTOR)

ਐਲ.ਈ.ਡੀ. (LED)

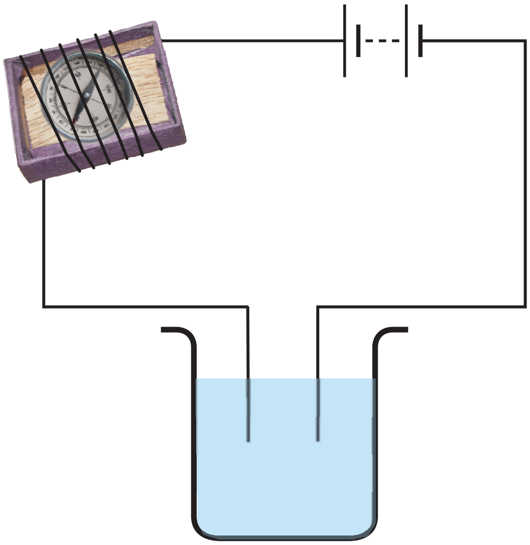
ਰੋਧਕ (INSULATOR)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਕੁਝ ਦ੍ਰਵ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਸੁਚਾਲਕ ਹਨ ਅਤੇ ਕੁਝ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ ਹਨ।
- ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਵਧੇਰੇ ਦ੍ਰਵ, ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ, ਖਾਰਾਂ ਅਤੇ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਘੋਲ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਕਿਸੇ ਚਾਲਕ ਦ੍ਰਵ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਣ ਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਨੂੰ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦਾ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਪਦਾਰਥ ਉੱਤੇ ਇੱਛਤ ਧਾਤ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

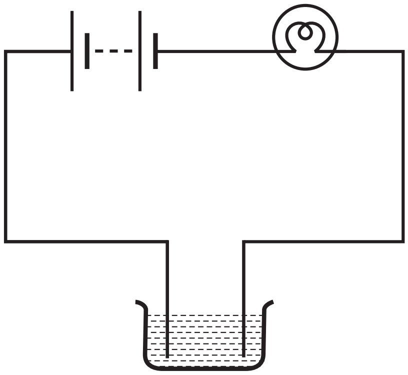
ਅਭਿਆਸ

1. ਖ਼ਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ—
   (ੳ) ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਵਧੇਰੇ ਦ੍ਰਵ ...., ... ਅਤੇ .... ਦੇ ਘੋਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
   (ਅ) ਕਿਸੇ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਣ ਤੇ .... ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ।
   (ੲ) ਜੇ ਕੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਾਈ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਕੱਪਰ ਬੈਟਰੀ ਦੇ .... ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੁੜੀ ਪਲੇਟ ਉੱਤੇ ਜੰਮਦਾ ਹੈ।
   (ਸ) ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਪਦਾਰਥ ਉੱਤੇ ਇੱਛਤ ਧਾਤ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ .... ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
2. ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਟੈਸਟਰ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚ ਡੋਬਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਿਖੇਪਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਜਿਹਾ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?
3. ਅਜਿਹੇ ਤਿੰਨ ਦ੍ਰਵਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਚਿੱਤਰ 14.9 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਕਰਨ ਤੇ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਿਖੇਪਿਤ ਹੋ ਸਕੇ।



ਚਿੱਤਰ 14.9

4. ਚਿੱਤਰ 14.10 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਈ ਗਈ ਵਿਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਬਲਬ ਨਹੀਂ ਚਮਕਦਾ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸੰਭਾਵਿਤ ਕਾਰਨਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਆਪਣੇ ਉੱਤਰ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

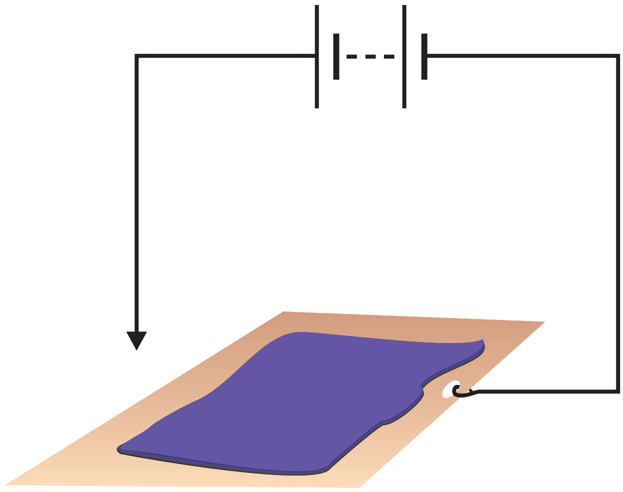


ਚਿੱਤਰ 14.10

5. ਦੋ ਦ੍ਰਵਾਂ A ਅਤੇ B, ਦੇ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਦੀ ਪਰਖ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਟੈਸਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ । ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਕਿ ਟੈਸਟਰ ਦੇ ਬਲਬ ਦਾ ਦ੍ਰਵ A ਵਿੱਚ ਚਮਕੀਲਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਹੋਇਆ ਜਦ ਕਿ ਦ੍ਰਵ B ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਹੀ ਹਲਕਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਹੋਇਆ। ਤੁਸੀਂ ਨਤੀਜਾ ਕੱਢ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ :
   (i) ਦ੍ਰਵ A, ਦ੍ਰਵ B ਤੋਂ ਚੰਗਾ ਚਾਲਕ ਹੈ।
   (ii) ਦ੍ਰਵ B, ਦ੍ਰਵ A ਤੋਂ ਚੰਗਾ ਚਾਲਕ ਹੈ।
   (iii) ਦੋਵਾਂ ਦ੍ਰਵਾਂ ਦੀ ਚਾਲਕਤਾ ਸਮਾਨ ਹੈ।
   (iv) ਦ੍ਰਵਾਂ ਦੇ ਚਾਲਕਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ।
6. ਕੀ ਸ਼ੁੱਧ ਪਾਣੀ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਕ ਹੈ ? ਜੇ ਨਹੀਂ, ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਚਾਲਕ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?
7. ਅੱਗ ਲੱਗਣ ਦੇ ਸਮੇਂ, ਫਾਇਰਮੈਨ ਪਾਣੀ ਦੇ ਹੋਜ਼ (ਪਾਈਪਾਂ) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਉਸ ਖੇਤਰ ਦੀ ਮੁੱਖ ਬਿਜਲੀ ਸਪਲਾਈ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ ਕਿ ਉਹ ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਕਰਦੇ ਹਨ।
8. ਤੱਟੀ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਰਹਿਣ ਵਾਲਾ ਇੱਕ ਬੱਚਾ ਆਪਣੇ ਟੈਸਟਰ ਨਾਲ ਪੀਣ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਸਮੁੰਦਰ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਵੇਖਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਮੁੰਦਰ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਲਈ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਧੇਰੇ ਵਿਖੇਪਨ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?
9. ਕੀ ਤੇਜ਼ ਵਰਖਾ ਸਮੇਂ ਕਿਸੇ ਲਾਈਨਮੈਨ ਦੇ ਲਈ ਬਾਹਰਲੀ ਮੁੱਖ ਲਾਈਨ ਦੀਆਂ ਬਿਜਲੀ ਤਾਰਾਂ ਦੀ ਮੁਰੰਮਤ ਕਰਨਾ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
10. ਪਹੇਲੀ ਨੇ ਸੁਣਿਆ ਸੀ ਕਿ ਵਰਖਾ ਦਾ ਪਾਣੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਹੀ ਸ਼ੁੱਧ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਕਿ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ। ਇਸ ਲਈ ਉਸ ਨੇ ਇੱਕ ਸਾਫ਼ ਕੱਚ ਦੇ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਵਰਖਾ ਦਾ ਪਾਣੀ ਇੱਕਠਾ ਕਰਕੇ ਟੈਸਟਰ ਨਾਲ ਉਸਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕੀਤਾ। ਉਸ ਨੂੰ ਇਹ ਵੇਖ ਕੇ ਹੈਰਾਨੀ ਹੋਈ ਕਿ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਿਖੇਪਨ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਕੀ ਕਾਰਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ?
11. ਆਪਣੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਉਪਲੱਬਧ ਬਿਜਲੀ ਮੁਲੰਮਿਤ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ।
12. ਜੋ ਕਿਰਿਆ ਤੁਸੀਂ ਕਿਰਿਆ 14.7 ਵਿੱਚ ਵੇਖੀ ਉਹ ਕਾੱਪਰ ਦੀ ਸੁਧਾਈ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਪਤਲੀ ਸ਼ੁੱਧ ਕਾੱਪਰ ਛੜ ਅਤੇ ਇੱਕ ਅਸ਼ੁੱਧ ਕਾੱਪਰ ਦੀ ਛੜ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਹੜੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਧਨ ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੋੜੀ ਜਾਵੇ ? ਕਾਰਨ ਵੀ ਲਿਖੋ।

ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ — ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਵੱਖ-ਵੱਖ ਫਲਾਂ ਅਤੇ ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਨਤੀਜਿਆਂ ਨੂੰ ਸਾਰਣੀਬੱਧ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।
2. ਕਿਰਿਆ 14.7 ਵਿੱਚ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਰਿਣ ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਤਾਂਬੇ ਦੀ ਪਲੇਟ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਜ਼ਿੰਕ ਦੀ ਪਲੇਟ ਜੋੜ ਕੇ ਦੋਹਰਾਓ। ਹੁਣ ਜ਼ਿੰਕ ਦੀ ਪਲੇਟ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਕੋਈ ਹੋਰ ਧਾਤ ਦੀ ਵਸਤੂ ਲਓ ਅਤੇ ਕਿਰਿਆ ਦੁਬਾਰਾ ਦੁਹਰਾਓ। ਆਪਣੀਆਂ ਉਪਲੱਬਧੀਆਂ ਦੀ ਆਪਣੇ ਮਿਤਰਾਂ ਨਾਲ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।
3. ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਕੀ ਤੁਹਾਡੇ ਸ਼ਹਿਰ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਦੀ ਵਪਾਰਕ ਇਕਾਈ ਹੈ। ਉੱਥੇ ਕਿਨ੍ਹਾਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦਾ ਅਤੇ ਕਿਸ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? (ਵਪਾਰਕ ਇਕਾਈ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਸਾਡੀ ਕਿਰਿਆ 14.7 ਵਿੱਚ ਕੀਤੇ ਗਏ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਗੁੰਝਲ਼ਦਾਰ ਹੈ) ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੇ ਜਾ ਚੁੱਕੇ ਵਿਅਰਥ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦਾ ਉਹ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਿਪਟਾਰਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।
4. ਮੰਨ ਲਓ, ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਉਦਯੋਗਪਤੀ ਹੋ ਅਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਦੀ ਇਕਾਈ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਬੈਂਕ ਤੋਂ ਕਰਜ਼ਾ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਕਿੰਨ੍ਹਾ ਵਸਤੂਆਂ ਦਾ ਅਤੇ ਕਿਸ ਮੰਤਵ ਲਈ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਕਰਨਾ ਚਾਹੋਗੇ ?
5. ਕਰੋਮਿਅਮ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਸਿਹਤ ਚਿੰਤਾਵਾਂ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ਾਂ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾ ਰਹੀਆਂ ਹਨ।
6. ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਲਈ ਇੱਕ ਦਿਲਚਸਪ ਪੈੱਨ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਧਾਤ ਦੀ ਇੱਕ ਚਾਲਕ ਪਲੇਟ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸ ਉੱਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਆਇਓਡਾਈਡ ਅਤੇ ਸਟਾਰਚ ਦਾ ਗਿੱਲਾ ਪੇਸਟ ਫੈਲਾਓ। ਚਿੱਤਰ 14.11 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਪਲੇਟ ਨੂੰ ਇੱਕ ਬੈੱਟਰੀ ਨਾਲ ਜੋੜੋ। ਹੁਣ ਤਾਰ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰੇ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਪਲੇਟ ਉੱਤੇ ਕੁਝ ਅੱਖਰ ਲਿਖੋ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ?



ਚਿੱਤਰ 14.11

ਹੋਰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੀਆਂ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਵੇਖੋ—

- electionics.howstuffworks.com/led.htm

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

LED's (ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਉਤਸਰਜਨ ਡਾਯੋਡ) [Light Emitting Diodes] ਅਨੇਕਾਂ ਰੰਗਾਂ ਜਿਵੇਂ ਲਾਲ, ਹਰੇ, ਪੀਲੇ, ਸਫ਼ੇਦ ਵਿੱਚ ਉਪਲੱਬਧ ਹਨ ਅਤੇ ਕਈ ਕੰਮਾਂ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੱਧਦੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਟ੍ਰੈਫ਼ਿਕ ਸਿਗਨਲ ਲਾਈਟਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਲਈ LED's ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਸਫ਼ੇਦ LED's ਦਾ ਇੱਕ ਗੁੱਛਾ ਇੱਕਠੇ ਲਾਉਣ ਤੇ LED ਦਾ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ ਬਣਦਾ ਹੈ। LED ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ ਊਰਜਾ ਦੀ ਘੱਟ ਖ਼ਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਬਲਬ ਅਤੇ ਟਿਊਬ ਲਾਈਟਾਂ ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪਰ LED ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ ਮਹਿੰਗੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਅੱਜ ਕੱਲ੍ਹ CFL (ਕੰਡੈਂਸਡ ਫਲੋਰੇਸੈਂਟ ਲਾਈਟ) ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪਸੰਦ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਰ CFL ਵਿੱਚ ਪਾਰਾ (mercury) ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਮਨੁੱਖਾਂ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਫਿਊਜ਼ ਹੋਏ CFL ਅਤੇ ਟੂਟੇ ਹੋਏ CFL ਦਾ ਨਿਪਟਾਰਾ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਤਕਨੀਕੀ ਤੱਰਕੀ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵੱਜੋਂ LED ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ ਘੱਟ ਕੀਮਤਾਂ ਤੇ ਉਪਲਬੱਧ ਹੋਣ ਲੱਗਣਗੇ ਤਾਂ ਇਹ ਹੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਤਰਜੀਹ ਪ੍ਰਾਪਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ ਬਣ ਜਾਣਗੇ।

ਅਧਿਆਇ 15

ਕੁਝ ਕੁਦਰਤੀ ਘਟਨਾਵਾਂ
(Some Natural Phenomenon)

H9T5X3

ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਪੌਣ, ਝੱਖੜ ਅਤੇ ਚਕੱਰਵਾਤ ਦੇ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਸੀ ਕਿ ਚੱਕਰਵਾਤ ਮਨੁੱਖੀ ਜੀਵਨ ਅਤੇ ਸੰਪਤੀ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਜਾਣਿਆ ਸੀ ਕਿ ਕਿਸੇ ਹੱਦ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਨਾਸ਼ਕਾਰੀ ਘਟਨਾਵਾਂ ਤੋਂ ਬਚਾਅ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਦੋ ਹੋਰ ਵਿਨਾਸ਼ਕਾਰੀ ਕੁਦਰਤੀ ਘਟਨਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਾਂਗੇ। ਇਹ ਹਨ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਅਤੇ ਭੂਚਾਲ। ਅਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਵਿਨਾਸ਼ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਉਪਾਆਂ ਦੀ ਵੀ ਚਰਚਾ ਕਰਾਂਗੇ।

15.1 ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ (Lightening)

ਬਿਜਲੀ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਢਿੱਲੀਆਂ ਹੋਣ ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਖੰਭਿਆਂ ਉੱਤੇ ਚੰਗਿਆੜੀਆਂ ਵੇਖੀਆਂ ਹੋਣਗੀਆਂ। ਇਹ ਘਟਨਾ ਉਸ ਸਮੇਂ ਬਹੁਤ ਵਧੇਰੇ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਪੌਣ ਦੇ ਚੱਲਣ ਨਾਲ ਤਾਰਾਂ ਹਿਲਦੀਆਂ ਜੁਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਸਾੱਕਟ ਵਿੱਚ ਪਲੱਗ ਦੇ ਢਿੱਲੇ ਹੋਣ ਤੇ ਵੀ ਚੰਗਿਆੜੀਆਂ ਨਿਕਲਦੀਆਂ ਵੇਖੀਆਂ ਹੋਣਗੀਆਂ। ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਵੀ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ਾਲ ਪੱਧਰ ਦੀ ਬਿਜਲੀ ਚੰਗਿਆੜੀ ਹੀ ਹੈ।

ਪੁਰਾਤਨ ਕਾਲ ਵਿੱਚ ਲੋਕ ਇਨ੍ਹਾਂ ਚੰਗਿਆੜੀਆਂ ਦਾ ਕਾਰਨ ਨਹੀਂ ਸਮਝਦੇ ਸਨ। ਇਸ ਲਈ ਉਹ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਤੋਂ ਡਰਦੇ ਸਨ ਅਤੇ ਸੋਚਦੇ ਸਨ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਤੇ ਰੱਬ ਦੇ ਗੁੱਸੇ ਦੇ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹੁਣ, ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇਹ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਬੱਦਲਾਂ ਵਿੱਚ ਚਾਰਜ ਦੇ ਇੱਕਠੇ ਹੋਣ ਨਾਲ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਤੋਂ ਡਰਨਾ ਨਹੀਂ ਚਾਹੀਦਾ, ਪਰੰਤੂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਘਾਤਕ ਚੰਗਿਆੜੀਆਂ ਤੋਂ ਆਪਣੇ ਬਚਾਅ ਲਈ ਸਾਵਧਾਨੀਆਂ ਵਰਤਣੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ।

ਚੰਗਿਆੜੀਆਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਬਾਰੇ ਯੂਨਾਨੀ ਜਾਣਦੇ ਸਨ। (The Sparks which the Greeks knew)

600 ਈਸਵੀਂ ਪੂਰਵ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪੁਰਾਤਨ ਯੂਨਾਨੀ ਇਹ ਜਾਣਦੇ ਸਨ ਕਿ, ਜਦੋਂ ਐਂਬਰ (ਇੱਕ ਕਿਸਮ ਦੀ ਗੂੰਦ) ਨੂੰ ਫਰ ਨਾਲ ਰਗੜਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਇਹ ਵਾਲਾਂ ਵਰਗੀਆਂ ਹੌਲੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰ ਲੈਂਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਉੱਨ ਜਾਂ ਪਾੱਲੀਐਸਟਰ ਦੇ ਕੱਪੜਿਆਂ ਨੂੰ ਉਤਾਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਡੇ ਵਾਲ ਖੜ੍ਹੇ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਹਨੇਰੇ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਕੱਪੜਿਆਂ ਨੂੰ ਉਤਾਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਕੜ-ਕੜ ਧੁਨੀ ਦੇ ਨਾਲ ਚੰਗਿਆੜੀ ਤੱਕ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਸੰਨ 1752 ਵਿੱਚ ਅਮਰੀਕੀ ਵਿਗਿਆਨਿਕ ਬੈਂਜਾਮਿਨ ਫਰੈਂਕਲਿਨ ਨੇ ਇਹ ਦਰਸਾਇਆ ਕਿ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਅਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਕੱਪੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਚੰਗਿਆੜੀ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਹੀ ਘਟਨਾ ਹੈ। ਪਰ ਇਸ ਤੱਥ ਦੇ ਸਾਕਾਰ ਹੋਣ ਵਿੱਚ 2000 ਸਾਲ ਲੱਗੇ।

ਮੈਨੂੰ ਹੈਰਾਨੀ ਹੈ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇਹ ਸਮਾਨਤਾ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੇ ਲਈ ਐਨੇ ਸਾਲ ਕਿਉਂ ਲੱਗੇ।

ਵਿਗਿਆਨਿਕ ਖੋਜਾਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਲੋਕਾਂ ਦੇ ਲੰਮੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਸਖਤ ਮਿਹਨਤ ਦਾ ਸਿੱਟਾ ਹੈ।

ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਬਿਜਲੀ ਚਾਰਜਾਂ ਦੇ ਕੁਝ ਗੁਣਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ। ਅਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਵੇਖਾਂਗੇ ਕਿ ਇਹ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਨਾਲ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹਨ।

ਬਿਜਲੀ ਚਾਰਜਾਂ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਲਈ ਆਓ ਕੁਝ ਕਿਰਿਆ ਕਰੀਏ। ਪਰੰਤੂ ਪਹਿਲਾਂ ਉਸ ਖੇਡ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ ਜਿਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਕਦੇ ਖੇਡਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਪੈਮਾਨੇ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਸੁੱਕੇ ਵਾਲਾਂ ਨਾਲ ਰਗੜਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਪੈਮਾਨਾ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।

15.2 ਰਗੜ ਦੁਆਰਾ ਚਾਰਜ ਕਰਨਾ (Charging by Rubbing)

ਕਿਰਿਆ 15.1

ਬਾਲਪੈੱਨ ਦੀ ਖਾਲੀ ਰੀਫ਼ਿਲ ਲਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਪੱਲੀਥੀਨ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਨਾਲ ਰਗੜ ਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਦੇ ਕੋਲ ਲਿਆਓ। ਐਨੀ ਸਾਵਧਾਨੀ ਰੱਖੋ ਕਿ ਰੀਫ਼ਿਲ ਦਾ ਰਗੜਿਆ ਗਿਆ ਸਿਰਾ ਤੁਹਾਡੇ ਹੱਥਾਂ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਧਾਤ ਦੀ ਵਸਤੂ ਨਾਲ ਨਾ ਛੂਹੇ। ਆਪਣੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਸੁੱਕੇ ਪੱਤੇ, ਤੂੜੀ ਅਤੇ ਸਰ੍ਹੋਂ ਦੇ ਦਾਣਿਆਂ ਨਾਲ ਦੁਹਰਾਓ। ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ।

ਜਦੋਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਰੀਫ਼ਿਲ ਨੂੰ ਪਾਲੀਥੀਨ ਨਾਲ ਰਗੜਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਕੁਝ ਬਿਜਲੀ ਚਾਰਜ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਕੰਘੀ ਨੂੰ ਸੁੱਕੇ ਵਾਲਾਂ ਨਾਲ ਰਗੜਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਵੀ ਕੁਝ ਬਿਜਲੀ ਚਾਰਜ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰ ਲੈਂਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤਾਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਰੀਫਿਲ ਅਤੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਕੰਘੀ ਨੂੰ ਚਾਰਜਿਤ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪੱਲੀਥੀਨ ਅਤੇ ਵਾਲ ਵੀ ਚਾਰਜਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਆਓ ਹੁਣ ਤੁਹਾਡੀਆਂ ਜਾਣੀਆਂ ਪਛਾਣੀਆਂ ਕੁਝ ਹੋਰ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਚਾਰਜਿਤ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 15.2

ਸਾਰਣੀ 15.1 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਵਸਤਾਂ ਅਤੇ ਪਦਾਰਥ ਇਕੱਠੇ ਕਰੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰ ਇਕ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਅਨੁਸਾਰ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਨਾਲ ਰਗੜ ਕੇ ਚਾਰਜਿਤ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਅਨੁਭਵਾਂ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ।

ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਹੋਰ ਵਸਤਾਂ ਜੋੜ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਸਾਰਣੀ 15.1

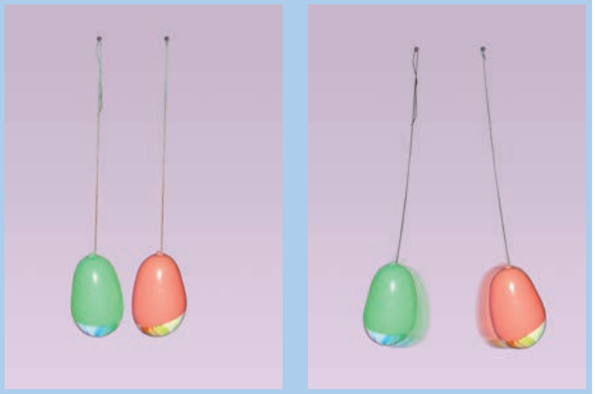
ਰਗੜੀ ਗਈ ਵਸਤੂ	ਪਦਾਰਥ ਜਿਸ ਨਾਲ ਰਗੜਿਆ ਜਾਏ	ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ/ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀ	ਚਾਰਜਿਤ/ਚਾਰਜਿਤ ਨਹੀਂ
ਰੀਫ਼ਿਲ	ਪੱਲੀਥੀਨ ਉੱਨ ਦੇ ਕੱਪੜੇ		
ਗ਼ੁਬਾਰਾ	ਪੱਲੀਥੀਨ, ਉੱਨ ਦੇ ਕੱਪੜੇ, ਖੁਸ਼ਕ ਵਾਲ		
ਰਬੜ	ਉੱਨ		
ਸਟੀਲ ਦਾ ਚਮਚਾ	ਪੱਲੀਥੀਨ, ਉੱਨ ਦੇ ਕੱਪੜੇ		

15.3 ਚਾਰਜਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਸਪਰ ਕਿਰਿਆ (Types of Charges)

ਅਸੀਂ ਅਗਲੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਲਈ ਕੁਝ ਵਸਤਾਂ ਸਾਰਣੀ 15.1 ਵਿੱਚੋਂ ਚੁਣਦੇ ਹਾਂ।

ਕਿਰਿਆ 15.3

(ੳ) ਦੋ ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਫੁਲਾਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਟਕਾਓ ਕਿ ਇਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਨਾ ਛੂਹਣ (ਚਿੱਤਰ 15.1) ਦੋਵਾਂ ਗ਼ੁਬਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਉੱਨ ਦੇ ਕੱਪੜੇ ਨਾਲ ਰਗੜੋ ਅਤੇ ਛੱਡ ਦਿਓ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ?



ਚਿੱਤਰ 15.1 : ਸਮਾਨ ਚਾਰਜ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤਿ-ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਆਓ ਹੁਣ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪੈੱਨ ਦੇ ਖਾਲੀ ਰੀਫ਼ਿਲਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਦੁਹਰਾਈਏ। ਇੱਕ ਰੀਫ਼ਿਲ ਨੂੰ ਪਾੱਲੀਥੀਨ ਨਾਲ ਰਗੜੋ। ਕੱਚ ਦੇ ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਸਟੈਂਡ ਦੇ ਵਾਂਗ ਵਰਤਦੇ ਹੋਏ ਇਸ ਨੂੰ ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ (ਚਿੱਤਰ 15.2)। ਦੂਜੇ ਰੀਫ਼ਿਲ ਨੂੰ ਪਾੱਲੀਥੀਨ ਨਾਲ ਰਗੜੋ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਚਾਰਜਿਤ ਰੀਫ਼ਿਲ

ਚਿੱਤਰ 15.2 : ਸਮਜਾਤੀ ਚਾਰਜਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ

ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ। ਸਾਵਧਾਨ ਰਹੋ, ਰੀਫ਼ਿਲ ਦਾ ਚਾਰਜਿਤ ਸਿਰਾ ਤੁਹਾਡੇ ਹੱਥਾਂ ਨਾਲ ਨਾ ਛੂਹੇ। ਕੀ ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚ ਰੱਖੇ ਰੀਫ਼ਿਲ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਰੀਫ਼ਿਲ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ?

ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਅਜਿਹੀਆਂ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਂਦਾ ਸੀ ਜੋ ਉਨ੍ਹਾਂ ਹੀ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਸਨ। ਜੇ ਵੱਖ ਵੱਖ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਦੋ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਈਏ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ?

ਆਓ ਪਤਾ ਲਗਾਈਏ।

(ਅ) ਇੱਕ ਰੀਫ਼ਿਲ ਨੂੰ ਪਹਿਲਾਂ ਵਾਂਗ ਰਗੜ ਕੇ ਹੌਲੀ ਜਿਹੀ ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ (ਚਿੱਤਰ 15.3)। ਇਸ ਰੀਫ਼ਿਲ ਦੇ ਨੇੜੇ ਇੱਕ ਫੁੱਲਿਆ ਹੋਇਆ ਚਾਰਜਿਤ ਗ਼ੁਬਾਰਾ ਲਿਆਓ ਅਤੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ।

ਚਿੱਤਰ 15.3 : ਭਿੰਨ ਜਾਤੀ ਚਾਰਜ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਆਓ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਦਾ ਸਿੱਟਾ ਕਢੀਏ—

- ਇੱਕ ਚਾਰਜਿਤ ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਨੇ ਦੂਜੇ ਚਾਰਜਿਤ ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ।
- ਇੱਕ ਚਾਰਜਿਤ ਰੀਫ਼ਿਲ ਨੇ ਦੂਜੇ ਚਾਰਜਿਤ ਰੀਫ਼ਿਲ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ।
- ਪਰੰਤੂ ਇੱਕ ਚਾਰਜਿਤ ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਨੇ ਚਾਰਜਿਤ ਰੀਫ਼ਿਲ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ।

ਕੀ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਗ਼ਬਾਰੇ ਉੱਤੇ ਚਾਰਜ ਰੀਫ਼ਿਲ ਦੇ ਚਾਰਜ ਤੋਂ ਵੱਖ ਕਿਸਮ ਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਫਿਰ ਅਸੀਂ ਇਹ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਚਾਰਜ ਦੋ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ? ਕੀ ਅਸੀਂ ਇਹ

ਵੀ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਮਾਨਜਾਤੀ (ਇੱਕ ਹੀ ਕਿਸਮ ਦੇ) ਚਾਰਜ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਦ ਕਿ ਭਿੰਨ ਜਾਤੀ (ਵੱਖ ਕਿਸਮ) ਦੇ ਚਾਰਜ ਇਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ?

ਮਾਨਤਾਵਾਂ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਰੇਸ਼ਮ ਨਾਲ ਰਗੜਨ ਤੇ ਕੱਚ ਦੀ ਛੜ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਚਾਰਜ ਨੂੰ ਧਨ ਚਾਰਜ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਹੋਰ ਕਿਸਮ ਦੇ ਚਾਰਜ ਨੂੰ ਰਿਣ ਚਾਰਜ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਜਦ ਚਾਰਜਿਤ ਕੱਚ ਦੀ ਛੜ ਨੂੰ ਪਾੱਲੀਥੀਨ ਨਾਲ ਰਗੜੇ ਗਏ ਚਾਰਜਿਤ ਪਲਾਸਟਿਕ ਸਟ੍ਰਾਅ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਦੋਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਆਕਰਸ਼ਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਵਿੱਚ ਪਲਾਸਟਿਕ ਸਟ੍ਰਾਅ ਉੱਤੇ ਕਿਸ ਕਿਸਮ ਦਾ ਚਾਰਜ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ? ਤੁਹਾਡਾ ਇਹ ਅੰਦਾਜਾ ਹੈ ਕਿ ਪਲਾਸਟਿਕ ਸਟ੍ਰਾਅ ਉੱਤੇ ਰਿਣ ਚਾਰਜ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਸਹੀ ਹੈ ।

ਰਗੜਨ ਨਾਲ ਪੈਦਾ ਬਿਜਲੀ ਚਾਰਜ ਸਥਿਤਿਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਖੁਦ ਗਤੀ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਜਦੋਂ ਚਾਰਜ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਬਿਜਲੀ ਕਰੰਟ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VI ਤੋਂ ਹੀ ਬਿਜਲੀ ਕਰੰਟ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕਰ ਰਹੇ ਹੋ। ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਵਹਿਣ ਵਾਲਾ ਉਹ ਕਰੰਟ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਬਲਬ ਚਮਕਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਤਾਰ ਗਰਮ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਹੋਰ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਚਾਰਜਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਹੀ ਹੈ।

15.4 ਚਾਰਜ ਦਾ ਸਥਾਨ-ਅੰਤਰਨ (Transfer of Charge)

ਕਿਰਿਆ 15.4

ਮੁਰੱਬੇ ਦੀ ਇੱਕ ਖ਼ਾਲੀ ਬੋਤਲ ਲਓ। ਬੋਤਲ ਦੇ ਮੂੰਹ ਦੇ ਸਾਈਜ਼ ਨਾਲੋਂ ਵੱਡਾ ਗੱਤੇ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ਲਓ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸੁਰਾਖ ਕੱਢੋ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਧਾਤ ਦਾ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਫਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕੇ।

ਚਿੱਤਰ 15.4 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹੋ। ਐਲਮੀਨੀਅਮ ਦੇ ਪੱਤਰੇ (foil) ਦੇ ਲਗਭਗ 4 cm × 1 cm ਸਾਈਜ਼ ਦੀਆਂ ਦੋ ਪੱਤੀਆਂ ਕੱਟੋ। ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਉੱਤੇ ਲਟਕਾਓ। ਗੱਤੇ ਦੇ ਢੱਕਣ ਵਿੱਚ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਫਸਾਓ ਕਿ ਇਹ ਗੱਤੇ ਨਾਲ ਲੰਬਾਤਮਕ ਰਹੇ (ਚਿੱਤਰ 15.4)। ਗੀਫ਼ਿਲ ਨੂੰ ਚਾਰਜਿਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਦੇ ਸਿਰੇ ਨਾਲ ਛੂਹਾਓ। ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ, ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਇਹ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਾਂ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ? ਹੁਣ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਦੇ ਸਿਰੇ ਨਾਲ ਕੋਈ ਹੋਰ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਛੂਹਾਓ। ਕੀ ਹਰ ਵਾਰ ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਸਮਾਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਹਾਰ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ? ਕੀ ਇਸ ਯੰਤਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇਹ ਪਛਾਣ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਚਾਰਜਿਤ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਕਿਉਂ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ?

ਚਿੱਤਰ 15.4 : ਸਰਲ ਬਿਜਲੀ ਦਰਸ਼ੀ

ਐਲਮੀਨੀਅਮ ਦੇ ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਵਿੱਚੋਂ ਹੁੰਦੇ ਹੋਏ ਚਾਰਜਿਤ ਗੀਫ਼ਿਲ ਤੋਂ ਚਾਰਜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। (ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਧਾਤਾਂ ਬਿਜਲੀ ਦੀਆਂ ਚੰਗੀਆਂ ਚਾਲਕ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ)। ਸਮਾਨ ਚਾਰਜ ਵਾਲੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹ ਫੈਲ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਯੰਤਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇਹ ਪਰਖਣ ਦੇ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ ਕਿ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਚਾਰਜਿਤ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਇਸ ਯੰਤਰ ਨੂੰ **ਬਿਜਲੀ ਦਰਸ਼ੀ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਪਤਾ ਲੱਗਾ ਕਿ ਬਿਜਲੀ ਚਾਰਜ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਹੋਰ ਵਸਤੂ ਵਿੱਚ ਧਾਤਵੀਂ ਚਾਲਕ ਦੁਆਰਾ ਭੇਜਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਦੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਹੌਲੀ ਜਿਹੀ ਹੱਥ ਨਾਲ ਛੂਹੋ। ਅਜਿਹਾ ਕਰਦੇ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵੇਖੋਗੇ। ਉਹ ਆਪਣੀ ਮੂਲ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਵਾਪਸ ਆ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਨੂੰ ਚਾਰਜਿਤ ਕਰਨ

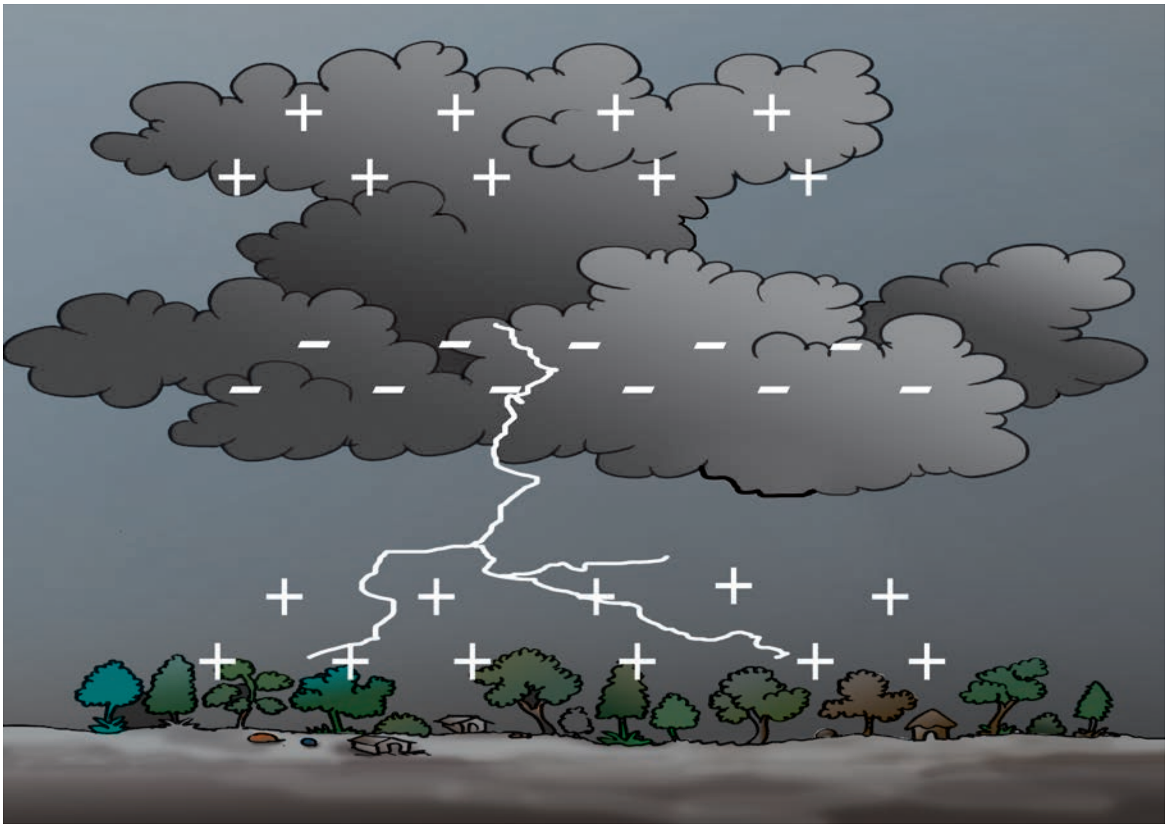
ਅਤੇ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਨੂੰ ਛੂਹਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੁਹਰਾਓ। ਹਰ ਵਾਰ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਜਿਉਂ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਹੱਥ ਨਾਲ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਨੂੰ ਛੂਹਦੇ ਹੋ ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਇੱਕਠੀਆਂ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਛੂਹਣ ਨਾਲ ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਦਾ ਚਾਰਜ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚੋਂ ਹੋ ਕੇ ਧਰਤੀ ਵਿੱਚ ਚਲਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ **ਅਣ-ਚਾਰਜਿਤ** ਹਨ। ਕਿਸੇ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਚਾਰਜ ਨੂੰ ਧਰਤੀ ਵਿੱਚ ਭੇਜਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ **ਭੋਂ-ਸੰਪਰਨ** (earthing) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਬਿਜਲੀ ਕਰੰਟ ਦੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕਾਰਨ ਲੀਕ ਹੋਣ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਬਿਜਲੀ ਝਟਕੇ ਤੋਂ ਬਚਣ ਲਈ ਇਮਾਰਤਾਂ ਵਿੱਚ ਭੋਂ-ਸੰਪਰਨ ਦੀ ਵਿਵਸਥਾ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

15.5 ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਕਹਾਣੀ (Story of Lightning)

ਹੁਣ ਰਗੜ ਨਾਲ ਪੈਦਾ ਚਾਰਜਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਨੀ ਸੰਭਵ ਹੈ।

ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ ਕਿ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ (thunderstrom) ਦੇ ਬਣਦੇ ਸਮੇਂ ਹਵਾ ਦੀਆਂ ਧਾਰਾਵਾਂ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜਦ ਕਿ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਬੂੰਦਾਂ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਆਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਬਲ ਗਤੀਆਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਚਾਰਜਾਂ ਦਾ ਨਿਖੇੜਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ, ਜਿਸਨੂੰ ਅਜੇ ਅਸੀਂ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਹੀਂ ਸਮਝ ਸਕੇ, ਬੱਦਲਾਂ ਦੇ ਉਪਰਲੇ ਸਿਰੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਧਨ ਚਾਰਜ ਇੱਕਠੇ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਰਿਣ ਚਾਰਜ ਬੱਦਲਾਂ ਦੇ ਹੇਠਲੇ ਸਿਰੇ ਤੇ ਇਕੱਠੇ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਧਰਤੀ ਦੇ ਨੇੜੇ ਵੀ ਧਨ ਚਾਰਜ ਇਕੱਠਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਦ ਇਕੱਠੇ ਹੋਏ ਚਾਰਜਾਂ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਧੇਰੇ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਹਵਾ ਜੋ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ ਹੈ, ਚਾਰਜਾਂ ਦੇ ਵਹਿਣ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਰੋਕ ਸਕਦੀ। ਰਿਣ ਤੇ ਧਨ ਚਾਰਜ ਮਿਲਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀਆਂ ਚਮਕੀਲੀਆਂ ਧਾਰੀਆਂ ਅਤੇ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ (ਚਿੱਤਰ 15.5)। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ **ਬਿਜਲੀ ਵਿਸਰਜਨ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 15.5 : ਚਾਰਜ ਦੇ ਇੱਕਠੇ ਹੋਣ ਨਾਲ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਵਿਸਰਜਨ।

ਬਿਜਲੀ ਵਿਸਰਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੋ ਜਾਂ ਵੱਧ ਬੱਦਲਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਬੱਦਲਾਂ ਅਤੇ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵਿੱਚ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਹੁਣ ਸਾਨੂੰ ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਦੇ ਲੋਕਾਂ ਵਾਂਗ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਤੋਂ ਡਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਮੂਲ ਘਟਨਾ ਨੂੰ ਸਮਝਦੇ ਹਾਂ। ਵਿਗਿਆਨਕ ਸਾਡਾ ਗਿਆਨ ਵਧਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਸਖ਼ਤ ਮਿਹਨਤ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ। ਫਿਰ ਵੀ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਡਿੱਗਣ ਨਾਲ ਜੀਵਨ ਅਤੇ ਸੰਪਤੀ ਦੀ ਹਾਨੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਬਚਾਅ ਦੇ ਉਪਾਅ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ।

15.6 ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਆ (Safety Measure against Lightning)

ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਅਤੇ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਦੇ ਸਮੇਂ ਕੋਈ ਵੀ ਖੁਲ੍ਹਾ ਸਥਾਨ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।

- ਗਰਜ ਸੁਣਨਾ ਕਿਸੇ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਸਥਾਨ ਉੱਤੇ ਤੁਰੰਤ ਪਹੁੰਚਣ ਦੀ ਚੇਤਾਵਨੀ ਹੈ।
- ਅੰਤਿਮ ਗਰਜ ਸੁਣਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਸਥਾਨ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਆਉਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕੁਝ ਦੇਰ ਇੰਤਜ਼ਾਰ ਕਰੋ।

ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਸਥਾਨ ਦਾ ਪਤਾ ਲਾਉਣਾ (Find a Safe Place)

ਕੋਈ ਮਕਾਨ ਜਾਂ ਇਮਾਰਤ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਸਥਾਨ ਹੈ।

ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਕਾਰ ਜਾਂ ਬੱਸ ਦੁਆਰਾ ਸਫਰ-ਕਰ ਰਹੇ ਹੋ ਅਤੇ ਵਾਹਨ ਦੀਆਂ ਖਿੜਕੀਆਂ ਅਤੇ ਦਰਵਾਜ਼ੇ ਬੰਦ ਹੋਣ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਉਸ ਦੇ ਅੰਦਰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਹੋ।

ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਦੇ ਸਮੇਂ ਕੀ ਕਰੀਏ, ਕੀ ਨਾ ਕਰੀਏ (Safety Tips During Lightning)

ਬਾਹਰ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਵਿੱਚ (In Open)

ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਵਾਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਮੋਟਰ ਸਾਈਕਲ, ਟਰੈਕਟਰ, ਨਿਰਮਾਣ ਕਾਰਜ ਵਾਲੀਆਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ, ਖੁੱਲ੍ਹੀ ਕਾਰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਮੈਦਾਨ, ਉੱਚੇ ਰੁੱਖ, ਪਾਰਕਾਂ ਵਿੱਚ ਪਨਾਹ ਸਥਾਨ, ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਤੋਂ ਸਾਡੀ ਸੁਰੱਖਿਅਤਾ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ, ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਦੇ ਸਮੇਂ ਛੱਤਰੀ ਲੈ ਕੇ ਚੱਲਣ ਦਾ ਵਿਚਾਰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਤੋਂ ਸਹੀ ਨਹੀਂ।

ਤੇ ਤੁਸੀ ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਹੋ ਤਾਂ ਛੋਟੇ ਰੁੱਖ ਹੇਠਾਂ ਆਸਰਾ ਲਓ।

ਜੇ ਤੁਸੀ ਅਜਿਹੇ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਹੋ, ਜਿੱਥੇ ਕੋਈ ਆਸਰਾ ਸਥਾਨ ਨਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਸਾਰੇ ਰੁੱਖਾਂ ਤੋਂ ਕਾਫ਼ੀ ਦੂਰੀ ਤੇ ਖੜ੍ਹੇ ਰਹੋ। ਜ਼ਮੀਨ ਉੱਤੇ ਨਾ ਲੇਟੋ, ਜ਼ਮੀਨ ਉੱਤੇ ਅੱਡੀਆਂ ਦੇ ਭਾਰ ਹੇਠਾਂ ਬੈਠੋ। ਆਪਣੇ ਹੱਥਾਂ ਨੂੰ ਗੋਡਿਆਂ ਉੱਤੇ ਅਤੇ ਸਿਰ ਨੂੰ ਹੱਥਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ (ਚਿੱਤਰ 15.6)। ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਨੁਕਸਾਨ ਲਈ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਨਿਸ਼ਾਨਾ ਬਣੋਗੇ।

ਘਰ ਦੇ ਅੰਦਰ (Inside House)

ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਟੈਲੀਫੋਨ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ, ਬਿਜਲੀ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਅਤੇ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਪਾਈਪਾਂ ਉੱਤੇ ਡਿੱਗ ਸਕਦੀ ਹੈ (ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਇੱਕ ਬਿਜਲੀ ਵਿਸਰਜਨ ਹੈ ?)।

ਚਿੱਤਰ 15.6 : ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਸਮੇਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਸਥਿਤੀ

ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਦੇ ਸਮੇਂ ਸਾਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਛੂਹਣਾ ਨਹੀਂ ਚਾਹੀਦਾ। ਅਜਿਹੇ ਸਮੇਂ ਮੋਬਾਈਲ ਫ਼ੋਨ ਜਾਂ ਕੋਰਡ ਲੈੱਸ ਫੋਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਹੈ। ਪਰੰਤੂ ਇਹ ਅਕਲਮੰਦੀ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਅਜਿਹੇ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਟੈਲੀਫ਼ੋਨ ਕਰੋ ਜੋ ਤਾਰ ਵਾਲੇ ਟੈਲੀਫ਼ੋਨ ਨਾਲ ਤੁਹਾਡੀ ਗੱਲ ਸੁਣ ਰਿਹਾ ਹੈ।

ਵਹਿੰਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਤੋਂ ਬਚਣ ਲਈ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਦੇ ਸਮੇਂ ਇਸ਼ਨਾਨ ਤੋਂ ਬਚਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

ਕੰਪਿਊਟਰ, ਟੀ.ਵੀ. ਆਦਿ ਵਰਗੇ ਬਿਜਲੀ ਉਪਕਰਣਾਂ ਦੇ ਪੱਲਗਾਂ ਨੂੰ ਸਾਕੇਟ ਵਿੱਚੋਂ ਕੱਢ ਦੇਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਬਿਜਲੀ ਬਲਬਾਂ/ਟਿਊਬ ਲਾਈਟਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਕੋਈ ਹਾਨੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।

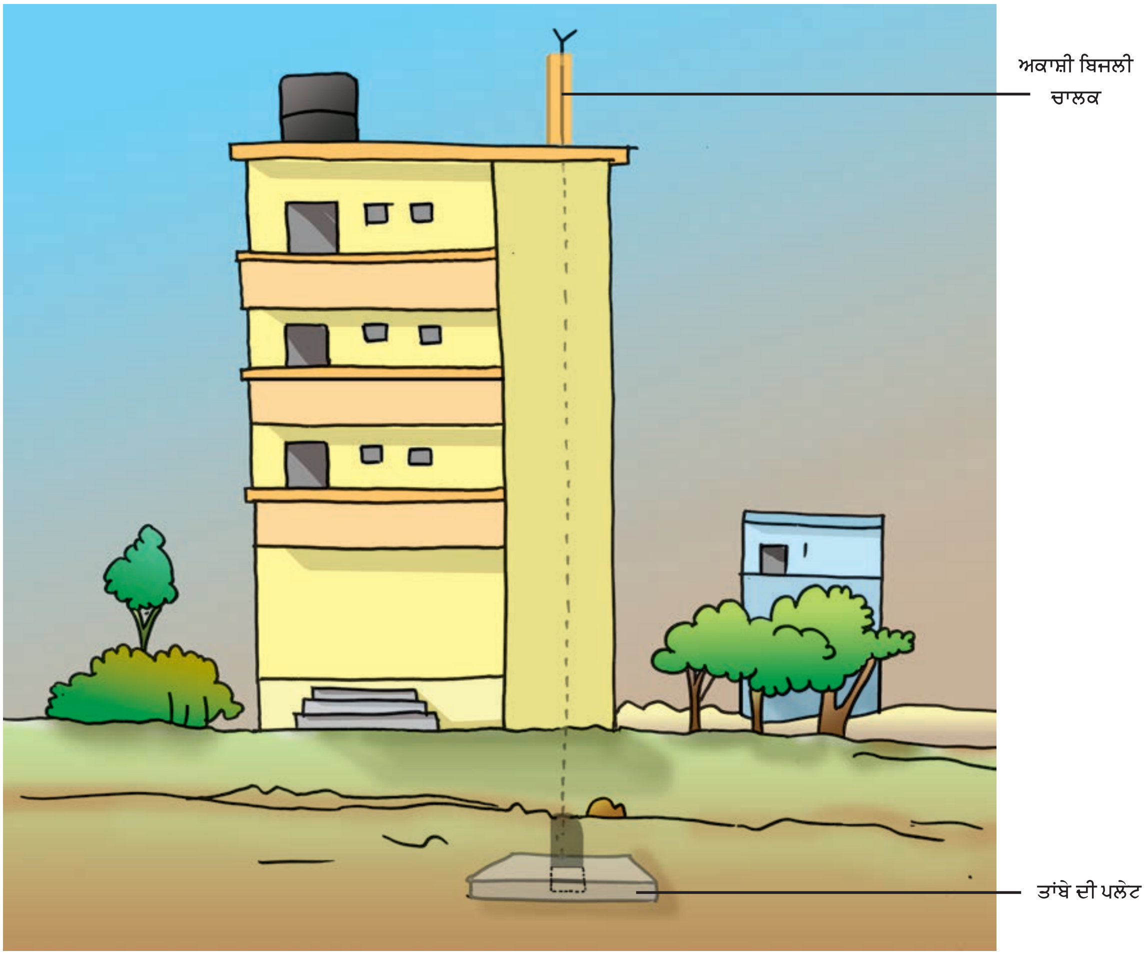
ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕ (Lightning Conductor)

ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਯੰਤਰ ਹੈ ਜਿਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਨੂੰ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਇਮਾਰਤ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਸਮੇਂ ਉਸ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਵਿੱਚ, ਉਸ ਇਮਾਰਤ ਦੀ ਉਚਾਈ ਤੋਂ ਵਧੇਰੇ ਲੰਬਾਈ ਦੀ ਧਾਤ ਦੀ ਛੜ ਲਗਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਛੜ ਦਾ ਇੱਕ ਸਿਰਾ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਜ਼ਮੀਨ ਵਿੱਚ ਕਾਫ਼ੀ ਡੂੰਘਾਈ ਤੱਕ ਗੱਡ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 15.7)। ਧਾਤ ਦੀ ਛੜ ਬਿਜਲੀ ਚਾਰਜ ਦੇ ਜ਼ਮੀਨ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਣ ਲਈ ਇੱਕ ਸਰਲ ਰਾਹ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਮਾਰਤਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਧਾਤ ਦੇ ਥੰਮ, ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਤਾਰ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪਾਈਪ ਵੀ ਕੁਝ ਹੱਦ ਤੱਕ ਸਾਡਾ ਬਚਾਅ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਦੇ ਸਮੇਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨਾ ਛੂਹੋ।

15.7 ਭੂਚਾਲ (Earthquake)

ਤੁਸੀਂ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਅਤੇ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਸੀ। ਇਹ ਕੁਦਰਤੀ ਘਟਨਾਵਾਂ ਮਨੁੱਖੀ ਜੀਵਨ ਅਤੇ ਸੰਪਤੀ ਦਾ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ ਤੇ ਵਿਨਾਸ਼ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਖੁਸ਼ਨਸੀਬੀ ਨਾਲ, ਕੁਝ ਹੱਦ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦੀ ਭਵਿੱਖਵਾਣੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਮੌਸਮ ਵਿਭਾਗ ਕੁਝ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਬਣ ਰਹੇ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਦੇ ਬਾਰੇ ਚਿਤਾਵਨੀ ਦੇ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਜਦੋਂ ਗਰਜ ਵਾਲਾ ਝੱਖੜ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸਦੇ ਨਾਲ ਹਮੇਸ਼ਾ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਅਤੇ ਚੱਕਰਵਾਤ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਤੋਂ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਹਾਨੀ ਤੋਂ ਬਚਾਅ ਦੇ ਉਪਾਅ ਲਈ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਸਮਾਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 15.7 : ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕ

ਫਿਰ ਵੀ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਘਟਨਾ ਹੈ ਜਿਸਦੇ ਬਾਰੇ ਭਵਿੱਖਬਾਣੀ ਕਰਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਅਸੀਂ ਹੁਣ ਤੱਕ ਵਿਕਸਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕੇ। ਇਹ ਹੈ ਭੂਚਾਲ। ਇਹ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ ਤੇ ਜਨਜੀਵਨ ਅਤੇ ਸੰਪਤੀ ਨੂੰ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

8 ਅਕਤੂਬਰ 2005 ਨੂੰ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਉੱਤਰੀ ਕਸ਼ਮੀਰ (ਚਿੱਤਰ 15.8) ਦੇ ਉਰੀ ਅਤੇ ਤੰਗਧਾਰ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵੱਡਾ ਭੂਚਾਲ ਆਇਆ ਸੀ। ਇਸ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਗੁਜਰਾਤ ਦੇ ਭੁਜ ਜ਼ਿਲ੍ਹੇ ਵਿੱਚ 26 ਜਨਵਰੀ 2001 ਨੂੰ ਵੱਡਾ ਭੂਚਾਲ ਆਇਆ ਸੀ।

ਕਿਰਿਆ 15.5

ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਤੋਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਭੂਚਾਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹੋਈ ਜਨਜੀਵਨ ਅਤੇ ਸੰਪਤੀ ਦੀ ਬੇਤਹਾਸ਼ਾ ਨੁਕਸਾਨ ਦੇ ਬਾਰੇ ਪੁੱਛੋ। ਉਸ ਸਮੇਂ ਦੀਆਂ ਅਖ਼ਬਾਰਾਂ ਅਤੇ ਮੈਗਜ਼ੀਨਾ ਵਿੱਚੋਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਭੂਚਾਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹੋਏ ਨੁਕਸਾਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਵਾਲੇ ਕੁਝ ਚਿੱਤਰ ਇਕੱਠੇ ਕਰੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਭੂਚਾਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਲੋਕਾਂ ਦੀ ਹੋਈ ਹਾਨੀ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਸੰਖੇਪ ਰਿਪੋਰਟ ਬਣਾਓ।

ਭੂਚਾਲ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਜਦੋਂ ਇਹ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਇਸ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ? ਇਹ ਕੁਝ ਅਜਿਹੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਸੰਬੰਧੀ ਅਸੀਂ ਹੇਠਾਂ ਚਰਚਾ ਕਰਾਂਗੇ।

ਭੂਚਾਲ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? (What is an Earthquake ?)

ਭੂਚਾਲ ਜੋ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਸਮੇਂ ਤਕ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ, ਧਰਤੀ ਦੀ ਕੰਪਨ ਜਾਂ ਕੋਈ ਝਟਕਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪੇਪੜੀ (Crust) ਦੇ ਅੰਦਰ ਡੂੰਘਾਈ ਵਿੱਚ ਗੜਬੜ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਭੂਚਾਲ ਹਰ ਸਮੇਂ ਸਭ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਆਉਂਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਕਸਰ

ਚਿੱਤਰ 15.8 : ਕਸ਼ਮੀਰ ਵਿੱਚ ਭੂਚਾਲ

ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨੋਟਿਸ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ। ਵਿਸ਼ਾਲ ਭੂਚਾਲ ਘੱਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇਮਾਰਤਾਂ, ਪੁਲਾਂ, ਡੈਮਾਂ ਅਤੇ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਅਸੀਮ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਜੀਵਨ ਅਤੇ ਸੰਪਤੀ ਦੀ ਵਿਸ਼ਾਲ ਹਾਨੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਭੂਚਾਲਾਂ ਨਾਲ ਹੜ, ਭੂ-ਖਿਸਕਣ ਅਤੇ ਸੁਨਾਮੀ ਆ ਸਕਦੇ ਹਨ। 26 ਦਸੰਬਰ 2004 ਨੂੰ ਹਿੰਦ ਮਹਾਂਸਾਗਰ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ਾਲ ਸੁਨਾਮੀ ਆਈ ਸੀ। ਮਹਾਂਸਾਗਰ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੇ ਤੱਟੀ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਅਪਾਰ ਹਾਨੀ ਹੋਈ ਸੀ ।

ਕਿਰਿਆ 15.6

ਸੰਸਾਰ ਦਾ ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਨਕਸ਼ਾ ਲਓ। ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਪੂਰਵੀ ਤੱਟੀ ਅਤੇ ਅੰਡੇਮਾਨ ਅਤੇ ਨਿਕੋਬਾਰ ਦੀਪਾਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਪਤਾ ਕਰੋ। ਹਿੰਦ ਮਹਾਂਸਾਗਰ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਹੋਰ ਦੇਸ਼ਾਂ ਨੂੰ ਨਕਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸੁਨਾਮੀ ਵਿੱਚ ਹਾਨੀ ਹੋਈ ਸੀ। ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਜਾਂ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਹੋਰ ਬਜ਼ੁਰਗਾਂ ਜਾਂ ਗੁਆਂਢੀਆਂ ਤੋਂ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਸੁਨਾਮੀ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੋਏ ਨੁਕਸਾਨ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਇੱਕਠੀ ਕਰੋ।

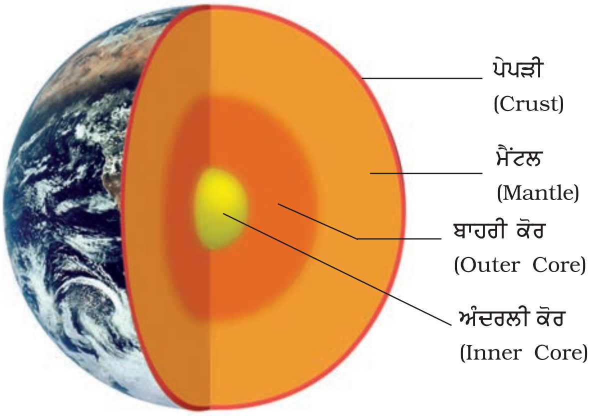
ਭੂਚਾਲ ਦਾ ਕੀ ਕਾਰਨ ਹੈ ? (What is the cause of Earthquake ?)

ਮੇਰੀ ਦਾਦੀ ਨੇ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਸੀ ਕਿ ਧਰਤੀ ਕਿਸੇ ਬਲਦ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿੰਗ ਉੱਤੇ ਟਿਕੀ ਹੋਈ ਹੈ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਬਲਦ ਇਸ ਨੂੰ ਦੂਜੇ ਸਿੰਗ ਉੱਤੇ ਲੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਭੂਚਾਲ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਸੱਚ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ?

ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਲੋਕ ਭੂਚਾਲ ਆਉਣ ਦਾ ਸਹੀ ਕਾਰਨ ਨਹੀਂ ਜਾਣਦੇ ਸਨ। ਇਸ ਲਈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਮਨਘੜ੍ਹਤ ਕਥਾਵਾਂ, ਜਿਵੇਂ ਬੂਝੋ ਦੀ ਦਾਦੀ ਨੇ ਸੁਣਾਈ ਸੀ, ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਗਟ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਸਨ। ਸੰਸਾਰ ਦੇ ਹੋਰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕਥਾਵਾਂ ਪ੍ਰਚੱਲਤ ਸਨ।

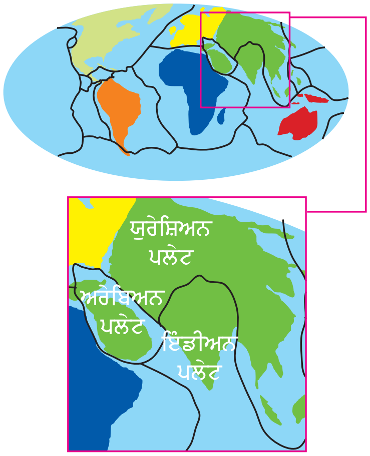
ਧਰਤੀ ਦੇ ਅੰਦਰ ਭੂ-ਕੰਪਨ ਦੇ ਕੀ ਕਾਰਣ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ?

ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਇਹ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਧਰਤੀ ਦੇ ਅੰਦਰ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਪਰਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਵਿੱਚ ਡੂੰਘਾਈ ਦੀ ਗੜਬੜ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹਲਕੇ ਭੂਚਾਲੀ ਝਟਕੇ (tremors) ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਧਰਤੀ ਇਸ ਸਤ੍ਹਾ ਨੂੰ ਪੇਪੜੀ (crust) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 15.9)।



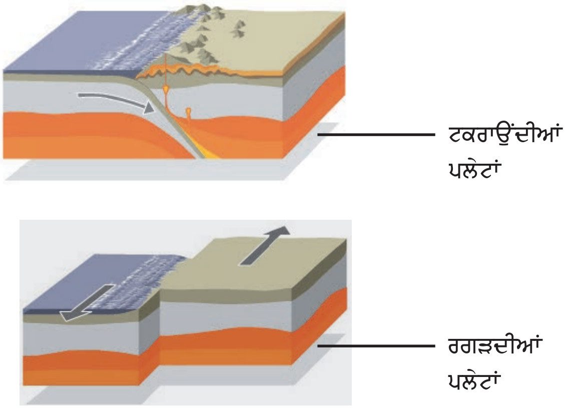
ਚਿੱਤਰ 15.9: ਧਰਤੀ ਦੀ ਬਣਤਰ

ਧਰਤੀ ਦੀ ਇਹ ਪੇਪੜੀ ਇੱਕ ਹਿੱਸੇ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਹ ਟੁਕੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡੀ ਹੋਈ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਪਲੇਟ (Techtonic Plates) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 15.10)। ਇਹ ਪਲੇਟਾਂ ਨਿਰੰਤਰ ਗਤੀ ਕਰਦੀਆਂ ਰਹਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਇਹ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਰਗੜ ਖਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜਾਂ ਟੱਕਰ ਦੇ ਕਾਰਨ



ਚਿੱਤਰ 15.10 : ਧਰਤੀ ਦੀਆਂ ਪਲੇਟਾਂ

ਇੱਕ ਪਲੇਟ ਦੂਜੀ ਪਲੇਟ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਚਲੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 15.11), ਤਾਂ ਇਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪੇਪੜੀ ਵਿੱਚ ਹਿੱਲ-ਜੁੱਲ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹੀ ਹਿੱਲ-ਜੁੱਲ ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਭੂਚਾਲ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 15.11 : ਧਰਤੀ ਦੀਆਂ ਪਲੇਟਾਂ ਦੀਆਂ ਗਤੀਆਂ

ਜੇ ਵਿਗਿਆਨਿਕ ਭੂਚਾਲ ਬਾਰੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਜਾਣਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਕੀ ਉਹ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਭੂਚਾਲ ਦੇ ਸਮੇਂ ਅਤੇ ਸਥਾਨ ਦੀ ਭਵਿੱਖਬਾਣੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ?

ਭਾਵੇਂ ਅਸੀਂ ਭੂਚਾਲ ਆਉਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ, ਪਰ ਹੁਣ ਤੱਕ ਇਹ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਿਆ ਕਿ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਭੂਚਾਲ ਦੇ ਸਮੇਂ ਅਤੇ ਸਥਾਨ ਦੀ ਭਵਿੱਖਬਾਣੀ ਕਰ ਸਕੀਏ।

ਮੈਂ ਕਿਧਰੇ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ ਕਿ ਧਰਤੀ ਹੇਠਾਂ ਵਿਸਫੋਟਾਂ ਤੋਂ ਵੀ ਹਲਕੇ ਭੂਚਾਲੀ ਝਟਕੇ ਪੈਦਾ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।

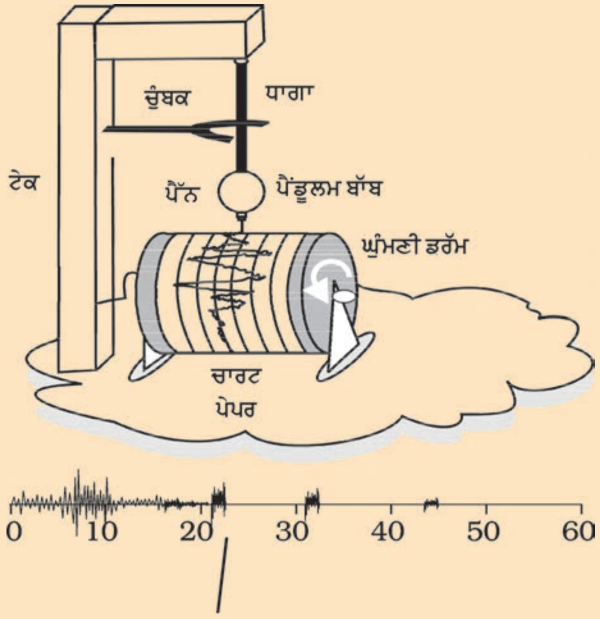
ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਹਲਕੇ ਭੂਚਾਲੀ ਝਟਕੇ ਜਵਾਲਾਮੁਖੀ ਦੇ ਫਟਣ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਉਲਕਾ ਪਿੰਡ ਦੇ ਧਰਤੀ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਣ ਜਾਂ ਧਰਤੀ ਹੇਠਾਂ ਕਿਸੇ ਨਿਊਕਲੀਅਰ ਵਿਸਫੋਟ ਦੇ ਕਾਰਨ ਵੀ ਪੈਦਾ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਵਧੇਰੇ ਭੂਚਾਲ ਧਰਤੀ ਦੀਆਂ ਪਲੇਟਾਂ ਦੀਆਂ ਗਤੀਆਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੀ ਆਉਂਦੇ ਹਨ।

ਭੂਚਾਲ ਪਲੇਟਾਂ ਦੀਆਂ ਗਤੀਆਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਜਿੱਥੇ ਪਲੇਟਾਂ ਦੀਆਂ ਸੀਮਾਵਾਂ ਕਮਜ਼ੋਰ ਖੇਤਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਉੱਥੇ ਭੂਚਾਲ ਆਉਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਮਜ਼ੋਰ ਖੇਤਰਾਂ ਨੂੰ **ਭੂਚਾਲੀ ਖੇਤਰ** ਜਾਂ ਵਿਨਾਸ਼ ਵਾਲਾ ਖ਼ੇਤਰ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਭਾਰਤ ਦੇ ਅਤਿ ਭੂਚਾਲ ਅਸ਼ੰਕਿਤ ਖੇਤਰ, ਕਸ਼ਮੀਰ, ਪੱਛਮੀ ਅਤੇ ਕੇਂਦਰੀ ਹਿਮਾਲਾ, ਪੂਰਾ ਉੱਤਰ ਪੂਰਬ, ਕੱਛ ਦਾ ਰਨ, ਰਾਜਸਥਾਨ ਅਤੇ ਸਿੰਧ ਗੰਗਾ ਦੇ ਮੈਦਾਨ ਹਨ। ਦੱਖਣ ਭਾਰਤ ਦੇ ਕੁਝ ਭਾਗ ਵੀ ਖਤਰੇ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 15.12)।

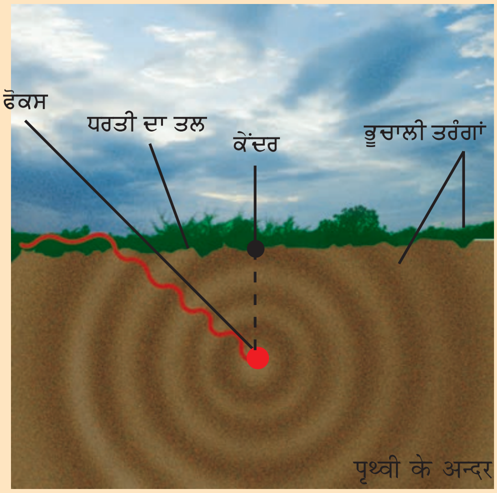
ਚਿੱਤਰ 15.12: ਭਾਰਤੀ ਉਪ ਮਹਾਂਦੀਪ ਵਿੱਚ ਧਰਤੀ ਦੀਆਂ ਪਲੇਟਾਂ ਦੀਆਂ ਗਤੀਆਂ।

ਕਿਸੇ ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਸ਼ਕਤੀ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਰਿਕਟਰ ਪੈਮਾਨੇ ਤੇ ਵਿਅਕਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਵਿਨਾਸ਼ਕਾਰੀ ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਰਿਕਟਰ ਪੈਮਾਨੇ ਤੇ ਮਾਤਰਾ 7 ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਭੁਜ ਅਤੇ ਕਸ਼ਮੀਰ ਵਿੱਚ ਆਏ ਦੋਵਾਂ ਭੂਚਾਲਾਂ ਦੀ ਮਾਤਰਾ 7.5 ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੀ।

ਹਲਕੇ ਭੂਚਾਲੀ ਝਟਕੇ ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਤਰੰਗਾਂ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤਰੰਗਾਂ ਨੂੰ **ਭੂਚਾਲੀ ਤਰੰਗਾਂ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਭੂਚਾਲ ਯੰਤਰ ਦੁਆਰਾ ਰਿਕਾਰਡ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 15.13) ਇਹ ਉਪਕਰਣ ਇੱਕ ਕੰਬਦੀ ਛੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਹਲਕੇ ਭੂਚਾਲ ਆਉਣ ਤੇ ਕੰਪਨ ਕਰਨ ਲੱਗ ਪੈਂਦੀ ਹੈ। ਕੰਪਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨਾਲ ਇੱਕ ਪੈੱਨ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪੈੱਨ ਇਸ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਗਤੀ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਪੱਟੀ ਉੱਤੇ ਭੂਚਾਲੀ ਤਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਰਿਕਾਰਡ ਕਰਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤਰੰਗਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਕੇ ਵਿਗਿਆਨਿਕ ਭੂਚਾਲ ਦਾ ਪੂਰਾ ਨਕਸ਼ਾ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 15.14 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਉਹ ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਣ ਦੀ ਸ਼ਕਤੀ ਦਾ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਵੀ ਲਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 15.13 : ਭੂਚਾਲ ਯੰਤਰ।



ਚਿੱਤਰ 15.14 : ਭੂਚਾਲ ਦਾ ਚਿੱਤਰ।

ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਹੋਰ ਬਹੁਤ ਸਾਰਿਆਂ ਪੈਮਾਨਿਆਂ ਵਾਂਗ (ਡੈਸੀਬਲ ਇੱਕ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਨ ਹੈ) ਰਿਕਟਰ ਪੈਮਾਨਾ ਰੇਖਿਕ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਪੈਮਾਨੇ ਨੇ 6 ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਵਾਲੀ ਊਰਜਾ 4 ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਵਿਨਾਸ਼ੀ ਊਰਜਾ ਤੋਂ ਡੇਢ ਗੁਣਾ ਵੱਧ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ 2 ਦੇ ਵਾਧੇ ਤਾਂ ਭਾਵ 1000 ਗੁਣਾ ਵਧੇਰੇ ਵਿਨਾਸ਼ੀ ਊਰਜਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ 6 ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਕਿਸੇ ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਵਿਨਾਸ਼ੀ ਮਾਤਰਾ 4 ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ 1000 ਗੁਣਾ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਭੂਚਾਲ ਤੋਂ ਬਚਾਅ (Protection against Earthquake)

ਉਪਰੋਕਤ ਚਰਚਾ ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਸਿੱਖਿਆ ਕਿ ਭੂਚਾਲਾਂ ਦੀ ਭਵਿੱਖਬਾਣੀ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ। ਅਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਭੂਚਾਲ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵਿਨਾਸ਼ਕਾਰੀ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਹਰ ਸਮੇਂ ਆਪਣੇ ਬਚਾਅ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਸਾਵਧਾਨੀਆਂ ਵਰਤੀਏ। ਭੂਚਾਲ ਵਾਲੇ ਖੇਤਰਾਂ, ਜਿੱਥੇ ਭੂਚਾਲ ਆਉਣ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਵਿੱਚ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਾਹਮਣਾ ਕਰਨ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਤਿਆਰ ਰਹਿਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਹਨਾਂ ਖੇਤਰਾਂ ਦੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਦਾ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਅਜਿਹਾ ਹੋਵੇ ਕਿ ਉਹ ਵੱਡੇ ਭੂਚਾਲਾਂ ਦੇ ਝਟਕਿਆਂ ਨੂੰ ਸਹਾਰ ਸਕੇ। ਨਵੀਂ ਇਮਾਰਤ ਟੈਕਨਾੱਲੋਜੀ ਇਸ ਨੂੰ ਸੰਭਵ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਸਹੀ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਮਾਰਤ ਦੇ ਢਾਂਚੇ ਸਰਲ ਹੋਣ ਤਾਂ ਕਿ ਉਹ "ਭੂਚਾਲ ਸੁੱਰਖਿਅਤ" ਹੋਣ।

- ਕਿਸੇ ਯੋਗ ਆਰਕੀਟੈਕਟ ਅਤੇ ਸੰਰਚਨਾ ਇੰਜੀਨੀਅਰ ਨਾਲ ਸਲਾਹ ਕਰੋ।

- ਵਧੇਰੇ ਭੂਚਾਲ ਸੰਭਾਵਿਤ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਇਮਾਰਤ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਭਾਰੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨਾਲੋਂ ਮਿੱਟੀ ਜਾਂ ਇਮਾਰਤੀ ਲੱਕੜੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵਧੇਰੇ ਚੰਗੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਢਾਂਚਾ ਡਿੱਗੇ ਤਾਂ ਵਧੇਰੇ ਹਾਨੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।
- ਅਲਮਾਰੀਆਂ ਆਦਿ ਨੂੰ ਦੀਵਾਰਾਂ ਨਾਲ ਜੋੜਨਾ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਉਹ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਨਾ ਡਿੱਗਣ।
- ਦੀਵਾਰ ਘੜੀ, ਫੋਟੋ ਫਰੇਮ, ਗੀਜ਼ਰ ਆਦਿ ਦੀਵਾਰ ਨਾਲ ਟੰਗਦੇ ਸਮੇਂ ਸਾਵਧਾਨੀ ਰੱਖੋ, ਤਾਂ ਕਿ ਭੂਚਾਲ ਆਉਣ ਤੇ ਇਹ ਲੋਕਾਂ ਉੱਤੇ ਨਾ ਡਿੱਗਣ।
- ਕਿਉਂਕਿ ਕੁਝ ਇਮਾਰਤਾਂ ਵਿੱਚ ਭੂਚਾਲ ਸਮੇਂ ਅੱਗ ਲੱਗ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਸਾਰੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ, ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਰਕੇ ਉੱਚੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਵਿੱਚ ਅੱਗ ਬੁਝਾਉਣ ਦੇ ਸਾਰੇ ਯੰਤਰ ਕਾਰਜ ਕਰਨ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ। ਕੇਂਦਰੀ ਭਵਨ ਖੋਜ ਸੰਸਥਾਨ ਰੁੜਕੀ ਨੇ ਭੂਚਾਲ ਰੋਧੀ ਮਕਾਨ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਕੁਝ ਜਾਣਕਾਰੀ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤੀ ਹੈ।

ਭੂਚਾਲ ਦੇ ਝਟਕੇ ਲੱਗਣ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਬਚਾਅ ਦੇ ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਉਪਾਅ ਕਰੋ—

1. ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਘਰ ਵਿੱਚ ਹੋ, ਤਾਂ — (Incase you are inside a house)

- ਕਿਸੇ ਮੇਜ਼ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਆਸਰਾ ਲਓ ਅਤੇ ਝਟਕਿਆਂ ਦੇ ਰੁਕਣ ਤੱਕ ਉੱਥੇ ਹੀ ਰਹੋ।
- ਅਜਿਹੀਆਂ ਉੱਚੀਆਂ ਅਤੇ ਭਾਰੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਤੋਂ ਦੂਰ ਰਹੋ ਜੋ ਤੁਹਾਡੇ ਉੱਤੇ ਡਿੱਗ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਬਿਸਤਰੇ ਵਿੱਚ ਹੋ ਤਾਂ ਉੱਠੋ ਨਾ, ਆਪਣੇ ਸਿਰ ਦਾ ਸਿਰਹਾਣੇ ਨਾਲ ਬਚਾਅ ਕਰੋ।

2. ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਘਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਹੋ, ਤਾਂ — (Incase you are in open)

- ਇਮਾਰਤਾਂ, ਰੁੱਖਾਂ ਅਤੇ ਉੱਪਰ ਲੰਘਦੀਆਂ ਬਿਜਲੀ ਲਾਈਨਾਂ ਤੋਂ ਦੂਰ ਕਿਸੇ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਸਥਾਨ ਨੂੰ ਲੱਭੋ ਅਤੇ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਲੇਟ ਜਾਓ।
- ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਕਾਰ ਜਾਂ ਬੱਸ ਵਿੱਚ ਹੋ ਤਾਂ ਬਾਹਰ ਨਾ ਨਿਕਲੋ। ਡਰਾਈਵਰ ਨੂੰ ਕਹੋ ਕਿ ਉਹ ਹੌਲ਼ੀ-ਹੌਲ਼ੀ ਕਿਸੇ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਥਾਂ ਉੱਤੇ ਪਹੁੰਚੇ। ਹਲਕੇ ਝਟਕਿਆਂ ਦੇ ਖ਼ਤਮ ਹੋਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਬਾਹਰ ਨਾ ਨਿਕਲੋ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਪੇਪੜੀ (CRUST)
- ਵਿਸਰਜਨ (DISCHARGE)
- ਧਰਤੀ ਦੀ ਪਲੇਟ (TECTONIC PLATE)
- ਭੁਚਾਲ (EARTHQUAKE)
- ਬਿਜਲੀ ਦਰਸ਼ੀ (ELECTROSCOPE)
- ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ (LIGHTNING)
- ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕ (LIGHTNING CONDUCTOR)
- ਰਿਣ ਚਾਰਜ (NEGATIVE CHARGE)
- ਧਨ ਚਾਰਜ (POSITIVE CHARGE)
- ਰਿਕਟਰ ਪੈਮਾਨਾ (RICHTER SCALE)
- ਭੁਚਾਲ ਯੰਤਰ (SEISMOGRAPH)
- ਗਰਜਨ (THUNDER)
- ਗੜਗੜਾਹਟ (THUNDERING)
- ਚਾਰਜ ਸਥਾਨ-ਅੰਤਰਨ (TRANSFER OF CHARGE)
- ਸੁਨਾਮੀ (TSUNAMI)
- ਹਲਕੇ ਭੂਚਾਲੀ ਝਟਕੇ (LIGHT EARTHQUAKE SHOCK)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

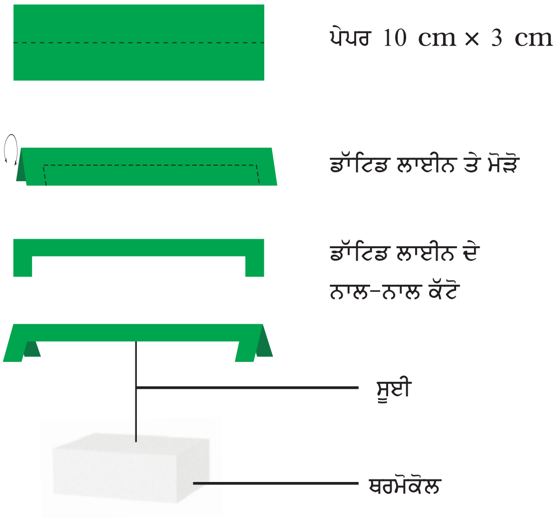
- ਕੁਝ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਦੂਜੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨਾਲ ਰਗੜ ਕੇ ਚਾਰਜਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਚਾਰਜ ਦੋ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ — ਰਿਣ ਚਾਰਜ ਅਤੇ ਧਨ ਚਾਰਜ
- ਸਮਜਾਤੀ ਚਾਰਜ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤਿ-ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਭਿੰਨ ਜਾਤੀ ਚਾਰਜ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਰਗੜ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਬਿਜਲੀ ਚਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਚਾਰਜ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਜਦ ਚਾਰਜ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਬਿਜਲੀ ਕਰੰਟ ਬਣਦਾ ਹੈ।
- ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਚਾਰਜਿਤ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ, ਇਸ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰਨ ਲਈ ਬਿਜਲੀ ਦਰਸ਼ੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਕਿਸੇ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਦੇ ਚਾਰਜ ਨੂੰ ਧਰਤੀ ਵਿੱਚ ਸਥਾਨ-ਅੰਤਰਿਤ ਕਰਨ ਨੂੰ ਭੌਂ-ਸੰਪਕਰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਬੱਦਲਾਂ ਅਤੇ ਧਰਤੀ ਜਾਂ ਵੱਖ ਵੱਖ ਬੱਦਲਾਂ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਵਿਸਰਜਨ ਕਾਰਨ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਡਿੱਗਣ ਨਾਲ ਜੀਵਨ ਅਤੇ ਸੰਪਤੀ ਨਸ਼ਟ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।
- ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕ ਇਮਾਰਤਾਂ ਨੂੰ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਤੋਂ ਬਚਾਅ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਧਰਤੀ ਦੇ ਅਚਾਨਕ ਕੰਪਨ ਜਾਂ ਹਿੱਲਣ ਨੂੰ ਭੂਚਾਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਭੌਂ-ਪਰਤ ਦੇ ਅੰਦਰ ਡੂੰਘਾਈ ਵਿੱਚ ਹਿਲਜੁਲ ਦੇ ਕਾਰਨ ਭੂਚਾਲ ਆਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਭੂਚਾਲ ਆਉਣ ਦੀ ਭਵਿੱਖਬਾਣੀ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ।
- ਧਰਤੀ ਦੀਆਂ ਪਲੇਟਾਂ ਦੀਆਂ ਸੀਮਾਵਾਂ ਤੇ ਭੂਚਾਲ ਆਉਣ ਦੀ ਪਰਵਿਰਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਖੇਤਰਾਂ ਨੂੰ ਨੁਕਸ ਵਾਲਾ ਖੇਤਰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਕਿਸੇ ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਵਿਨਾਸ਼ੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਮਾਪ ਰਿਕਟਰ ਪੈਮਾਨੇ ਤੇ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਰਿਕਟਰ ਪੈਮਾਨੇ ਤੇ 7 ਤੋਂ ਵੱਧ ਮਾਪ ਵਾਲੇ ਭੂਚਾਲ ਜੀਵਨ ਅਤੇ ਸੰਪਤੀ ਦੀ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹਾਨੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- ਸਾਨੂੰ ਭੂਚਾਲ ਤੋਂ ਬਚਾਅ ਦੇ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਸਾਵਧਾਨੀਆਂ ਵਰਤਨੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕਥਨ ਸਹੀ ਹੈ (✓) ਲਾਓ—
   ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਨੂੰ ਰਗੜ ਦੁਆਰਾ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਚਾਰਜਿਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ?
   (*i*) ਪਲਾਸਟਿਕ ਦਾ ਪੈਮਾਨਾ (*ii*) ਤਾਂਬੇ ਦੀ ਛੜ
   (*iii*) ਫੁੱਲਿਆ ਗ਼ੁਬਾਰਾ (*iv*) ਉੱਨ ਦੇ ਕੱਪੜੇ
2. ਜਦੋਂ ਕੱਚ ਦੀ ਛੜ ਨੂੰ ਰੇਸ਼ਮ ਦੇ ਕੱਪੜੇ ਨਾਲ ਰਗੜਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਛੜ—
   (*i*) ਅਤੇ ਕੱਪੜਾ ਦੋਵੇਂ ਧਨ ਚਾਰਜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ।
   (*ii*) ਧਨ ਚਾਰਜਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕੱਪੜਾ ਰਿਣ ਚਾਰਜਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
   (*iii*) ਅਤੇ ਕੱਪੜਾ ਦੋਵੇਂ ਰਿਣ ਚਾਰਜਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
   (*iv*) ਰਿਣ ਚਾਰਜਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕੱਪੜਾ ਧਨ ਚਾਰਜਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
3. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਥਨ ਠੀਕ (T) ਹਨ ਜਾਂ ਗ਼ਲਤ (F)
   (ੳ) ਸਮਜਾਤੀ ਚਾਰਜ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਚਾਰਜ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ( )
   (ਅ) ਚਾਰਜਿਤ ਕੱਚ ਦੀ ਛੜ ਚਾਰਜਿਤ ਪਲਾਸਟਿਕ ਸਟ੍ਰਾਅ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ( )
   (ੲ) ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕ ਇਮਾਰਤ ਦੀ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ। ( )
   (ਸ) ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਭਵਿੱਖਬਾਣੀ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ( )
4. ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸਵੈਟਰ ਉਤਾਰਦੇ ਸਮੇਂ ਕੜ-ਕੜ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਸੁਣਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
5. ਜਦ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਹੱਥ ਨਾਲ ਛੂੰਹਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਉਹ ਆਪਣਾ ਚਾਰਜ ਗੁਆ ਦਿੰਦੀ ਹੈ, ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
6. ਉਸ ਪੈਮਾਨੇ ਦਾ ਨਾਂ ਲਿਖੋ ਜਿਸ ਤੇ ਭੂਚਾਲਾਂ ਦੀ ਵਿਨਾਸ਼ੀ ਊਰਜਾ ਮਾਪੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਪੈਮਾਨੇ ਤੇ ਕਿਸੇ ਭੂਚਾਲ ਦਾ ਮਾਪ 3 ਹੈ। ਕੀ ਇਸ ਨੂੰ ਭੂਚਾਲ ਯੰਤਰ (ਸੀਸਮੋਗ੍ਰਾਫ਼ੀ) ਨਾਲ ਰਿਕਾਰਡ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇਗਾ ? ਕੀ ਇਸ ਤੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹਾਨੀ ਹੋਵੇਗੀ ?
7. ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਤੋਂ ਆਪਣੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਦੇ ਤਿੰਨ ਉਪਾਅ ਸੁਝਾਓ।
8. ਚਾਰਜਿਤ ਗ਼ੁਬਾਰਾ ਦੂਜੇ ਚਾਰਜਿਤ ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਿਤ/ਪਰੇਧਕੇਲਧ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਅਣ-ਚਾਰਜਿਤ ਗੁਬਾਰਾ ਚਾਰਜਿਤ ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਦੁਆਰਾ/ਖਿਚਿੱਆ ਜਾਂਦਾ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
9. ਚਿੱਤਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਕਿਸੇ ਅਜਿਹੇ ਯੰਤਰ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰੋ ਜਿਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿਸੇ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
10. ਭਾਰਤ ਦੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਤਿੰਨ ਰਾਜਾਂ (ਪ੍ਰਦੇਸ਼ਾਂ) ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ ਜਿੱਥੇ ਭੂਚਾਲ ਦੇ ਝਟਕੇ ਵਧੇਰੇ ਸੰਭਾਵਿਤ ਹਨ।
11. ਮੰਨ ਲਓ ਤੁਸੀਂ ਘਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਹੋ ਅਤੇ ਭੂਚਾਲ ਦੇ ਝਟਕੇ ਲੱਗਦੇ ਹਨ । ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਬਚਾਅ ਲਈ ਕੀ ਸਾਵਧਾਨੀਆਂ ਵਰਤੋਗੇ ?
12. ਮੌਸਮ ਵਿਭਾਗ ਇਹ ਭਵਿੱਖਬਾਣੀ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸੇ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਦਿਨ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੰਨ ਲਓ ਉਸ ਦਿਨ ਤੁਸੀਂ ਬਾਹਰ ਜਾਣਾ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਛੱਤਰੀ ਲੈ ਕੇ ਜਾਓਗੇ ? ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਪਾਣੀ ਦੀ ਟੂਟੀ ਖੋਲ੍ਹੋ। ਇਸ ਨੂੰ ਪਤਲੀ ਧਾਰ ਦੇ ਲਈ ਸੈੱਟ ਕਰੋ। ਇੱਕ ਰੀਫ਼ਿਲ ਨੂੰ ਚਾਰਜਿਤ ਕਰੋ। ਇਸ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਦੀ ਧਾਰ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ। ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ ਕਿ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਸੰਖੇਪ ਰਿਪੋਰਟ ਲਿਖੋ।
2. ਆਪਣਾ ਚਾਰਜ ਸੰਸੂਚਕ ਬਣਾਓ। ਲਗਪਗ 10 cm × 3 cm ਦੀ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਪੱਟੀ ਲਓ। ਇਸਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 15.15 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਸ਼ਕਲ ਦਿਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਸੂਈ ਦੀ ਨੋਕ ਤੇ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰੋ। ਕੋਈ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਉਸ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ। ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ ਕਿ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਕਾਰਜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਦੇ ਹੋਏ। ਸੰਖੇਪ ਰਿਪੋਰਟ ਲਿਖੋ।



ਚਿੱਤਰ : 15.15

3. ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਰਾਤ ਦੇ ਸਮੇਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਜਾਓ ਜਿੱਥੇ ਤਾਪਦੀਪਤ ਟਿਊਬ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੋਵੇ। ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਚਾਰਜਿਤ ਕਰੋ। ਤਾਪਦੀਪਤ ਟਿਊਬ ਦਾ ਸਵਿੱਚ ਆਫ਼ ਕਰ ਦਿਓ ਤਾਂ ਕਿ ਪੂਰਨ ਹਨੇਰਾ ਹੋ ਜਾਵੇ। ਚਾਰਜਿਤ ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਤਾਪਦੀਪਤ ਟਿਊਬ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਧੁੰਧਲੀ ਜਿਹੀ ਚਮਕ ਵਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗੀ। ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਟਿਊਬ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਲੈ ਜਾਂਦੇ ਹੋਏ ਚਮਕ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ।
   ਸਾਵਧਾਨੀ : ਮੇਨ ਸਵਿੱਚ ਨਾਲ ਟਿਊਬ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਵਾਲੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਜਾਂ ਟਿਊਬ ਦੇ ਧਾਤਵੀ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਨਾ ਛੂਹੋ।
4. ਪਤਾ ਲਾਓ ਕਿ ਕੀ ਤੁਹਾਡੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸੰਸਥਾ ਹੈ ਜੋ ਕੁਦਰਤੀ ਆਪਦਾ ਤੋਂ ਪੀੜਤ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਨੂੰ ਰਾਹਤ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਉਹ ਭੂਚਾਲ ਪੀੜਤ ਲੋਕਾਂ ਦੀ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਭੂਚਾਲ ਪੀੜਤ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਤੇ ਇੱਕ ਸੰਖੇਪ ਨੋਟ ਲਿਖੋ।

ਹੋਰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵੈਬਸਾਈਟਾਂ ਵੇਖੋ—

- science.howstuffworks.com/lightning.htm
- science.howstuffworks.com/earthquake.htm

ਅਧਿਆਇ 16

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ (Light)

S7T2J8

ਸੰਸਾਰ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਪਣੀਆਂ ਗਿਆਨ ਇੰਦਰੀਆਂ ਨਾਲ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ। ਗਿਆਨ ਇੰਦਰੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਇੱਕ ਸਭ ਤੋਂ ਮਹੱਤਵ ਪੂਰਨ ਗਿਆਨ ਇੰਦਰੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਪਰਬਤਾਂ, ਨਦੀਆਂ, ਰੁੱਖ, ਪੌਦੇ, ਕੁਰਸੀਆਂ, ਮਨੁੱਖਾਂ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੀਆਂ ਅਨੇਕਾਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ। ਅਸੀਂ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਬੱਦਲ, ਇੰਦਰ ਧਨੁਸ਼ ਅਤੇ ਉੱਡਦੇ ਪੰਛੀਆਂ ਨੂੰ ਵੀ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ। ਰਾਤ ਵੇਲੇ ਅਸੀਂ ਚੰਦਰਮਾ ਅਤੇ ਤਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ। ਅੱਖਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਸਾਰੇ ਸਫ਼ੇ ਉੱਤੇ ਛਪੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਅਤੇ ਵਾਕਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਸਭ ਵੇਖਣਾ ਕਿਵੇਂ ਸੰਭਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?

16. 1 ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਦੇਖਣਯੋਗ ਕੌਣ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ? (What make things visible ?)

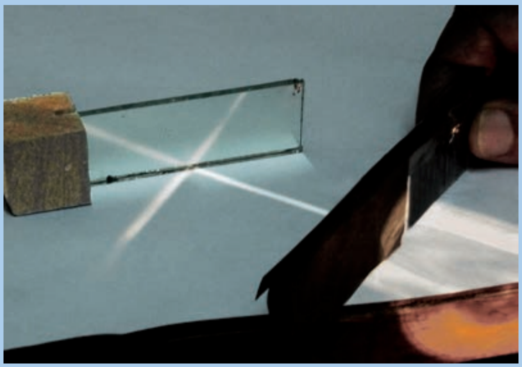
ਕੀ ਕਦੇ ਤੁਸੀਂ ਸੋਚਿਆ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਅਨੇਕਾਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ? ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਸੀਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਅੱਖਾਂ ਨਾਲ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ। ਪਰ, ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹਨੇਰੇ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ? ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਕੇਵਲ ਅੱਖਾਂ ਦੁਆਰਾ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ। ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਤਾਂ ਹੀ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਉਸ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋਵੇ। ਇਹ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਸਤੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਉਤਸਰਜਿਤ ਜਾਂ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੋਇਆ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕੋਈ ਪਾਲਿਸ਼ ਕੀਤਾ ਹੋਇਆ ਜਾਂ ਚਮਕਦਾਰ ਤਲ ਦਰਪਣ ਵਾਂਗ ਕਾਰਜ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਦਰਪਣ ਆਪਣੇ ਉੱਤੇ ਪੈਣ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕਿਸੇ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਪੈਣ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਸ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋਵੇਗਾ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

16. 2 ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਨਿਯਮ (Laws of Reflection)

ਕਿਰਿਆ 16.1

ਕਿਸੇ ਮੇਜ਼ ਜਾਂ ਡਰਾਇੰਗ ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਸਫ਼ੇਦ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਇੱਕ ਸ਼ੀਟ ਲਗਾਓ। ਇੱਕ ਕੰਘਾ ਲਓ ਅਤੇ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵਿੱਥ ਛੱਡ ਕੇ ਬਾਕੀ ਸਾਰੀਆਂ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿਓ। ਇਸ ਕਾਰਜ ਦੇ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਕਾਲੇ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਪੱਟੀ ਵਰਤ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਕੰਘੇ ਨੂੰ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਦੇ ਲੰਬ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਫੜੋ। ਇੱਕ ਟਾੱਰਚ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਕੰਘੇ ਦੀ ਖੁੱਲ੍ਹੀ ਥਾਂ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਪਾਸਿਓਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪਾਓ (ਚਿੱਤਰ 16.1)। ਟਾੱਰਚ ਅਤੇ ਕੰਘੇ ਦੇ ਥੋੜ੍ਹੇ ਜਿਹੇ ਠੀਕ ਬਿਠਾਉਣ ਉਪਰੰਤ ਤੁਸੀਂ ਕੰਘੇ ਦੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਇੱਕ ਕਿਰਨ ਵੇਖੋਗੇ। ਕੰਘੇ ਵਿੱਚ ਟਾੱਰਚ ਨੂੰ ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਸਥਿਰ ਰੱਖੋ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨ ਦੇ ਪਥ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੀ ਇੱਕ ਪੱਟੀ ਰੱਖੋ। (ਚਿੱਤਰ 16.1)। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ?

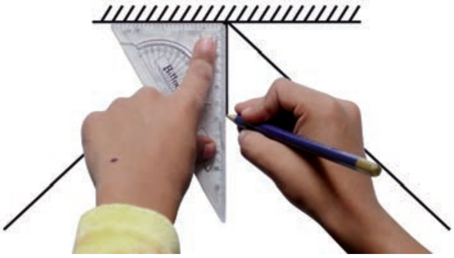


ਚਿੱਤਰ 16.1 : ਪਰਾਵਰਤਨ ਦਰਸਾਉਣ ਦੀ ਵਿਵਸਥਾ।

ਦਰਪਣ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਣ ਉਪਰੰਤ, ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨ ਦੂਜੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਪੈਣ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨ ਨੂੰ **ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਬਾਅਦ ਵਾਪਸ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨ ਨੂੰ **ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

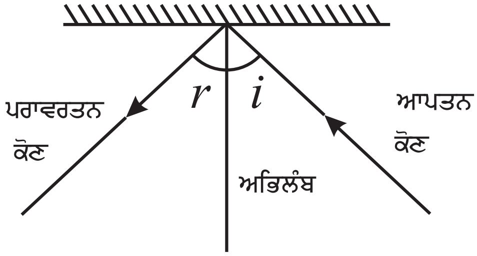
ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨ ਦੀ ਹੋਂਦ ਇੱਕ ਮਾਪਕ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਇੱਕ ਬਰੀਕ ਕਿਰਨ ਪੁੰਜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਅਨੇਕ ਕਿਰਨਾਂ ਤੋਂ ਮਿਲ ਕੇ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਰਲਤਾ ਦੇ ਲਈ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਬਰੀਕ ਕਿਰਨ ਪੁੰਜ ਲਈ ਕਿਰਨ ਸ਼ਬਦ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।

ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਕਾਗਜ਼ ਉੱਤੇ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਅਤੇ ਆਪਤਿਤ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਖਿੱਚੋ। ਦਰਪਣ ਅਤੇ ਕੰਘੇ ਨੂੰ ਹਟਾਓ। ਦਰਪਣ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਰੇਖਾ ਦੇ ਜਿਸ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ ਦਰਪਣ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਉਸ ਉੱਤੇ ਰੱਖੇ ਦਰਪਣ ਉੱਤੇ 90° ਦਾ ਕੋਣ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੋਈ ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਖਿੱਚੋ। ਇਹ ਰੇਖਾ ਪਰਾਵਰਤਕ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਉਸ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ **ਅਭਿਲੰਬ** ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 16.2) ।ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਅਭਿਲੰਬ



ਚਿੱਤਰ 16.2 : ਅਭਿਲੰਬ ਖਿੱਚਣਾ।

ਦੇ ਵਿਚਲੇ ਕੋਣ ਨੂੰ **ਆਪਤਨ ਕੋਣ** ($\angle i$) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਅਭਿਲੰਬ ਦੇ ਵਿਚਲੇ ਕੋਣ ਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ($\angle r$) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.3)। ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ਨੂੰ ਮਾਪੋ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਬਦਲ ਕੇ ਕਈ ਵਾਰ ਦੁਹਰਾਓ। ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਨੂੰ ਸਾਰਣੀ 16.1 ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ।



ਚਿੱਤਰ 16.3 : ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ।

ਸਾਰਣੀ 16.1 : ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ

ਲੜੀ ਨੰਬਰ	ਆਪਤਨ ਕੋਣ ($\angle i$)	ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ($\angle r$)
1		
2		
3		
4		
5		

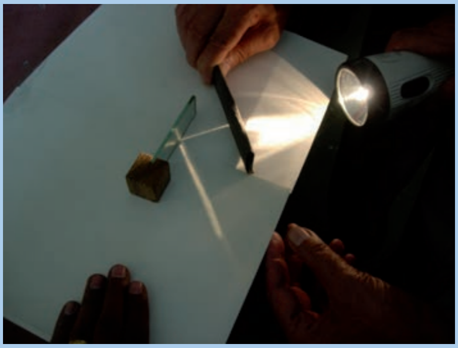
ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸੰਬੰਧ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਲਗਭਗ ਬਰਾਬਰ ਹਨ ? ਜੇ ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਸਾਵਧਾਨੀ ਪੂਰਵਕ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਹਮੇਸ਼ਾ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ **ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਨਿਯਮ** ਆਖਦੇ ਹਨ। ਆਓ ਪਰਾਵਰਤਨ ਸੰਬੰਧੀ ਇੱਕ ਹੋਰ ਕਿਰਿਆ ਕਰੀਏ।

ਜੇ ਮੈਂ ਦਰਪਣ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਅਭਿਲੰਭ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਪਾਵਾਂ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ?

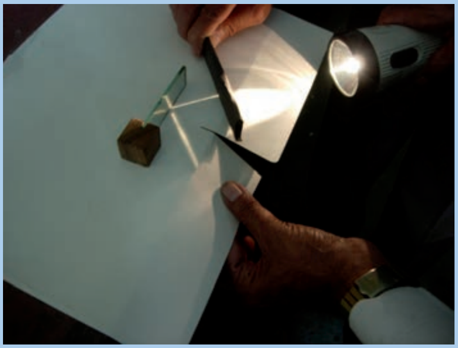
ਕਿਰਿਆ 16.2

ਕਿਰਿਆ 16.1 ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਕਰੋ। ਇਸ ਵਾਰ ਕਿਸੇ ਸਖਤ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਜਾਂ ਚਾਰਟ ਪੇਪਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ। ਸ਼ੀਟ ਮੇਜ ਦੇ ਕਿਨਾਰੇ ਤੋਂ ਥੋੜੀ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲੀ ਹੋਈ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 16.4)। ਸ਼ੀਟ ਦੇ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਕੱਟੋ। ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ ਕਿ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲੇ ਭਾਗ ਉੱਤੇ ਵੀ ਦਿਸੇ। ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲੇ ਉਸ ਭਾਗ ਨੂੰ ਮੋੜੋ ਜਿੱਥੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਵਿਖਾਈ ਦੇ ਰਹੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹੁਣ ਵੀ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ? ਕਾਗਜ਼ ਨੂੰ ਮੁੜ ਪਹਿਲੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ

ਲਿਆਓ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਮੁੜ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਨੂੰ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ? ਇਸ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਨਤੀਜਾ ਕੱਢਦੇ ਹੋ ?



(a)



(b)

***ਚਿੱਤਰ 16.4 (a) (b) :** ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ, ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਆਪਤਨ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਅਭਿਲੰਬ ਇੱਕ ਹੀ ਤਲ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।*

ਜਦੋਂ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਪੂਰੀ ਸ਼ੀਟ ਖਿਲਾਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਤਲ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ, ਆਪਤਨ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਅਭਿਲੰਭ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਇਹ ਸਾਰੇ ਇੱਕ ਤਲ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕਾਗਜ਼ ਨੂੰ ਮੋੜ ਦਿੰਦੇ ਹੋ, ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਨਵਾਂ ਤਲ ਬਣਾ ਦਿੰਦੇ ਹੋ ਜੋ ਉਸ ਤਲ ਤੋਂ ਵੱਖ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਅਭਿਲੰਬ ਸਥਿਤ ਹਨ। ਤਦ ਤੁਸੀਂ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ। ਇਹ ਕੀ ਇਸ਼ਾਰਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ? ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ **ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ, ਆਪਤਨ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਅਭਿਲੰਬ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ-ਇਹ ਸਾਰੇ ਇੱਕ ਤਲ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।** ਇਹ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦਾ ਇੱਕ ਹੋਰ ਨਿਯਮ ਹੈ।

ਪਹੇਲੀ ਅਤੇ ਬੂਝੋ ਨੇ ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਟਾੱਰਚ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਸੂਰਜ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤ ਕੇ ਕਲਾਸਰੂਮ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕੀਤੀ । ਤੁਸੀਂ ਵੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਕਿਰਨ ਵਰਣਰੇਖਾ ਉਪਕਰਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਵੀ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ (ਇਹ ਉਪਕਰਣ NCERT ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਮਿਤ ਕਿੱਟ ਵਿੱਚ ਉਪਲਬਧ ਹੈ)।

ਬੂਝੋ ਨੂੰ ਯਾਦ ਆਇਆ ਕਿ ਉਸ ਨੇ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣੇ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦੇ ਕੁਝ ਲੱਛਣਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਸੀ। ਪਹੇਲੀ ਨੇ ਉਸ ਤੋਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਲੱਛਣਾਂ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰਨ ਲਈ ਪੁੱਛਿਆ–

(*i*) ਕੀ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਸਿੱਧਾ ਸੀ ਜਾਂ ਉਲਟਾ ?

(*ii*) ਕੀ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦਾ ਅਕਾਰ ਵਸਤੂ ਦੇ ਅਕਾਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਸੀ ?

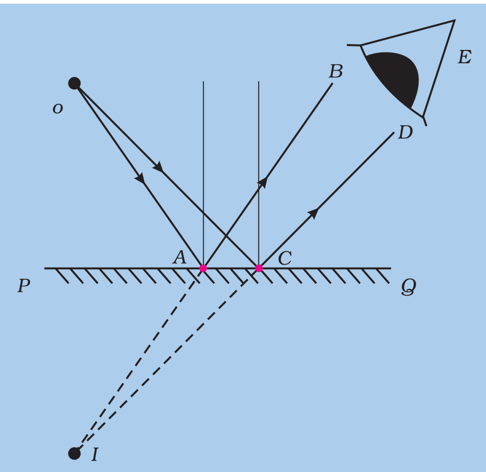
(*iii*) ਕੀ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਓਨੀ ਹੀ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਵਿਖਾਈ ਦਿੱਤਾ ਸੀ ਜਿੰਨੀ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਵਸਤੂ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖੀ ਸੀ ?

(*iv*) ਕੀ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਨੂੰ ਪਰਦੇ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਸੀ ?

ਆਓ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਕਿਰਿਆ ਨਾਲ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਨ ਬਾਰੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਸਮਝੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 16.3

ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ PQ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ O ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਦਰਪਣ ਉੱਤੇ ਦੋ ਕਿਰਨਾਂ OA ਅਤੇ OC ਆਪਤਿਤ ਹੋ ਰਹੀਆਂ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.5)। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਪਤਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ PQ ਦੇ ਤਲ ਦੇ ਬਿੰਦੂਆਂ A ਅਤੇ C ਉੱਤੇ ਅਭਿਲੰਬ ਖਿੱਚੋ। ਫਿਰ ਬਿੰਦੂਆਂ A ਅਤੇ C ਉੱਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ ਖਿੱਚੋ। ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਿਰਨਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਖਿੱਚੋਗੇ ? ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ AB ਅਤੇ CD ਨਾਲ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅੱਗੇ ਵਧਾਓ। ਕੀ ਇਹ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ ? ਹੁਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪਿੱਛੇ ਵੱਲ ਵਧਾਓ। ਕੀ ਹੁਣ ਇਹ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ ? ਜੇ ਇਹ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਇਸ ਬਿੰਦੂ ਤੇ I ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। ਕੀ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ E ਤੇ ਸਥਿਤ (ਚਿੱਤਰ 16.5) ਕਿਸੇ ਦਰਸ਼ਕ ਦੀ ਅੱਖ ਨੂੰ ਬਿੰਦੂ I ਤੋਂ ਆਉਂਦੀ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੋਵੇਗੀ ?



ਚਿੱਤਰ 16.5 : ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦਾ ਬਣਨਾ।

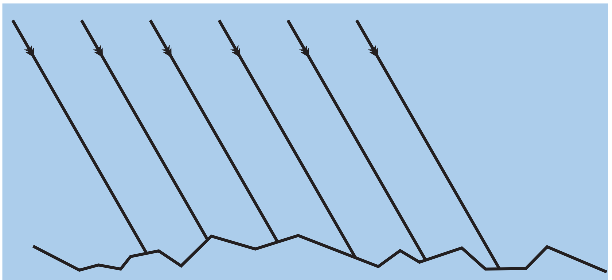
ਕਿਉਂਕਿ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ ਅਸਲ ਵਿੱਚ I ਉੱਤੇ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦੀਆਂ ਇਹ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਬਿੰਦੂ O ਦਾ ਆਭਾਸੀ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ I ਉੱਤੇ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਨੂੰ ਪਰਦੇ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ।

ਤੁਸੀਂ ਯਾਦ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਵਿੱਚ ਵਸਤੂ ਦਾ ਖੱਬਾ ਪਾਸਾ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਅਤੇ ਸੱਜਾ ਪਾਸਾ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ ਵਿਖਾਈ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਘਟਨਾ ਨੂੰ **ਪਾਸਵਾਂ ਪਰਾਵਰਤਨ** (Lateral Inversion) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

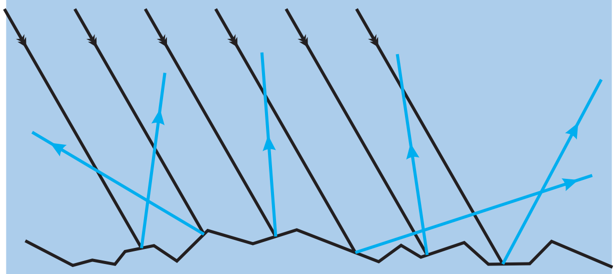
16. 3 ਨਿਯਮਿਤ ਅਤੇ ਪੱਸਰਿਆ ਪਰਾਵਰਤਨ (Regular and Diffused Reflection)

ਕਿਰਿਆ 16.4

ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 16.6 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਕਿਸੇ ਨਿਯਮਿਤ ਤਲ ਉੱਤੇ ਸਮਾਨਅੰਤਰ ਕਿਰਨਾਂ ਆਪਤਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਯਾਦ ਰੱਖੋ, ਤਲ ਦੇ ਹਰੇਕ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਨਿਯਮ ਮੰਨੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਵੱਖ-ਵੱਖ ਬਿੰਦੂਆਂ ਉੱਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਕਰਨ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਿਯਮਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ। ਕੀ ਇਹ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਸਮਾਨ ਅੰਤਰ ਹਨ ? ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਇਹ ਕਿਰਨਾਂ ਵੱਖ ਵੱਖ ਦਿਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.7)।



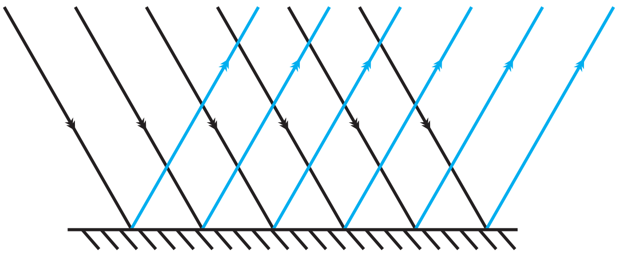
ਚਿੱਤਰ 16.6 : ਅਨਿਯਮਿਤ ਤਲ ਉੱਤੇ ਆਪਤਿਤ ਸਮਾਨਅੰਤਰ ਕਿਰਨਾਂ।



ਚਿੱਤਰ 16.7 : ਅਨਿਯਮਿਤ ਤਲ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ।

ਜਦੋਂ ਸਭ ਸਮਾਨ ਅੰਤਰ ਕਿਰਨਾਂ ਕਿਸੇ ਖੁਰਦਰੇ ਜਾਂ ਅਸਮਤਲ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੋਣ ਉਪਰੰਤ ਸਮਾਨ ਅੰਤਰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ, ਤਾਂ ਅਜਿਹੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਨੂੰ **ਪੱਸਰਿਆ** (**ਖ਼ਿਲਰਵਾਂ**) **ਪਰਾਵਰਤਨ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਪਸਰਿਆ ਪਰਾਵਰਤਨ ਵਿੱਚ ਵੀ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਨਿਯਮਾਂ ਦਾ ਸਫਲਤਾ ਪੂਰਵਕ ਪਾਲਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਪਸਰਨ ਗੱਤੇ ਵਰਗੇ ਤਲ ਦੀਆਂ ਅਨਿਯਮਤਾਵਾਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ ਦਰਪਣ ਵਰਗੇ ਪੱਧਰੇ ਤਲ ਤੋਂ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਨੂੰ **ਨਿਯਮਿਤ ਪਰਾਵਰਤਨ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਚਿੱਤਰ 16.8 ਵਿੱਚ ਨਿਯਮਿਤ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 16.8 : ਨਿਯਮਿਤ ਪਰਾਵਰਤਨ

ਕੀ ਅਸੀਂ ਸਭ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੀ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ?

ਤੁਹਾਡੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੀਆਂ ਲਗਭਗ ਸਾਰੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਕਾਰਨ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਚੰਦਰਮਾ, ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਚੰਦਰਮਾ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ। ਜਿਹੜੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੂਜੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਚਮਕਦੀਆਂ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦੀਪਤ ਵਸਤੂਆਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕੁਝ ਅਜਿਹੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਕੁਝ ਹੋਰ ਵਸਤਾਂ ਹਨ ਜੋ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ-ਸੂਰਜ, ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਲਾਟ ਅਤੇ ਬਿਜਲਈ ਲੈਂਪ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ। ਜਿਹੜੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਖੁਦ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ ਉਹ ਦੀਪਤ ਪਿੰਡ (Luminous Bodies) ਅਖਵਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਮੇਰੇ ਮਨ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਹੈ। ਜੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਦਰਪਣ ਉੱਤੇ ਆਪਤਿਤ ਹੋਣ, ਤਾਂ ਕੀ ਉਹ ਫਿਰ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ?

ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

16.4 ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ । (Reflected Light can be further reflected)

ਯਾਦ ਕਰੋ ਜਦੋਂ ਪਿਛਲੀ ਵਾਰ ਤੁਸੀਂ ਨਾਈ ਕੋਲ ਗਏ ਸੀ। ਉਸ ਨੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਬੈਠਾਇਆ ਸੀ। ਵਾਲ਼ ਕੱਟੇ ਜਾਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਉਸ ਨੇ ਤੁਹਾਡੇ ਪਿੱਛੇ ਵਲ ਇੱਕ ਦਰਪਣ ਰੱਖਿਆ ਸੀ। ਇਸ ਦੂਜੇ ਦਰਪਣ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਤੁਸੀਂ ਸਾਹਮਣੇ ਵਾਲੇ ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਇਹ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਸੀ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਵਾਲ਼ ਕਿਵੇਂ ਕੱਟੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.9)। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਆਪਣੇ ਸਿਰ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਵਾਲ਼ੇ ਵਾਲ਼ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇ ਵੇਖ ਪਾਏ ਸੀ ?

ਪਹੇਲੀ ਨੂੰ ਯਾਦ ਆਇਆ ਕਿ ਜਮਾਤ VI ਵਿੱਚ ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਉਸ ਨੇ ਇੱਕ ਪੈਰਿਸਕੋਪ ਬਣਾਇਆ ਸੀ। ਪੈਰਿਸਕੋਪ ਵਿੱਚ ਦੋ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਦੋ ਦਰਪਣਾ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੁਆਰਾ ਤੁਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਯੋਗ ਕਿਵੇਂ ਬਣ ਜਾਂਦੇ ਹੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਸਿੱਧੇ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ? ਪੈਰਿਸਕੋਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪੰਨਡੁਬੀਆਂ, ਟੈਂਕਾਂ ਅਤੇ ਬੰਕਰਾਂ ਵਿੱਚ ਲੁੱਕੇ ਫੌਜੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਬਾਹਰਲੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

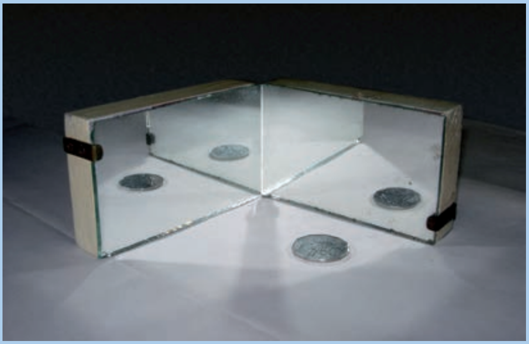
16.5 ਬਹੁ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ (Multiple Images)

ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦਾ ਸਿਰਫ਼ ਇੱਕ ਹੀ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਦੋ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣਾਂ ਨੂੰ ਸੰਯੋਜਨ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ? ਆਓ ਵੇਖੀਏ।

ਚਿੱਤਰ 16.9 : ਨਾਈ ਦੀ ਦੁਕਾਨ ਤੇ ਦਰਪਣ।

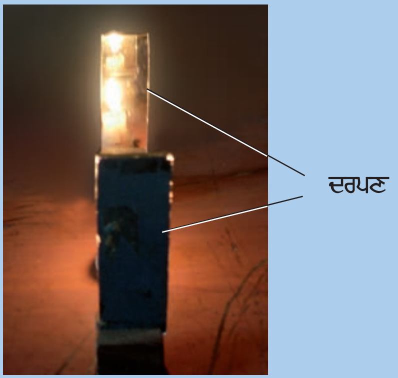
ਕਿਰਿਆ 16.5

ਦੋ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਲਓ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਸਮਕੋਣ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹੋਏ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰੱਖੋ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਿਰੇ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਮਿਲੇ ਰਹਿਣ (ਚਿੱਤਰ 16.10)। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਟੇਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਦਰਪਣਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਿੱਕਾ ਰੱਖੋ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਸਿੱਕੇ ਦੇ ਕਿੰਨੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.10) ?



ਚਿੱਤਰ 16.10 : ਸਮਕੋਣ ਤੇ ਰੱਖੇ ਗਏ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ।

ਹੁਣ ਟੇਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਦਰਪਣਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕੋਣਾਂ, ਜਿਵੇਂ 45°, 60°, 120°, 180° ਆਦਿ ਤੇ ਜੋੜੋ। ਦਰਪਣਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵਸਤੂ (ਜਿਵੇਂ ਮੋਮਬੱਤੀ) ਰੱਖੋ। ਹਰੇਕ ਵਰਤਾਰੇ/ਘਟਨਾ ਵਿੱਚ ਵਸਤੂ ਦੇ ਬਣਨ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਦੋਵਾਂ ਦਰਪਣਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਸਮਾਨ ਅੰਤਰ ਖੜੇ ਕਰੋ। ਵੇਖੋ ਹੁਣ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੇ ਕਿੰਨੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.11)।



ਚਿੱਤਰ 16.11 : ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਸਮਾਨ ਅੰਤਰ ਰੱਖੇ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣਾਂ ਵਿੱਚ ਬਣੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ।

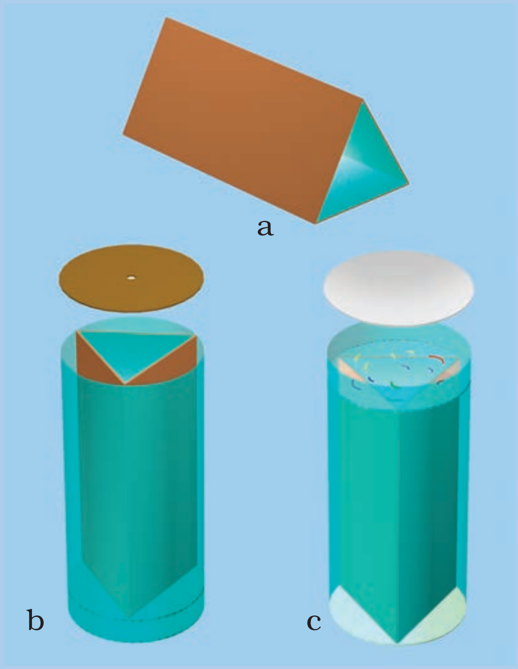
ਕੀ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਨਾਈ ਦੀ ਦੁਕਾਨ ਉੱਤੇ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਸਿਰ ਦੇ ਪਿਛਲੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ?

ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਕਿਸੇ ਕੋਣ ਉੱਤੇ ਰੱਖੇ ਦਰਪਣਾਂ ਦੁਆਰਾ ਅਨੇਕਾਂ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬਾਂ ਦੇ ਬਣਨ ਦੀ ਧਾਰਣਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ ਵਿੱਚ ਕਈ ਕਿਸਮ ਦਾ ਦਿਲ-ਖਿੱਚ ਪੈਟਰਨ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਖੁਦ ਵੀ ਇੱਕ ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ (Kaleidoscope)

ਕਿਰਿਆ 15.6

ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਦਰਪਣ ਦੀਆਂ ਲਗਭਗ 15 cm ਲੰਬੀਆਂ 4 cm ਚੌੜੀਆਂ ਤਿੰਨ ਆਇਤਾਕਾਰ ਪੱਟੀਆਂ ਲਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 16.12 (*a*) ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇੱਕ ਪਰਿਜ਼ਮ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਜੋੜੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਗੱਤੇ ਜਾਂ ਚਾਰਟ ਪੇਪਰ ਦੀ ਬਣੀ ਇੱਕ ਸਿਲੰਡਰ ਆਕਾਰ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਗਾਓ। ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ ਕਿ ਟਿਊਬ ਦਰਪਣ ਦੀਆਂ ਪੱਟੀਆਂ ਨਾਲੋਂ ਥੋੜੀ ਲੰਬੀ ਹੋਵੇ। ਟਿਊਬ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਗੱਤੇ ਦੀ ਇੱਕ ਡਿਸਕ ਨਾਲ ਬੰਦ ਕਰੋ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰ ਦਾ ਦ੍ਰਿਸ਼ ਵੇਖਣ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਛੇਕ ਹੋਵੇ (ਚਿੱਤਰ 16.12 (*b*) ਡਿਸਕ ਨੂੰ



ਚਿੱਤਰ 16.12 : ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ ਬਣਾਉਣਾ।

ਟਿਕਾਉਣ ਲਈ ਇਸ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਚਿਪਕਾ ਦਿਓ। ਟਿਊਬ ਦੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਸਮਤਲ ਕੱਚ ਦੀ ਇੱਕ ਗੋਲ ਪਲੇਟ ਦਰਪਣਾਂ ਨੂੰ ਛੂੰਹਦੇ ਹੋਏ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਗਾਓ (ਚਿੱਤਰ 16.12 (c))। ਇਸ ਪਲੇਟ ਉੱਤੇ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਰੰਗਦਾਰ ਕੱਚ ਦੇ ਕੁਝ ਛੋਟੇ ਟੁਕੜੇ (ਰੰਗਦਾਰ ਚੂੜੀਆਂ ਦੇ ਟੁਕੜੇ) ਰੱਖੋ। ਟਿਊਬ ਦੇ ਇਸ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਘਸੇ ਹੋਏ ਕੱਚ ਦੀ ਪਲੇਟ ਨਾਲ ਬੰਦ ਕਰੋ। ਰੰਗੀਨ ਟੁਕੜਿਆਂ ਦੀ ਹਲਚਲ ਦੇ ਲਈ ਕਾਫ਼ੀ ਜਗ੍ਹਾ ਰਹਿਣ ਦਿਓ।

ਤੁਹਾਡਾ ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ ਤਿਆਰ ਹੈ। ਇਸ ਛੇਕ ਵਿੱਚੋਂ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਕਈ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਪੈਟਰਨ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ ਦੀ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਪੈਟਰਨ ਦੁਬਾਰਾ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਪਾਉਗੇ। ਦੀਵਾਰਾਂ ਵਾਲੇ ਕਾਗਜ਼ਾਂ ਅਤੇ ਕੱਪੜਿਆਂ ਦੇ ਡਿਜ਼ਾਇਨ ਬਣਾਉਣ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਕਲਾਕਾਰ ਕਲਾਈਡੋਸਕੋਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਵੇਂ-ਨਵੇਂ ਪੈਟਰਨਾਂ ਦੀ ਕਲਪਨਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਆਪਣੇ ਖਿਡੌਣੇ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਕ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਉੱਤੇ ਰੰਗੀਨ ਕਾਗਜ਼ ਚਿਪਕਾ ਸਕਦੇ ਹੋ।

16.6 ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ : ਸਫੇਦ ਜਾਂ ਰੰਗੀਨ (Sunlight : White or Coloured)

ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ ਕਿ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਸਫੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਸੱਤ ਰੰਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਦਰਸਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਕਿ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਅਨੇਕ ਰੰਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਇੱਕ ਹੋਰ ਕਿਰਿਆ 16.7 ਕਰਦੇ ਹਾਂ।

ਕਿਰਿਆ 16.7

ਢੁਕਵੇਂ ਸਾਈਜ਼ ਦਾ ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਲਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 16.13 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇੱਕ ਕਟੋਰੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ। ਕਟੋਰੀ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਭਰੋ। ਇਸ ਵਿਵਸਥਾ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਖਿੜਕੀ ਦੇ ਕੋਲ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰੱਖੋ ਕਿ ਦਰਪਣ ਉੱਤੇ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਿੱਧਾ ਪੈ ਸਕੇ। ਕਟੋਰੀ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰੱਖੋ ਕਿ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੋਣ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਸੇ ਦੀਵਾਰ ਉੱਤੇ ਪਵੇ। ਜੇ ਦੀਵਾਰ ਸਫ਼ੇਦ ਨਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਇਸ ਉੱਤੇ ਸਫ਼ੇਦ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਚਿਪਕਾਓ। ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਤੁਹਾਨੂੰ ਅਨੇਕਾਂ ਰੰਗ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣਗੇ। ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਰੋਗੇ ? ਦਰਪਣ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਸੰਯੁਕਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਇਸ ਦੇ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਤੋੜ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਆਪਣੇ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਨਿਖੜਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਵਰਨ **ਵਿਖੇਪਨ** (dispersion) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇੰਦਰ ਧਨੁੱਸ਼ ਵਰਨ ਵਿਖੇਪਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਵਾਲੀ ਇੱਕ ਕੁਦਰਤੀ ਘਟਨਾ ਹੈ।

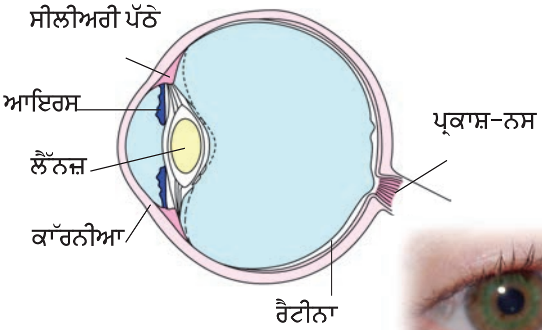
ਚਿੱਤਰ 16.13 : ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਵਰਣ ਵਿਖੇਪਣ।

16.7 ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਕੀ ਹੈ ? (The wonderful complex Human Eye ?)

ਅਸੀਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਿਰਫ਼ ਉਦੋਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਆਣ ਵਾਲ਼ਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅੱਖਾਂ ਸਾਡੀਆਂ ਸਭ ਤੋਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਇੰਦਰੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਦੀ ਰਚਨਾ (structure) ਅਤੇ ਕਾਰਜ ਵਿਧੀ ਨੂੰ ਸਮਝਣਾ ਸਾਡੇ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਮਹੱਤਵ ਰੱਖਦਾ ਹੈ।

ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਲਗਭਗ ਗੋਲ਼ਾਕਾਰ ਹੈ। ਅੱਖ ਦੀ ਬਾਹਰਲੀ ਪਰਤ ਸਫ਼ੇਦ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਸਖਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਇਹ ਅੱਖ ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਦੁਰਘਟਨਾਵਾਂ ਤੋਂ ਬਚਾ ਸਕੇ। ਇਸ ਦੇ

ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਅਗਲੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਕਾੱਰਨੀਆ (cornea) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.14)। ਕਾੱਰਨੀਆ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਇੱਕ ਗੂੜੇ ਰੰਗ ਦੀ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਆਇਰਸ (iris) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਆਇਰਸ ਵਿੱਚ ਇਕ ਛੋਟੀ ਜਿਹੀ ਝੀਤ (opening) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਿਸ ਨੂੰ ਪੁਤਲੀ (pupil) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪੁਤਲੀ ਦੇ ਅਕਾਰ ਨੂੰ ਆਇਰਸ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਆਇਰਸ ਅੱਖ ਦਾ ਉਹ ਭਾਗ ਹੈ ਜੋ ਅੱਖ ਨੂੰ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਰੰਗ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕਿਸੇ ਆਦਮੀ ਦੀ ਅੱਖ ਦਾ ਰੰਗ ਹਰਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਆਇਰਸ ਦੇ ਰੰਗ ਦੀ ਹੀ ਗੱਲ ਕਰ ਰਹੇ ਹੁੰਦੇ ਹਾਂ। ਆਇਰਸ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਆਓ ਵੇਖੀਏ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 16.14 : ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ

ਚਿਤਾਵਨੀ : ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕਰਨ ਲਈ ਕਦੇ ਵੀ ਲੇਜ਼ਰ ਟਾੱਰਚ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾ ਕਰੋ।

ਕਿਰਿਆ 16.8

ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰ ਦੀ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਵੇਖੋ। ਪੁਤਲੀ ਦੇ ਅਕਾਰ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਇੱਕ ਟਾੱਰਚ ਨਾਲ ਉਸ ਦੀ ਅੱਖ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪਾਓ। ਹੁਣ ਪੁਤਲੀ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਟਾੱਰਚ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰੋ ਅਤੇ ਉਸ ਦੀ ਪੁਤਲੀ ਦਾ ਇੱਕ ਵਾਰ ਫਿਰ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਪੁਤਲੀ ਦੇ ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ? ਕਿਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪੁਤਲੀ ਵੱਡੀ ਸੀ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਹੋਇਆ ? ਕਿਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਤੁਹਾਨੂੰ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਭੇਜਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ, ਹਲਕੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਤੇਜ਼ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ?

ਪੁਤਲੀ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਇੱਕ ਲੈੱਨਜ਼ ਹੈ ਜੋ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚੋਂ ਮੋਟਾ ਹੈ। ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਲੈੱਨਜ਼ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚੋਂ ਮੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਯਾਦ ਕਰੋ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਲੈੱਨਜ਼ਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਕੀ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ ? ਲੈੱਨਜ਼ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਅੱਖ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਇੱਕ ਪਰਤ ਉੱਤੇ ਫੋਕਸ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪਰਤ ਨੂੰ ਰੈਟੀਨਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.14)। ਰੈਟੀਨਾ ਅਨੇਕਾਂ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਨਾੜੀ ਸੈਲਾਂ ਅਨੁਭਵ ਕੀਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਸੰਵੇਦਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਨਾੜੀਆਂ (Optic nerves) ਦੁਆਰਾ ਦਿਮਾਗ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਦੋ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ —

(*i*) ਕੋਨ (cone), ਜੋ ਤੇਜ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਲਈ ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ

(*ii*) ਰੱਾਡ (rod), ਜੋ ਘੱਟ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਲਈ ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਕੋਨ ਰੰਗਾਂ ਦੀਆਂ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਵੀ ਭੇਜਦੇ ਹਨ। ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਨਾੜੀਆਂ ਅਤੇ ਰੈਟੀਨਾ ਦੀ ਸੰਧੀ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਨਾੜੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇਸ ਬਿੰਦੂ ਨੂੰ **ਅੰਧ ਬਿੰਦੂ** (blind spot) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੀ ਹੋਂਦ ਨੂੰ ਹੇਠ ਅਨੁਸਾਰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 16.9

ਕਿਸੇ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਗੋਲ਼ ਚਿੰਨ੍ਹ ਅਤੇ ਇੱਕ ਕਰੱਾਸ ਬਣਾਓ। ਗੋਲ਼ ਚਿੰਨ੍ਹ ਕਰੱਾਸ ਦੇ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 16.15)। ਦੋਹਾਂ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ 6-8 cm ਦੀ ਦੂਰੀ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਨੂੰ ਅੱਖ ਤੋਂ ਬਾਂਹ ਦੀ ਦੂਰੀ ਤੇ ਫੜ ਕੇ ਰੱਖੋ। ਆਪਣੀ ਖੱਬੀ ਅੱਖ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰੋ। ਕਰੱਾਸ ਨੂੰ ਕੁਝ ਦੇਰ ਤੱਕ ਲਗਾਤਾਰ ਵੇਖੋ। ਆਪਣੀ ਅੱਖ ਨੂੰ ਕਰੱਾਸ ਉੱਤੇ ਸਥਿਰ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ, ਸ਼ੀਟ ਨੂੰ ਹੌਲ਼ੀ-ਹੌਲ਼ੀ ਆਪਣੇ ਵੱਲ ਲਿਆਓ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਗੋਲ਼ ਚਿੰਨ੍ਹ ਸ਼ੀਟ ਦੀ ਕਿਸੇ ਦੂਰੀ ਤੱਕ ਆਉਣ ਉਪਰੰਤ ਅਦਿੱਖ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? ਹੁਣ ਆਪਣੀ ਸੱਜੀ ਅੱਖ ਬੰਦ ਕਰੋ। ਹੁਣ ਗੋਲ਼ ਚਿੰਨ੍ਹ ਉੱਤੇ ਵੇਖਦੇ ਹੋਏ ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੁਹਰਾਓ। ਕੀ ਇਸ ਵਾਰ ਕਰੱਾਸ ਅਦਿੱਖ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? ਕਰੱਾਸ ਅਤੇ ਗੋਲ਼ ਚਿੰਨ੍ਹ ਦਾ ਅਦਿੱਖ ਹੋਣਾ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਰੈਟੀਨਾ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਅਜਿਹਾ ਬਿੰਦੂ ਹੈ ਜੋ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪੈਣ ਤੇ ਇਸ ਦੀ ਸੂਚਨਾ ਦਿਮਾਗ਼ ਤੱਕ ਨਹੀਂ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦਾ।

ਚਿੱਤਰ 16.15 : ਅੰਧ ਬਿੰਦੂ ਵਿਖਾਉਣਾ।

ਰੈਟੀਨਾ ਉੱਤੇ ਬਣੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ, ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਹਟਾ ਲੈਣ ਤੇ ਤੁਰੰਤ ਹੀ ਖਤਮ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਹ ਲਗਭਗ 1/16 ਸੈਕੰਡ ਤੱਕ ਬਣਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ, ਜੇ ਅੱਖ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕੰਡ 16 ਜਾਂ ਇਸ ਤੋਂ ਵੱਧ ਦਰ ਤੇ ਕਿਸੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਵਸਤੂ ਦੇ ਸਥਿਰ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਨ, ਤਾਂ ਅੱਖ ਨੂੰ ਉਹ ਵਸਤੂ ਫਿਲਮ ਵਾਂਗ ਚਲਦੀ-ਫਿਰਦੀ ਅਨੁਭਵ ਹੋਵੇਗੀ।

ਕਿਰਿਆ 16.10

6-8 cm ਭੁਜਾ ਦਾ ਗੱਤੇ ਦਾ ਇੱਕ ਵਰਗਾਕਾਰ ਟੁਕੜਾ ਲਓ। ਚਿੱਤਰ 16.16 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇਸ ਵਿੱਚ ਦੋ ਛੇਕ ਕੱਢੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ ਛੇਕਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਧਾਗਾ ਪਰੋਵੋ। ਗੱਤੇ ਦੇ ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਇੱਕ ਪਿੰਜਰਾ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਇੱਕ ਪੰਛੀ ਬਣਾਓ ਜਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਚਿੱਤਰ ਚਿਪਕਾਓ। ਧਾਗੇ ਨੂੰ ਗੁੰਦੋ ਅਤੇ ਗੱਤੇ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਘੁੰਮਾਓ। ਗੱਤੇ ਦੇ ਘੁੰਮਦੇ ਸਮੇਂ ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪੰਛੀ ਪਿੰਜਰੇ ਦੇ ਅੰਦਰ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 16.16 : ਪਿੰਜਰੇ ਵਿੱਚ ਪੰਛੀ।

ਅਸੀਂ ਜੋ ਫ਼ਿਲਮ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਉਹ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹੇ ਥੋੜ੍ਹੇ ਵੱਖ ਅਨੇਕਾਂ ਚਿੱਤਰਾਂ ਦਾ ਸਹੀ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਪਰਦੇ ਉੱਤੇ ਦਿਸਣਾ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅੱਖ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਅਕਸਰ 24 ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕੰਡ (16 ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕੰਡ) ਦੀ ਦਰ ਤੋਂ ਵੱਧ ਦੀ ਦਰ ਨਾਲ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਕੇ ਵਿਖਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਫ਼ਿਲਮ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹਾਂ।

ਅੱਖਾਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰਲੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਦਾਖਲ ਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਆ ਦੇਣ ਲਈ ਕੁਦਰਤ ਨੇ ਪਲਕਾਂ (eyelids) ਦਿੱਤੀਆਂ ਹਨ। ਪਲਕਾਂ ਬੰਦ ਹੋ ਕਿ ਬੇਲੋੜੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਵੀ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋਣ ਤੋਂ ਰੋਕ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਅੱਖ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਅਦਭੁਤ ਯੰਤਰ ਹੈ ਕਿ ਆਮ ਅੱਖ ਦੂਰ ਸਥਿਤ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਨੇੜੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵੀ ਸਪਸ਼ਟਤਾ ਨਾਲ ਵੇਖ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਉਹ ਘਟੋ-ਘੱਟ ਦੂਰੀ ਜਿਸ ਤੱਕ ਅੱਖ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟਤਾ ਨਾਲ ਵੇਖ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਉਮਰ ਦੇ ਨਾਲ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੀ। ਆਮ ਅੱਖ ਦੁਆਰਾ ਪੜ੍ਹਨ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਅਰਾਮਦੇਹ ਦੂਰੀ ਲਗਪਗ 25 cm ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਕੁਝ ਮਨੁੱਖ ਨੇੜੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਨ ਪਰ ਦੂਰ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ। ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ ਕੁਝ ਮਨੁੱਖ ਨੇੜੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਪਰੰਤੂ ਦੂਰ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਸਹੀ ਸੋਧਕ ਲੈੱਨਜ਼ਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੁਆਰਾ ਅੱਖ ਦੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਰੋਗਾਂ ਦਾ ਸੁਧਾਰ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਕਦੇ ਕਦੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬੁਢਾਪੇ ਵਿੱਚ ਅੱਖ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ (ਨਜ਼ਰ) ਧੁੰਦਲੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਅੱਖ ਦੇ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੇ ਧੁੰਦਲੇ ਹੋਣ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਹੋਣ ਤੇ ਇਹ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਮੋਤੀਆ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਨਜ਼ਰ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਦੇ-ਕਦੇ ਗੰਭੀਰ ਰੂਪ ਲੈ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਰੋਗ ਦਾ ਇਲਾਜ ਸੰਭਵ ਹੈ। ਅਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਲੈੱਨਜ਼ ਨੂੰ ਹਟਾ ਕੇ ਨਵਾਂ ਬਣਾਉਟੀ ਲੈੱਨਜ਼ ਲਗਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਨਵੀਂ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨੇ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਹੋਰ ਸਰਲ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਬਣਾ ਦਿੱਤਾ ਹੈ।

16.8 ਅੱਖਾਂ ਦੀ ਦੇਖਭਾਲ (Caring of your eyes)

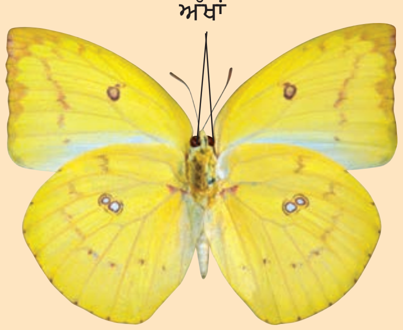
ਇਹ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੀ ਅੱਖ ਦੀ ਉਚਿਤ ਦੇਖਭਾਲ ਕਰੋ। ਜੇ ਕੋਈ ਸਮੱਸਿਆ ਵੀ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕਿਸੇ ਅੱਖ ਮਾਹਰ ਦੇ ਕੋਲ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਅੱਖਾਂ ਦੀ ਨਿਯਮਿਤ ਜਾਂਚ ਕਰਵਾਓ।

- ਜੇ ਸਲਾਹ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ ਤਾਂ ਉਚਿਤ ਐੱਨਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ।
- ਅੱਖਾਂ ਦੇ ਲਈ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਜਾਂ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ। ਘੱਟ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨਾਲ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਖਿਚ ਅਤੇ ਸਿਰਦਰਦ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਸੂਰਜ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਤੇਜ਼ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਾਲੇ ਲੈਂਪ ਜਾਂ ਲੇਜ਼ਰ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰੈਟੀਨਾ ਨੂੰ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਜੰਤੂਆਂ ਦੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਰੂਪ ਦੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੇਕੜੇ ਦੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਬਹੁਤ ਛੋਟੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਪਰੰਤੂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਕੇਕੜਾ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਵੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਜੇ ਦੁਸ਼ਮਨ ਪਿੱਛੋਂ ਵੀ ਉਸ ਵੱਲ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਵੀ ਉਸ ਨੂੰ ਪਤਾ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤਿਤਲੀ ਦੀਆਂ ਵੱਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਹਜ਼ਾਰਾਂ ਛੋਟੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਤੋਂ ਮਿਲ ਕੇ ਬਣੀਆਂ ਲੱਗਦੀਆਂ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.17)। ਇਹ ਸਿਰਫ਼ ਸਾਹਮਣੇ ਜਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਹੀ ਨਹੀਂ ਇਹ ਪਿੱਛੇ ਵੀ ਵੇਖ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।

ਉੱਲੂ ਰਾਤ ਵੇਲੇ ਵੀ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ ਪਰੰਤੂ ਦਿਨ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦਾ। ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ ਦਿਨ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਰਗਰਮ ਪੰਛੀ (ਇੱਲ, Eagle) ਦਿਨ ਵਿੱਚ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਨ ਪਰ ਰਾਤ ਵੇਲੇ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ। ਉੱਲੂ ਦੀ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਵੱਡਾ ਕਾੱਰਨੀਆ ਅਤੇ ਵੱਡੀ ਪੁਤਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਕਿ ਜ਼ਿਆਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਅੰਦਰ ਦਾਖਲ ਕਰ ਸਕੇ। ਇਸ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਇਸ ਦੀ ਰੈਟੀਨਾ ਵਿੱਚ ਵੱਡੀ ਗਿਣਤੀ ਵਿੱਚ ਰਾਡ ਸੈਲ (rods) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਸਿਰਫ਼ ਕੁਝ ਹੀ ਕੋਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ ਦਿਨ ਦੇ ਪੰਛੀਆਂ ਦੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਕੋਨ ਵਧੇਰੇ ਅਤੇ ਰਾਡ ਸੈਲ (rods) ਘੱਟ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 16.17 : ਤਿਤਲੀ ਦੀਆਂ ਅੱਖਾਂ।

- ਸੂਰਜ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਤੇਜ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ ਨੂੰ ਕਦੇ ਵੀ ਸਿੱਧੇ ਨਾ ਵੇਖੋ।
- ਆਪਣੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਨੂੰ ਕਦੇ ਨਾ ਰਗੜੋ। ਜੇ ਤੁਹਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਧੂੜ ਦਾ ਕਣ ਪੈ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਅੱਖਾਂ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਧੋਵੋ। ਜੇ ਕੋਈ ਸੁਧਾਰ ਨਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਡਾਕਟਰ ਕੋਲ ਜਾਓ।
- ਆਪਣੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਨੂੰ ਬਾਰ-ਬਾਰ ਸਾਫ਼ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਧੋਵੋ।
- ਪੜ੍ਹਨ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਹਮੇਸ਼ਾ ਅੱਖਾਂ ਤੋਂ ਠੀਕ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਰੱਖ ਕੇ ਪੜ੍ਹੋ। ਆਪਣੀ ਕਿਤਾਬ ਨੂੰ ਅੱਖਾਂ ਦੇ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਲਿਆ ਕੇ ਜਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਅੱਖਾਂ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਰੱਖ ਕੇ ਨਾਂ ਪੜ੍ਹੋ।

ਜਮਾਤ VI ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਸੰਤੁਲਿਤ ਭੋਜਨ ਬਾਰੇ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ। ਜੇ ਭੋਜਨ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਅੰਸ਼ ਦੀ ਕਮੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਨਾਲ ਅੱਖਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਨੁਕਸਾਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਭੋਜਨ ਵਿੱਚ ਵਿਟਾਮਿਨ A ਦੀ ਕਮੀ ਅੱਖਾਂ ਦੇ ਕਈ ਰੋਗਾਂ ਦੇ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਆਮ ਰੋਗ ਅੰਧਰਾਤਾ (night blindness) ਹੈ।

ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਭੋਜਨ ਵਿੱਚ ਵਿਟਾਮਿਨ A ਵਾਲੇ ਅੰਸ਼ਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਕੱਚੀ ਗਾਜਰ, ਫੁੱਲ ਗੋਭੀ ਅਤੇ ਹਰੀਆਂ ਸਬਜ਼ੀਆਂ (ਜਿਵੇਂ ਪਾਲਕ) ਅਤੇ ਕਾੱਡ-ਲੀਵਰ ਤੇਲ ਵਿੱਚ ਵਿਟਾਮਿਨ A ਦੀ ਭਰਪੂਰ ਮਾਤਰਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅੰਡੇ, ਦੁੱਧ, ਦਹੀਂ, ਪਨੀਰ, ਮੱਖਣ ਅਤੇ ਫ਼ਲ ਜਿਵੇਂ ਅੰਬ ਅਤੇ ਪਪੀਤਾ ਵੀ ਵਿਟਾਮਿਨ A ਨਾਲ ਭਰਪੂਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

16.9 ਕਮਜ਼ੋਰ ਨਿਗ੍ਹਾ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀ ਪੜ੍ਹ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਨ। (Visually challenged person can Read and Write)

ਕੁਝ ਵਿਅਕਤੀ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਬੱਚੇ ਵੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ, ਕਮਜ਼ੋਰ ਨਿਗ੍ਹਾ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਲਈ ਸੀਮਿਤ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੁਝ ਵਿਅਕਤੀ ਜਨਮ ਤੋਂ ਹੀ ਬਿਲਕੁਲ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ। ਕੁਝ ਵਿਅਕਤੀ ਕਿਸੇ ਬਿਮਾਰੀ ਦੇ ਕਾਰਨ ਆਪਣੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਗੁਆ ਬੈਠਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਵਿਅਕਤੀ ਸਪਰਸ਼ ਦੁਆਰਾ ਅਤੇ ਧੁਨੀਆਂ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਸੁਣ ਕੇ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਪਛਾਨਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਆਪਣੀਆਂ ਦੂਜੀਆਂ ਗਿਆਨ ਇੰਦਰੀਆਂ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਪਰ ਵਾਧੂ ਸਾਧਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੀਆਂ ਯੋਗਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਮਰੱਥ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਸਾਧਨ ਦੋ ਕਿਸਮ ਦੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ— ਅਪ੍ਰਕਾਸ਼ੀ ਸਾਧਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ੀ ਸਾਧਨ। ਅਪ੍ਰਕਾਸ਼ੀ ਸਾਧਨਾਂ ਵਿੱਚ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਸਾਧਨ, ਸਪਰਸ਼ ਸਾਧਨ (ਸਪਰਸ਼ ਗਿਆਨ ਇੰਦਰੀਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ), ਸੁਣਨ ਸਾਧਨ (ਸੁਣਨ ਗਿਆਨ ਇੰਦਰੀਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ) ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨਿਕ ਸਾਧਨ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ।

ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਸਾਧਨ ਸ਼ਬਦਾਂ ਨੂੰ ਵਡਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਸਹੀ ਤੀਬਰਤਾ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਢੁੱਕਵੀਂ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਉਪਲਬਧ ਕਰਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਸਪਰਸ਼ ਸਾਧਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਬਰੈਲ (Braille) ਲੇਖਕ ਸਲੇਟ ਅਤੇ ਸ਼ਲਾਕਾ (Stylus) ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ, ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਨੂੰ ਪੜ੍ਹਨ ਅਤੇ ਲਿਖਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸੁਣਨ ਸਾਧਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕੈਸੱਟ, ਟੈਪਰਿਕੌਰਡਰ, ਬੋਲਣ ਵਾਲੀਆਂ ਕਿਤਾਬਾਂ ਅਤੇ ਅਜਿਹੇ ਹੋਰ ਸਾਧਨ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਬੋਲਣ ਵਾਲੇ ਕੈਲਕੁਲੇਟਰ ਵਰਗੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਸਾਧਨ ਵੀ ਉਪਲਬਧ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਕਈ ਪਰਿਕਲਨ ਕਾਰਜ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਬੰਦ ਸਰਕਟ ਟੈਲੀਵਿਜ਼ਨ (CCTV) ਵੀ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨਿਕ ਸਾਧਨ ਹੈ ਜੋ ਛਪੀ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਉਚਿਤ ਭਿੰਨਤਾ ਅਤੇ ਪ੍ਰਦੀਪਨ ਦੇ ਨਾਲ ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਅੱਜ ਕੱਲ ਸੁਣੀਨਯੋਗ ਸੀ ਡੀ (CD) ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਵਾਕਯੰਤਰ (voice box) ਵੀ ਇੱਛਤ ਵਿਸ਼ੇ ਨੂੰ ਸੁਣਨ ਅਤੇ ਲਿਖਣ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਹਾਇਕ ਹਨ।

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਕ ਸਾਧਨਾਂ ਵਿੱਚ ਦੁਫੋਕਸੀ ਲੈੱਨਜ਼, ਸਪਰਸ਼ ਲੈੱਨਜ਼, ਰੰਗਤ ਲੈੱਨਜ਼, ਵਡਦਰਸ਼ੀ ਲੈੱਨਜ਼ ਅਤੇ ਦੂਰਬੀਨੀ ਸਾਧਨ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਜਦ ਕਿ ਲੈੱਨਜ਼ਾਂ ਦੇ ਸੰਯੋਜਨ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਸੀਮਾ ਬੰਧਤਾ ਦੇ ਸੋਧਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਦੂਰਬੀਨੀ ਸਾਧਨ ਚੌਕ ਬੋਰਡ ਅਤੇ ਜਮਾਤ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਦੇ ਲਈ ਉਪਲਬਧ ਹਨ।

16.10 ਬਰੈਲ ਪੱਧਤੀ ਕੀ ਹੈ ?
(The Braille System)

ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੇ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹਰਮਨ ਪਿਆਰਾ ਸਾਧਨ ਬਰੈਲ ਹੈ।

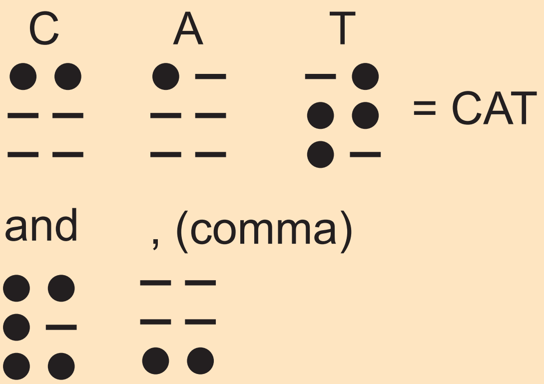
ਲੂਈ ਬਰੈਲ ਜੋ ਖੁਦ ਇੱਕ ਕਮਜ਼ੋਰ ਨਿਗ੍ਹਾ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀ ਸਨ, ਨੇ ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਲਈ ਇੱਕ ਪੱਧਤੀ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤੀ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ 1821 ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ।

ਲੂਈ ਬਰੈਲ

ਵਰਤਮਾਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ 1932 ਵਿੱਚ ਅਪਣਾਈ ਗਈ। ਆਮ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ, ਗਣਿਤ ਅਤੇ ਵਿਗਿਆਨਕ ਵਿਚਾਰਾਂ ਦੇ ਲਈ ਬਰੈਲ ਕੋਡ ਹੈ। ਬਰੈਲ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਅਨੇਕ ਭਾਰਤੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਪੜ੍ਹਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਬਰੈਲ ਪੱਧਤੀ ਵਿੱਚ 63 ਡੱਟ ਪੈਟਰਨ ਜਾਂ ਛਾਪ ਹੈ। ਹਰੇਕ ਛਾਪ ਵਿੱਚ ਅੱਖਰ, ਅੱਖਰਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ, ਆਮ ਸ਼ਬਦ ਜਾਂ ਵਿਆਕਰਨ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਖੜੇ ਦਾਅ ਪੰਗਤਾਂ ਦੇ ਦੋ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਹਰੇਕ ਪੰਗਤ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਬਿੰਦੂ ਹਨ।

ਅੰਗ੍ਰੇਜੀ ਵਰਣਮਾਲਾ ਦੇ ਕੁਝ ਅੱਖਰਾਂ ਅਤੇ ਕੁਝ ਆਮ ਸ਼ਬਦਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਬਿੰਦੂ ਪੈਟਰਨ ਹੇਠਾਂ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 16.18 : ਬਰੈਲ ਪੱਧਤੀ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਬਿੰਦੂ ਪੈਟਰਨ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਪੈਟਰਨਾਂ ਨੂੰ ਜਦੋਂ ਬਰੈਲ ਸ਼ੀਟ ਉੱਤੇ ਉਭਾਰਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਛੂਹ ਕੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਨੂੰ ਪਛਾਨਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸਪਰਸ਼ ਨੂੰ ਅਸਾਨ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਥੋੜਾ ਉਭਾਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕਮਜ਼ੋਰ ਨਜ਼ਰ/ਨਿਗ੍ਹਾ ਵਾਲਾ ਵਿਅਕਤੀ ਬਰੈਲ ਪਧੱਤੀ ਨੂੰ ਅੱਖਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸਿੱਖਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਬਾਅਦ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਛਾਪਾਂ ਅਤੇ ਅੱਖਰਾਂ ਦੇ ਸੰਯੋਜਨਾਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣਦਾ ਹੈ। ਸਿੱਖਣ ਦੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਸਪਰਸ਼ ਨਾਲ ਪਛਾਣ ਕਰਨ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਹਰੇਕ ਛਾਪ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਬਰੈਲ ਪਾਠਾਂ ਨੂੰ ਹੱਥ ਜਾਂ ਮਸ਼ੀਨ ਨਾਲ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਅੱਜ ਕੱਲ ਟਾਈਪ ਰਾਈਟਰ ਵਰਗੇ ਯੰਤਰ ਅਤੇ ਪ੍ਰਿੰਟ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ।

ਹੈਲਨ ਏ ਕੇਲਰ

ਕੁਝ ਕਮਜੋਰ ਨਿਗ੍ਹਾ ਵਾਲੇ ਭਾਰਤੀਆਂ ਨੂੰ ਮਹਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤੀਆਂ ਦਾ ਸਿਹਰਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦਿਵਾਕਰ ਨਾਂ ਦੇ ਇਕ ਬਾਲ ਕਲਾਕਾਰ ਨੇ ਗਾਇਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੈਰਾਨੀ ਜਨਕ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਕੀਤੇ ਹਨ।

ਜਨਮ ਤੋਂ ਪੂਰਨ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਹੀਣ ਸ਼੍ਰੀ ਰਵਿੰਦਰ ਜੈਨ ਨੇ ਇਲਾਹਾਬਾਦ ਤੋਂ ਆਪਣੀ ਸੰਗੀਤ ਪ੍ਰਭਾਕਰ ਦੀ ਡਿਗਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਇੱਕ ਗੀਤਕਾਰ, ਸੰਗੀਤਕਾਰ, ਗਾਇਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਪਣੀ ਉੱਤਮਤਾ ਨੂੰ ਦਰਸਾਇਆ ਹੈ। ਸ਼੍ਰੀ ਲਾਲ ਅਡਵਾਣੀ ਜੋ ਖੁਦ ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਿਅਕਤੀ ਹਨ, ਨੇ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਵਿਕਲਾਂਗਾਂ ਦੇ ਪੁਨਰਵਾਸ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਿੱਖਿਆ ਲਈ ਇੱਕ ਸੰਸਥਾ ਦੀ ਸਥਾਪਨਾ ਕੀਤੀ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਯੂਨੈਸਕੋ ਵਿੱਚ ਬਰੈਲ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਭਾਰਤ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਨਿਧਤਾ ਕੀਤੀ।

ਅਮਰੀਕਾ ਦੀ ਇੱਕ ਲੇਖਕਾ ਅਤੇ ਲੈਕਚਰਾਰ ਹੈਲਨ ਏ. ਕੇਲਰ ਸ਼ਾਇਦ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਜਾਣੀ ਪਛਾਣੀ ਅਤੇ ਪ੍ਰੇਰਣਾ ਦੇਣ ਵਾਲੀ ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਾਲੀ ਮਹਿਲਾ ਹੈ। 18 ਮਹੀਨੇ ਦੀ ਉਮਰ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਗਵਾ ਲਈ ਸੀ। ਪਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਇਰਾਦੇ ਅਤੇ ਹਿੰਮਤ ਕਾਰਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਇੱਕ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ ਤੋਂ ਗਰੈਜੁਏਟ ਦੀ ਡਿਗਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ। "ਸਟੋਰੀ ਆਫ ਮਾਈ ਲਾਈਫ਼" (1903) ਸਹਿਤ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਅਨੇਕਾਂ ਕਿਤਾਬਾਂ ਲਿਖੀਆਂ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਆਪਤਨ ਕੋਣ (ANGLE OF INCIDENCE)
- ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ (ANGLE OF REFLECTION)
- ਅੰਧ ਬਿੰਦੂ (BLIND SPOT)
- ਬਰੈਲ (BRAILLE)
- ਕੋਣ (CONE)
- ਕਾੱਰਨੀਆ (CORNEA)
- ਵਿਸਰਤ (ਅਨਿਯਮਿਤ ਪਰਾਵਰਤਨ) (IRREGULAR REFLECTION)
- ਵਿਖੇਪਨ (DISPERSION)
- ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ (INCIDENT RAY)
- ਆਇਰਸ (IRIS)
- ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ (KALEIDOSCOPE)
- ਪਾਸੇ ਦਾ ਪਰਿਵਰਤਨ (LATERNAL INVERSION)
- ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਨਿਯਮ (LAWS OF REFLECTION)
- ਪੁਤਲੀ (PUPIL)
- ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ (REFLECTED RAY)
- ਪਰਾਵਰਤਨ (REFLECTION)
- ਨਿਯਮਿਤ ਪਰਾਵਰਤਨ (REGULAR REFLECTION)
- ਰੈਟੀਨਾ (RETINA)
- ਰਾੱਡ (RODS)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਭ ਤਲਾਂ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਜਦੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਸੇ ਸਮਤਲ, ਪਾਲਿਸ਼ ਕੀਤੇ ਹੋਏ ਅਤੇ ਨਿਯਮਿਤ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਆਪਤਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਨਿਯਮਿਤ ਪਰਾਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਵਿਸਰਤ ਪਰਾਵਰਤਨ ਖੁਰਦਰੇ ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਦੋ ਨਿਯਮ ਹਨ–
  - (*i*) ਆਪਤਨ ਕੋਣ, ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
  - (*ii*) ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ, ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਕ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਆਪਤਨ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਖਿੱਚਿਆ ਅਭਿਲੰਬ ਇੱਕ ਹੀ ਤਲ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਵਿੱਚ ਪਾਸਵਾਂ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਕਿਸੇ ਕੋਣ ਉੱਤੇ ਝੁਕੇ ਦੋ ਦਰਪਣ ਅਨੇਕ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਬਹੁ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਕਾਰਨ ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ ਵਿੱਚ ਸੁੰਦਰ ਪੈਟਰਨ ਬਣਦੇ ਹਨ।
- ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਜੋ ਸਫੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਤੋਂ ਮਿਲਕੇ ਬਨਿਆ ਹੈ।
- ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਆਪਣੇ ਘਟਕ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਣ ਨੂੰ ਵਰਣ-ਵਿਖੇਪਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਦੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਭਾਗ ਹਨ– ਕਾੱਰਨੀਆ, ਆਇਰਸ, ਪੁਤਲੀ, ਲੈੱਨਜ਼, ਰੈਟੀਨਾ ਅਤੇ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਨਾੜੀਆਂ।
- ਆਮ ਅੱਖ ਦੂਰ ਅਤੇ ਨੇੜੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਵੇਖ ਸਕਦੀ ਹੈ।
- ਬਰੈਲ ਵਿਧੀ/ਢੰਗ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀ ਪੜ੍ਹ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- ਕਮਜ਼ੋਰ ਨਜ਼ਰ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀ ਆਪਣੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨਾਲ ਸੰਪਰਕ ਲਈ ਆਪਣੀਆਂ ਦੂਜੀਆਂ ਗਿਆਨ ਇੰਦਰੀਆਂ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਮੰਨ ਲਓ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਹਨੇਰੇ ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਹੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਮਰੇ ਦੇ ਬਾਹਰ ਵਸਤੂਆਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
2. ਨਿਯਮਿਤ ਅਤੇ ਖ਼ਿਲਰਵਾਂ ਪਰਾਵਰਤਨ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੱਸੋ। ਕੀ ਖਿਲਰਵੇਂ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਨਿਯਮ ਫੇਲ੍ਹ ਹੋ ਗਏ ਹਨ।
3. ਹੇਠ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਲਿਖੋ, ਜੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਅੰਤਰ ਕਿਰਨ-ਪੁੰਜ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਟਕਰਾਏ ਤਾਂ ਨਿਯਮਿਤ ਪਰਾਵਰਤਨ ਹੋਵੇਗਾ ਜਾਂ ਖਿਲਰਵੇਂ ਪਰਾਵਰਤਨ ਹੋਵੇਗਾ। ਹਰ ਇੱਕ ਸਥਿਤੀ ਆਪਣੇ ਉੱਤਰ ਦੀ ਉਚਿਤੱਤਾ ਦੱਸੋ।

   (ੳ) ਪਾਲਿਸ਼ ਕੀਤੀ ਹੋਈ ਲਕੜੀ ਦਾ ਮੇਜ਼   (ਅ) ਚਾੱਕ ਪਾਊਡਰ

   (ੲ) ਗੱਤੇ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ   (ਸ) ਸੰਗਮਰਮਰ ਦੇ ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਖਿਲੱਰਿਆ ਪਾਣੀ

   (ਹ) ਦਰਪਣ   (ਕ) ਕਾਗਜ਼ ਦਾ ਟੁਕੜਾ
4. ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਨਿਯਮ ਦੱਸੋ।
5. ਇਹ ਦਰਸਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਕਿ ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ, ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਆਪਤਨ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਅਭਿਲੰਬ ਇੱਕ ਹੀ ਤਲ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਇੱਕ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
6. ਖ਼ਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ—

   (ੳ) ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ 1m ਦੂਰ ਖਲੋਤਾ ਇੱਕ ਵਿਅਕਤੀ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਤੋਂ .... m ਦੂਰ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

   (ਅ) ਜੇ ਕਿਸੇ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਖਲੋ ਕੇ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਸੱਜੇ ਹੱਥ ਨਾਲ ਆਪਣੇ .... ਕੰਨ ਨੂੰ ਛੂਹੋ ਤਾਂ ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹਾ ਲੱਗੇਗਾ ਕਿ ਤੁਹਾਡਾ ਸੱਜਾ ਕੰਨ .... ਹੱਥ ਨਾਲ ਛੂਹਿਆ ਗਿਆ ਹੈ।

   (ੲ) ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਘੱਟ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਡੀ ਪੁਤਲੀ ਦਾ ਅਕਾਰ .... ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

   (ਸ) ਹਨੇਰੇ ਵਿੱਚ ਵਿਚਰਨ ਵਾਲੇ ਪੰਛੀਆਂ ਦੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਰੱਡਜ਼ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨਾਲੋਂ ਕੋਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ .... ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
7. ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕਥਨ ਸਹੀ ਹੈ—

   (ੳ) ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ :

   (*i*) ਹਮੇਸ਼ਾ   (*ii*) ਕਦੇ-ਕਦੇ

   (*iii*) ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ   (*iv*) ਕਦੇ ਨਹੀਂ

   (ਅ) ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ....

   (*i*) ਅਭਾਸੀ, ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਅਤੇ ਵੱਡਾ

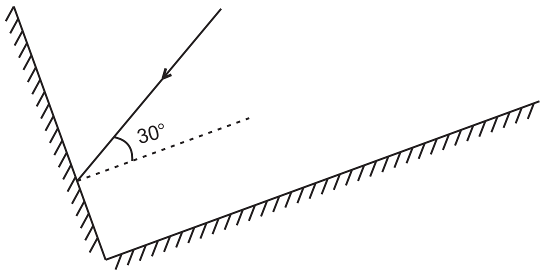
   (*ii*) ਆਭਾਸੀ, ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ, ਵਸਤੂ (ਬਿੰਬ) ਦੇ ਆਕਾਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ

   (*iii*) ਵਾਸਤਵਿਕ, ਦਰਪਣ ਤੇ ਦਲ ਉੱਤੇ ਅਤੇ ਵੱਡਾ

   (*iv*) ਵਾਸਤਵਿਕ, ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਅਤੇ ਬਿੰਬ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ
8. ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ ਦੀ ਰਚਨਾ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
9. ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ ਦਾ ਲੇਬਲ ਕੀਤਾ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਓ।

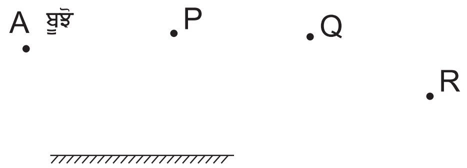
ਅਭਿਆਸ

10. ਗੁਰਮੀਤ ਲੇਜ਼ਰ ਟਾੱਰਚ ਦੁਆਰਾ ਕਿਰਿਆ 16.8 ਨੂੰ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਸੀ। ਉਸ ਦੇ ਅਧਿਆਪਕ ਨੇ ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਤੋਂ ਮਨ੍ਹਾਂ ਕੀਤਾ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਆਪਕ ਦੀ ਸਲਾਹ ਦੇ ਅਧਾਰ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?
11. ਵਰਣਨ ਕਰੋ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਦੀ ਦੇਖਭਾਲ ਕਿਵੇਂ ਕਰੋਗੇ ?
12. ਜੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ ਨਾਲ 90° ਦਾ ਕੋਣ ਬਣਾਏ ਤਾਂ ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਦਾ ਮਾਨ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ?
13. ਜੇ ਦੋ ਸਮਾਨਅੰਤਰ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਤੋਂ 40 cm ਦੀ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਰੱਖੇ ਹੋਣ ਤਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਰੱਖੀ ਇੱਕ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੇ ਕਿੰਨੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਨਗੇ ?
14. ਦੋ ਦਰਪਣ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਲੰਬ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਰੱਖੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਇੱਕ ਕਿਰਨ ਇੱਕ ਦਰਪਣ ਉੱਤੇ 30° ਦੇ ਕੋਣ ਤੇ ਆਪਤਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 16.19 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਬਣਾਓ।



ਚਿੱਤਰ 16.19

15. ਚਿੱਤਰ 16.20 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਬੂਝੋ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਠੀਕ ਸਾਹਮਣੇ ਵਾਲੇ ਪਾਸੇ ਤੋਂ ਕੁਝ ਦੂਰ ਇੱਕ ਕਿਨਾਰੇ A ਤੇ ਖੜ੍ਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਉਹ ਖੁਦ ਨੂੰ ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਦੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਉਹ PQ ਅਤੇ R ਉੱਤੇ ਸਥਿਤ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਵੀ ਵੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ ?



ਚਿੱਤਰ 16.20

16. (ੳ) A ਤੇ ਸਥਿਤ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੇ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਬਣਨ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਪਤਾ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 16.21)।
    (ਅ) ਕੀ ਸਥਿਤੀ B ਤੋਂ ਪਹੇਲੀ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਨੂੰ ਵੇਖ ਸਕਦੀ ਹੈ ?
    (ੲ) ਕੀ ਸਥਿਤੀ C ਤੋਂ ਬੂਝੋ ਇਸ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਨੂੰ ਵੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ ?
    (ਸ) ਜਦ ਪਹੇਲੀ B ਤੋਂ C ਤੇ ਚਲੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਕਿਸ ਪਾਸੇ ਖਿਸਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?

ਚਿੱਤਰ 16.21

ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਆਪਣਾ ਖੁਦ ਦਾ ਦਰਪਣ ਬਣਾਓ। ਇਕ ਕੱਚ ਦੀ ਪੱਟੀ ਜਾਂ ਕੱਚ ਦੀ ਸਲੈਬ ਲਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇੱਕ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਕੱਚ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਹੁਣ ਕੱਚ ਦੀ ਸਲੈਬ ਨੂੰ ਇੱਕ ਕਾਲ਼ੇ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਦੁਬਾਰਾ ਕੱਚ ਵਿੱਚ ਵੇਖੋ। ਕਿਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਕਿਉਂ ?
2. ਕੁਝ ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਾਲੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨਾਲ ਦੋਸਤੀ ਕਰੋ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪੁੱਛੋ ਕਿ ਉਹ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੜ੍ਹਦੇ ਅਤੇ ਲਿਖਦੇ ਹਨ ? ਇਹ ਵੀ ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਉਹ ਵਸਤੂਆਂ, ਰੁਕਾਵਟਾਂ ਅਤੇ ਕਰੰਸੀ ਨੋਟਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਪਛਾਣਦੇ ਹਨ ?
3. ਕਿਸੇ ਅੱਖਾਂ ਦੇ ਮਾਹਿਰ ਨੂੰ ਮਿਲੋ। ਆਪਣੀ ਨਿਗ੍ਹਾ ਸਮੱਰਥਾ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਾਓ ਅਤੇ ਆਪਣੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਦੀ ਦੇਖਭਾਲ ਬਾਰੇ ਸਲਾਹ ਮਸ਼ਵਰਾ ਕਰੋ।
4. ਆਪਣੇ ਗੁਆਂਢ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ। ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ 12 ਸਾਲ ਤੋਂ ਘੱਟ ਉਮਰ ਦੇ ਕਿੰਨੇ ਬੱਚੇ ਐੱਨਕ ਲਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਮਾਤਾ ਪਿਤਾ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲਾਓ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਬੱਚੇ ਦੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਘੱਟ ਹੋਣ ਦਾ ਕੀ ਕਾਰਨ ਹੈ ?

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਨੇਤਰਦਾਨ ਕਿਸੇ ਵੀ ਵਿਅਕਤੀ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਾਲੇ ਕਾੱਰਨੀਆਂ – ਅੰਨ੍ਹੇਪਨ ਤੋਂ ਪੀੜਤ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਬਹੁਮੁੱਲਾ ਤੋਹਫਾ ਹੈ। ਨੇਤਰਦਾਨ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਵਿਅਕਤੀ :

(*i*) ਕਿਸੇ ਵੀ ਲਿੰਗ ਦਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ (ਔਰਤ ਜਾਂ ਮਰਦ)।

(*ii*) ਕਿਸੇ ਵੀ ਉਮਰ ਦਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

(*iii*) ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮਾਜਕ ਲੈਵਲ ਦਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ।

(*iv*) ਐੱਨਕ ਲਾਉਣ ਵਾਲਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

(*v*) ਕਿਸੇ ਵੀ ਆਮ ਬਿਮਾਰੀ ਤੋਂ ਪੀੜਤ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਪਰ ਏਡਜ਼ (AIDS), ਹੈਪੀਟਾਈਟਸ B ਜਾਂ C, ਰੇਬੀਜ਼ (Rabies), ਲਿਊਕੀਮੀਆ, ਟੈਟਨਸ, ਹੈਜ਼ਾ, ਐਨਸਫਲਿਟੀਜ਼ ਤੋਂ ਪੀੜਤ ਵਿਅਕਤੀ ਨੇਤਰਦਾਨ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ।

ਨੇਤਰਦਾਨ ਮੌਤ ਦੇ 4-6 ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ-ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਥਾਂ ਘਰ ਜਾਂ ਹਸਪਤਾਲ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜੋ ਵਿਅਕਤੀ ਨੇਤਰਦਾਨ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਜੀਵਨ ਕਾਲ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਰਜਿਸਟਰਡ ਨੇਤਰ ਬੈਂਕ ਵਿੱਚ ਇਕਰਾਰਨਾਮਾ ਲੈ ਕੇ ਆਪਣੇ ਨੇਤਰ ਦਾਨ ਕਰਨ ਲਈ ਰਜਿਸਟਰ ਹੋਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਆਪਣੇ ਇਸ ਇਕਰਾਰਨਾਮੇ ਬਾਰੇ ਉਸ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਨਜ਼ਦੀਕੀ ਰਿਸ਼ਤੇਦਾਰਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਸੂਚਿਤ ਕਰ ਦੇਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਉਸ ਦੀ ਮੌਤ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਜ਼ਰੂਰੀ ਕਾਰਵਾਈ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕੇ।

ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਬਰੈਲ ਕਿੱਟ ਵੀ ਦਾਨ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਅਧਿਆਇ 17

ਤਾਰੇ ਅਤੇ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ
(Stars and Solar System)

D6B2L3

ਗਰਮੀਆਂ ਦੀਆਂ ਛੁੱਟੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪਹੇਲੀ ਅਤੇ ਬੂਝੋ ਆਪਣੇ ਦਾਦਾ-ਦਾਦੀ ਦੇ ਪਿੰਡ ਗਏ। ਰਾਤ ਦਾ ਖਾਣਾ ਖਾਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਉਹ ਘਰ ਦੀ ਛੱਤ ਉੱਤੇ ਗਏ। ਉਸ ਦਿਨ ਅਕਾਸ਼ ਸਾਫ਼ ਸੀ, ਬੱਦਲ਼ ਨਹੀਂ ਸਨ। ਉਹ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਤਾਰੇ ਵੇਖ ਕੇ ਹੈਰਾਨ ਹੋ ਗਏ। ਆਪਣੇ ਸ਼ਹਿਰ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਅਜਿਹਾ ਸੁੰਦਰ ਨਜ਼ਾਰਾ ਕਦੇ ਨਹੀਂ ਵੇਖਿਆ ਸੀ। ਚਿੱਤਰ (17.1)।

ਕਿਸੇ ਸਾਫ਼ ਹਨੇਰੀ ਰਾਤ ਵਿੱਚ ਅਕਾਸ਼ ਵੱਲ ਨਜ਼ਰ ਦੌੜਾਓ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਾਰੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਬਿੰਦੂਆਂ ਵਰਗੇ ਅਣਗਿਣਤ ਤਾਰੇ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣਗੇ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਵਧੇਰੇ ਚਮਕੀਲੇ ਅਤੇ ਕੁਝ ਘੱਟ ਚਮਕੀਲੇ ਹੋਣਗੇ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਾਵਧਾਨੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਇਹ ਸਾਰੇ ਟਿਮਟਿਮਾਉਂਦੇ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦੇ ਹਨ ? ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਤਾਰੇ ਵਰਗਾ ਕੋਈ ਪਿੰਡ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਟਿਮਟਿਮਾ ਨਾ ਰਿਹਾ ਹੋਵੇ ? ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਜਿਹੜਾ ਪਿੰਡ ਟਿਮਟਿਮਾਉਂਦਾ ਨਹੀਂ ਉਹ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 17.1 : ਰਾਤ ਦਾ ਅਕਾਸ਼

ਪਹੇਲੀ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦੀ ਸੀ ਕਿ ਸ਼ਹਿਰ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਨਾਲੋਂ ਪਿੰਡ ਦਾ ਅਕਾਸ਼ ਐਨਾ ਵੱਖ ਕਿਉਂ ਹੈ। ਉਸਦੇ ਦਾਦਾ ਜੀ ਨੇ ਇਹ ਸਪੱਸ਼ਟ ਕੀਤਾ ਕਿ ਚਮਕੀਲੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼, ਧੂੰਆਂ ਅਤੇ ਧੂੜ ਦੇ ਕਾਰਣ ਵੱਡੇ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚ ਤਾਂ ਸਾਫ਼ ਅਕਾਸ਼ ਘੱਟ ਹੀ ਦਿੱਸਦਾ ਹੈ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਰਾਤ ਦੇ ਆਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਆਕਾਸ਼ੀ ਪਿੰਡਾਂ ਨੂੰ ਪਹਿਚਾਣ ਕੇ ਉਹਨਾਂ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਤ ਕਹਾਣੀਆਂ ਸੁਣਾਈਆਂ। ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਵੇਖਣਾ ਮਨਮੋਹਕ ਉੱਥੇ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਸਵੱਛ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਚਮਕੀਲਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨਾ ਹੋਵੇ।

ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਚਮਕਦਾ ਪਿੰਡ ਚੰਨ ਹੈ। ਤਾਰੇ, ਗ੍ਰਹਿ, ਚੰਨ ਅਤੇ ਅਕਾਸ਼ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਹੋਰ ਪਿੰਡ **ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡ** ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਸਾਰੇ ਅਕਾਸ਼ੀ ਪਿੰਡ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡਾਂ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਤ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਨੂੰ ਖਗੋਲਕੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ! ਪ੍ਰਾਚੀਨ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਸਾਡੇ ਪੁਰਖਾਂ ਨੇ ਆਕਾਸ਼ ਦਾ ਵਧਿਆ ਪ੍ਰਬੰਧਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ। ਉਸ ਕਾਲ ਵਿੱਚ ਖਗੋਲਿਕੀ ਦਾ ਗਿਆਨ ਕਾਫ਼ੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸੀ। ਸੂਰਜ, ਤਾਰੇ, ਚੰਦਰਮਾ ਅਤੇ ਗ੍ਰਹਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੇ ਸਬੰਧ ਵਿੱਚ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਗਿਆਨ ਸਹੀ ਕੈਲੰਡਰ ਅਤੇ ਪੰਚਾਂਗ ਬਨਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਰਿਹਾ। ਇਸ ਨਾਲ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਦੈਨਿਕ ਰੁਟੀਨ ਬਨਾਉਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਮਿਲੀ। ਕੈਲੰਡਰ ਅਤੇ ਪੰਚਾਂਗ ਨਾਲ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਫ਼ਸਲਾਂ ਦੇ ਚੁਨਾਵ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਬੁਆਈ ਦੇ ਸਮੇਂ ਲਈ ਜਲਵਾਯੂ ਅਤੇ ਵਰਖਾ ਦੇ ਪੈਟਰਨ ਦੀ ਸਮਝ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋਇਆ ਅਤੇ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਮੌਸਮ ਅਤੇ ਤਿਉਹਾਰਾਂ ਦੀਆਂ ਮਿਤੀਆਂ ਵੀ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਹੋਈ। ਇਸ ਪਾਠ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡਾਂ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰਕੇ ਉਹਨਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਾਗੇ।

17.1 ਚੰਨ (Moon)

ਕਿਰਿਆ 17.1

ਰਾਤ ਵੇਲੇ ਚੰਨ ਦਾ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਜੇ ਸੰਭਵ ਹੋ ਸਕੇ ਤਾਂ ਇੱਕ ਪੁੱਨਿਆ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਪੁੱਨਿਆ ਤੱਕ ਆਪਣੀ ਨੋਟ ਬੁੱਕ ਵਿੱਚ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਰਾਤ ਨੂੰ ਚੰਨ ਦੀ ਰੂਪ ਰੇਖਾ ਖਿੱਚੋ ਅਤੇ ਪੂਰਨਮਾਸ਼ੀ ਦੇ ਦਿਨ ਤੋਂ ਲੰਘੇ ਦਿਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਵੀ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਹਰ ਰੋਜ਼ ਇਹ ਵੀ ਨੋਟ ਕਰੋ ਕਿ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਕਿਸ ਭਾਗ (ਪੂਰਬ ਜਾਂ ਪੱਛਮ) ਵਿੱਚ ਚੰਨ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

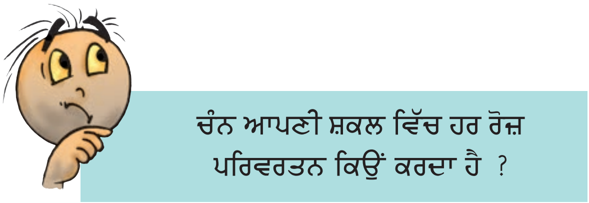
ਕੀ ਚੰਨ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਅਜਿਹੇ ਵੀ ਦਿਨ ਹਨ ਜਦੋਂ ਚੰਨ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਗੋਲ਼ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ? ਕੀ ਅਜਿਹੇ ਵੀ ਦਿਨ ਹਨ ਜਦੋਂ ਸਾਫ਼ ਅਕਾਸ਼ ਹੋਣ ਤੇ ਵੀ ਚੰਨ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ?

ਉਸ ਦਿਨ ਨੂੰ ਜਦੋਂ ਚੰਨ ਦੀ ਪੂਰਨ ਟਿੱਕੀ (disc) ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ, **ਪੁੱਨਿਆ** (Full Moon) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਹਰ ਰਾਤ ਨੂੰ ਚੰਨ ਦਾ ਚਮਕੀਲਾ ਭਾਗ ਘਟਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪੰਦਰਵੇਂ ਦਿਨ ਚੰਨ ਵਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦਾ। ਇਸ ਦਿਨ ਨੂੰ **ਮੱਸਿਆ** (New Moon Night) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਗਲੇ ਦਿਨ, ਚੰਨ ਦਾ ਇੱਕ ਛੋਟਾ ਭਾਗ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਨਵਾਂ ਚੰਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਫਿਰ ਚੰਨ ਵੱਡਾ ਹੁੰਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪੰਦਰਵੇਂ ਦਿਨ ਇੱਕ ਵਾਰ ਫਿਰ ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਚੰਨ ਦਾ ਪੂਰਾ ਦ੍ਰਿਸ਼ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ।

ਪੂਰੇ ਮਹੀਨੇ ਤੱਕ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਚਮਕੀਲੇ ਭਾਗ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸ਼ਕਲਾਂ ਨੂੰ ਚੰਨ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਆਖਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 17.2)।

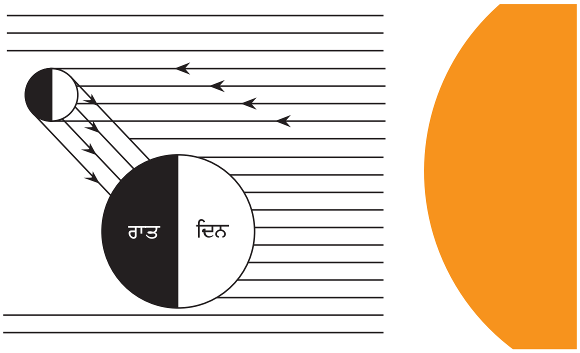
ਚੰਦਰਮਾ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਦੀ ਸਾਡੇ ਸਮਾਜਿਕ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਹੈ। ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ ਸਾਰੇ ਤਿਉਹਾਰ ਚੰਦਰਮਾ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਮਨਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਦੀਵਾਲੀ, ਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਮਾਨਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ! ਮਹਾਂ ਸ਼ਿਵਰਾਤਰੀ ਹਨੇਰ ਪੱਖ ਦੀ ਤੇਰਸ ਨੂੰ ਮਨਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਬਾਲਚੰਦਰ (ਚਾਨਣ ਪੱਖ ਦੀ ਪਹਿਲੀ) ਦੇ ਦਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਅਗਲੇ ਦਿਨ ਈਦ-ਉਲ-ਫ਼ਿਤਰ ਮਨਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਆਦਿ

ਇੱਕ ਪੁੱਨਿਆ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਪੁੱਨਿਆ ਤੱਕ ਦਾ ਸਮਾਂ 29 ਦਿਨਾਂ ਤੋਂ ਕੁਝ ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਕੈਲੰਡਰਾਂ ਵਿੱਚ ਇਸ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਮਹੀਨਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 17.2 : ਚੰਨ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ

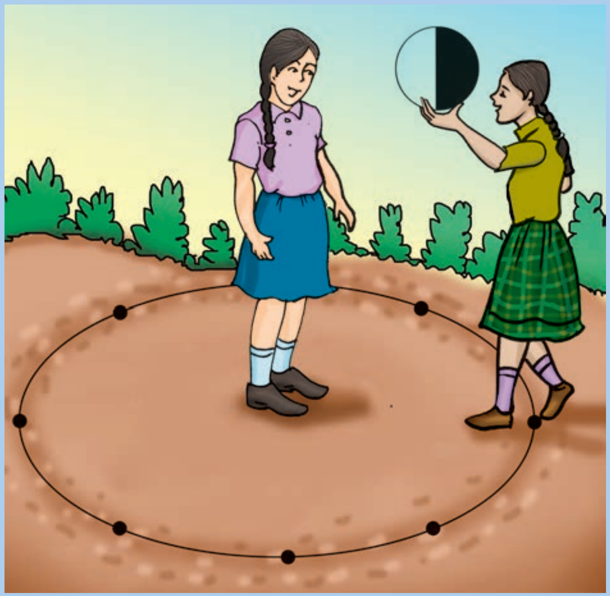
ਆਓ ਇਹ ਜਾਣਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੀਏ ਕਿ ਚੰਨ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਕਿਉਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਅਧਿਆਇ 16 ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਚੰਨ ਸੂਰਜ ਅਤੇ ਹੋਰ ਤਾਰਿਆਂ ਵਾਂਗ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪੈਦਾ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ। ਸਾਨੂੰ ਚੰਨ ਇਸ ਲਈ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਆਪਣੇ ਉੱਤੇ ਪੈਣ ਵਾਲੇ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਸਾਡੇ ਵੱਲ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 17.3)। ਇਸ ਲਈ, ਅਸੀਂ ਚੰਨ ਦੇ ਉਸੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਜਿਸ ਭਾਗ ਤੋਂ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਡੇ ਤੱਕ ਪੁੱਜਦਾ ਹੈ।



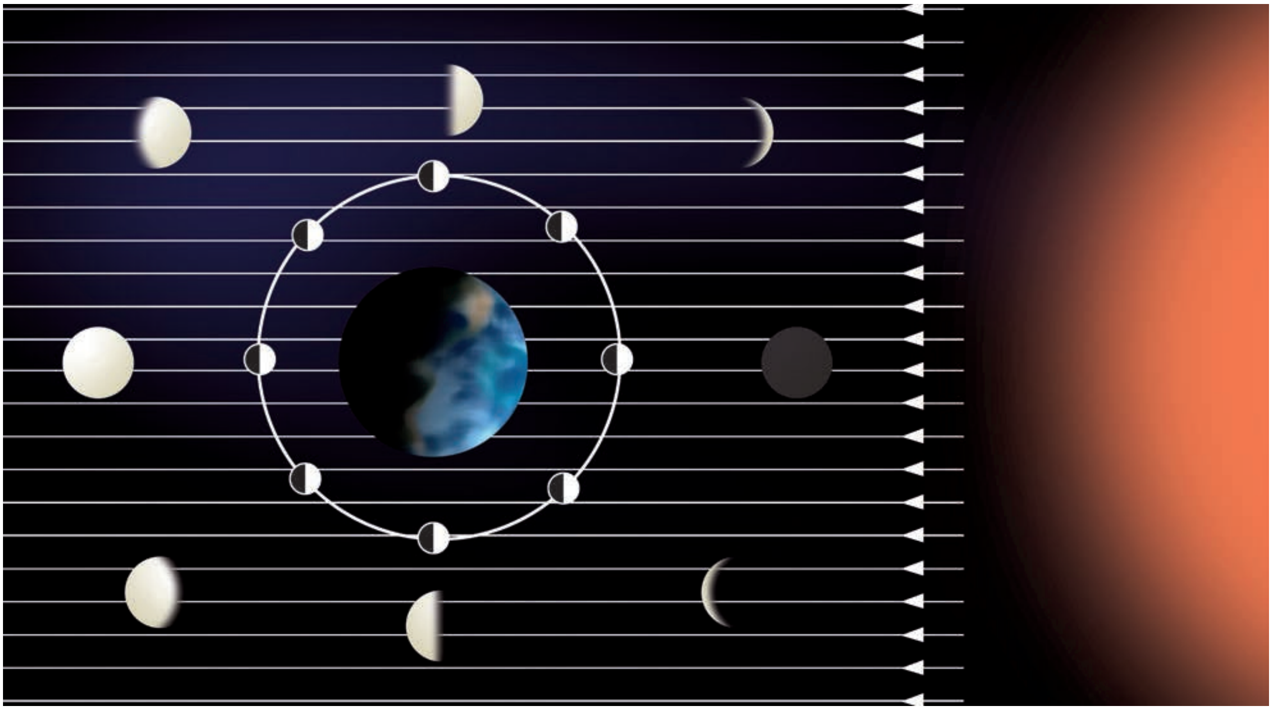
ਚਿੱਤਰ 17.3 : ਸੂਰਜ ਦੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਕਾਰਨ ਚੰਨ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 17.2

ਇੱਕ ਵੱਡਾ ਗੇਂਦ ਜਾਂ ਘੜਾ ਲਓ। ਇਸ ਦੇ ਅੱਧੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਸਫ਼ੇਦ ਅਤੇ ਅੱਧੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਕਾਲੇ ਪੇਂਟ ਨਾਲ ਪੇਂਟ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਦੋ ਮਿੱਤਰਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਖੇਡ ਦੇ ਮੈਦਾਨ ਵਿੱਚ ਜਾਓ। ਮੈਦਾਨ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ 2 m ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਦਾ ਚੱਕਰ ਖਿੱਚੋ। ਚਿੱਤਰ 17.4 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇਸ ਚੱਕਰ ਨੂੰ ਅੱਠ ਬਰਾਬਰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡੋ।
ਚੱਕਰ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚ ਖੜ੍ਹੇ ਹੋਵੋ। ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਗੇਂਦ ਫੜ ਕੇ ਚੱਕਰ ਦੇ ਵੱਖ ਬਿੰਦੂਆਂ ਉੱਤੇ ਖੜ੍ਹੇ ਹੋਣ ਲਈ ਕਹੋ। ਉਸ ਨੂੰ ਕਹੋ ਕਿ ਉਹ ਘੜੇ ਦੇ ਸਫ਼ੇਦ ਭਾਗ ਨੂੰ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸੂਰਜ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖੇ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸਵੇਰ ਦੇ ਸਮੇਂ ਕਰ ਰਹੇ ਹੋ ਤਾਂ ਗੇਂਦ ਦੇ ਸਫ਼ੇਦ ਭਾਗ ਨੂੰ ਪੂਰਬ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮ ਵੇਲੇ ਕਰ ਰਹੇ ਹੋ ਤਾਂ ਗੇਂਦ ਦੇ ਸਫ਼ੇਦ ਭਾਗ ਨੂੰ ਪੱਛਮ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸਫ਼ੇਦ ਅਤੇ ਕਾਲੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਵੰਡਣ ਵਾਲੀ ਰੇਖਾ ਖੜ੍ਹੇ ਦਾਅ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।
ਚੱਕਰ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਉੱਤੇ ਖੜ੍ਹੇ ਰਹਿ ਕੇ ਗੇਂਦ ਦੇ ਦਿਖਾਣੀ ਦੇ ਵਾਲਾ ਭਾਗ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਆਪਣੀ ਨੋਟ ਬੁੱਕ ਵਿੱਚ ਬਣਾਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਚਿੱਤਰ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਚਿੱਤਰ 17.5 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਈਆਂ ਗਈਆਂ ਚੰਨ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਨਾਲ ਕਰੋ।

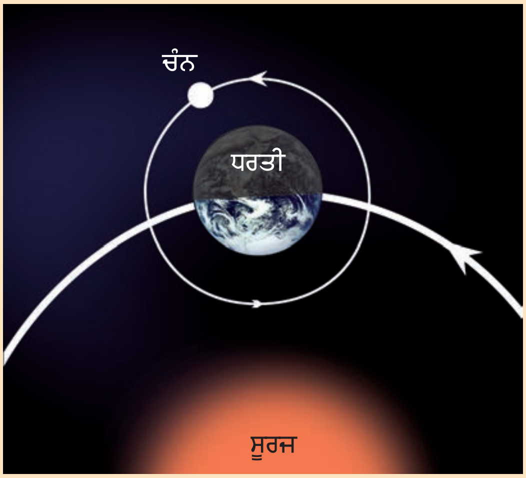


ਚਿੱਤਰ 17.4 : ਆਪਣੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਥਿਤੀਆਂ ਤੇ ਚੰਨ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਆਕਾਰ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 17.5 : ਆਪਣੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਵਿੱਚ ਚੰਨ ਦੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਅਤੇ ਸੰਬੰਧਿਤ ਕਲਾਵਾਂ

ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਚੰਨ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਚੰਨ ਸਹਿਤ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦੀ ਹੈ ।(ਚਿੱਤਰ 17.6)।



ਚਿੱਤਰ 17.6 : ਧਰਤੀ ਚੰਨ ਦੇ ਨਾਲ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦੀ ਹੋਈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹੁਣ ਪੂਰਨਮਾਸ਼ੀ ਅਤੇ ਮੱਸਿਆ ਦੇ ਦਿਨ ਸੂਰਜ, ਚੰਨ ਅਤੇ ਧਰਤੀ ਦੀਆਂ ਸਾਪੇਖ ਸਥਿਤੀਆਂ ਦਾ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਨੋਟ ਬੁੱਕ ਵਿੱਚ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ ਕਰੋ। ਪੂਰਨ ਚੰਨ ਵੇਖਣ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਅਕਾਸ਼ ਦੇ ਕਿਸ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਵੇਖੋਗੇ ?

ਨਵੇਂ ਚੰਨ ਦੇ ਬਾਅਦ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਵੇਖਣ ਤੇ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਚੰਨ ਦੇ ਚਮਕੀਲਾ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪੂਰਨਮਾਸ਼ੀ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਵੇਖਣ ਤੇ ਚੰਨ ਦਾ ਸੂਰਜ ਦੁਆਰਾ ਚਮਕੀਲਾ ਭਾਗ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਘੱਟਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਮੈਂ ਸੁਣਿਆ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਚੰਨ ਦੇ ਪਿਛਲੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਕਦੇ ਨਹੀਂ ਵੇਖਦੇ। ਕੀ ਇਹ ਠੀਕ ਹੈ ?

ਕਿਰਿਆ 17.3

ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਲਗਪਗ 1 m ਵਿਆਸ ਦਾ ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਖਿੱਚੋ ਆਪਣੇ ਕਿਸੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਇਸ ਚੱਕਰ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਉੱਤੇ ਖੜ੍ਹੇ ਰਹਿਣ ਲਈ ਕਹੋ। ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ

ਕਰੋ ਕਿ ਤੁਹਾਡਾ ਮੂੰਹ ਹਮੇਸ਼ਾ ਉਸ ਦੇ ਵੱਲ ਹੀ ਰਹੇ। ਕੀ ਤੁਹਾਡਾ ਮਿੱਤਰ ਤੁਹਾਡੀ ਪਿੱਠ ਵੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ ? ਇੱਕ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਕਿੰਨੇ ਘੁੰਮਣ ਪੂਰੇ ਕੀਤੇ ਹਨ ? ਚੰਨ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਇਸ ਢੰਗ ਨਾਲ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਚੰਨ ਧਰਤੀ ਦੀ ਇੱਕ ਪਰਕਰਮਾ ਪੂਰੀ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਧੁਰੇ ਦੁਆਲੇ ਇੱਕ ਘੁੰਮਣ ਪੂਰਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਚੰਨ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ (Moon's Surface)

ਕਵੀਆਂ ਅਤੇ ਕਹਾਣੀਕਾਰਾਂ ਲਈ ਚੰਨ ਇੱਕ ਮਨਮੋਹਕ ਪਿੰਡ ਹੈ। ਪਰ ਜਦ ਪੁਲਾੜ ਯਾਤਰੀਆਂ ਨੇ ਚੰਨ ਉੱਤੇ ਪੈਰ ਰੱਖੇ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਚੰਨ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਨੂੰ ਧੂੜ ਭਰਿਆ ਅਤੇ ਬੰਜਰ ਪਾਇਆ। ਉਸ ਉੱਤੇ ਕਈ ਅਕਾਰਾਂ ਦੇ ਟੋਏ (Crator) ਹਨ। ਉਸ ਉੱਤੇ ਕਈ ਖੜ੍ਹੀ ਢਾਲ ਵਾਲੇ ਉੱਚੇ ਪਹਾੜ ਵੀ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 17.7)। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਪਹਾੜ ਤਾਂ ਉਚਾਈ ਵਿੱਚ ਧਰਤੀ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਚੇ ਪਹਾੜਾਂ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 17.7 : ਚੰਨ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ

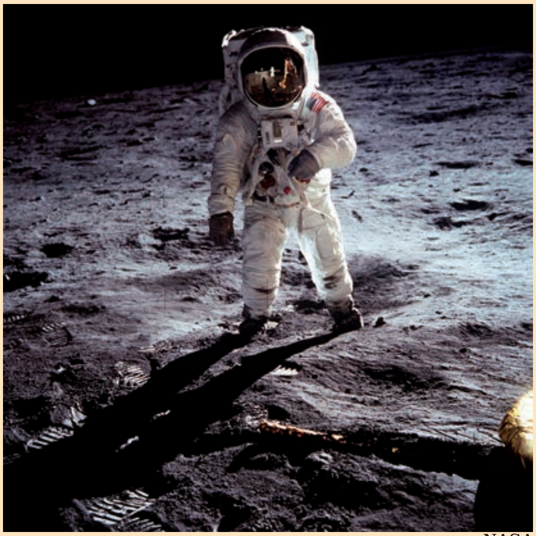
ਚੰਨ ਉੱਤੇ ਨਾ ਤਾਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਪਾਣੀ। ਕੀ ਚੰਨ ਉੱਤੇ ਕਿਸੇ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਜੀਵਨ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ?

ਕੀ ਅਸੀਂ ਚੰਨ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਧੁਨੀ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?

ਅਧਿਆਇ 13 ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇਹ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ ਕਿ ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਮਾਧਿਅਮ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਦਾ ਧੁਨੀ ਲੰਘ ਨਹੀਂ ਸਕਦੀ। ਤਾਂ ਫਿਰ ਅਸੀਂ ਚੰਨ ਉੱਤੇ ਕਿਸੇ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

21 ਜੁਲਾਈ 1969 ਨੂੰ ਅਮਰੀਕਾ ਦੇ ਪੁਲਾੜ ਯਾਤਰੀ ਨੀਲ ਆਰਮਸਟ੍ਰਾਂਗ ਨੇ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਚੰਨ ਉੱਤੇ ਆਪਣੇ ਪੈਰ ਰੱਖੇ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਐਡਵਿਨ ਐਲਡਰਿਨ ਚੰਨ ਉੱਤੇ ਉੱਤਰੇ।



ਚਿੱਤਰ 17.8 : ਚੰਨ ਉੱਤੇ ਪੁਲਾੜ ਯਾਤਰੀ

17.2 ਤਾਰੇ (Stars)

ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਹੋਰ ਕਿਹੜੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਅਣਗਿਣਤ ਤਾਰੇ ਹਨ। ਵੱਡੇ ਸ਼ਹਿਰ ਤੋਂ ਦੂਰ ਕਿਸੇ ਹਨੇਰੀ ਰਾਤ ਨੂੰ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਾਵਧਾਨੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਸਾਰੇ ਤਾਰੇ ਸਮਾਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਚਮਕੀਲੇ ਹਨ ? ਕੀ ਸਾਰੇ

ਤਾਰਿਆਂ ਦਾ ਰੰਗ ਇੱਕੋ-ਜਿਹਾ ਹੈ ? ਅਸਲ ਵਿੱਚ, ਤਾਰੇ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸੂਰਜ ਵੀ ਇੱਕ ਤਾਰਾ ਹੈ। ਹੋਰ ਤਾਰਿਆਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਐਨਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵੱਡਾ ਕਿਉਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ?

ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਰੱਖੀ ਫੁੱਟਬਾਲ ਜਾਂ 100 m ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀ ਫੁੱਟਬਾਲ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੀ ਵੱਡੀ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ? ਤਾਰੇ ਸੂਰਜ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਲੱਖਾਂ ਗੁਣਾਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਦੂਰ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਤਾਰੇ ਸਾਨੂੰ ਬਿੰਦੂ ਵਾਂਗ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ।

ਸੂਰਜ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਲਗਪਗ 150,000,000 ਕਿਲੋਮੀਟਰ (15 ਕਰੋੜ ਕਿਲੋਮੀਟਰ) ਦੂਰ ਹੈ।
ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਦੂਜਾ ਨੇੜਲਾ ਤਾਰਾ ਐਲਫਾ ਸੈਂਚੁਰੀ (Alfa Sanctury) ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਦੂਰੀ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਲਗਪਗ 40,000,000,000,000 (4 ਸੌ ਖਰਬ) ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਦੂਰ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪੜ੍ਹ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਕੁਝ ਤਾਰੇ ਤਾਂ ਇਸ ਤੋਂ ਵੀ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਹਨ।
ਐਨੀਆਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਦੂਰੀਆਂ ਨੂੰ ਲੰਬਾਈ ਦੇ ਇੱਕ ਹੋਰ ਮਾਤ੍ਰਕ **ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਲ** (Light Year) ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਸਾਲ ਵਿੱਚ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਹੈ। ਯਾਦ ਕਰੋ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਚਾਲ 300,000 ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੂਰਜ ਦੀ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਦੂਰੀ ਲਗਪਗ 8.3 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਮਿੰਟ ਜਾਂ 500 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੈਕੰਡ ਹੈ। ਐਲਫਾ ਸੈਂਚੁਰੀ ਲਗਪਗ 4.3 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਲ ਦੂਰ ਹੈ।

ਜੇ ਤਾਰਿਆਂ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਡੇ ਤੱਕ ਪੁਜਣ ਵਿੱਚ ਸਾਲਾਂ ਦਾ ਸਮਾਂ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਤਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਸਮੇਂ ਕੀ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਅਤੀਤ ਨੂੰ ਵੇਖ ਰਹੇ ਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ?

ਮੈਂ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਦਿਨ ਦੇ ਸਮੇਂ ਤਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ। ਉਹ ਸਾਨੂੰ ਰਾਤ ਵਿੱਚ ਹੀ ਕਿਉਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ?

ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਦਿਨ ਵੇਲੇ ਵੀ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਤਾਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਰ ਉਸ ਸਮੇਂ ਸੂਰਜ ਦੇ ਤੇਜ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਕਾਰਨ ਉਹ ਵਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੇ।

ਕੁਝ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਤਾਰਿਆਂ ਜਾਂ ਤਾਰਿਆਂ ਦੇ ਸਮੂਹਾਂ ਦਾ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ ਦੋ ਘੰਟੇ ਜਾਂ ਵਧੇਰੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੀ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਤਾਰਿਆਂ ਦੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦੇ ਹੋਏ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ?

ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਤਾਰੇ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੋਈ ਤਾਰਾ ਜਿਹੜਾ ਸੂਰਜ ਡੁੱਬਣ ਸਾਰ ਹੀ ਪੂਰਬ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਸੂਰਜ ਚੜ੍ਹਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪੱਛਮ ਵਿੱਚ ਛਿਪ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਤਾਰੇ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਕਿਉਂ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 17.4

ਕਿਸੇ ਵੱਡੇ ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਖੜ੍ਹੋ ਕੇ ਘੁੰਮਣ ਕਰੋ। ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਰੱਖੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਕਿਸ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਗਤੀ ਦੇ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ?

ਪਹੇਲੀ ਯਾਦ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਉਹ ਚੱਲਦੀ ਗੱਡੀ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਨੇੜਲੇ ਰੁੱਖ ਅਤੇ ਇਮਾਰਤਾਂ ਪਿੱਛੇ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਜੇ ਸਾਨੂੰ ਤਾਰੇ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਵੱਲ ਚੱਲਦੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਕੀ ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਧਰਤੀ ਪੱਛਮ ਤੋਂ ਪੂਰਬ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਘੁੰਮਦੀ ਹੈ।

ਹੁਣ ਮੈਂ ਸਮਝਿਆ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਸੂਰਜ ਪੂਰਬ ਵਿੱਚ ਉੱਗਦਾ ਅਤੇ ਪੱਛਮ ਵਿੱਚ ਛਿਪਦਾ ਕਿਉਂ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਧਰਤੀ ਦੇ ਆਪਣੇ ਧੁਰੇ ਦੁਆਲੇ ਪੱਛਮ ਤੋਂ ਪੂਰਬ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਘੁੰਮਣ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਮੇਰੇ ਦਾਦਾ ਜੀ ਨੇ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਸੀ ਕਿ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਤਾਰਾ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ ਹੀ ਥਾਂ ਉੱਤੇ ਸਥਿਰ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਸੰਭਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 17.5

ਇੱਕ ਛੱਤਰੀ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹੋ। ਕਾਗਜ਼ ਨੂੰ ਕੱਟ ਕੇ ਲਗਪਗ 10-15 ਤਾਰੇ ਬਣਾਓ। ਛੱਤਰੀ ਦੀ ਕੇਂਦਰੀ ਡੰਡੀ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਤੇ ਇੱਕ ਤਾਰਾ ਚਿਪਕਾਓ। ਛੱਤਰੀ ਦੀ ਹਰ ਤਾਰ (ਸਪੋਕ) ਦੇ ਸਿਰੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਕੱਪੜੇ ਉੱਤੇ ਹੋਰ ਤਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਚਿਪਕਾਓ।

ਚਿੱਤਰ 17.9 : ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ

ਹੁਣ ਛੱਤਰੀ ਦੀ ਕੇਂਦਰੀ ਡੰਡੀ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਹੱਥ ਵਿੱਚ ਫੜ ਕੇ ਘੁਮਾਓ ਅਤੇ ਛੱਤਰੀ ਉੱਤੇ ਚਿਪਕਾਏ ਸਾਰੇ ਤਾਰਿਆਂ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਕੋਈ ਅਜਿਹਾ ਤਾਰਾ ਹੈ ਜੋ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ? ਇਹ ਤਾਰਾ ਕਿੱਥੇ ਸਥਿਤ ਹੈ ? ਜੇ ਕੋਈ ਤਾਰਾ ਉੱਥੇ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਜਿੱਥੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਧਰਤੀ ਦਾ ਧੁਰਾ ਮਿਲਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਕੀ ਉਹ ਤਾਰਾ ਵੀ ਸਥਿਰ ਹੁੰਦਾ ?

ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਹੀ ਤਾਰਾ ਹੈ ਜੋ ਧਰਤੀ ਦੇ ਧੁਰੇ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹੈ। ਇਹ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। (ਚਿੱਤਰ 17.10)।

ਚਿੱਤਰ 17.10 : ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ ਧਰਤੀ ਦੇ ਘੁੰਮਣ ਧੁਰੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਸਥਿਤ ਹੈ।

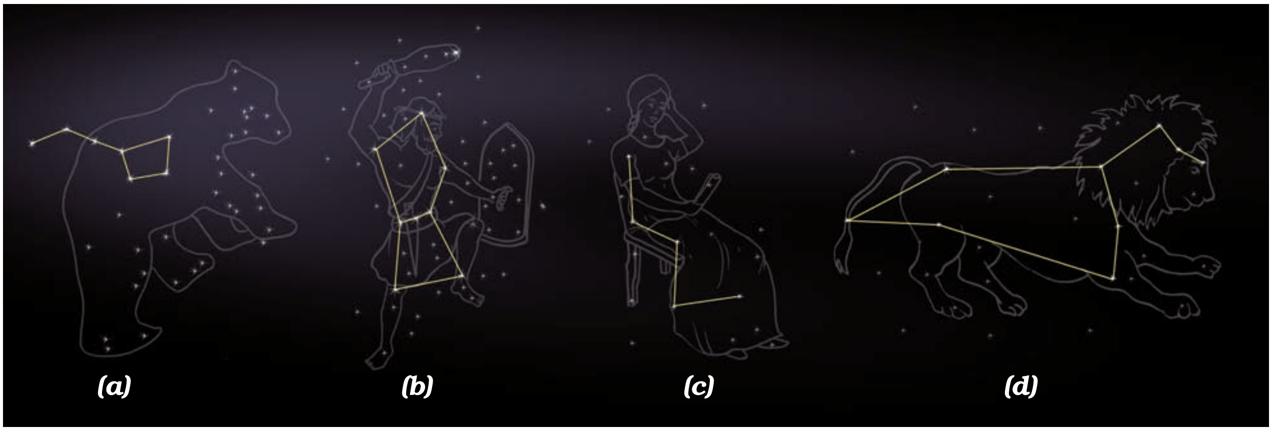
17.3 ਤਾਰਾਮੰਡਲ (Constellations)

ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਅਕਾਸ਼ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਕੁਝ ਤਾਰੇ ਚਿੱਤਰ 17.11 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਸ਼ਕਲਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ?

ਪਛਾਣੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਸ਼ਕਲਾਂ ਵਾਲੇ ਤਾਰਿਆਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਨੂੰ **ਤਾਰਾਮੰਡਲ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖਾਂ ਨੇ ਤਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣਨ ਲਈ ਤਾਰਾਮੰਡਲਾਂ ਦੀ ਵਿਉਂਤ ਬਣਾਈ। ਤਾਰਾਮੰਡਲਾਂ ਦੀਆਂ ਸ਼ਕਲਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੀਆਂ ਜਾਣੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨਾਲ ਮੇਲ ਖਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਤਾਰਾਮੰਡਲਾਂ ਦੀ ਤੁਸੀਂ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪਛਾਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਸਦੇ ਲਈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਕੋਈ ਖਾਸ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਉਸਨੂੰ ਕਿੱਥੇ ਵੇਖਣਾ ਹੋਵੇਗਾ।

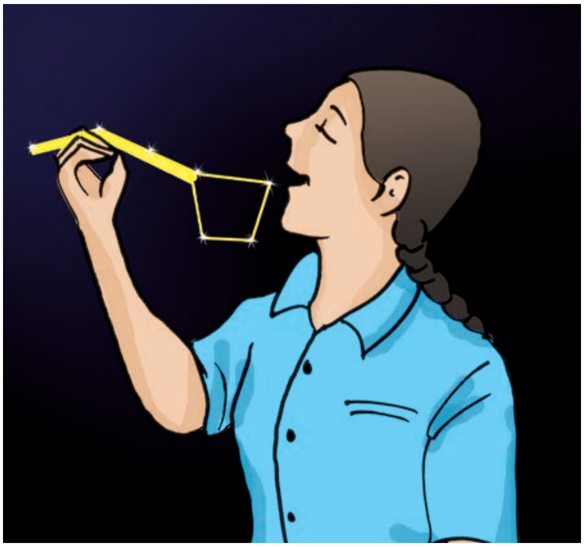


(a) ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ (Great Bear) (b) ਉਰੱਯਾਨ (Orion) (c) ਕੈਸਿਓਪਿਯਾ (Cassiopeia) (d) ਲਿਓ ਮੇਜਰ (Ursa Major)

ਚਿੱਤਰ 17.11 : ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਤਾਰਾਮੰਡਲ

ਸਭ ਤੋਂ ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਤਾਰਾ ਮੰਡਲਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਤਾਰਾ ਮੰਡਲ ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਹੈ [ਚਿੱਤਰ **17.11(a)**] ਜਿਸ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਗਰਮੀਆਂ ਵਿੱਚ ਰਾਤ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਪਹਿਰ ਵਿੱਚ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਇਸ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਨੂੰ 'ਬਿਗ ਡਿਪਰ', 'ਗ੍ਰੇਟ ਬਿਅਰ' ਜਾਂ ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਸੱਤ ਉੱਘੇ ਤਾਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਵੱਡੀ ਕੜਛੀ ਜਾਂ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਚਿੰਨ੍ਹ ਵਰਗੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਕੜਛੀ ਦੀ ਹੱਥੀ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਅਤੇ ਕੌਲੀ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਤਾਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 17.12)।



ਚਿੱਤਰ 17.12 : ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਪੀਣ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਕੜਛੀ

ਸਪਤਰਿਸ਼ ਸੱਤ ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਪ੍ਰਾਚੀਨ ਸੰਤ ਜਾਂ ਰਿਸ਼ੀ ਦੇ ਨਾਵਾਂ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਤ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਪ੍ਰਾਚੀਨ ਪੌਰਾਣਿਕ ਕਹਾਣੀਆਂ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਤਾਰਾ ਮੰਡਲ ਵੇਦਾਂ ਦੇ ਸ਼ਾਸਵਤ ਗਿਆਨ ਨੂੰ ਦਰਸ਼ਾਉਂਦਾ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 17.6

ਕੁਝ ਘੰਟਿਆਂ ਤੱਕ ਇਸ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਤੁਸੀਂ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ ਕਿ ਇਸ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਸਮਾਨ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਇਹ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਦੇ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਮੈਂ ਇਹ ਸੁਣਿਆ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਦਾ ਸਥਾਨ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਕਿਰਿਆ 17.7

ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਗਰਮੀਆਂ ਵਿੱਚ ਰਾਤ ਦੇ ਸਮੇਂ ਲਗਪਗ 9.00 ਵਜੇ ਉਸ ਦਿਨ ਕਰੋ ਜਦੋਂ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਚੰਨ ਨਾ ਹੋਵੇ। ਅਕਾਸ਼ ਦੇ ਉੱਤਰੀ ਭਾਗ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਕੇ ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਨੂੰ ਪਛਾਣੋ। ਇਸ ਕਾਰਜ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਵੱਡਿਆਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਦੇ ਦੋ

ਤਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਚਿੱਤਰ 17.13 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ ਤਾਰਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਵਾਲੀ ਸਰਲ ਰੇਖਾ ਦੀ ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ। ਇਸ ਕਾਲਪਨਿਕ ਰੇਖਾ ਨੂੰ ਉੱਤਰ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਅੱਗੇ ਵਧਾਓ (ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋ ਤਾਰਿਆਂ ਵਿਚਲੀ ਦੂਰੀ ਦਾ ਲਗਪਗ ਪੰਜ ਗੁਣਾ)। ਇਹ ਰੇਖਾ ਇੱਕ ਅਜਿਹੇ ਤਾਰੇ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ ਜੋ ਜ਼ਿਆਦਾ ਚਮਕੀਲਾ ਨਹੀਂ। ਇਹ ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ ਹੈ। ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਦਾ ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਨੋਟ ਕਰੋ ਕਿ ਇਹ ਤਾਰਾ ਹੋਰ ਤਾਰਿਆਂ ਵਾਂਗ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਵੱਲ ਗਤੀ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ।

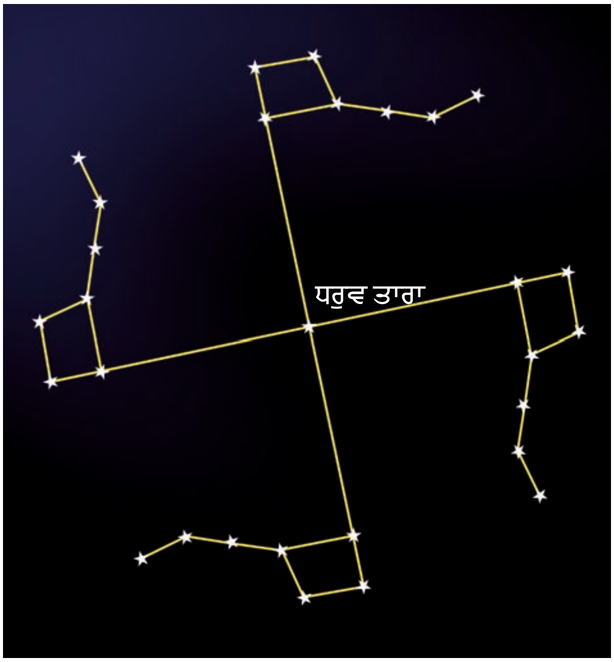
ਚਿੱਤਰ 17.13 : ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਪਤਾ ਕਰਨੀ

ਕਿਰਿਆ 17.8

ਗਰਮੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਦਿਨ ਰਾਤ ਦੇ ਸਮੇਂ ਦੋ ਤੋਂ ਤਿੰਨ ਘੰਟੇ ਦੇ ਅੰਤਰਾਲ ਵਿੱਚ ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਦਾ 3-4 ਵਾਰ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਹਰ ਵਾਰ ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਦਾ ਸਥਾਨ ਵੀ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰੋ। ਕੀ ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਵੱਲ ਚੱਲਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਇਹ ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦਾ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ? ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਚਿੱਤਰ 17.14 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਈਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਨਾਲ ਕਰੋ।

ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਤਾਰੇ ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

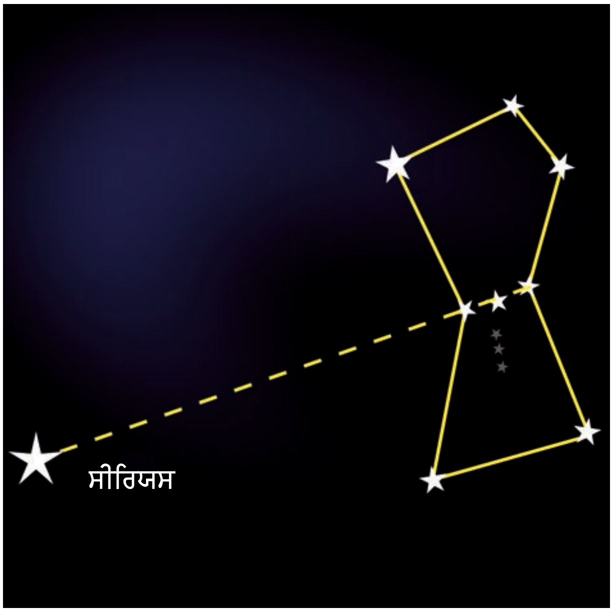
ਧਿਆਨ ਦਿਓ, ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ ਦੱਖਣੀ ਅਰਧ ਗੋਲੇ ਤੋਂ ਵਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦਾ। ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਵਰਗੇ ਉੱਤਰੀ ਅਰਧਗੋਲੇ ਦੇ ਕੁਝ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਵੀ ਦੱਖਣੀ ਅਰਧ ਗੋਲੇ ਦੇ ਕੁਝ ਸਥਾਨਾਂ ਤੋਂ ਨਹੀਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ।



ਚਿੱਤਰ 17.14 : ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਓਰਾੱਯਨ ਇੱਕ ਹੋਰ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅੱਧੀ ਰਾਤ ਨੂੰ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇਹ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸ਼ਾਨਦਾਰ ਤਾਰਾਮੰਡਲਾਂ ਵਿੱਚ ਗਿਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸੱਤ ਜਾਂ ਅੱਠ ਚਮਕੀਲੇ ਤਾਰੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 17.11(b)। ਓਰਾੱਯਨ ਨੂੰ ਸ਼ਿਕਾਰੀ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਤਿੰਨ ਮੱਧ ਦੇ ਤਾਰੇ ਸ਼ਿਕਾਰੀ ਦੀ ਬੈਲਟ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਚਾਰ ਚਮਕੀਲੇ ਤਾਰੇ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਵਸਥਿਤ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਚਮਕੀਲਾ ਤਾਰਾ, ਸੀਰੀਅਸ, ਉਰਾੱਯਨ ਦੇ ਨੇੜੇ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਸੀਰੀਅਸ ਨੂੰ ਲੱਭਣ ਲਈ ਉਰਾੱਯਨ ਦੇ ਮੱਧ ਦੇ ਤਿੰਨ ਤਾਰਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਵਾਲੀ ਰੇਖਾ ਦੀ ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਨਾਲ ਪੂਰਬ ਦਿਸ਼ਾ ਵੱਲ ਵੇਖੋ। ਇਸ ਰੇਖਾ ਦੇ ਨਾਲ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਚਮਕੀਲਾ ਤਾਰਾ ਵਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗਾ। ਇਹ ਸੀਰੀਅਸ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 17.15)।



ਚਿੱਤਰ 17.15 : ਸੀਰੀਅਸ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਪਤਾ ਕਰਨਾ।

ਉੱਤਰੀ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਹੋਰ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਕੈਸੀਓਪਿਯਾ (Cassiopeia) ਹੈ। ਇਹ ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਰਾਤ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਪਹਿਰ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਅੰਗ੍ਰੇਜ਼ੀ ਦੇ ਅੱਖਰ W ਜਾਂ M ਦੇ ਵਿਗੜੇ ਰੂਪ ਵਰਗਾ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ 17.11 (C)।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਕਿਸੇ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ਼ 5-10 ਤਾਰੇ ਹੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਤਾਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ *[ਚਿੱਤਰ 17.16]*। ਫਿਰ ਵੀ, ਅਸੀਂ ਆਪਣੀ ਨੰਗੀ ਅੱਖ ਨਾਲ ਕਿਸੇ ਤਾਰਾ ਮੰਡਲ ਦੇ ਸਿਰਫ਼ ਚਮਕੀਲੇ ਤਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਹੀ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

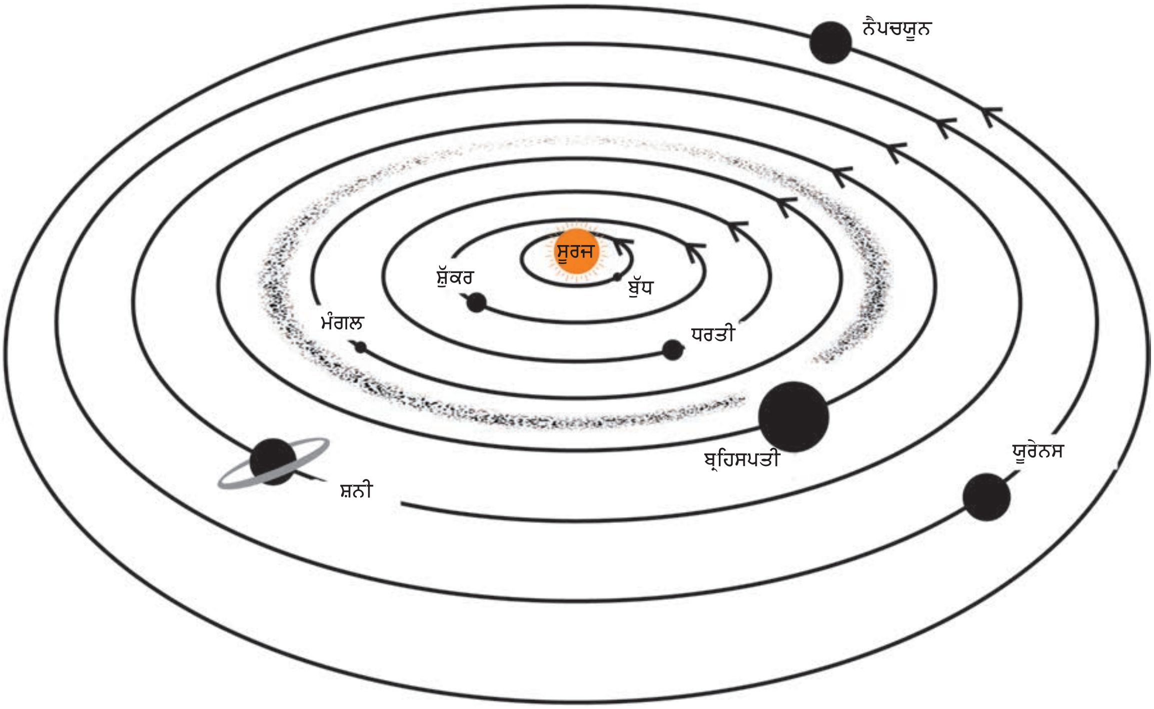
ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਤਾਰਿਆਂ ਨਾਲ ਮਿਲ ਕੇ ਕੋਈ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਬਣਦਾ ਹੈ, ਉਹ ਸਾਰੇ ਸਾਡੇ ਤੋਂ ਸਮਾਨ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਉਹ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ਼ ਇੱਕ ਹੀ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲੀ ਰੇਖਾ ਵਿੱਚ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 17.16

17.4 ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ (Solar System)

ਸੂਰਜ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡਾਂ ਨਾਲ ਮਿਲ ਕੇ ਸੂਰਜ ਪਰਿਵਾਰ ਬਣਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਪਰਿਵਾਰ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਪਿੰਡ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ- ਗ੍ਰਹਿ, ਧੂਮਕੇਤੂ, ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਅਤੇ ਉਲਕਾਵਾਂ। ਸੂਰਜ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਿੰਡਾਂ ਵਿੱਚ ਗੁਰੂਤਾ ਆਕਰਸ਼ਣ ਬਲ ਕਾਰਨ ਇਹ ਪਿੰਡ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਜਿਵੇਂ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੀ ਹੋ, ਧਰਤੀ ਵੀ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਇੱਕ ਮੈਂਬਰ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਸੱਤ ਹੋਰ ਗ੍ਰਹਿ ਹਨ ਜੋ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਦੂਰੀ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ : ਬੁੱਧ, ਸ਼ੁੱਕਰ, ਧਰਤੀ, ਮੰਗਲ, ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ, ਸ਼ਨੀ, ਯੂਰੇਨਸ ਅਤੇ ਨੈਪਚਯੂਨ।



***ਚਿੱਤਰ 17.17 :** ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ (ਪੈਮਾਨੇ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਨਹੀਂ ਹੈ)*

ਚਿੱਤਰ 17.17 ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਯੋਜਨਾਬੱਧ ਦ੍ਰਿਸ਼ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਮੈਂ ਤਾਂ ਇਹ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ ਕਿ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਵਿੱਚ ਨੌਂ ਗ੍ਰਹਿ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਸੰਨ 2006 ਤੱਕ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਵਿੱਚ ਨੌਂ ਗ੍ਰਹਿ ਸਨ। ਪਲੂਟੋ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਸਭ ਤੋਂ ਦੁਰਾਡਾ ਗ੍ਰਹਿ ਸੀ। ਸੰਨ 2006 ਵਿੱਚ ਅੰਤਰਰਾਸ਼ਟਰੀ ਖਗੋਲ ਸੰਘ ਨੇ ਗ੍ਰਹਿ ਦੀ ਨਵੀਂ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਅਪਨਾਇਆ ਜਿਸ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਪਲੂਟੋ, ਗ੍ਰਹਿ ਦੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਆਉਂਦਾ। ਹੁਣ ਇਹ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਗ੍ਰਹਿ ਨਹੀਂ ਹੈ।

ਆਓ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਮੈਂਬਰਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੀਏ।

ਸੂਰਜ (Sun)

ਸੂਰਜ ਸਾਡੇ ਤੋਂ ਸਭ ਤੋਂ ਨੇੜਲਾ ਤਾਰਾ ਹੈ। ਇਹ ਲਗਾਤਾਰ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪੈਦਾ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਦੀ ਲਗਪਗ ਸਾਰੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਸਰੋਤ ਸੂਰਜ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ, ਸਾਰੇ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੇ ਤਾਪ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸਰੋਤ ਸੂਰਜ ਹੀ ਹੈ।

ਗ੍ਰਹਿ (Planets)

ਇਹ ਤਾਰਿਆਂ ਵਾਂਗ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਪਰੰਤੂ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦਾ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਉਹ ਸਿਰਫ਼ ਆਪਣੇ ਉੱਤੇ ਪੈਣ ਵਾਲੇ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਤਾਰਿਆਂ ਅਤੇ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਅਤੇ ਤਾਰਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਕਰਨ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਸਰਲ ਵਿਧੀ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਤਾਰੇ ਟਿਮਟਿਮਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਦਕਿ ਗ੍ਰਹਿ ਅਜਿਹਾ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਤਾਰਿਆਂ ਦੇ ਸਾਪੇਖ ਸਾਰਿਆਂ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵੀ ਬਦਲਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।

ਹਰ ਇੱਕ ਗ੍ਰਹਿ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਪਥ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪਥ ਨੂੰ ਗ੍ਰਹਿਪਥ (orbit) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਗ੍ਰਹਿ ਦੁਆਰਾ ਸੂਰਜ ਦੀ ਇੱਕ ਪਰਕਰਮਾ ਪੂਰੀ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਲੱਗੇ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਉਸ ਗ੍ਰਹਿ ਦਾ ਪਰਿਕਰਮਣ ਕਾਲ (Period of Revolution) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਸੂਰਜ ਤੋਂ

ਦੂਰੀ ਵੱਧਣ ਨਾਲ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਰਕਰਮਣ ਕਾਲ ਵਿੱਚ ਵੀ ਵਾਧਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਮੈਂ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਟੱਕਰ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।

ਕਿਰਿਆ 17.9

ਆਪਣੇ ਚਾਰ ਪੰਜ ਮਿੱਤਰਾਂ ਨਾਲ ਖੇਡ ਦੇ ਮੈਦਾਨ ਵਿੱਚ ਜਾਓ। ਚਿੱਤਰ **17.18** ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ **1 m, 1.8 m, 2.5 m** ਅਤੇ **3.8 m** ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਦੇ ਸਮ ਕੇਂਦਰੀ ਚੱਕਰ ਖਿੱਚੋ। ਆਪਣੇ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਕੇਂਦਰ ਉੱਤੇ ਖੜ੍ਹੇ ਹੋ ਕੇ ਸੂਰਜ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕਹੋ। ਤੁਹਾਡੇ ਦੂਜੇ ਮਿੱਤਰ ਬੁੱਧ, ਸ਼ੁੱਕਰ, ਧਰਤੀ ਅਤੇ ਮੰਗਲ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ-ਆਪਣੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਵਿੱਚ ਖੱਬੇ ਗੇੜ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕਹੋ (ਚਿੱਤਰ **17.18**)। ਕੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਟੱਕਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?

ਚਿੱਤਰ 17.18 : ਗ੍ਰਹਿ ਆਪਣੇ-ਆਪਣੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਵਿੱਚ ਚੱਲਦੇ ਹੋਏ।

ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਨ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਗ੍ਰਹਿ ਲਾਟੂ ਵਾਂਗ ਆਪਣੇ ਧੁਰੇ ਦੁਆਲੇ ਘੁੰਮਣ ਗਤੀ ਵੀ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਿਸੇ ਗ੍ਰਹਿ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਘੁੰਮਣ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਉਸ ਦਾ ਘੁੰਮਣ ਕਾਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 17.19 : ਗ੍ਰਹਿ ਲਾਟੂ ਵਾਂਗ ਆਪਣੇ ਧੁਰੇ ਦੁਆਲੇ ਘੁੰਮਦੇ ਹਨ।

ਕੁਝ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੇ ਜਾਣੂ ਉਪਗ੍ਰਹਿ (ਚੰਨ) ਹਨ ਜੋ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਿਸੇ ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਹੋਰ ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡ ਨੂੰ ਪਹਿਲੇ ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡ ਦਾ ਉਪਗ੍ਰਹਿ (Satellite) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਧਰਤੀ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਇਸ ਕਾਰਨ ਧਰਤੀ ਸੂਰਜ ਦਾ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹੈ ?

ਧਰਤੀ ਨੂੰ ਸੂਰਜ ਦਾ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਭਾਵੇਂ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਅਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਸੂਰਜ ਦਾ ਗ੍ਰਹਿ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ। ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਪਿੰਡਾਂ ਲਈ ਹੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਸ਼ਬਦ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਚੰਨ ਧਰਤੀ ਦਾ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹੈ।

ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਮਨੁੱਖੀ-ਨਿਰਮਿਤ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਬਣਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ (Artificial Satellite) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

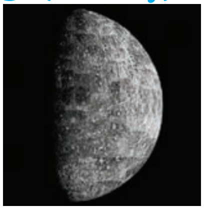
ਪ੍ਰਾਚੀਨ ਭਾਰਤ ਇੱਕ ਖਗੌਲਿਕੀ

ਲਗਤਾਰ 4000 ਸਾਲ ਪੁਰਾਣੇ ਰਿਗਵੇਦ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਚੀਨ ਭਾਰਤ ਦੀ ਖਗੋਲਿਕੀ ਦਾ ਜ਼ਿਕਰ ਹੈ। ਖਗੌਲਕੀ ਵਿੱਚ ਕਈ ਭਾਰਤੀ ਵਿਦਵਾਨਾਂ ਦਾ ਯੋਗਦਾਨ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਗਿਆਤ ਖਗੌਲਕੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਆਰਿਆ ਭੱਟ ਹੈ। ਖਗੋਲਕੀ ਲਈ ਆਰਿਆ ਭੱਟ ਦੇ ਯੋਗਦਾਨ ਦਾ ਵਰਣਨ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ 'ਆਰਿਆ ਭੱਟ' ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਨੇ 23 ਸਾਲ ਦੀ ਉਮਰ ਵਿੱਚ 499 CE ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਸੀ। ਉਹਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਮਾਪੀ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਦਾ ਵਿਆਸ ਦਾ ਮਾਪ ਵਰਤਮਾਨ ਵਿੱਚ ਮਾਪੇ ਮਾਪ ਦੇ ਨਿਕਟ ਹੈ! 'ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਅਚਲ ਹੈ' ਦੇ ਪ੍ਰਚਲਿਤ ਮਾਨਤਾ ਦੇ ਉਲਟ ਆਰਿਆਭੱਟ

ਨੂੰ ਸੁਝਾਵ ਦਿੱਤਾ ਕਿ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਦੇ ਨਕਸ਼ਤਰ ਕਾਲ ਦਾ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਅਨੁਮਾਨਤ ਮਾਪ 23 ਘੰਟੇ, 56 ਮਿੰਟ ਅਤੇ 4.1 ਸੈਕੰਡ ਵਰਤਮਾਨ ਵਿੱਚ ਗਿਆਤ ਮਾਪ ਦੇ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਹੈ। ਚੰਦਰਮਾ ਅਤੇ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਨਾਲ ਚਮਕਦੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ- ਇਹ ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਦੱਸਿਆ ਸੀ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਚੰਦਰ ਅਤੇ ਸੂਰਜ ਗ੍ਰਹਿਣਾਂ ਦੀ ਵੀ ਵਿਗਿਆਨਿਕ ਵਿਆਖਿਆ ਕੀਤੀ। ਜਦੋਂ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਦੀ ਛਾਂ ਚੰਦਰਮਾਂ ਉਪਰ ਪੈਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਚੰਦਰ ਗ੍ਰਹਿਣ ਦੀ ਘਟਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਚੰਦਰਮਾਂ ਦੀ ਛਾਂ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਉਪਰ ਪੈਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਸੂਰਜ ਗ੍ਰਹਿਣ ਦੀ ਘਟਨਾ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ। ਆਰਿਆ ਭੱਟ ਵੱਲੋਂ ਦੱਸੀ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਅਤੇ ਚੰਦਰਮਾ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਦੀ ਦੂਰੀ ਦਾ ਮਾਪ ਵਰਤਮਾਨ ਦੇ ਗਿਆਤ ਮਾਪ ਦੇ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਹੈ।

ਆਰਿਆਭੱਟ
CE476-550

ਬੁੱਧ (Mercury)



ਬੁੱਧ ਗ੍ਰਹਿ ਸੂਰਜ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਨੇੜਲਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ। ਇਹ ਸਾਡੇ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਬੁੱਧ ਸੂਰਜ ਦੇ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਸੂਰਜ ਦੇ ਚੁੰਧਿਆਉਣ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਛਿਪੇ ਰਹਿਣ ਕਾਰਨ ਇਸ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਨਾ ਬਹੁਤ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੈ। ਫਿਰ ਵੀ, ਸੂਰਜ ਦੇ ਉੱਗਣ ਤੋਂ ਤੁਰੰਤ ਪਹਿਲਾਂ ਜਾਂ ਸੂਰਜ ਦੇ ਛਿਪਣ ਤੋਂ ਤੁਰੰਤ ਬਾਅਦ ਇਸ ਨੂੰ ਦੁਮੇਲ ਤੇ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਉੱਥੇ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਜਿੱਥੇ ਰੁੱਖਾਂ ਜਾਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਦੁਆਰਾ ਦੁਮੇਲ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਰੁਕਾਵਟ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਬੁੱਧ ਦਾ ਆਪਣਾ ਕੋਈ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਨਹੀਂ।

ਸ਼ੁੱਕਰ (Venus)

ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁੱਕਰ ਧਰਤੀ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਨੇੜਲਾ ਗੁਆਂਢੀ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ। ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਇਹ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਚਮਕੀਲਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ।

ਕਦੇ-ਕਦੇ ਸ਼ੁੱਕਰ ਪੂਰਬੀ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਉੱਗਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਸੂਰਜ ਡੁੱਬਣ ਦੇ ਤੁਰੰਤ ਬਾਅਦ ਇਹ ਪੱਛਮੀ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਅਕਸਰ ਪ੍ਰਭਾਤ ਤਾਰਾ ਜਾਂ ਸੰਧਿਆ-ਤਾਰਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਭਾਵੇਂ ਇਹ ਤਾਰਾ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਇਸ ਨੂੰ ਲੱਭਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ।

ਸ਼ੁੱਕਰ ਦਾ ਆਪਣਾ ਕੋਈ ਉਪਗ੍ਰਹਿ (ਚੰਨ) ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਆਪਣੇ ਧੁਰੇ ਦੁਆਲੇ ਘੁੰਮਣ ਗਤੀ ਕੁਝ ਅਸਧਾਰਨ ਹੈ। ਇਹ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਵੱਲ ਘੁੰਮਦਾ ਹੈ ਜਦਕਿ ਧਰਤੀ ਪੱਛਮ ਤੋਂ ਪੂਰਬ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 17.10

ਕਿਸੇ ਅਖ਼ਬਾਰ ਜਾਂ ਜੰਤਰੀ ਵਿੱਚ ਵੇਖ ਕੇ ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਕਿਸ ਸਮੇਂ ਅਤੇ ਕਿਸ ਦਿਨ ਸ਼ੁੱਕਰ ਵਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗਾ। ਤੁਸੀਂ ਸ਼ੁੱਕਰ ਗ੍ਰਹਿ ਦੀ ਪਛਾਣ ਇਸ ਦੀ ਚਮਕ ਤੋਂ ਬੜੇ ਸੁਖਾਲੇ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਸ਼ੁੱਕਰ ਨੂੰ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਉਚਾਈ ਤੇ ਨਹੀਂ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਜਾਂ ਤਾਂ ਸੂਰਜ ਉੱਗਣ ਤੋਂ 1-3 ਘੰਟੇ ਪਹਿਲਾਂ ਜਾਂ ਸੂਰਜ ਛਿਪਣ ਤੋਂ 1-3 ਘੰਟੇ ਬਾਅਦ ਦੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁੱਕਰ ਗ੍ਰਹਿ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।

ਤਾਂ ਕਿ ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਇਹ ਹੋਇਆ ਕਿ ਸ਼ੁੱਕਰ ਉੱਤੇ ਸੂਰਜ ਪੱਛਮ ਵਿੱਚ ਉੱਗਦਾ ਅਤੇ ਪੂਰਬ ਵਿੱਚ ਛਿਪਦਾ ਹੋਵੇਗਾ।

ਜੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਮੌਕਾ ਮਿਲੇ ਤਾਂ ਦੂਰਬੀਨ ਨਾਲ ਸ਼ੁੱਕਰ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਚੰਨ ਵਾਂਗ ਸ਼ੁੱਕਰ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋਗੇ। (ਚਿੱਤਰ 17.20)।

ਚਿੱਤਰ 17.20 : ਸ਼ੁੱਕਰ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ

ਧਰਤੀ (Earth)

ਧਰਤੀ ਹੀ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਜੀਵਨ ਦੀ ਹੋਂਦ ਬਾਰੇ ਗਿਆਨ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਜੀਵਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਹੋਣ ਅਤੇ ਉਸ ਦੀ ਨਿਰੰਤਰਤਾ ਬਣਾ ਕੇ ਰੱਖਣ ਦੇ ਲਈ ਕੁਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੀਆਂ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਜਿੰਮੇਵਾਰ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਧਰਤੀ ਦੀ ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਠੀਕ ਦੂਰੀ ਹੋਣਾ ਵੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ

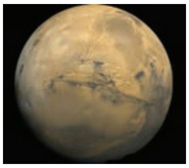
ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਸਹੀ ਤਾਪਮਾਨ ਰੇਂਜ ਪਾਣੀ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ, ਢੁਕਵਾਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਅਤੇ ਓਜ਼ੋਨ ਦਾ ਗਿਲਾਫ ਬਣਿਆ ਰਹਿ ਸਕੇ।

ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਕਰਨ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਾਵਧਾਨੀ ਵਰਤਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕੇ ਕਿ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਜੀਵਨ ਨੂੰ ਕੋਈ ਸੰਕਟ ਨਾਂ ਹੋਵੇ।

ਪੁਲਾੜ ਤੋਂ ਵੇਖਣ ਤੇ ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਉਹ ਨੀਲੀ ਹਰੀ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਧਰਤੀ ਦਾ ਘੁੰਮਣ ਧੁਰਾ ਇਸ ਦੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਦੇ ਤਲ ਦੇ ਲੰਬਾਤਮਕ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਆਪਣੇ ਧੁਰੇ ਤੇ ਝੁਕਾਅ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਰੁੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਲਈ ਜਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਦਾ ਸਿਰਫ਼ ਇੱਕ ਹੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ (ਚੰਨ) ਹੈ।

ਜੇ ਮੇਰੀ ਉਮਰ 13 ਸਾਲ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਂ ਸੂਰਜ ਦੀਆਂ ਕਿੰਨੀਆਂ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕੀਤੀਆਂ ਹਨ ?

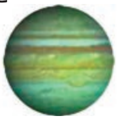


ਮੰਗਲ (Mars)

ਅਗਲਾ ਗ੍ਰਹਿ ਜੋ ਧਰਤੀ ਦੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਦੇ ਬਾਹਰ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ, ਉਹ ਮੰਗਲ ਹੈ। ਇਹ ਹਲਕਾ ਲਾਲ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਲਾਲ ਗ੍ਰਹਿ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਮੰਗਲ ਦੇ ਦੋ ਛੋਟੇ ਕੁਦਰਤੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹਨ।

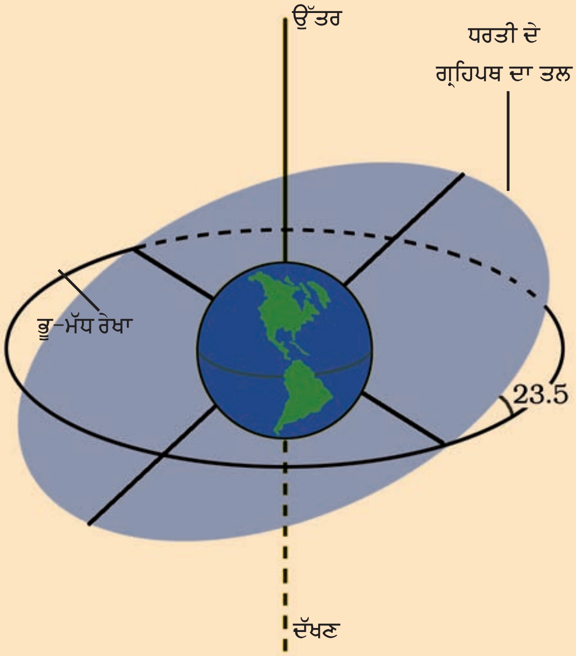
ਭਾਰਤੀ ਪੁਲਾੜ ਮੰਗਲਯਾਨ ਖੋਜ ਸੰਗਠਨ (**ISRO**) ਨੇ ਭਾਰਤ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਮੰਗਲ ਆਰਬਿਟਰ ਮਿਸ਼ਨ ਮੰਗਲਯਾਨ 5 ਨਵੰਬਰ 2013 ਨੂੰ ਭੇਜਿਆ। ਇਹ 24 ਸਤੰਬਰ 2014 ਨੂੰ ਮੰਗਲ ਦੇ ਘੇਰ ਵਿੱਚ ਸਫ਼ਲਤਾਪੂਰਵਕ ਪਹੁੰਚ ਗਿਆ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਭਾਰਤ ਆਪਣੇ ਪਹਿਲੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਵਿੱਚ ਹੀ ਇਸ ਕੰਮ ਨੂੰ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਦੁਨੀਆ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਦੇਸ਼ ਬਣ ਗਿਆ।

ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ (Jupiter)



ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ। ਇਹ ਗ੍ਰਹਿ ਐਨਾ ਵੱਡਾ ਹੈ ਕਿ ਲਗਪਗ 1300 ਧਰਤੀਆਂ ਇਸ ਵਿਸ਼ਾਲ ਗ੍ਰਹਿ ਵਿੱਚ ਰੱਖੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ ਦਾ ਪੁੰਜ ਧਰਤੀ ਦੇ ਪੁੰਜ ਦਾ ਲਗਪਗ 318 ਗੁਣਾ ਹੈ। ਇਹ ਆਪਣੇ ਧੁਰੇ ਦੁਆਲੇ ਬੜੀ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਨਾਲ ਘੁੰਮਦਾ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਧਰਤੀ ਦੀ ਭੂ-ਮੱਧ ਰੇਖਾ ਤੋਂ ਜਾਣੂ ਹੋ। ਭੂ-ਮੱਧ ਰੇਖਾ ਦੇ ਤਲ ਨੂੰ ਭੂ-ਮੱਧ ਰੇਖੀ ਤਲ (Equitorial Plain) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 17.21)। ਸੂਰਜ ਦੇ ਦੁਆਲੇ ਧਰਤੀ ਘੁੰਮਦੀ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਧਰਤੀ ਦਾ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਤਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਤਲ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨਾਲ 23.5° ਦਾ ਕੋਣ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਧਰਤੀ ਦਾ ਧੁਰਾ ਇਸ ਦੀ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਤਲ ਨਾਲ 66.5° ਝੁਕਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 17.21 : ਧਰਤੀ ਝੁਕੇ ਧੁਰੇ ਤੇ ਘੁੰਮਣ ਕਰਦੀ ਹੈ।

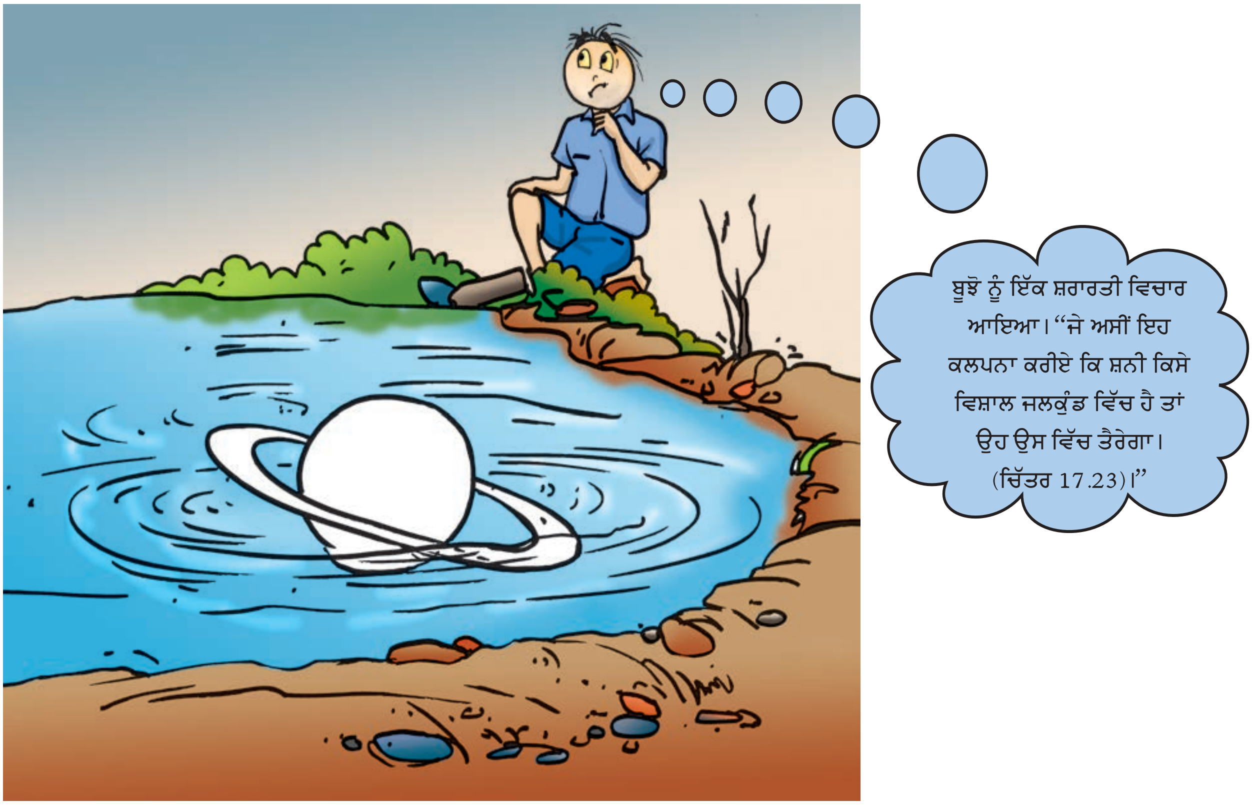
ਮੇਰੇ ਵਿਚਾਰ ਅਨੁਸਾਰ ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਐਂਨੀ ਵੱਡੀ ਗੇਂਦ ਲਓ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ 1300 ਮਟਰ ਦੇ ਦਾਣੇ ਸਮਾ ਸਕਣ, ਤਾਂ ਇਹ ਗੇਂਦ ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰੇਗੀ ਅਤੇ ਮਟਰ ਦਾ ਦਾਣਾ ਧਰਤੀ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰੇਗਾ।

ਚਿੱਤਰ 17.22 : ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਚਾਰ ਵੱਡੇ ਉਪਗ੍ਰਹਿ

ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਕੁਦਰਤੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਚਾਰੇ ਪਾਸੇ ਮੱਧਮ ਚੱਕਰ (rings) ਵੀ ਹਨ। ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਚਮਕੀਲਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੋਣ ਕਾਰਨ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪਛਾਣ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਦੂਰਬੀਨ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਕਰੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੇ ਚਾਰ ਵੱਡੇ ਚੰਨ ਵੀ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ। (ਚਿੱਤਰ 17.22)।

ਸ਼ਨੀ (Saturn)

ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ ਤੋਂ ਪਰ੍ਹੇ ਸ਼ਨੀ ਹੈ ਜੋ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਪੀਲਾ ਜਿਹਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਗ੍ਰਹਿ ਦੇ ਖ਼ੂਬਸੂਰਤ ਚੱਕਰ (rings) ਇਸ ਨੂੰ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਵਿੱਚ ਵਿਲੱਖਣ ਪਿੰਡ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।



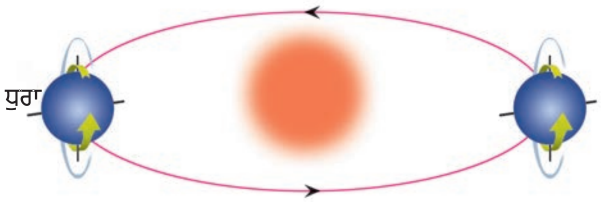
ਚਿੱਤਰ 17.23 : ਸ਼ਨੀ ਪਾਣੀ ਤੋਂ ਘੱਟ ਸੰਘਣਾ ਹੈ।

ਇਹ ਚੱਕਰ ਨੰਗੀ ਅੱਖ ਨਾਲ ਵਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੇ। ਤੁਸੀਂ ਛੋਟੀ ਦੂਰਬੀਨ ਨਾਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਸ਼ਨੀ ਦੇ ਵੀ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਕੁਦਰਤੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹਨ।

ਸ਼ਨੀ ਬਾਰੇ ਇੱਕ ਦਿਲਚਸਪ ਗੱਲ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਸਾਰੇ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇਹ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਸੰਘਣਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਘਣਤਾ ਪਾਣੀ ਦੀ ਘਣਤਾ ਤੋਂ ਵੀ ਘੱਟ ਹੈ।

ਯੂਰੇਨਸ ਅਤੇ ਨੈਪਚਯੂਨ (Uranus and Naptune)

ਇਹ ਸੂਰਜ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਦੇ ਗ੍ਰਹਿ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਿਰਫ਼ ਵੱਡੀਆਂ ਦੂਰਬੀਨਾਂ ਨਾਲ ਹੀ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸ਼ੁੱਕਰ ਵਾਂਗ ਯੂਰੇਨਸ ਵੀ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਘੁੰਮਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਵਿਲੱਖਣ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਇਸ ਦਾ ਇਕ ਪਾਸੇ ਝੁਕਿਆ ਘੁੰਮਣ ਵਾਲਾ ਧੁਰਾ ਹੈ।(ਚਿੱਤਰ 17.24)। ਇਸ ਸਿੱਟੇ ਵੱਜੋਂ ਇਹ ਗ੍ਰਹਿਪਥੀ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਆਪਣੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਵੇਲਨੀ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 17.24 : ਆਪਣੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਵਿੱਚ ਯੂਰੇਨਸ

ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਚਾਰ ਗ੍ਰਹਿ-ਬੁੱਧ, ਸ਼ੁੱਕਰ, ਧਰਤੀ ਅਤੇ ਮੰਗਲ ਬਾਕੀ ਦੇ ਚਾਰ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਦੇ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅੰਦਰਲੇ ਗ੍ਰਹਿ (Inner Planet) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਅੰਦਰਲੇ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੇ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਚੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

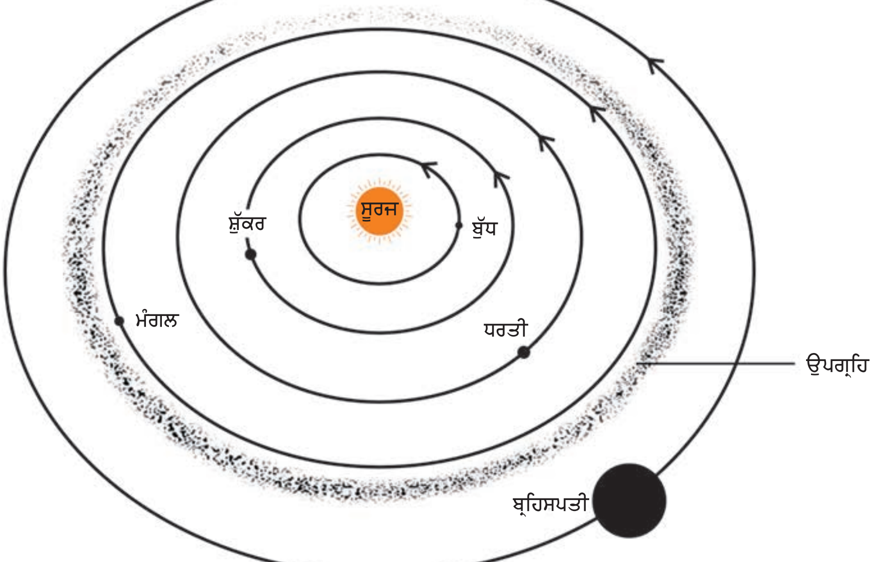
ਉਹ ਗ੍ਰਹਿ ਜੋ ਮੰਗਲ ਦੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ- ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ, ਸ਼ਨੀ, ਯੂਰੇਨਸ ਅਤੇ ਨੈਪਚਯੂਨ ਅੰਦਰਲੇ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਦੂਰ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰੀ ਗ੍ਰਹਿ (Outer Planet) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਚੱਕਰ (rings) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਬਾਹਰੀ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੇ ਵੱਡੀ ਗਿਣਤੀ ਵਿੱਚ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

17.5 ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਮੈਂਬਰ (Some other Members of the Solar System)

ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਪਿੰਡ ਵੀ ਹਨ। ਇਹ ਵੀ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਮੈਂਬਰ ਹਨ। ਆਓ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੀਏ।

ਉਪਗ੍ਰਹਿ (Satellite)

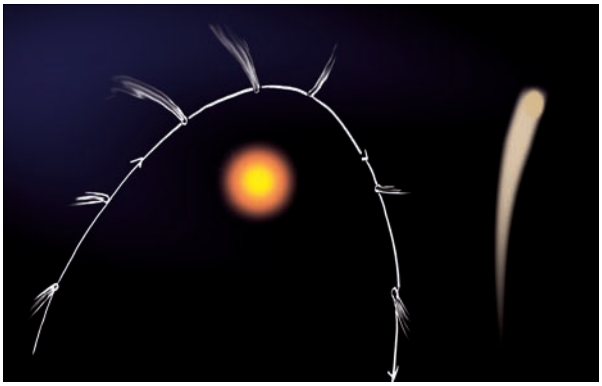
ਮੰਗਲ ਅਤੇ ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ ਦੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਕਾਫ਼ੀ ਫਾਸਲਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 17.25)। ਇਸ ਫਾਸਲੇ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਅਜਿਹੇ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਪਿੰਡਾਂ ਨੇ ਘੇਰਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ ਜੋ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਉਪਗ੍ਰਹਿ** (Satellite) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਪਗ੍ਰਹਿਆਂ ਨੂੰ ਸਿਰਫ਼ ਵੱਡੀਆਂ ਦੂਰਬੀਨਾਂ ਨਾਲ ਹੀ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 17.25 : ਉਪਗ੍ਰਹਿ

ਧੂਮਕੇਤੂ (Comets)

ਧੂਮਕੇਤੂ ਵੀ ਸਾਡੇ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਮੈਂਬਰ ਹਨ। ਇਹ ਅੰਡਾਕਾਰ ਪਥਾਂ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸੂਰਜ ਦੁਆਲੇ ਪਰਕਰਮਣ ਕਾਲ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਕਾਫ਼ੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਧੂਮਕੇਤੂ ਚਮਕੀਲੇ ਸਿਰ ਅਤੇ ਲੰਬੀ ਪੂਛ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ-ਜਿਵੇਂ-ਕੋਈ ਧੂਮਕੇਤੂ ਸੂਰਜ ਦੇ ਨੇੜੇ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਇਸ ਦੀ ਪੂਛ ਦਾ ਅਕਾਰ ਵੱਧਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਧੂਮਕੇਤੂ ਦੀ ਪੂਛ ਹਮੇਸ਼ਾ ਹੀ ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਪਰ੍ਹੇ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।(ਚਿੱਤਰ 17.26)।



***ਚਿੱਤਰ** 17.26 : ਕਿਸੇ ਧੂਮਕੇਤੂ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਥਿਤੀਆਂ*

ਅਜਿਹੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਧੂਮਕੇਤੂਆਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹੈ ਜੋ ਸਮੇਂ-ਸਮੇਂ ਤੇ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਾਲ ਅੰਤਰਾਲ ਤੇ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਹੈਲੇ ਦਾ ਧੂਮਕੇਤੂ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਹੀ ਧੂਮਕੇਤੂ ਹੈ ਜੋ ਲਗਪਗ ਹਰ 76 ਸਾਲ ਦੇ ਅੰਤਰਾਲ ਬਾਅਦ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਸੰਨ 1986 ਵਿੱਚ ਪਿਛਲੀ ਵਾਰ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਸੀ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਗਲੀ ਵਾਰ ਹੈਲੇ ਦਾ ਧੂਮਕੇਤੂ ਕਦ ਵਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗਾ ?

ਧੂਮਕੇਤੂਆਂ ਬਾਰੇ ਅੰਧਵਿਸ਼ਵਾਸ

ਕੁਝ ਵਿਅਕਤੀ ਅਜਿਹਾ ਸੋਚਦੇ ਹਨ ਕਿ ਧੂਮਕੇਤੂ ਅਥਾਹ ਮੁਸੀਬਤਾਂ ਜਿਵੇਂ-ਯੁੱਧ, ਮਹਾਂਮਾਰੀ, ਹੜ ਆਦਿ ਦੇ ਸੰਕੇਤ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਇਹ ਸਭ ਕਾਲਪਨਿਕ ਮਾਨਤਾਵਾਂ ਹਨ ਅਤੇ ਅੰਧਵਿਸ਼ਵਾਸ ਹੈ। ਧੂਮਕੇਤੂ ਦਾ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਗੋਚਰ ਹੋਣਾ ਇੱਕ ਪਰਿਘਟਨਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਡਰਨ ਦੀ ਕੋਈ ਸਚਾਈ ਨਹੀਂ।

ਉਲਕਾਵਾਂ ਅਤੇ ਉਲਕਾਪਿੰਡ (Meteors And Meteorites)

ਰਾਤ ਦੇ ਸਮੇਂ ਅਕਾਸ਼ ਸਾਫ਼ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਚੰਨ ਵੀ ਨਾ ਵਿਖਾਈ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ-ਕਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਇੱਕ ਚਮਕੀਲੀ ਧਾਰੀ ਜਿਹੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ (ਚਿੱਤਰ 17.27)। ਇਸ ਨੂੰ ਸ਼ੂਟਿੰਗ ਸਟਾਰ (Shooting Star) ਜਾਂ ਟੁੱਟਦਾ ਤਾਰਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਭਾਵੇਂ ਇਹ ਤਾਰਾ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਉਲਕਾ** (Meteor) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਲਕਾ ਅਕਸਰ ਛੋਟੇ ਪਿੰਡ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਦੇ-ਕਦੇ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਉਸ ਸਮੇਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਗਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਰਗੜ ਦੇ ਕਾਰਨ ਇਹ ਗਰਮ ਹੋ ਕੇ ਬਲ ਪੈਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਚਮਕ ਦੇ ਨਾਲ ਇਹ ਜਲਦੀ ਹੀ ਵਾਸ਼ਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹੀ ਕਾਰਨ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਚਮਕੀਲੀ ਧਾਰੀ ਬਹੁਤ ਹੀ ਥੋੜ੍ਹੇ ਸਮੇਂ ਲਈ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

***ਚਿੱਤਰ** 17.27: ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਉਲਕਾ*

ਕੁਝ ਉਲਕਾਵਾਂ ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਐਨੀਆਂ ਵੱਡੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਾਸ਼ਪਿਤ ਹੋਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਉਹ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਹ ਪਿੰਡ ਜੋ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਪਹੁੰਚਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ **ਉਲਕਾ ਪਿੰਡ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਲਕਾ ਪਿੰਡ ਵਿਗਿਆਨਕਾਂ ਨੂੰ ਉਸ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਦੀ ਖੋਜ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਤੋਂ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਬਣਿਆ ਹੈ।

ਉਲਕਾ ਬੁਛਾੜ (Meteors Shower)

ਜਦ ਧਰਤੀ ਕਿਸੇ ਧੂਮਕੇਤੂ ਦੀ ਪੂਛ ਨੂੰ ਪਾਰ ਕਰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਲਕਾਵਾਂ ਦੇ ਝੁੰਡ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਉਲਕਾ ਬੁਛਾੜ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਬੁਛਾੜ ਨਿਯਮਿਤ ਸਮੇਂ ਅੰਤਰਾਲ ਤੇ ਹਰ ਸਾਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਸਾਇੰਸ ਮੈਗਜ਼ੀਨ ਜਾਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਦੇ ਸਮੇਂ ਦਾ ਪਤਾ ਲਾ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਬਨਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ (Artificial Satellite)

ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਸੁਣਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਅਜਿਹੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਬਨਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹਨ ਜੋ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੋਗੇ ਕਿ ਬਨਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਮਨੁੱਖ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਮਿਤ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਛੱਡਿਆ (Launch) ਗਿਆ ਹੈ। ਇਹ ਧਰਤੀ ਦੇ ਕੁਦਰਤੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਭਾਵ ਚੰਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਰਹਿ ਕੇ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਭਾਰਤ ਨੇ ਕਈ ਉਪਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਅਤੇ ਲਾਂਚ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਆਰਿਆਭੱਟ ਭਾਰਤ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਸੀ। ਕੁਝ ਹੋਰ ਭਾਰਤੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਇਨਸੈਟ (INSAT), ਆਈ.ਆਰ.ਐੱਸ. ਕਲਪਨਾ -1, EDUSAT ਆਦਿ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 17.28)।

ਬਨਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਵਿਹਾਰਕ ਉਪਯੋਗ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਉਪਯੋਗ ਮੌਸਮ ਦੀ ਭਵਿੱਖ ਬਾਣੀ, ਰੇਡੀਓ ਅਤੇ ਟੈਲੀਵਿਜ਼ਨ ਸੰਕੇਤਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੂਰਸੰਚਾਰ ਅਤੇ ਰਿਮੋਟ ਸੈਨਸਿੰਗ ਦੇ ਲਈ ਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਮੈਂ ਇਹ ਕਹਿਣਾ ਹੈ ਕਿ ਰਿਮੋਟ ਸੈਨਸਿੰਗ ਤੋਂ ਸਾਡਾ ਭਾਵ ਦੂਰੀ ਤੋਂ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਇਕੱਠੀਆਂ ਕਰਨਾ ਹੈ।

ISRO

ਚਿੱਤਰ 17.28 : ਕੁਝ ਭਾਰਤੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਬਨਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ (ARTIFICIAL SATELLITE)
- ਉਪਗ੍ਰਹਿ (SATELLITE)
- ਕੈਸਿਯੋਪਿਯਾ (CASSIOPEIA)
- ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡ (CELESTIAL OBJECTS)
- ਧੂਮਕੇਤੂ (COMETS)
- ਤਾਰਾਮੰਡਲ (CONSTELLATIONS)
- ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਲ (LIGHT YEAR)
- ਉਲਕਾ (METEOR)
- ਉਲਕਾ ਪਿੰਡ (METEORITES)
- ਕੁਦਰਤੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ (NATURAL SATELLITES)
- ਗ੍ਰਹਿਪਥ (ORBIT)
- ਉਰੱਯਨ (ORION)
- ਚੰਨ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ (PHASES OF MOON)
- ਗ੍ਰਹਿ (PLANETS)
- ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ (POLE STAR)
- ਰਿਮੋਟ ਸੈਨਸਿੰਗ (REMOTE SENSING)
- ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ (SOLAR SYSTEM)
- ਤਾਰੇ (STARS)
- ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ (GREAT BEAR)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

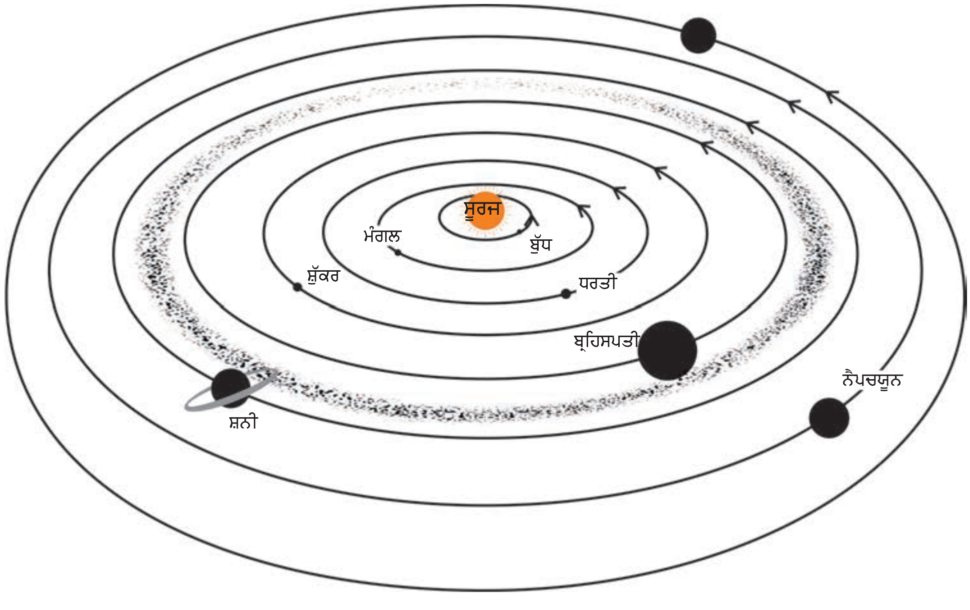
- ਚੰਨ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਦੀ ਘਟਨਾ ਦਾ ਕਾਰਣ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਚੰਨ ਦਾ ਸਿਰਫ਼ ਉਹ ਭਾਗ ਹੀ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਸਾਡੇ ਵੱਲ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਤਾਰੇ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡ ਹਨ ਸਾਡਾ ਸੂਰਜ ਵੀ ਇੱਕ ਤਾਰਾ ਹੈ।
- ਤਾਰਿਆਂ ਦੀ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਲ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਤਾਰੇ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਵੇਖਣ ਤੇ ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ ਸਥਿਰ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਧਰਤੀ ਦੇ ਘੁੰਮਣ ਧੁਰੇ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਦੇ ਨੇੜੇ ਸਥਿਤ ਹੈ।
- ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਤਾਰਿਆਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਹੈ ਜੋ ਪਛਾਣਨਯੋਗ ਸ਼ਕਲਾਂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਸੂਰਜ ਪਰਿਵਾਰ ਅੱਠ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਉਪਗ੍ਰਹਿਆਂ, ਧੂਮਕੇਤੂਆਂ ਅਤੇ ਉਲਕਾਵਾਂ ਦੇ ਝੁੰਡ ਤੋਂ ਮਿਲ ਕੇ ਬਣਿਆ ਹੈ।
- ਕਿਸੇ ਅਜਿਹੇ ਅਕਾਸ਼ੀ ਪਿੰਡ ਨੂੰ ਜੋ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਅਕਾਸ਼ੀ ਪਿੰਡ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਚੰਨ ਧਰਤੀ ਦਾ ਕੁਦਰਤੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹੈ। (ਕੁਝ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੇ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।)
- ਸ਼ੁੱਕਰ ਗ੍ਰਹਿ ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲਾ ਸਭ ਤੋਂ ਚਮਕੀਲਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ।
- ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਗ੍ਰਹਿ ਬ੍ਰਹਿਸਪਤ (Jupiter) ਹੈ।
- ਬਨਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਚੰਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਹਨ।
- ਬਨਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਮੌਸਮ ਦੀ ਭਵਿੱਖ ਬਾਣੀ, ਦੂਰ ਸੰਚਾਰ ਅਤੇ ਰਿਮੋਟ ਸੈਨਸਿੰਗ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕਥਨ ਸਹੀ ਹੈ (✓) ਲਾਓ —
   (ੳ) ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਮੈਂਬਰ ਨਹੀਂ ਹੈ ?
   (*i*) ਛੁਦਰਗ੍ਰਹਿ (*ii*) ਉਪਗ੍ਰਹਿ
   (*iii*) ਤਾਰਾ ਮੰਡਲ (*iv*) ਧੂਮਕੇਤੂ
   (ਅ) ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਸੂਰਜ ਦਾ ਗ੍ਰਹਿ ਨਹੀਂ ਹੈ ?
   (*i*) ਸੀਰੀਅਸ (*ii*) ਬੁੱਧ
   (*iii*) ਸ਼ਨੀ (*iv*) ਧਰਤੀ
   (ੲ) ਚੰਨ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਦੇ ਹੋਣ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ
   (*i*) ਅਸੀਂ ਚੰਨ ਦਾ ਸਿਰਫ਼ ਉਹੀ ਭਾਗ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਸਾਡੇ ਵੱਲ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
   (*ii*) ਸਾਡੀ ਚੰਦਰਮਾ ਤੋਂ ਦੂਰੀ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।
   (*iii*) ਧਰਤੀ ਦਾ ਪਰਛਾਵਾਂ ਚੰਨ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਸਿਰਫ਼ ਕੁਝ ਹੀ ਭਾਗ ਨੂੰ ਢੱਕਦੀ ਹੈ ।
   (*iv*) ਚੰਨ ਦੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦੀ ਮੋਟਾਈ ਨਿਯਤ ਨਹੀਂ ਹੈ।
2. ਖ਼ਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ —
   (ੳ) ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਦੂਰੀ ਵਾਲਾ ਗ੍ਰਹਿ .... ਹੈ।
   (ਅ) ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਲਾਲ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੋਣ ਵਾਲਾ ਗ੍ਰਹਿ .... ਹੈ।
   (ੲ) ਤਾਰਿਆਂ ਦੇ ਅਜਿਹੇ ਸਮੂਹ ਨੂੰ ਜੋ ਕੋਈ ਨਮੂਨਾ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ .... ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
   (ਸ) ਗ੍ਰਹਿ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡ ਨੂੰ .... ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
   (ਹ) ਸ਼ੂਟਿੰਗ ਸਟਾਰ ਅਸਲ ਵਿੱਚ .... ਨਹੀਂ ਹਨ।
   (ਕ) ਉਪਗ੍ਰਹਿ (Satellite) .... ਅਤੇ .... ਦੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੇ ਹਨ।
3. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਥਨ ਠੀਕ ਹਨ ਜਾਂ ਗ਼ਲਤ ਕਥਨਾਂ ਉੱਤੇ ਸਹੀ (T) ਅਤੇ ਗਲਤ (F)।
   (ੳ) ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਮੈਂਬਰ ਹੈ। ( )
   (ਅ) ਬੁੱਧ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ। ( )
   (ੲ) ਯੂਰੇਨਸ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਦੂਰ ਵਾਲਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ ( )
   (ਸ) ਇਨਸੈਟ (Insat ਇੱਕ ਬਨਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹੈ। ( )
   (ਹ) ਸਾਡੇ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਨੌਂ ਗ੍ਰਹਿ ਹਨ ( )
   (ਕ) 'ਉਰੱਯਨ' ਤਾਰਾ ਮੰਡਲ ਸਿਰਫ਼ ਦੂਰਬੀਨ ਨਾਲ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ( )
4. ਕਾੱਲਮ (ੳ) ਦੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦਾ ਕਾੱਲਮ (ਅ) ਦੇ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵੱਧ ਪਿੰਡ ਜਾਂ ਪਿੰਡਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਨਾਲ ਸਹੀ ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ—

ਕਾੱਲਮ (ੳ)	**ਕਾੱਲਮ (ਅ)**
(1) ਅੰਦਰੂਨੀ ਗ੍ਰਹਿ	(ੳ) ਸ਼ਨੀ
(2) ਬਾਹਰੀ ਗ੍ਰਹਿ	(ਅ) ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ
(3) ਤਾਰਾ ਮੰਡਲ	(ੲ) ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ
(4) ਧਰਤੀ ਦੇ ਉਪਗ੍ਰਹਿ	(ਸ) ਚੰਨ
	(ਹ) ਧਰਤੀ
	(ਕ) ਉਰੱਯਨ
	(ਖ) ਮੰਗਲ

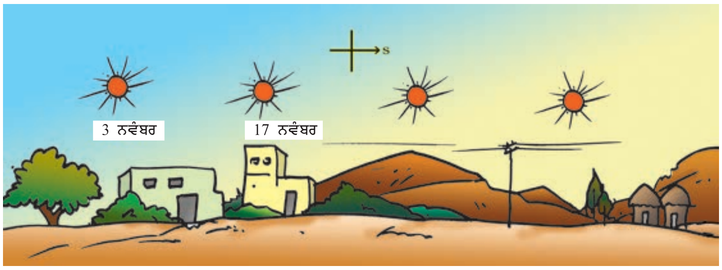
5. ਜੇ ਸ਼ੁੱਕਰ ਸੰਧਿਆ ਤਾਰੇ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਅਕਾਸ਼ ਦੇ ਕਿਸ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਦੇਖੋਗੇ ?
6. ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡੇ ਗ੍ਰਹਿ ਦਾ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।
7. ਤਾਰਾ ਮੰਡਲ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕਿਸੇ ਦੋ ਤਾਰਾ ਮੰਡਲਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।
8. (*i*) ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਅਤੇ (*ii*) ਓਰਾੱਯਨ ਤਾਰਾ ਮੰਡਲ ਦੇ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਤਾਰਿਆਂ ਦੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਦਰਸਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ ਖਿੱਚੋ।
9. ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਹੋਰ ਦੋ ਮੈਂਬਰਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।
10. ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ ਕਿ ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਪਤਾ ਕਰੋਗੇ ?
11. ਕੀ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਤਾਰੇ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਹਨ ? ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
12. ਤਾਰਿਆਂ ਦੇ ਵਿਚਲੀਆਂ ਦੂਰੀਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਲ ਵਿੱਚ ਕਿਉਂ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ ? ਇਸ ਕਥਨ ਦਾ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਕੋਈ ਤਾਰਾ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਅੱਠ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਲ ਦੂਰ ਹੈ ?
13. ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ ਦਾ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਧਰਤੀ ਦੇ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਨਾਲੋਂ 11 ਗੁਣਾ ਹੈ। ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ ਅਤੇ ਧਰਤੀ ਦੇ ਆਇਤਨਾਂ ਦਾ ਅਨੁਪਾਤ ਪਰਿਚਲਿਤ ਕਰੋ। ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੀਆਂ ਧਰਤੀਆਂ ਸਮਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ?
14. ਬੂਝੋ ਨੂੰ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਹੇਠ ਲਿਖਿਆ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ (ਚਿੱਤਰ 17.29) ਖਿੱਚਿਆ। ਕੀ ਇਹ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ ਸਹੀ ਹੈ ? ਜੇ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਇਸ ਦੀ ਸੁਧਾਈ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 17.29

ਵਿਸਥਾਰ ਸਹਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਕਿਸੇ ਛੜ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਉੱਤਰ ਦੱਖਣ ਰੇਖਾ ਖਿੱਚਣ ਸਿੱਖੋ। ਜਿਸ ਜਗ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਿਨ ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਰਹਿੰਦਾ ਹੋਵੇ, ਉਸ ਜ਼ਮੀਨ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਛੜ ਨੂੰ ਲੰਬੇ ਤੌਰ ਤੇ ਗੱਡ ਦਿਓ। ਇਸ ਛੜ ਦੇ ਨਿਚਲੇ ਬਿੰਦੂ ਨੂੰ '0' ਕਹੋ। ਸਵੇਰੇ ਕਿਸੇ ਸਮੇਂ ਛੜ ਦੀ ਛਾਂ ਦੀ ਨੋਕ ਨੂੰ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। ਇਸਨੂੰ ਬਿੰਦੂ 'A' ਕਰੋ। ਜ਼ਮੀਨ ਪਰ (OA) ਨੂੰ ਅਰਧਵਿਆਸ ਮੰਨਦੇ ਹੋਏ ਇੱਕ ਗੋਲਾ ਖਿੱਚੋ। ਹੁਣ ਤਦ ਤੱਕ ਇੰਤਜ਼ਾਰ ਕਰੋ ਜਦ ਤੱਕ ਕਿ ਛਾਂ ਦਾ ਆਕਾਰ ਛੋਟਾ ਹੁੰਦੇ-ਹੁੰਦੇ ਦੁਬਾਰਾ ਵੱਡਾ ਨਾ ਹੋਣ ਲੱਗੇ। ਜਦੋਂ ਛਾਂ ਫਿਰ ਤੋਂ ਗੋਲੇ ਨੂੰ ਛੂ ਲੈਂਦੀ ਹੈ, ਹਾਂ ਉਸ ਬਿੰਦੂ ਨੂੰ B ਨਾਲ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। ਕੋਣ AOB ਦਾ ਵਿਭਾਜਕ ਖਿਚੋ। ਇਹ ਵਿਭਾਜਤ ਉੱਤਰ-ਦੱਖਣ ਰੇਖਾ ਨੂੰ ਦਰਸ਼ਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਤੈਅ ਕਰਣ ਲਈ ਕਿ ਇਸ ਰੇਖਾ ਦਾ ਕਿਹੜਾ ਸਿਰਾ ਉੱਤਰ ਹੈ, ਚੁੰਬਕੀ ਦੇ ਕੰਪਸ ਦਾ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕਰੋ।
2. ਰਾਤ ਨੂੰ ਕੁਝ ਘੰਟੇ ਅਕਾਸ਼ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਉਸ ਰਾਤ ਨੂੰ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਚੰਨ ਨਹੀਂ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ। ਵੇਖਦੇ ਸਮੇਂ ਤੁਸੀਂ ਉਲਕਾ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਸ ਕਾਰਜ ਲਈ ਸਤੰਬਰ-ਨਵੰਬਰ ਤੱਕ ਦਾ ਸਮਾਂ ਵਧੇਰੇ ਢੁੱਕਵਾਂ ਹੈ।
3. ਨੰਗੀ ਅੱਖ ਨਾਲ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਕੁਝ ਗ੍ਰਹਿਆਂ, ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਅਤੇ ਉਰੱਾਯਨ ਵਰਗੇ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਤਾਰਾਮੰਡਲਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰਨੀ ਸਿੱਖੋ। ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਅਤੇ ਸੀਰਿਯਸ ਤਾਰੇ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਪਤਾ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ ਕਰੋ।
4. **ਸੂਰਜ ਉਗਣ ਦੀ ਸਥਿਤੀ-ਉਤਰਾਇਣ ਅਤੇ ਦੱਖਣਾਇਨ** -ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕਰਨ ਲਈ ਕਈ ਹਫ਼ਤੇ ਲੱਗ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਸਥਾਨ ਚੁਣੋ ਜਿੱਥੋਂ ਪੂਰਵੀ ਖਿਤਿਜ ਸਾਫ਼ ਦਿਖਾਈ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹੋਵੇ। ਉਗਦੇ ਸੂਰਜ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਅੰਕਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਸੂਚਕ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਕੋਈ ਦਰਖ਼ਤ ਜਾ ਬਿਜਲਈ ਖੰਭੇ ਨੂੰ ਚੁਣੋ। ਹਰ ਹਫ਼ਤੇ ਇੱਕ ਪ੍ਰੇਖਣ ਲੈਣਾ ਬਹੁਤ ਹੈ? ਕਿਸੇ ਵੀ ਦਿਨ ਉਗਦੇ ਸੂਰਜ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਹਰ ਹਫ਼ਤੇ ਇਸ ਨਿਰੀਖਣ ਨੂੰ ਦੁਹਰਾਓ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੀ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕੀ ਸੂਰਜ ਉੱਗਣ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾਂ ਲਗਾਤਾਰ ਬਦਲਦੀ ਹੈ। ਗਰਮੀਆਂ ਦੀ ਸੰਕ੍ਰਾਂਤ (ਲਗਭਗ 21 ਜੂਨ) ਤੋਂ ਸੂਰਜ ਉੱਗਣ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਹੌਲੀ ਹੌਲ਼ੀ ਦੱਖਣ ਵੱਲ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਨੂੰ ਦੱਖਣਾਇਕ (ਦੱਖਣ ਵੱਲ ਵੱਧਦਾ ਹੋਇਆ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹਾ ਸਰਦੀਆਂ ਦੀ ਸੰਕ੍ਰਾਂਤ (22 ਦਸੰਬਰ ਦੇ ਨੇੜੇ) ਤੱਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ, ਸੂਰਜ ਉੱਗਣ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾਂ ਬਦਲ ਕੇ ਉੱਤਰ ਵੱਲ ਹੋਣ ਲਗ ਜਾਂਦੀ ਤੋਂ? ਇਸ ਸਮੇਂ ਸੂਰਜ ਨੂੰ ਉਤਰਾਇਣ (ਉੱਤਰ ਵੱਲ ਵੱਧਦਾ ਹੋਇਆ) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਭੂਮੱਧ ਰੇਖਾ ਉੱਪਰ ਸਾਲ ਦੇ ਕੇਵਲ ਦੋ ਦਿਨ (ਲਗਭਗ 21 ਮਾਰਚ ਅਤੇ 23 ਸਤੰਬਰ) ਨੂੰ ਹੀ ਸੂਰਜ ਪੂਰਵ ਵੱਲ ਉੱਗਦਾ ਹੈ। ਬਾਕੀ ਸਾਰੇ ਦਿਨ ਸੂਰਜ ਪੂਰਵ ਦੇ ਉੱਤਰ ਜਾਂ ਪੂਰਵ ਦੇ ਦੱਖਣ ਵੱਲ ਉਗਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਲਈ ਸੂਰਜ ਉੱਗਣ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ, ਦਿਸ਼ਾ ਨਿਰਧਾਰਣ ਲਈ ਕੋਈ ਉਚਿਤ ਰਸਤਾ ਨਹੀਂ ਦੱਸਦੀ। ਉੱਤਰ ਦਿਸ਼ਾ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਣ ਵਾਲਾ ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ ਦਿਸ਼ਾ ਨਿਰਧਾਰਣ ਲਈ ਵਧਿਆ ਨਿਸ਼ਾਨ ਹੈ।



***ਚਿੱਤਰ 17.30 :** ਵੱਖ-ਵੱਖ ਮਿਤੀਆਂ ਤੇ ਸੂਰਜ ਉੱਗਣ ਦੀ ਸਥਿਤੀ।*

5. ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਤੁਲਨਾਤਮਕ ਆਕਾਰ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਵਾਲ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਮਾੱਡਲ ਬਣਾਓ। ਇਸਦੇ ਲਈ ਵੱਡਾ ਚਾਰਟ ਪੇਪਰ ਲਓ। ਵੱਖ-ਵੱਖ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਤੁਲਨਾਤਮਕ ਸਾਈਜ਼ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ (ਸਾਰਣੀ 17.1 ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ) ਗੋਲ਼ੇ ਬਣਾਓ। ਗੋਲ਼ੇ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਅਖਬਾਰ, ਚੀਕਨੀ ਮਿੱਟੀ ਜਾਂ ਪਲਾਸਟੀਸੀਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਗੋਲ਼ਿਆਂ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਰੰਗਾਂ ਦੇ ਕਾਗਜ਼ਾਂ ਨਾਲ ਕਵਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।
ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਮਾੱਡਲ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।

ਸਾਰਣੀ 17.1

ਗ੍ਰਹਿ ਦਾ ਨਾਂ	ਲਗਪਗ ਅਰਧ ਵਿਆਸ (ਧਰਤੀ ਨੂੰ ਇੱਕ ਮਾਤ੍ਰਕ ਮੰਨ ਕੇ)	ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਲਗਪਗ ਦੂਰੀ (ਧਰਤੀ ਦੀ ਦੂਰੀ ਇੱਕ ਮਾਤ੍ਰਕ ਮੰਨ ਕੇ)	ਸੂਰਜ ਦੁਆਲ਼ੇ ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਲਈ ਸਮਾਂ	ਆਪਣੇ ਧੁਰੇ ਦੁਆਲ਼ੇ ਘੁੰਮਣ ਦਾ ਸਮਾਂ
ਬੁੱਧ	0.40	0.39	88 ਦਿਨ	59 ਦਿਨ
ਸ਼ੁੱਕਰ	0.95	0.72	225 ਦਿਨ	243 ਦਿਨ
ਧਰਤੀ	1.00	1.00	365.25 ਦਿਨ	24 ਘੰਟੇ
ਮੰਗਲ	0.55	1.50	687 ਦਿਨ	24 ਘੰਟੇ 37 ਮਿੰਟ
ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ	11.00	5.20	12 ਸਾਲ	9 ਘੰਟੇ 55 ਮਿੰਟ
ਸ਼ਨੀ	9.00	9.50	29.46 ਸਾਲ	10.66 ਘੰਟੇ
ਯੂਰੇਨਸ	4.00	19.20	84 ਸਾਲ	17.2 ਘੰਟੇ
ਨੈਪਚਯੂਨ	3.90	30.00	165 ਸਾਲ	16.1 ਘੰਟੇ

6. ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹੋਏ (ਸਾਰਣੀ 17.1 ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ) ਪੈਮਾਨੇ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਮਾੱਡਲ ਬਨਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੋਈ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਆਈ ? ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
7. ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਬੁਝੋ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰੋ ਅਤੇ ਅਜਿਹੀਆਂ ਬੁਝੋਂ ਖੁਦ ਬਨਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ।
ਮੇਰਾ ਪਹਿਲਾ ਅੱਖਰ ਸ਼ੁਭ ਵਿੱਚ ਹੈ ਪਰ ਲਾਭ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੈ।
ਮੇਰਾ ਅੰਤਿਮ ਅੱਖਰ ਕਰਮ ਵਿੱਚ ਹੈ ਪਰ ਭ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੈ।
ਮੈਂ ਹਾਂ ਇੱਕ ਗ੍ਰਹਿ ਜੋ ਦਿੱਸਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਚਮਕੀਲਾ
ਨਾਂ ਦੱਸੋ ਮੇਰਾ ਮੈਂ ਹਾਂ ਨਾ ਲਾਲ ਨਾ ਪੀਲਾ॥

ਹੋਰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵੈਬਸਾਈਟਾਂ ਵੇਖੋ-

- http://www.nineplanets.org
- http://www.kidsastronomy.com

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਮਾਨਤਾ ਸੀ ਕਿ ਧਰਤੀ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹੈ ਅਤੇ ਚੰਨ, ਗ੍ਰਹਿ, ਸੂਰਜ ਅਤੇ ਤਾਰੇ ਇਸ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ। ਲਗਪਗ 500 ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਪੋਲੈਂਡ ਦੇ ਪਾਦਰੀ ਅਤੇ ਖਗੋਲ ਵਿਗਿਆਨੀ ਜਿਸ ਦਾ ਨਾਂ ਨਿਕੋਲਸ ਕੱਪਰ ਨਿਕਸ (1473-1543) ਸੀ, ਨੇ ਇਹ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਸੂਰਜ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਤੇ ਸਥਿਤ ਹੈ ਅਤੇ ਗ੍ਰਹਿ ਇਸਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਕ੍ਰਾਂਤੀਕਾਰੀ ਧਾਰਨਾ ਸੀ। ਕੱਪਰਨਿਕਸ ਖ਼ੁੱਦ ਆਪਣੇ ਇਸ ਕਾਰਜ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਝਿਜਕ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰ ਰਹੇ ਸਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਇਸ ਕਾਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਮੌਤ, ਵਾਲੇ ਸਾਲ 1543 ਵਿੱਚ ਹੋਇਆ।

ਸੰਨ 1609 ਵਿੱਚ ਗੈਲੀਲਿਓ ਨੇ ਆਪਣੀ ਦੂਰਬੀਨ ਖੁਦ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਕੀਤੀ। ਆਪਣੀ ਦੂਰਬੀਨ ਰਾਹੀਂ ਗੈਲੀਲਿਓ ਨੇ ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ (Jupitor) ਦੇ ਚੰਨਾ, ਸ਼ੁੱਕਰ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਅਤੇ ਸ਼ਨੀ ਦੇ ਚੱਕਰਾਂ (rings) ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕੀਤਾ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਇਹ ਪ੍ਰਮਾਣਿਤ ਕੀਤਾ ਕਿ ਸਾਰੇ ਗ੍ਰਹਿ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਧਰਤੀ ਦੀ ਨਹੀਂ।

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ਕਿ ਵਿਚਾਰ ਅਤੇ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਵਿਕਸਤ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਰਹਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਹਾਡੀਆਂ ਆਪਣੀਆਂ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਵੀ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ? ਜੇ ਲੋੜੀਂਦੇ ਸਬੂਤ ਉਪਲਬੱਧ ਹੋਣ ਤਾਂ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਖੁਲ੍ਹੇ ਦਿਮਾਗ਼ ਨਾਲ ਨਵੀਆਂ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਅਪਨਾ ਲੈਂਦੇ ਹੋ ?

ਕਲਪਨਾ ਚਾਵਲਾ-ਪੁਲਾੜ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲੀ ਭਾਰਤੀ ਮਹਿਲਾ

ਕਲਪਨਾ ਚਾਵਲਾ ਪਹਿਲੀ ਭਾਰਤੀ ਮਹਿਲਾ ਪੁਲਾੜ ਯਾਤਰੀ ਸੀ। ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਜਨਮ ਕਰਨਾਲ, ਹਰਿਆਣਾ ਵਿੱਚ 17 ਮਾਰਚ 1962 ਨੂੰ ਹੋਇਆ ਸੀ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਪੰਜਾਬ ਇੰਜੀਨਿਅਰਿੰਗ ਕਾਲਜ, ਚੰਡੀਗੜ੍ਹ ਤੋਂ ਆਪਣੀ ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਗ੍ਰੇਜੂਏਸ਼ਨ ਡਿਗਰੀ ਏਰੋਨੋਟਿਕਲ ਇੰਜੀਨਿਅਰਿੰਗ ਵਿੱਚ ਹਾਸਲ ਕੀਤੀ। 1982 ਵਿੱਚ ਉਹ ਸੰਯੁਕਤ ਰਾਜ ਅਮਰੀਕਾ ਚਲੀ ਗਈ ਅਤੇ ਟੈਕਸਾਸ ਵਿਸ਼ਵ ਵਿਦਿਆਲਿਆ ਤੋਂ ਏਰੋਸਪੇਸ ਇੰਜੀਨਿਅਰਿੰਗ ਵਿੱਚ ਮਾਸਟਰ ਡਿਗਰੀ ਅਤੇ ਕਾਲਰੋਡੇ ਵਿਸ਼ਵ ਵਿਦਿਆਲਿਆ ਤੋਂ ਏਰੋਸਪੇਸ ਇੰਜੀਨਿਅਰਿੰਗ ਵਿੱਚ ਪੀ.ਐੱਚ.ਡੀ. ਹਾਸਲ ਕੀਤੀ। ਸਾਲ 1988 ਵਿੱਚ ਉਹਨਾਂ ਨੇ (**NASA**) ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤਾ ਅਤੇ 1996 ਵਿੱਚ ਪਹਿਲੀ ਉਡਾਣ ਲਈ ਚੁਣੀ ਗਈ। ਉਹ ਪੁਲਾੜ ਵਿੱਚ ਉਡਾਣ ਭਰਨ ਵਾਲੀ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਜੰਮੀ ਪਹਿਲੀ ਮਹਿਲਾ ਅਤੇ ਦੂਸਰੀ ਭਾਰਤੀ ਵਿਅਕਤੀ ਸੀ। ਦੁਰਭਾਗ ਨਾਲ ਫ਼ਰਵਰੀ 2003 ਨੂੰ ਪੁਲਾੜ ਯਾਨ ਕੋਲੰਬੀਆ ਹਾਦਸੇ ਵਿੱਚ ਜਾਨ ਗਵਾਉਣ ਵਾਲੇ ਸੱਤ ਪੁਲਾੜ ਯਾਤਰੀ ਵਿੱਚੋਂ ਉਹ ਵੀ ਇੱਕ ਸੀ। ਉਹ ਦੁਨੀਆ ਭਰ ਦੇ ਯੁਵਾ ਮਹਿਲਾਵਾਂ ਲਈ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਹੈ।

ਅਧਿਆਇ 18

ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ (Pollution of Air and Water)

G5G9S2

ਪਹੇਲੀ ਅਤੇ ਬੂਝੋ ਇਹ ਖਬਰ ਸੁਣ ਕੇ ਬਹੁਤ ਖੁਸ਼ ਹੋ ਰਹੇ ਸਨ ਕਿ ਆਗਰੇ ਦਾ ਤਾਜਮੱਹਲ ਸੰਸਾਰ ਦੇ ਸੱਤ ਅਜੂਬਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ। ਪਰ ਇਹ ਸੁਣ ਕੇ ਉਹ ਦੁਖੀ ਵੀ ਸਨ ਕਿ ਸਫ਼ੇਦ ਸੰਗਮਰਮਰ ਦੀ ਇਸ ਇਮਾਰਤ ਦੀ ਸੁੰਦਰਤਾ ਨੂੰ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਚੌਗਿਰਦੇ ਨੂੰ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਤੋਂ ਖ਼ਤਰਾ ਹੈ। ਉਹ ਇਹ ਜਾਣਨ ਲਈ ਕਾਹਲੇ ਸਨ ਕਿ ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਤੋਂ ਨਿਪਟਣ ਲਈ ਕੀ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਸਾਰੇ ਜਾਗਰੂਕ ਹਾਂ ਕਿ ਸਾਡਾ ਵਾਤਾਵਰਣ ਹੁਣ ਉਹੋ ਜਿਹਾ ਨਹੀਂ ਜਿਵੇਂ ਉਹ ਪਹਿਲਾਂ ਸੀ। ਸਾਡੇ ਵੱਡੇ-ਵੱਡੇਰੇ ਉਸ ਨੀਲੇ ਅਕਾਸ਼, ਸਾਫ਼ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਸ਼ੁੱਧ ਹਵਾ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਗੱਲਬਾਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਉਪਲਬਧ ਸਨ। ਜਨ-ਸੰਚਾਰ ਦੇ ਸਾਧਨ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ ਵਿੱਚ ਲਗਾਤਾਰ ਹੋ ਰਹੀ ਗਿਰਾਵਟ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਤੇ ਨਿਯਮਿਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਿੰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਖੁਦ ਆਪਣੇ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋ ਰਹੀ ਗਿਰਾਵਟ ਦੇ ਬੁਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਸਾਹ ਰੋਗਾਂ ਤੋਂ ਪੀੜਿਤ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਲਗਾਤਾਰ ਵਾਧਾ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਉਸ ਸਮੇਂ ਦੀ ਕਲਪਨਾ ਕਰਕੇ ਡਰ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਸਾਨੂੰ ਸਵੱਛ ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਉਪਲਬਧ ਨਹੀਂ ਹੋਣਗੇ। ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੀਆਂ ਪਹਿਲੀਆਂ ਜਮਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਮਹਤੱਵ ਨੂੰ ਸਮਝ ਲਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਚਾਰ-ਚੁਫ਼ੇਰੇ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਅਤੇ ਸਾਡੇ ਜੀਵਨ ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ 'ਤੇ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ।

18.1 ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ (Air Pollution)

ਅਸੀਂ ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਭੋਜਨ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਜਿਊਂਦੇ ਰਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਪਰੰਤੂ ਹਵਾ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕੁਝ ਪਲ ਵੀ ਜਿਊਂਦੇ ਨਹੀਂ ਰਹਿ ਸਕਦੇ। ਇਹ ਸਧਾਰਨ ਤੱਥ ਸਾਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਵੱਛ ਹਵਾ ਸਾਡੇ ਲਈ ਕਿੰਨੀ ਮਹਤੱਵਪੂਰਨ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਹਵਾ ਗੈਸਾਂ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੈ। ਆਇਤਨ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਇਸ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦਾ ਲਗਭਗ 78% ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਅਤੇ ਲਗਭਗ 21% ਆਕਸੀਜਨ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ, ਆਰਗਨ, ਮੀਥੇਨ ਅਤੇ ਜਲਵਾਸ਼ਪ ਵੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 18.1

ਤੁਸੀਂ ਧੂੰਆਂ ਛੱਡਦੇ ਇੱਟਾਂ ਦੇ ਭੱਠੇ ਦੇ ਨੇੜਿਓ ਲੰਘਦੇ ਆਪਣੇ ਨੱਕ ਨੂੰ ਢੱਕਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਭੀੜ ਵਾਲੀਆਂ ਸੜਕਾਂ ਤੇ ਚੱਲਦੇ ਸਮੇਂ ਖੰਘ ਆਈ ਹੋਵੇਗੀ (ਚਿੱਤਰ 18.1) ਆਪਣੇ ਅਨੁਭਵਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਸਥਾਨਾਂ ਤੇ ਹਵਾ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ।

- ਪਾਰਕ ਅਤੇ ਭੀੜ ਵਾਲੀ ਸੜਕ
- ਰਿਹਾਇਸ਼ੀ ਖੇਤਰ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਖੇਤਰ
- ਦਿਨ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਮੇਂ ਤੇ, ਜਿਵੇਂ ਸਵੇਰੇ, ਦੁਪਹਿਰ ਅਤੇ ਸ਼ਾਮ ਨੂੰ ਭੀੜ ਵਾਲੇ ਚੌਂਕ
- ਪਿੰਡ ਅਤੇ ਸ਼ਹਿਰ

ਚਿੱਤਰ 18.1 : ਸ਼ਹਿਰ ਦੀ ਭੀੜ-ਭਾੜ ਵਾਲੀ ਸੜਕ

ਉਪੱਰ ਦਿੱਤੀ ਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਤੁਹਾਡਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਇਹ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਧੂੰਏ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਧੂੰਆਂ ਕਿੱਥੋਂ ਆਇਆ ਹੋਵੇਗਾ ? ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਜਿਵੇਂ ਉਦਯੋਗਾਂ ਅਤੇ ਸਵੈ-ਚਾਲਿਤ ਵਾਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਕਲੇ ਧੂੰਏਂ ਦੇ ਮਿਲ ਜਾਣ ਨਾਲ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਬਦਲਾਅ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਹਵਾ ਅਜਿਹੇ ਬੇਲੋੜੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨਾਲ ਦੂਸ਼ਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਸਜੀਵ ਅਤੇ ਨਿਰਜੀਵ ਦੋਵਾਂ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹਨ, ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ **ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

18.2 ਹਵਾ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?
(How does Air get Polluted ?)

ਜਿਹੜੇ ਪਦਾਰਥ ਹਵਾ ਨੂੰ ਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ** (Air Pollutants) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਇਹ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਕੁਦਰਤੀ ਸਰੋਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਜਵਾਲਾਮੁਖੀ ਦਾ ਫਟਣਾ, ਜੰਗਲਾਂ ਵਿੱਚ ਲੱਗੀ ਅੱਗ ਤੋਂ ਉੱਠਿਆ ਧੂੰਆਂ ਅਤੇ ਧੂੜ ਦੁਆਰਾ ਆ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਰਾਹੀਂ ਵੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਮਿਲਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦਾ ਸਰੋਤ ਫੈਕਟਰੀ, ਪਾੱਵਰ-ਪਲਾਂਟ, ਸਵੈਚਲਿਤ ਵਾਹਣ ਤੋਂ ਨਿਕਲੀਆਂ ਗੈਸਾਂ, ਲਕੱੜੀ ਅਤੇ ਪਾਥੀਆਂ ਦੇ ਜਲਣ ਨਾਲ ਨਿਕਲਿਆ ਹੋਇਆ ਧੂੰਆਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 18.2)।

***ਚਿੱਤਰ** 18.2 : ਫੈਕਟਰੀ ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਕਲਦਾ ਹੋਇਆ ਧੂੰਆਂ*

ਕਿਰਿਆ 18.2

ਤੁਸੀਂ ਅਖਬਾਰ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਬੱਚਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਦਿਨ ਪ੍ਰਤੀ ਦਿਨ ਵਧਦੀਆਂ ਜਾ ਰਹੀਆਂ ਹਨ। ਸਾਹ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਤੋਂ ਕਿੰਨੇ ਬੱਚੇ ਪੀੜਿਤ ਹਨ ਇਸਨੂੰ ਜਾਣਨ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਅਤੇ ਆਂਢ-ਗੁਆਂਢ ਦੇ ਘਰਾਂ ਦਾ ਸਰਵੇਖਣ ਕਰੋ।

ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਸਾਹ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਆਓ ਇਹ ਜਾਣਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੀਏ ਕਿ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜੇ ਪਦਾਰਥ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਵਜੋਂ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਇਹ ਧਿਆਨ ਦਿੱਤਾ ਹੈ ਕਿ ਸਾਡੇ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਹਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਕਿੰਨੀ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਵੱਧ ਰਹੀ ਹੈ ?

ਵਾਹਨ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ, ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ, ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਧੂੰਆਂ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 18.3)। ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਅਤੇ ਡੀਜ਼ਲ ਵਰਗੇ ਬਾਲਣਾਂ ਦੇ ਅਧੂਰੇ ਬਲਣ ਨਾਲ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਜ਼ਹਿਰੀਲੀ ਗੈਸ ਹੈ। ਇਹ ਖੂਨ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਲੈ ਜਾਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਨੂੰ ਘਟਾ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

***ਚਿੱਤਰ** 18.3 : ਸਵੈਚਾਲਿਤ ਵਾਹਨਾਂ ਕਾਰਣ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ।*

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਜੇ ਦਿੱਲੀ ਵਿੱਚ ਦਰਜ ਹੋਏ ਵਾਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇੱਕ ਲਾਈਨ ਵਿੱਚ ਖੜ੍ਹਾ ਕਰੀਏ ਤਾਂ ਇਹ ਸੰਸਾਰ ਦੀਆਂ ਦੋ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਲੰਮੀਆਂ ਨਦੀਆਂ-ਨੀਲ ਅਤੇ ਅਮੇਜ਼ਨ ਦੀ ਸੰਯੁਕਤ ਲੰਬਾਈ ਦੇ ਲਗਭਗ ਬਰਾਬਰ ਲੰਮੀ ਹੋ ਜਾਵੇਗੀ।

ਬੁੱਝੋ ਨੂੰ ਖ਼ਾਸ ਤੌਰ ਤੇ ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਦਿਸਣ ਵਾਲੇ ਕੋਹਰੇ ਵਰਗੀ ਮੋਟੀ ਪਰਤ ਯਾਦ ਹੈ। ਇਹ **ਧੂਮ-ਕੋਹਰਾ** (Smog) ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਹੜਾ ਧੂੰਏ (Smoke) ਅਤੇ ਕੋਹਰੇ (Fog) ਤੋਂ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਧੂੰਏ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਮੌਜੂਦ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜੋ ਦੂਜੇ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਅਤੇ ਕੋਹਰੇ ਦੇ ਸੰਜੋਗ ਨਾਲ ਧੂਮ-ਕੋਹਰਾ (ਸਮੋਗ) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸਦੇ ਕਾਰਨ ਸਾਹ ਲੈਣ ਵਿੱਚ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਰੋਗ, ਜਿਵੇਂ - ਦਮਾ, ਖੰਘ ਅਤੇ ਬੱਚਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਦੇ ਨਾਲ ਆਵਾਜ਼ ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਕਈ ਉਦਯੋਗ ਵੀ ਹਵਾ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹਨ। ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਸੁਧਾਈ ਕਾਰਖਾਨੇ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਵਰਗੇ ਗੈਸੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦੇ ਮੁੱਖ ਸਰੋਤ ਹਨ। ਥਰਮਲ ਪਲਾਂਟ ਵਿੱਚ ਕੋਲੇ ਵਰਗੇ ਬਾਲਣ ਦੇ ਬਲਣ ਨਾਲ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਫੇਫੜਿਆਂ ਨੂੰ ਸਥਾਈ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨੁਕਸਾਨ ਕਰਨ ਦੇ ਨਾਲ਼-ਨਾਲ਼ ਸਾਹ ਸੱਮਸਿਆਵਾਂ ਵੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਆਇ 5 ਵਿੱਚ ਫੱਾਸਿਲ ਬਾਲਣ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਲਿਆ ਹੈ।

ਹੋਰ ਕਿਸਮ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ **ਕਲੋਰੋ ਫਲੋਰੋਕਾਰਬਨ** (CFC) ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਰੈਫਰੀਜਰੇਟਰਾਂ, ਏਅਰਕੰਡੀਸ਼ਨਰਾਂ ਅਤੇ ਐਰੋਸੱਾਲ ਫੁਹਾਰ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। CFCs ਦੇ ਨਾਲ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੀ ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ (Ozone Layer) ਨਸ਼ਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਯਾਦ ਕਰੋ, ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ ਕਿਰਨਾਂ ਤੋਂ ਸਾਨੂੰ ਬਚਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਓਜ਼ੋਨ ਸੁਰਾਖ਼ (Ozone Hole) ਬਾਰੇ ਸੁਣਿਆ ਹੈ ? ਇਸ ਦੇ ਬਾਰੇ ਜਾਣਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਚੰਗਾ ਹੀ ਹੈ ਕਿ CFCs ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਹੁਣ ਘੱਟ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੋਣ ਲੱਗੀ ਹੈ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਗੈਸਾਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਡੀਜ਼ਲ ਅਤੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਦੇ ਜਲਾਉਣ ਨਾਲ ਚਲਣ ਵਾਲੇ ਸਵੈਚਲਿਤ ਵਾਹਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਅਤਿਅੰਤ ਛੋਟੇ ਕਣ ਵੀ ਉਪਜਦੇ ਹਨ ਜਿਹੜੇ ਲੰਮੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਲਟਕਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 18.3)। ਇਹ ਨਜ਼ਰ ਨੂੰ ਘਟਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਹ ਲੈਣ ਤੇ ਇਹ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਪਹੁੰਚ ਕੇ ਰੋਗ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਕਣ ਲੋਹੇ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਅਤੇ ਖਨਨ ਵਰਗੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਕਾਰਜਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਥਰਮਲ ਪਲਾਂਟਾਂ ਤੋਂ ਨਿਕਲਨ ਵਾਲੀ ਸੁਆਹ ਤੇ ਅਤਿ ਸੂਖਮ ਕਣ ਵੀ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 18.3

ਉੱਪਰ ਦੱਸੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇੱਕ ਸਾਰਣੀ ਬਣਾਓ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਵਧੇਰੇ ਅੰਕੜੇ ਵੀ ਜੋੜ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਸਾਰਣੀ 18.1

ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ	**ਸਰੋਤ**	**ਪ੍ਰਭਾਵ**

18.3 ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਅਧਿਐਨ : ਤਾਜਮੱਹਲ (Case Study - Taj Mahal)

ਪਿਛਲੇ ਦੋ ਦਹਾਕਿਆਂ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸਮੇਂ ਤੋਂ ਸੈਲਾਨੀਆਂ ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਖਿੱਚਣ ਵਾਲਾ ਭਾਰਤ ਦੇ ਆਗਰਾ ਸ਼ਹਿਰ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਤਾਜਮੱਹਲ ਚਿੰਤਾ ਦਾ ਵਿਸ਼ਾ ਬਣਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 18.4)। ਮਾਹਿਰਾਂ ਨੇ ਇਹ ਚਿਤਾਵਨੀ ਦਿੱਤੀ ਹੈ ਕਿ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਇਸਦੇ ਸਫ਼ੇਦ ਸੰਗਮਰਮਰ ਨੂੰ ਬਦਰੰਗ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੁਆਰਾ ਕੇਵਲ ਸਜੀਵ ਹੀ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਇਮਾਰਤਾਂ, ਸਮਾਰਕਾਂ ਅਤੇ ਬੁੱਤਾਂ ਵਰਗੀਆਂ ਨਿਰਜੀਵ ਵਸਤਾਂ ਵੀ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਆਗਰਾ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਸਥਿਤ ਰਬੜ ਪ੍ਰਕਰਮਣ, ਸਵੈਚਲਿਤ ਵਾਹਨ, ਰਸਾਇਣ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਰਕੇ ਮਥੁਰਾ ਤੇਲ ਸੁਧਾਈ ਕਾਰਖਾਨੇ ਵਰਗੇ ਉਦਯੋਗ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਵਰਗੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਨੂੰ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹਨ। ਇਹ ਗੈਸਾਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਜਲਵਾਸ਼ਪਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਵਰਖਾ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਬਣਾ ਕੇ ਵਰਖਾ ਦੇ ਨਾਲ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਵੱਸ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਰਖਾ (Acid Rain) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਰਖਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਸਮਾਰਕਾਂ ਦੇ ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਖੋਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਰਤਾਰੇ ਨੂੰ ਸੰਗਮਰਮਰ ਕੈਂਸਰ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਮਥੁਰਾ ਤੇਲ ਰਿਫਾਈਨਰੀ ਤੋਂ ਨਿਕਲੇ ਕਜੱਲ ਕਣ ਵਰਗੇ ਕਣਾਂ ਦਾ ਸੰਗਮਰਮਰ ਨੂੰ ਪੀਲਾ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਯੋਗਦਾਨ ਹੈ।

ਤਾਜਮੱਹਲ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣ ਦੇ ਲਈ ਸੁਪਰੀਮ ਕੋਰਟ ਨੇ ਕਈ ਉਪਰਾਲੇ ਕੀਤੇ ਹਨ। ਸੁਪਰੀਮ ਕੋਰਟ ਦੁਆਰਾ ਉਦਯੋਗਾਂ ਨੂੰ

ਚਿੱਤਰ 18.4 : ਤਾਜਮਹੱਲ

CNG (ਨਪੀੜਤ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ) ਅਤੇ LPG (ਦ੍ਰਵਿਤ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਗੈਸ) ਵਰਗੇ ਸੁਥਰੇ ਬਾਲਣਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਹੁਕਮ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਤਾਜ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਮੋਟਰ ਵਾਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸੀਸਾਰਹਿਤ ਪੈਟ੍ਰੋਲ (Unleaded Petrol) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਦੇ ਹੁਕਮ ਹਨ।

ਆਪਣੇ ਵੱਡੇ ਬਜ਼ੁਰਗਾਂ ਨਾਲ ਚਰਚਾ ਕਰਕੇ ਇਹ ਵੇਖੋ ਕਿ ਉਹ ਅੱਜ ਤੋਂ 20 ਜਾਂ 30 ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਦੇ ਤਾਜ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਬਾਰੇ ਕੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਆਪਣੀ ਸਕਰੈਪ-ਬੁੱਕ ਲਈ ਤਾਜਮਹੱਲ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ।

ਮੈਨੂੰ ਫਸਲਾਂ ਵਾਲਾ ਅਧਿਆਇ ਯਾਦ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਮੈਂ ਹੈਰਾਨ ਹਾਂ ਕਿ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਰਖਾ ਖੇਤਾਂ ਦੀ ਮਿੱਟੀ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਵੀ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।

18.4 ਹਰਾ-ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵ (Green House Effect)

ਸੂਰਜ ਦੀਆਂ ਕਿਰਣਾਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਉਪਰੰਤ ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਪੈਣ ਵਾਲੀਆਂ ਸੂਰਜ ਦੀਆਂ ਕਿਰਣਾਂ ਦਾ ਕੁਝ ਭਾਗ ਧਰਤੀ ਸੋਖ ਲੈਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕੁਝ ਭਾਗ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੋ ਕੇ ਵਾਪਸ ਪੁਲਾੜ ਵਿੱਚ ਚਲਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਦਾ ਕੁਝ ਭਾਗ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਰੁੱਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਰੁਕੀਆਂ ਹੋਇਆਂ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਧਰਤੀ ਨੂੰ ਹੋਰ ਗਰਮ ਕਰ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਨਰਸਰੀ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਥਾਂ ਤੇ ਹਰਾ-ਘਰ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਸੂਰਜ ਦੀ ਗਰਮੀ ਹਰਾ-ਘਰ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲਤਾਂ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਪਰ ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਨਹੀਂ ਨਿਕਲ ਪਾਉਂਦੀ। ਇਹੀ ਰੁਕੀ ਹੋਈ ਗਰਮੀ ਹਰਾ-ਘਰ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਦੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦੁਆਰਾ ਰੋਕੀਆਂ ਗਈਆਂ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਇਹੀ ਕੰਮ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹੀ ਕਾਰਣ ਹੈ ਕਿ ਉਸਨੂੰ **ਹਰਾ-ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵ** (Green House Effect) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਰਤਾਰੇ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਜੀਵਨ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ। ਹੁਣ ਇਹ ਵਰਤਾਰਾ ਜੀਵਨ ਦੇ ਲਈ ਖਤਰਾ ਬਣ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਭਾਵ ਲਈ ਹਵਾ ਵਿੱਚ **CO_2** ਦੀ ਵਧ ਮਾਤਰਾ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ।

ਪਰੰਤੂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ CO_2 ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਕਿਵੇਂ ਵਧਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਵਧੇਰੇ ਕਿਵੇਂ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ?

ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ CO_2 ਹਵਾ ਦਾ ਇੱਕ ਹਿੱਸਾ ਹੈ। ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਲਈ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ ਦਾ ਵੀ ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਐਨ ਕਰ ਚੁਕੇ ਹੋ। ਪਰੰਤੂ ਜੇ ਹਵਾ ਵਿਚ CO_2 ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਲੋੜ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੋ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਪਹੇਲੀ ਦੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਦਾ ਉੱਤਰ ਪਤਾ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਉਸ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਤਾਂ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਾਰਣ ਲਗਾਤਾਰ CO_2 ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਛੱਡੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਵਣ ਖੇਤਰ ਘੱਟ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਪੌਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼-ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਲਈ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚੋਂ CO_2 ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸਦੇ ਕਾਰਨ ਹਵਾ ਵਿੱਚ CO_2 ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹਵਾ ਵਿੱਚ CO_2 ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ CO_2 ਦੀ ਖਪਤ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਰੁੱਖਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਘਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ CO_2 ਦੇ ਵਾਧੇ ਵਿੱਚ ਯੋਗਦਾਨ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। CO_2 ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਰੋਕ ਲੈਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸਨੂੰ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਜਾਣ ਦਿੰਦੀ। ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦੇ ਔਸਤ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਲਗਾਤਾਰ ਵਾਧਾ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਵਿਸ਼ਵ ਤਾਪਨ ਜਾਂ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ (Global Warming) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਮੀਥੇਨ, ਨਾਈਟ੍ਰਸ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਜਲਵਾਸ਼ਪ ਵਰਗੀਆਂ ਹੋਰ ਗੈਸਾਂ ਵੀ ਇਸ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਿੱਚ ਯੋਗਦਾਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। CO_2 ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵੀ **ਹਰਾ-ਘਰ ਗੈਸਾਂ** (Green House Gases) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ

ਇੱਕ ਗੰਭੀਰ ਸੰਕਟ

ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਦੇ ਕਾਰਨ ਸਮੁੰਦਰ ਤਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਹੈਰਾਨੀਜਨਕ ਵਾਧਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕਈ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਤਟੀ ਇਲਾਕੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰ ਚੁੱਕੇ ਹਨ। ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਦੇ ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਰਖਾ – ਪੈਟਰਨ, ਖੇਤੀ, ਵਣ, ਪੌਦਿਆ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਜੋ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਨਾਲ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹਨ, ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਵਧੇਰੇ ਵਿਅਕਤੀ ਏਸ਼ੀਆ ਵਿੱਚ ਹਨ। ਹੁਣੇ ਹੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਮੌਸਮ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀ ਰਿਪੋਰਟ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹਰਾ-ਘਰ ਗੈਸਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤਮਾਨ ਪੱਧਰ ਤੱਕ ਰੱਖਣ ਦੇ ਲਈ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਸੀਮਿਤ ਸਮਾਂ ਹੈ। ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਸਦੀ ਦੇ ਅੰਤ ਤੱਕ 2°C ਤੱਕ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜੋ ਖਤਰਨਾਕ ਪੱਧਰ ਹੈ।

ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਦੁਨੀਆਂ ਭਰ ਦੀਆਂ ਸਰਕਾਰਾਂ ਲਈ ਸੋਚਣ ਦਾ ਵਿਸ਼ਾ ਬਣ ਗਿਆ ਹੈ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਦੇਸ਼ਾ ਦੇ ਹਰਾ-ਘਰ ਗੈਸਾਂ ਦੇ ਉਤਸਰਜਨ ਵਿੱਚ ਕਮੀਂ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਸਮਝੌਤਾ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਸੰਯੁਕਤ ਰਾਸ਼ਟਰ ਸੰਮੇਲਨ ਦੇ ਅੰਤਰਗਤ **ਕਯੋਟੋ ਪਰੋਟੋਕਾੱਲ** ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਹੀ ਸਮਝੌਤਾ ਹੈ ਜਿਸ ਤੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਦੇਸ਼ ਹਸਤਾਖ਼ਰ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਨ।

ਬੂਝੋ ਨੂੰ ਇਹ ਸੁਣ ਕੇ ਹੈਰਾਨੀ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ ਕਿ ਧਰਤੀ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ 0.5°C ਜਿੰਨੇ ਘੱਟ ਵਾਧੇ ਦੇ ਐਨੇ ਗੰਭੀਰ ਸਿੱਟੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪਹੇਲੀ ਉਸਨੂੰ ਇਹ ਦੱਸਦੀ ਹੈ ਕਿ ਅਜੇ ਹੁਣੇ ਹੀ ਅਖਬਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਉਸਨੇ ਇਹ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ ਕਿ ਹਿਮਾਲਾ ਦੇ ਗੰਗੋਤਰੀ ਗਲੇਸ਼ੀਅਰ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਦੇ ਕਾਰਣ ਪਿਘਲਣੇ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਗਏ ਹਨ।

18.5 ਕੀ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ? (What can be Done)

ਹਵਾ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?

ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਵਿਰੁੱਧ ਸਾਡੀ ਸਫ਼ਲਤਾ ਦੀਆਂ ਅਨੇਕਾਂ ਕਥਾ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਕੁਝ ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਦਿੱਲੀ ਦੁਨੀਆਂ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਸ਼ਹਿਰ ਸੀ। ਇੱਥੇ ਡੀਜ਼ਲ ਅਤੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਨਾਲ ਚੱਲਣ ਵਾਲੇ ਮੋਟਰ ਵਾਹਨਾਂ ਦੇ ਨਿਕਲੇ ਧੂੰਏ ਦੇ ਕਾਰਣ ਦਮਘੋਟੂ ਵਾਤਾਵਰਣ ਸੀ। ਵਾਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸੀਸਾਰਹਿਤ ਪੈਟ੍ਰੋਲ, CNG ਵਰਗੇ ਹੋਰ ਬਾਲਣਾਂ ਨਾਲ ਚਲਾਉਣ ਦਾ ਫ਼ੈਸਲਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ (ਚਿੱਤਰ 18.5)। ਇਨ੍ਹਾਂ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸ਼ਹਿਰ ਦੀ ਹਵਾ ਪਹਿਲਾਂ

ਚਿੱਤਰ 18.5 : CNG ਨਾਲ ਚੱਲਣ ਵਾਲੀ ਸਾਰਵਜਨਿਕ ਪਰਿਵਹਨ ਬੱਸ।

ਨਾਲੋਂ ਸਵੱਛ ਹੋ ਗਈ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਵੀ ਕੁਝ ਅਜਿਹੀਆਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋਵੋਗੇ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਤੁਹਾਡੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦੀ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਨਾਲ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸਕੂਲਾਂ ਵਿੱਚ ਬੱਚਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਚਲਾਈ ਗਈ ਮੁਹਿੰਮ "ਪਟਾਕਿਆਂ ਦਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰੋ" ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਬਾਰੇ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ? ਇਸ ਮੁਹਿੰਮ ਨੇ ਦੀਵਾਲੀ ਦੇ ਦਿਨਾਂ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਸਤਰ ਵਿੱਚ ਕਾਫ਼ੀ ਅੰਤਰ ਲਿਆਂਦਾ ਹੈ।

ਸਰਕਾਰ ਅਤੇ ਹੋਰ ਏਜੰਸੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਹਵਾ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ ਦਾ ਨਿਯਮਿਤ ਨਿਰੀਖਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਅਤੇ ਗੁਆਂਢੀਆਂ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਸੰਬੰਧੀ ਜਾਗਰੂਕਤਾ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੀ ਊਰਜਾ ਜ਼ਰੂਰਤ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਫੌਸਿਲ ਬਾਲਣ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਬਦਲਵੇਂ ਬਾਲਣਾਂ ਨੂੰ ਅਪਨਾਉਣ ਦੀ ਜਰੂਰਤ ਹੈ। ਇਹ ਬਦਲਵੇਂ ਬਾਲਣ ਸੂਰਜੀ ਊਰਜਾ, ਪਾਣੀ ਊਰਜਾ ਅਤੇ ਹਵਾ ਊਰਜਾ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 18.4

ਸਕੂਲ ਪਹੁੰਚਣ ਲਈ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਕਈ ਤਰੀਕੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ - ਪੈਦਲ ਚੱਲ ਕੇ, ਸਾਇਕਲ ਚਲਾ ਕੇ, ਬੱਸ ਜਾਂ ਹੋਰ ਪਬਲਿਕ ਟ੍ਰਾਂਸਪੋਰਟ ਦੁਆਰਾ ਸਫਰ ਕਰਕੇ, ਆਪਣੀ ਕਾਰ ਦੁਆਰਾ ਜਾਂ ਕਾਰ ਵਿੱਚ ਸਾਂਝੇਦਾਰੀ ਕਰਕੇ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਕਲਪਾਂ ਦੀ ਹਵਾ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ 'ਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਆਪਣੀ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

ਸਾਡੇ ਥੋੜ੍ਹੇ ਜਿਹੇ ਯੋਗਦਾਨ ਨਾਲ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ਾਲ ਅੰਤਰ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਰੁੱਖ ਲਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਗੁਆਂਢ ਵਿੱਚ ਲੱਗੇ ਰੁੱਖਾਂ ਦਾ ਪੋਸ਼ਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ **ਵਣਮਹੋਤਸਵ** ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਜਾਣਦੇ ਹੋ, ਜਦੋਂ ਜੁਲਾਈ ਮਹੀਨੇ ਵਿੱਚ ਹਰ ਸਾਲ ਲੱਖਾਂ ਰੁੱਖ ਲਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 18.6)।

ਚਿੱਤਰ 18.6 : *ਰੁੱਖਾਂ ਦੇ ਬੂਟਿਆਂ ਦੀ ਪਨੀਰੀ ਲਗਾਉਂਦੇ ਹੋਏ।*

ਬੂਝੋ ਅਤੇ ਪਹੇਲੀ ਇਕ ਵਾਰੀ ਅਜਿਹੀ ਥਾਂ ਤੋਂ ਲੰਘੇ ਜਿੱਥੇ ਕੁਝ ਲੋਕ ਸੁੱਕੇ ਪੱਤੇ ਜਲਾ ਰਹੇ ਸਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਖੰਘ ਆਉਣ ਲੱਗੀ ਕਿਉਂਕਿ ਪੂਰਾ ਖੇਤਰ ਧੂੰਏ ਨਾਲ ਭਰਿਆ ਸੀ। ਪਹੇਲੀ ਨੇ ਸੋਚਿਆ ਕਿ ਜਲਾਉਣ ਨਾਲੋਂ ਚੰਗਾ ਵਿਕਲਪ ਤਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪੋਸਟ ਪਿੱਟ ਵਿੱਚ ਪਾਉਣਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸੋਚਦੇ ਹੋ?

18.6 ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ (Water Pollution)

ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ ਕਿ ਪਾਣੀ ਇੱਕ ਬੜਾ ਕੀਮਤੀ ਸਾਧਨ ਹੈ। ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਪਾਣੀ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਜਨਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ, ਉਦਯੋਗ ਅਤੇ ਖੇਤੀ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪਾਣੀ ਦੁਰਲੱਭ ਹੁੰਦਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਕੱਪੜੇ ਧੋਣ, ਨਹਾਉਣ ਆਦਿ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਸਾਡੇ ਦੁਆਰਾ ਵਰਤਿਆ ਗਿਆ ਪਾਣੀ ਕਿੰਨਾ ਗੰਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਇਹ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਕੁਝ ਅਜਿਹੇ ਪਦਾਰਥ ਮਿਲਾ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਉਸ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਕੇ ਉਸਦੇ ਰੰਗ ਅਤੇ ਗੰਧ ਨੂੰ ਬਦਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਜਦੋਂ ਵੀ ਵਾਹਿਤ ਮਲ (Sewage), ਜ਼ਹਿਰੀਲੇ ਰਸਾਇਣ, ਗਾਰ ਆਦਿ ਵਰਗੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਦਾਰਥ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮਿਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ **ਜਲ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ** (Water Pollutant) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 18.5

ਟੂਟੀ, ਤਲਾਅ, ਨਦੀ, ਖੂਹ ਅਤੇ ਝੀਲ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਮੂਨਿਆਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠੇ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਹਰ ਇੱਕ ਨੂੰ ਕੱਚ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਬਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਗੰਧ, ਤੇਜ਼ਾਬੀਪਨ ਅਤੇ ਰੰਗ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ। ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਸਾਰਣੀ ਨੂੰ ਭਰੋ।

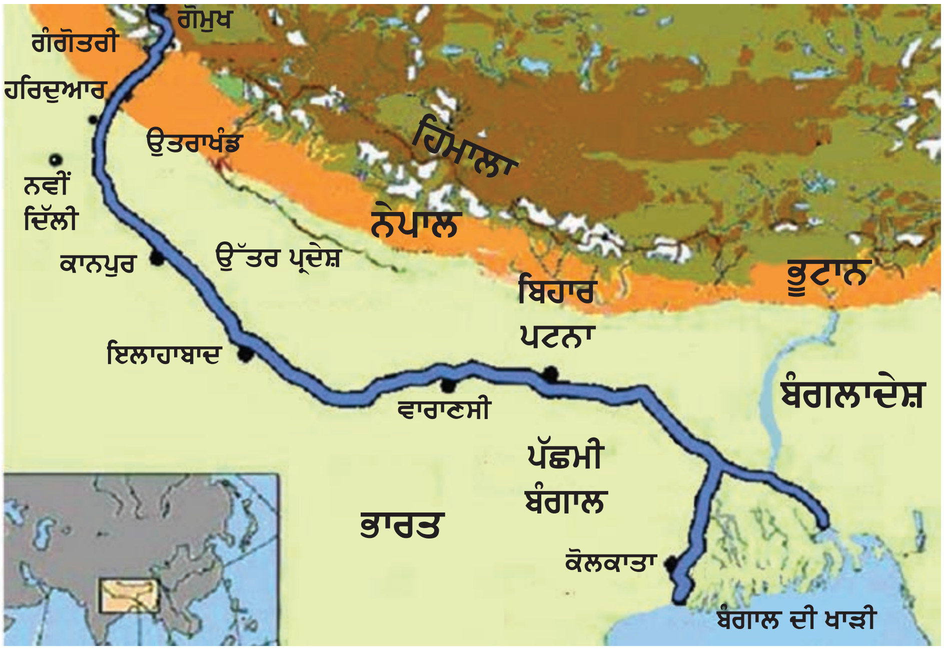
ਸਾਰਣੀ 18.2

	ਗੰਧ	ਤੇਜ਼ਾਬੀਪਨ	ਰੰਗ
ਟੂਟੀ ਦਾ ਪਾਣੀ			
ਤਲਾਅ ਦਾ ਪਾਣੀ			
ਨਦੀ ਦਾ ਪਾਣੀ			
ਖੂਹ ਦਾ ਪਾਣੀ			
ਝੀਲ ਦਾ ਪਾਣੀ			

18.7 ਪਾਣੀ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? (How does Water get Polluted ?)

ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਅਧਿਐਨ (Case Study)

ਗੰਗਾ ਭਾਰਤ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਨਦੀਆਂ ਵਿਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 18.7)। ਇਹ ਵਧੇਰੇ ਉੱਤਰੀ, ਕੇਂਦਰੀ ਅਤੇ ਪੂਰਬੀ ਭਾਰਤੀ



ਚਿੱਤਰ 18.7 : ਗੰਗਾ ਨਦੀ ਦਾ ਮਾਰਗ

ਜਨਸੰਖਿਆ ਦਾ ਪੋਸ਼ਣ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਕਰੋੜਾਂ ਵਿਅਕਤੀ ਆਪਣੀਆਂ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਦੀਆਂ ਜਰੂਰਤਾਂ ਅਤੇ ਨਿਰਵਾਹ ਲਈ ਇਸ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਹੁਣੇ ਜਿਹੇ ਕੁਦਰਤ ਲਈ ਵਿਸ਼ਵ ਵਿਆਪੀ ਫੰਡ (WWF) ਦੁਆਰਾ ਕੀਤੇ ਗਏ ਅਧਿਐਨ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪਤਾ ਲਗਿਆ ਕਿ ਗੰਗਾ ਸੰਸਾਰ ਦੀਆਂ ਦੱਸ ਅਜਿਹੀਆਂ ਨਦੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਹੋਂਦ ਖਤਰੇ ਵਿੱਚ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਵਿੱਚ ਕਈ ਸਾਲਾਂ ਤੋਂ ਲਗਾਤਾਰ ਵਾਧਾ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਐਨੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਣ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਅਤੇ ਬਸਤੀਆਂ ਵਿੱਚੋ ਹੋ ਕੇ ਇਹ ਨਦੀ ਵਗਦੀ ਹੈ ਉੱਥੋਂ ਦੇ ਨਿਵਾਸੀ ਬੜੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕੂੜਾ-ਕਰਕਟ, ਬਿਨਾਂ ਸੁਧਾਈ ਸ਼ਹਿਰ ਦਾ ਗੰਦਾ ਪਾਣੀ, ਮਰੇ ਜੀਵ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਦਾਰਥ ਸਿੱਧੇ ਹੀ ਇਸ ਨਦੀ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟ ਰਹੇ ਹਨ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕਈ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਐਨਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਸਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਜਲ ਜੀਵ ਜਿਊਂਦੇ ਨਹੀਂ ਰਹਿ ਪਾਉਂਦੇ, ਉੱਥੇ ਇਹ ਨਦੀ ਨਿਰਜੀਵ ਹੋ ਗਈ ਹੈ।

1985 ਵਿੱਚ ਇਸ ਨਦੀ ਨੂੰ ਬਚਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਉਤਸ਼ਾਹ ਭਰੀ ਪਰਿਯੋਜਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤੀ ਗਈ ਜਿਸਨੂੰ **ਗੰਗਾ ਕਾਰਜ ਪਰਿਯੋਜਨਾ** (Ganga Action Plan) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਵਧਦੀ ਜਨਸੰਖਿਆ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗੀਕਰਨ ਨੇ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਹੀ ਇਸ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਨਦੀ ਨੂੰ ਕਾਫ਼ੀ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾ ਦਿੱਤਾ ਹੈ। ਭਾਰਤ ਸਰਕਾਰ ਨੇ 2016 ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਨਵਾਂ ਪ੍ਰਸਤਾਵ ਪਾਸ ਕੀਤਾ ਜਿਸ ਨੂੰ ਸਵੱਛ ਗੰਗਾ ਭਾਰਤ ਮਿਸ਼ਨ ਦੇ ਨਾਂ ਨਾਲ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਮਿਸ਼ਨ ਅਧੀਨ ਕਾਰਜ ਜਾਰੀ ਹੈ।

ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਮਝਣ ਲਈ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਉਦਾਹਰਨ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ। ਉੱਤਰ ਪ੍ਰਦੇਸ਼ ਦੇ ਕਾਨਪੁਰ ਸ਼ਹਿਰ ਵਿੱਚ

***ਚਿੱਤਰ 18.8 :** ਗੰਗਾ ਨਦੀ ਦਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਫੈਲਾਅ*

ਇਸ ਨਦੀ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਫੈਲਾਅ ਹੈ। ਕਾਨਪੁਰ ਉੱਤਰ ਪ੍ਰਦੇਸ਼ ਦੇ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਜਨਸੰਖਿਆ ਵਾਲੇ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ। ਇਸ ਨਦੀ ਵਿੱਚ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਇਸ਼ਨਾਨ ਕਰਦੇ, ਕੱਪੜੇ ਧੋਂਦੇ ਅਤੇ ਮਲ ਮੂਤਰ ਤਿਆਗਦੇ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਦੀ ਵਿੱਚ ਲੋਕ ਕੂੜਾ ਕਰਕਟ, ਫੁੱਲ, ਪੂਜਾ ਸਮੱਗਰੀ ਅਤੇ ਅਜੈਵ ਵਿਘਟਿਤ (Non Biodegradable) ਪਾੱਲੀਥੀਨ ਦੀਆਂ ਥੈਲੀਆਂ ਸੁੱਟਦੇ ਹਨ।

ਕਾਨਪੁਰ ਵਿੱਚ ਨਦੀ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਘੱਟ ਹੈ ਅਤੇ ਨਦੀ ਦਾ ਵਹਿਣ ਵੀ ਕਾਫੀ ਹੌਲਾ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਨਾਲ ਹੀ, ਕਾਨਪੁਰ ਵਿੱਚ 5000 ਤੋਂ ਵੱਧ ਉਦਯੋਗਿਕ ਇਕਾਈਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਖਾਦਾਂ, ਡਿਟਰਜੈਂਟ, ਚਮੜਾ ਅਤੇ ਪੇਂਟ ਦੀਆਂ ਫੈਕਟਰੀਆਂ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ। ਇਹ ਉਦਯੋਗਿਕ ਇਕਾਈਆਂ ਜ਼ਹਿਰੀਲੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕੂੜਾ ਕਰਕਟ ਨੂੰ ਨਦੀ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟਦੀਆਂ ਹਨ।

ਉੱਪਰ ਦਿੱਤੇ ਤੱਥਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ।

- ਨਦੀ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਕਾਰਕ ਕੀ ਹਨ ?
- ਗੰਗਾ ਨਦੀ ਦੀ ਪਹਿਲੀ ਸ਼ਾਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀ ਉਪਾਅ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ ?
- ਕੂੜੇ ਕਰਕਟ ਆਦਿ ਦਾ ਵਿਸਰਜਨ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਦੀ ਦੇ ਜੀਵਿਤ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ?

ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਉਦਯੋਗਿਕ ਇਕਾਈਆਂ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਰਸਾਇਣਾਂ ਨੂੰ ਨਦੀਆਂ ਅਤੇ ਨਾਲਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਸ ਦੇ ਨਾਲ ਪਾਣੀ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 18.9)। ਇਸ ਦੇ ਉਦਾਹਰਣ ਤੇਲ ਸੋਧਕ ਕਾਰਖ਼ਾਨੇ, ਕਾਗਜ਼ ਫੈਕਟਰੀਆਂ, ਕੱਪੜਾ ਅਤੇ ਖੰਡ ਮਿੱਲਾਂ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਫੈਕਟਰੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਉਦਯੋਗ ਪਾਣੀ ਦਾ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਸਰਜਿਤ

***ਚਿੱਤਰ 18.9 :** ਗੰਗਾ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟਿਆ ਉਦਯੋਗਿਕ ਕੂੜਾ-ਕਰਕਟ*

ਰਸਾਇਣਾਂ ਵਿੱਚ ਆਰਸੈਨਿਕ, ਲੈੱਡ ਅਤੇ ਫਲੋਰਾਈਡ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਪਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਜ਼ਹਿਰ ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਰੋਕਣ ਲਈ ਸਰਕਾਰ ਨੇ ਨਿਯਮ ਬਣਾਏ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਉਦਯੋਗਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵੱਲੋਂ ਪੈਦਾ ਕੀਤੇ ਕੂੜਾ-ਕਰਕਟ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਸੋਧਣਾ (Treat) ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਪਰੰਤੂ ਆਮ ਕਰਕੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਿਯਮਾਂ ਦੀ ਪਾਲਨਾ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ। ਅਸ਼ੁੱਧ ਪਾਣੀ ਤੋ ਮਿੱਟੀ ਵੀ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਣ ਉਸਦੇ ਤੇਜ਼ਾਬੀਪਨ ਅਤੇ ਕਿਰਮਾਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਵਿੱਚ ਵੀ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਆਇ 1 ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ ਕਿ ਫਸਲ ਦੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਲਈ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਅਤੇ ਨਦੀਨਨਾਸ਼ਕ ਕਿੰਨੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਹਨ। ਇਹ ਸਾਰੇ ਰਸਾਇਣ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਕੇ ਖੇਤਾਂ ਤੋਂ ਜਲ-ਭੰਡਾਰਾਂ (ਨਦੀਆਂ, ਨਾਲੇ ਆਦਿ) ਵਿੱਚ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਭੂਮੀ ਵਿੱਚ ਰਿਸਕੇ ਵੀ ਭੂਮੀ-ਜਲ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਜਿਹੇ ਤਲਾਬਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਜੋ ਦੂਰੋਂ ਵੇਖਣ ਤੇ ਹਰੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀ **ਐਲਗੀ** ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਗੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਖਾਦਾਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਅਤੇ ਫਾਸਫੇਟਾਂ ਵਰਗੇ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਰਸਾਇਣ ਕਾਈ (Algae) ਨੂੰ ਵਧਣ-ਫੁੱਲਣ ਦੇ ਲਈ ਪੋਸ਼ਕ ਵਾਂਗ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਇਹ ਕਾਈ (Algae) ਮਰ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਵਰਗੇ ਘਟਕਾਂ ਲਈ ਭੋਜਨ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਬਹੁਤ ਜਿਆਦਾ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਪੱਧਰ ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਜੀਵ ਮਰ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 18.6

ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਗੰਦੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਨਿਪਟਾਉਣ ਦੀ ਵਿਵਸਥਾ ਦੀ ਪਰਖ ਕੀਤੀ ਸੀ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਘਰ ਤੋਂ ਗੰਦਾ ਪਾਣੀ ਕਿਵੇਂ ਇੱਕਠਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਸੀ ਅਤੇ ਫਿਰ ਉਹ ਕਿੱਥੇ ਗਿਆ।

ਕਦੇ - ਕਦੇ ਬਿਨਾਂ ਇਲਾਜ ਗੰਦਾ ਪਾਣੀ ਸਿੱਧੇ ਹੀ ਨਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵਾਹ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਦਾ ਕੂੜਾ, ਡਿਟਰਜੈਂਟ, ਸੂਖਮਜੀਵ ਆਦਿ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਭੂਮੀ ਜਲ ਗੰਦੇ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ? ਕਿਵੇਂ ? ਗੰਦੇ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਜੀਵਾਣੂ, ਵਾਇਰਸ, ਉੱਲੀ ਅਤੇ ਪਰਜੀਵੀ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਹੈਜਾ, ਮਿਆਦੀ ਬੁਖਾਰ ਅਤੇ ਪੀਲੀਆ ਵਰਗੀਆਂ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਫੈਲਦੀਆਂ ਹਨ।

ਥਨਧਾਰੀਆਂ ਦੇ ਮਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਜੀਵਾਣੂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਸੂਚਕ ਹਨ ਜੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹੇ ਜੀਵਾਣੂ ਹਨ ਤਾਂ ਇਸ ਦਾ ਇਹ ਭਾਵ ਕਿ ਇਹ ਪਾਣੀ ਮਲ-ਯੁਕਤ ਪਦਾਰਥ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹੈ। ਜੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਅਸੀਂ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਕਈ ਛੂਤ ਦੇ ਰੋਗ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਗਰਮ ਪਾਣੀ ਵੀ ਇੱਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਅਕਸਰ ਥਰਮਲ ਪਲਾਂਟ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਾਂ ਤੋਂ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਨਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਜਲ ਭੰਡਾਰਾਂ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਉਸ ਵਿੱਚ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਭੈੜਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਦਾ ਹੈ।

18.8 ਪੀਣ ਵਾਲਾ ਪਾਣੀ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸ਼ੁੱਧ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? (What is Potable Water and How Water is Purified ?)

ਕਿਰਿਆ 18.7

ਆਓ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਸਰਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਪਾਣੀ-ਫਿਲਟਰ ਬਣਾਈਏ।

ਇੱਕ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਬੋਤਲ ਲੈ ਕੇ ਉਸਨੂੰ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਦੋ ਬਰਾਬਰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਕੱਟੋ। ਇਸਦੇ ਉਪਰਲੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਪੁੱਠਾ ਕਰਕੇ ਕੀਫ਼ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੇਠਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ। ਇਸਦੇ ਅੰਦਰ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਨੈਪਕਿਨ ਜਾਂ ਪਤਲੇ ਕੱਪੜੇ ਦੀ ਇਕ ਪਰਤ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਉੱਤੇ ਰੂੰ, ਰੇਤ, ਬੱਜਰੀ ਦੀਆਂ ਪਰਤਾਂ ਵਿਛਾਓ। ਹੁਣ ਇਸ ਫਿਲਟਰ ਉੱਤੇ ਗੰਦਲਾ ਪਾਣੀ ਪਾਓ ਅਤੇ ਫਿਲਟਰਿਤ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ।

ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਤੇ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਅਤੇ ਅਧਿਆਪਕ ਦੇ ਨਾਲ ਚਰਚਾ ਕਰੋ :

- ਪੀਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਸਾਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਫਿਲਟਰ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?

- ➲ ਆਪਣੇ ਘਰ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪੀਣ ਦੇ ਪਾਣੀ ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹੋ ?
- ➲ ਜੇ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਪਾਣੀ ਪੀਏ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ?

ਬੂਝੋ ਪਰੇਸ਼ਾਨ ਹੈ। ਉਹ ਪਹੇਲੀ ਨੂੰ ਕਹਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਉਸਨੇ ਜਿਹੜਾ ਪਾਣੀ ਪੀਤਾ ਸੀ ਉਹ ਵੇਖਣ ਵਿੱਚ ਸਾਫ਼ ਸੀ ਅਤੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਗੰਧ ਵੀ ਨਹੀਂ ਸੀ, ਪਰੰਤੂ ਫਿਰ ਵੀ ਉਹ ਬਿਮਾਰ ਹੋ ਗਿਆ।

ਪਹੇਲੀ ਸਪੱਸ਼ਟ ਕਰਦੀ ਹੈ ਕਿ ਵੇਖਣ ਵਿੱਚ ਜਿਹੜਾ ਪਾਣੀ ਸਾਫ਼ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਉਸ ਵਿੱਚ ਰੋਗ-ਵਾਹਕ ਸੂਖਮਜੀਵ ਅਤੇ ਘੁਲੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਪੀਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸ਼ੁੱਧ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ, ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਅਸੀਂ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਉਬਾਲ ਕੇ ਸ਼ੁੱਧ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਪੀਣ ਲਈ ਢੁੱਕਵੇਂ ਪਾਣੀ ਨੂੰ 'ਪੀਣ-ਯੋਗ ਪਾਣੀ' ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਜਲ-ਭੰਡਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਗੰਦਾ ਪਾਣੀ ਉਪਚਾਰ ਯੰਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸ਼ੁੱਧ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਗਰ-ਨਿਗਮ ਅਤੇ ਨਗਰ ਪਾਲਿਕਾਵਾਂ ਘਰ ਵਿੱਚ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪਾਣੀ ਦਾ ਉਪਚਾਰ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਸੰਸਾਰ ਦੀ 25% ਜਨਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਪੀਣਯੋਗ ਪਾਣੀ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦਾ।

ਆਓ ਵੇਖੀਏ ਕਿ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਪੀਣ ਦੇ ਲਈ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕਿਵੇਂ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

- ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖ ਹੀ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਫਿਲਟਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਨੂੰ ਦੂਰ ਕਰਨ ਦੀ ਭੌਤਿਕ ਵਿਧੀ ਹੈ। ਆਮ ਪ੍ਰਚੱਲਤ ਘਰੇਲੂ ਫਿਲਟਰ ਕੈਂਡਲ ਫਿਲਟਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਬਹੁਤ ਸਾਰਿਆਂ ਘਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਉਬਾਲਣ ਵਿਧੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉਬਾਲਣ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਜੀਵਾਣੂ ਮਰ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸ਼ੁੱਧ ਕਰਨ ਦੀ ਮੁੱਖ ਰਸਾਇਣਿਕ ਵਿਧੀ ਕਲੋਰੀ-ਨੀਕਰਣ ਹੈ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੀਨ ਦੀਆਂ ਗੋਲੀਆਂ ਜਾਂ ਬਲੀਚਿੰਗ ਪਾਊਡਰ ਮਿਲਾ ਕੇ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਸਾਨੂੰ ਸਾਵਧਾਨ ਰਹਿਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਗੋਲੀਆਂ ਦੱਸੀ ਮਾਤਰਾ ਤੋਂ ਵੱਧ ਨਹੀਂ ਪਾਉਣੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ।

18.9 ਕੀ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ? (What can be Done ?)

ਕਿਰਿਆ 18.8

ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਲੋਕਾਂ ਦੀ ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਾ ਪੱਧਰ ਕੀ ਹੈ। ਪੀਣ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਸਰੋਤ ਅਤੇ ਗੰਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਿਪਟਾਉਣ ਦੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਦੇ ਅੰਕੜੇ ਇੱਕਠੇ ਕਰੋ।

ਕਮਿਊਨਿਟੀ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਆਮ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਕਿਹੜੀਆਂ ਹਨ ? ਇਸ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਲੋਕਲ ਡਾਕਟਰ/ਸਿਹਤ ਕਰਮਚਾਰੀ ਤੋਂ ਸਲਾਹ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਇਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰ ਰਹੀਆਂ ਸਰਕਾਰੀ ਅਤੇ ਗੈਰ ਸਰਕਾਰੀ ਸੰਸਥਾਵਾਂ ਕਿਹੜੀਆਂ-ਕਿਹੜਿਆਂ ਹਨ। ਜਨਤਾ ਵਿੱਚ ਜਾਗਰੂਕਤਾ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀ ਉਪਾਅ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ।

ਉਦਯੋਗਿਕ ਇਕਾਈਆਂ ਲਈ ਬਣਾਏ ਗਏ ਨਿਯਮਾਂ ਨੂੰ ਸਖਤੀ ਨਾਲ ਲਾਗੂ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸਿੱਧੇ ਹੀ ਨਦੀਆਂ ਅਤੇ ਝੀਲਾਂ ਵਿੱਚ ਨਾਂ ਵਹਾਇਆ ਜਾ ਸਕੇ। ਸਾਰਿਆਂ ਉਦਯੋਗਿਕ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸੋਧ ਪਲਾਂਟ **(Treatment Plant)** ਲਾਏ ਜਾਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ। ਚਿੱਤਰ 18.10। ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਸਤਰ ਤੇ ਸਾਨੂੰ ਨਿਸ਼ਠਾਪੂਰਵਕ ਪਾਣੀ ਦੀ ਬਚਤ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਵਿਅਰਥ ਨਹੀਂ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ। **ਘੱਟ ਵਰਤੋਂ (Reduce) ਦੁਬਾਰਾ ਵਰਤੋਂ (Reuse)** ਅਤੇ **ਦੁਬਾਰਾ ਚੱਕਰਣ (Recycle)** ਦੁਬਾਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ (**Recover**) ਅਤੇ ਵਰਤੋਂ ਨਾ ਕਰਨਾ (**Refuse**) ਸਾਡਾ ਮੂਲਮੰਤਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

ਆਪਣੇ ਨਿੱਤ ਨੇਮ ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੋ - ਤੁਸੀਂ ਪਾਣੀ ਦੀ ਬਚਤ ਕਿਵੇਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਧੁਲਾਈ ਅਤੇ ਹੋਰ ਦੂਜੇ ਘਰੇਲੂ ਕਾਰਜਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਹੋ ਚੁਕੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਦੁਬਾਰਾ ਵਰਤੋਂ ਸੰਬੰਧੀ ਨਵੇਂ-ਨਵੇਂ ਵਿਚਾਰਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਅਸੀਂ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਨੂੰ ਧੋਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਸਿੰਚਾਈ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਹੁਣ ਕੋਈ ਦੁਰਾਡੀ ਘਟਨਾ ਨਹੀਂ ਰਹਿ ਗਈ। ਇਹ ਸਾਡੇ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਅਸੀ ਸਾਰੇ ਆਪਣੀ ਜ਼ਿਮੇਵਾਰੀ ਨੂੰ ਮਹਿਸੂਸ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੋਸਤਾਨਾ ਪ੍ਰਕਰਮਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ, ਸਾਡਾ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਜੀਵਨ ਖਤਰੇ ਵਿੱਚ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 18.10 : ਜਲ ਉਪਚਾਰ ਯੰਤਰ

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਟੂਟੀ ਨੂੰ ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਛੱਡ ਕੇ ਬੁਰਸ਼ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਕਈ ਲੀਟਰ ਪਾਣੀ ਵਿਅਰਥ ਵਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਟੂਟੀ ਤੋਂ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ ਇੱਕ ਬੂੰਦ ਪਾਣੀ ਟਪਕਦਾ ਹੈ, ਉਸ ਟੂਟੀ ਤੋਂ ਇੱਕ ਸਾਲ ਵਿੱਚ ਕਈ ਹਜ਼ਾਰ ਲੀਟਰ ਪਾਣੀ ਨਸ਼ਟ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਬਾਰੇ ਸੋਚੋ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ (AIR POLLUTION)
- ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ (CHEMICAL POLLUTANTS)
- ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ (GLOBAL WARMING)
- ਹਰਾ-ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵ (GREEN HOUSE EFFECT)
- ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ (POLLUTANTS)
- ਪੀਣ-ਯੋਗ ਪਾਣੀ (POTABLE WATER)
- ਜਲ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ (WATER POLLUTION)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ, ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਹਵਾ ਦਾ ਅਜਿਹਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਸਜੀਵ ਅਤੇ ਨਿਰਜੀਵ ਦੋਵਾਂ ਉੱਤੇ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਉਹ ਪਦਾਰਥ ਹਨ ਜਿਹੜੇ ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ, ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਆਕਸਾਈਡ ਹਵਾ ਦੇ ਮੁੱਖ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹਨ।
- CO_2 ਵਰਗੀਆਂ ਹਰਾ-ਘਰ ਗੈਸਾਂ ਦੇ ਵਧਦੇ ਪੱਧਰ ਨਾਲ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ।
- ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ, ਜੀਵਨ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਦਾ ਗੰਦਾ ਪਾਣੀ, ਖੇਤੀ ਰਸਾਇਣਾਂ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਕਚਰਾ ਕੁਝ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹਨ।
- ਸਾਫ਼ ਅਤੇ ਪੀਣ ਯੋਗ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਪੇਅ-ਜਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਪਾਣੀ ਇੱਕ ਅਨਮੋਲ ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਸਾਧਨ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਇਸ ਦੇ ਸੁਰੱਖਿਅਣ ਦੇ ਉਪਾਅ ਸਿੱਖਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਕਿਹੜੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?
2. ਨਿੱਜੀ ਪਧੱਰ ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?
3. ਸਾਫ਼ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਪਾਣੀ ਹਮੇਸ਼ਾ ਪੀਣਯੋਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਟਿੱਪਣੀ ਕਰੋ।
4. ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਸ਼ਹਿਰ ਦੀ ਨਗਰਪਾਲਿਕਾ ਦੇ ਮੈਂਬਰ ਹੋ। ਅਜਿਹੇ ਉਪਾਆਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਨਗਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਨਿਵਾਸੀਆਂ ਨੂੰ ਸਵੱਛ ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਹੋ ਸਕੇ।
5. ਸ਼ੁੱਧ ਹਵਾ ਅਤੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰੋ।
6. ਉਨ੍ਹਾਂ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਰਖਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਤੇਜਾਬੀ ਵਰਖਾ ਸਾਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।
7. ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੀ ਹਰਾ-ਘਰ ਗੈਸ ਨਹੀਂ ਹੈ ?
   (ੳ) ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ
   (ਅ) ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ
   (ੲ) ਮੀਥੇਨ
   (ਸ) ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ
8. ਹਰਾ-ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
9. ਤੁਹਾਡੇ ਦੁਆਰਾ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਬਾਰੇ ਦਿੱਤਾ ਜਾਣ ਵਾਲਾ ਸੰਖੇਪ ਭਾਸ਼ਣ ਲਿਖੋ।
10. ਤਾਜਮੱਹਲ ਦੀ ਸੁੰਦਰਤਾ ਦੇ ਸੰਕਟ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
11. ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦੇ ਪੱਧਰ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਲੀ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਹੋਂਦ (Survival) ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ?

ਅਭਿਆਸ

ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਕੁਝ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਹਨਾਂ ਲਈ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਜਾਂਚ ਕਰਵਾਉਣਾ ਜਰੂਰੀ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ। ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਜਾਂਚ ਦੇ ਪ੍ਰਕਰਮ ਨੂੰ ਸਿੱਖਣ ਲਈ ਕਿਸੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਪੰਪ ਤੇ ਜਾਓ। ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਬਾਰੇ ਆਪਣੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਤਰਤੀਵ ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ :
   - ਪ੍ਰਤੀ ਮਹੀਨੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਜਾਂਚ ਕੀਤੇ ਗਏ ਵਾਹਨਾਂ ਦੀ ਔਸਤ ਸੰਖਿਆ
   - ਹਰ ਇੱਕ ਵਾਹਨ ਦੀ ਜਾਂਚ ਵਿੱਚ ਲੱਗਿਆ ਸਮਾਂ
   - ਜਾਂਚ ਕੀਤੇ ਗਏ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ
   - ਜਾਂਚ ਦਾ ਪ੍ਰਕਰਮ
   - ਵੱਖ-ਵੱਖ ਗੈਸਾਂ ਦੇ ਉਤਸਰਜਨ ਦਾ ਨਿਰਧਾਰਤ ਪੱਧਰ

- ➲ ਜੇ ਉਤਸਰਜਿਤ ਗੈਸਾਂ ਨਿਰਧਾਰਤ ਸੀਮਾ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹਨ ਤਾਂ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਉਪਾਅ
- ➲ ਕਿੰਨੇ ਸਮੇਂ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਜਾਂਚ ਦੀ ਜਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?

2. ਤੁਹਾਡੇ ਸਕੂਲ ਨੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਸੰਬੰਧੀ ਜਿਹੜੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰੀ ਲਈ ਹੈ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਰਵੇਖਣ ਕਰੋ। ਜਮਾਤ ਨੂੰ ਖੁਦ ਦੋ ਸਮੂਹਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਹਰ ਇੱਕ ਸਮੂਹ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਸ਼ੇ ਦਾ ਸਰਵੇਖਣ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਇੱਕ ਸਮੂਹ ਇਹ ਵੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਕੂਲ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵਾਤਾਵਰਣ ਕਲੱਬ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਇਸਦੇ ਕੀ ਉਦੇਸ਼ ਹਨ ? ਇਸ ਦੀਆਂ ਸਾਰੇ ਸਾਲ ਦੀਆਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦਾ ਕ੍ਰਮ ਕੀ ਹੈ ? ਤੁਸੀਂ ਇਸਦੇ ਮੈਂਬਰ ਕਿਵੇਂ ਬਣ ਸਕਦੇ ਹੋ ?
   ਜੇ ਤੁਹਾਡੇ ਸਕੂਲ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹਾ ਕੋਈ ਕਲੱਬ ਨਹੀਂ ਹੈ ਤਾਂ ਆਪਣੇ ਕੁਝ ਮਿਤੱਰਾਂ ਨਾਲ ਅਜਿਹਾ ਇੱਕ ਕਲੱਬ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।
3. ਆਪਣੇ ਅਧਿਆਪਕ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਆਪਣੇ ਸ਼ਹਿਰ ਦੇ ਨੇੜੇ-ਤੇੜੇ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਨਦੀ ਦੇ ਵਿੱਦਿਅਕ ਟੂਰ ਦਾ ਇੰਤਜਾਮ ਕਰੋ।

ਟੂਰ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਉੱਤੇ ਧਿਆਨ ਕੇਂਦਰਿਤ ਕਰੋ :

- ➲ ਨਦੀ ਦਾ ਇਤਿਹਾਸ
- ➲ ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਰੀਤੀ-ਰਿਵਾਜ਼ ਪਰੰਪਰਾਵਾਂ
- ➲ ਸ਼ਹਿਰ ਦੀਆਂ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਜਰੂਰਤਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰੀਆਂ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਨਦੀ ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ
- ➲ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੀ ਚਿੰਤਾ
- ➲ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਸਰੋਤ
- ➲ ਨਦੀ ਦੇ ਤਟ ਦੇ ਨੇੜੇ ਅਤੇ ਤਟ ਤੋਂ ਦੂਰ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਨਿਵਾਸੀਆਂ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ

4. ਆਪਣੇ ਅਧਿਆਪਕ ਅਤੇ ਇੰਟਰਨੈਟ (ਜੇ ਸੰਭਵ ਹੋਵੇ) ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਇਹ ਪਤਾ ਲਾਓ ਕਿ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਦੇ ਕਾਬੂ ਕਰਨ ਲਈ ਕੋਈ ਅੰਤਰਰਾਸ਼ਟਰੀ ਸਮਝੌਤਾ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਮਝੌਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜੀਆਂ ਗੈਸਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮਿਲ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ?
   - www.edugreen.teri.res.in/explore/air/air.htm
   - www.edugreen.teri.res.in/explore/water/pollu.htm
   - www.epeb.nic.in/citizens%charter/default-citizens.html
   - coe.mse.ac.in/kidswater.asp
   - coe.mse.ac.in/kidsair.asp