

ਵਿਗਿਆਨ

(ਸੱਤਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਲਈ)



ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ

ਸਾਹਿਬਜ਼ਾਦਾ ਅਜੀਤ ਸਿੰਘ ਨਗਰ

© ਪੰਜਾਬ ਸਰਕਾਰ

ਐਡੀਸ਼ਨ : 2024-25 1,46,258 ਕਾਪੀਆਂ

ਐਡੀਸ਼ਨ : 2025-26 7,855 ਕਾਪੀਆਂ

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

ਸੰਪੋਜਕ :

ਉਪਨੀਤ ਕੌਰ ਗਰੇਵਾਲ (ਵਿਸ਼ਾ ਮਾਹਰ)

ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ

ਕਵਰ ਡਿਜ਼ਾਇਨ :

ਮਨਜੀਤ ਸਿੰਘ ਦਿੱਲੋਂ

ਚੇਤਾਵਨੀ

1. ਕੋਈ ਵੀ ਏਜੰਸੀ-ਹੋਲਡਰ ਵਾਧੂ ਪੈਸੇ ਵਸੂਲਣ ਦੇ ਮੰਤਵ ਨਾਲ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ 'ਤੇ ਜਿਲਦਸਾਜ਼ੀ 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 ਜਾਅਲੀ/ਨਕਲੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਨਾਂ (ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ) ਦੀ ਛਪਾਈ, ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਨ, ਸਟਾਕ ਕਰਨਾ, ਜਮ੍ਹਾਂਬੋਰੀ ਜਾਂ ਵਿਕਰੀ ਆਦਿ ਕਰਨਾ ਭਾਰਤੀ ਦੰਡ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਅੰਤਰਗਤ ਫੌਜਦਾਰੀ ਜੁਰਮ ਹੈ।

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

Price : Rs.

ਸਕੱਤਰ, ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ, ਵਿੱਦਿਆ ਭਵਨ, ਫੇਜ਼-8, ਸਾਹਿਬਜ਼ਾਦਾ ਅਜੀਤ ਸਿੰਘ ਨਗਰ-160062
ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਅਤੇ ਮੈਸ. ਅਰਿਹੰਤ ਆਫਸੈਟ ਪ੍ਰਿੰਟਰਜ਼, ਨਿਊ ਦਿੱਲੀ

ਦੋ ਸ਼ਬਦ

ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਅਤੇ ਪਾਠ-ਕ੍ਰਮ ਨੂੰ ਸੋਧਣ ਅਤੇ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਦੇ ਕੰਮ ਵਿੱਚ ਨਿਰੰਤਰ ਜੁਟਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਅਜੋਕੇ ਦੌਰ ਵਿੱਚੋਂ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਸਹੀ ਵਿੱਦਿਆ ਦੇਣਾ ਮਾਪਿਆਂ ਅਤੇ ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਦੀ ਸਾਂਝੀ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰੀ ਬਣਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰੀ ਨੂੰ ਨਿਭਾਉਂਦਿਆਂ ਅਤੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀਆਂ ਵਿੱਦਿਅਕ ਲੋੜਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਦਿਆਂ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿਸ਼ੇ ਦੀਆਂ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਅਤੇ ਪਾਠ-ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਨੈਸ਼ਨਲ ਕਰੀਕੁਲਮ ਫਰੇਮਵਰਕ-2005 ਅਤੇ ਪੰਜਾਬ ਕਰੀਕੁਲਮ ਫਰੇਮਵਰਕ 2013 ਦੀ ਲੋਅ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ।

ਸਕੂਲ ਕਰੀਕੁਲਮ ਵਿੱਚ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿਸ਼ੇ ਦਾ ਯੋਗਦਾਨ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਲੋੜੀਂਦੇ ਨਤੀਜੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਚੰਗੀ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਦਾ ਹੋਣਾ ਮੁੱਢਲੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ। ਸੋ, ਸੱਤਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਲਈ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਇਸ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਵਿਚਲੀ ਵਿਸ਼ਾ-ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਇਸ ਢੰਗ ਨਾਲ ਸਥਾਪਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਕਿ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਤਰਕ ਸ਼ਕਤੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਫੁੱਲਤ ਕਰਨ ਦੇ ਨਾਲ, ਇਹ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਵਿਸ਼ੇ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਵਿੱਚ ਵੀ ਵਾਧਾ ਕਰੇਗੀ। ਅਭਿਆਸ ਦੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਵੀ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੇ ਮਾਨਸਿਕ ਪੱਧਰ, ਅਨੁਸਾਰ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਇਹ ਪੁਸਤਕ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਵਿੱਦਿਅਕ ਖੋਜ ਅਤੇ ਸਿਖਲਾਈ ਸੰਸਥਾ (ਐਨ.ਸੀ.ਈ.ਆਰ.ਟੀ) ਵੱਲੋਂ ਸੱਤਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਲਈ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਗਏ ਵਿਗਿਆਨ ਦੇ ਪਾਠਕ੍ਰਮ ਦੀ ਅਨੁਸਾਰਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕਦਮ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਇਕਸਾਰਤਾ ਲਿਆਉਣ ਲਈ ਚੁੱਕਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਪੱਧਰ ਦੇ ਸਾਂਝੇ ਦਾਖਲਾ ਟੈਸਟ ਦੇਣ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਔਕੜ ਨਾ ਆਵੇ।

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

ਚੇਅਰਮੈਨ

ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ

ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਨਿਰਮਾਣ ਕਮੇਟੀ

ਲੇਖਕ/ਅਨੁਵਾਦਕ

1. ਸੰਜੀਵਨ ਡਡਵਾਲ, ਰਿਟਾ. ਹੈਂਡ ਮਾਸਟਰ, ਜਲੰਧਰ।
2. ਰਾਕੇਸ਼ ਕੁਮਾਰ, ਗੌਤਮ (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ) ਸ. ਮਿ. ਸਕੂਲ, ਕਬੀਰ ਨਗਰ, ਜਲੰਧਰ।
3. ਸੁਖਜਿੰਦਰ ਸਿੰਘ, (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ) ਸ.ਸ.ਸ.ਸ., ਮਕਸੂਦਾਂ, ਜਲੰਧਰ।
4. ਜਗਤਿੰਦਰ ਸਿੰਘ ਸੋਹਲ (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ) ਸ.ਸ.ਸ.ਸ. (ਲੜਕੇ) ਵੇਰਕਾ, ਜਲੰਧਰ।
5. ਰਾਕੇਸ਼ ਮਹਿਤਾ, (ਹੈਂਡ ਮਾਸਟਰ) ਸ. ਹਾਈ ਸਕੂਲ, ਨਾਸੀ, ਜਲੰਧਰ।
6. ਪਰਮਜੀਤ ਸਿੰਘ, (ਲੈਕ. ਫਿਜ਼ਿਕਸ) ਸ.ਸ.ਸ.ਸ. ਭਾਰਗੋ ਨਗਰ (ਲੜਕੇ), ਜਲੰਧਰ।
7. ਸੁਮੀਤ ਗੁਪਤਾ, (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ) ਸ. ਮਿਡਲ. ਸਕੂਲ, ਅਵਤਾਰ ਨਗਰ ਕੰਪਲੈਕਸ, ਜਲੰਧਰ।
8. ਕਮਲ ਵਾਧਵਾ, (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ) ਸ. ਮਿਡਲ ਸਕੂਲ, ਵਾਘੇਵਾਲਾ, ਫਿਰੋਜ਼ਪੁਰ।
9. ਕਮਲ ਸ਼ਰਮਾ (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ) ਸ.ਸ.ਸ.ਸ ਸੰਤ ਹਾਸ਼ਮ, ਫਿਰੋਜ਼ਪੁਰ।

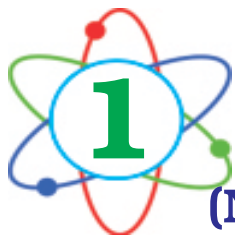
ਸੋਧ ਕਮੇਟੀ

1. ਪਰਮਿੰਦਰ ਤਾਂਗੜੀ (ਲੈਕ. ਬਾਇਓਲੋਜੀ) ਸ.ਸ.ਸ.ਸ. ਬੋਹਾ, ਮਾਨਸਾ।
2. ਅਮਰਜੀਤ ਕੌਰ, (ਸਾਇੰਸ ਮਿਸਟ੍ਰੈਸ) ਸ.ਸ.ਸ.ਸ. ਤੀੜਾ, ਮੋਹਾਲੀ।
3. ਜਸਵੀਰ ਸਿੰਘ, (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ) ਸ.ਸ.ਸ.ਸ. ਉਕਸੀ, ਲੁਧਿਆਣਾ।
4. ਹਰਪ੍ਰੀਤ ਸਿੰਘ, ਸ.ਹ.ਸ. ਗਗ ਝਾ, ਲੁਧਿਆਣਾ।
5. ਮਨਪ੍ਰੀਤ ਸਿੰਘ (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ) ਸ. ਹਾਈ ਸਕੂਲ, (ਲੜਕੀਆਂ) ਪੱਖੋਵਾਲ, ਲੁਧਿਆਣਾ।
6. ਗੁਰਿੰਦਰ ਸਿੰਘ (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ) ਸ.ਸ.ਸ.ਸ. ਲੁਠੇੜੀ, ਰੋਪੜ।
7. ਰਵਿੰਦਰ ਸਿੰਘ (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ) ਸ. ਹਾਈ ਸਕੂਲ, ਜੋਹਲਾਂ, ਲੁਧਿਆਣਾ।
8. ਧਰਮਿੰਦਰ ਸਿੰਘ, ਸ.ਸ.ਸ.ਸ. ਇਕੋਲਾਹਾ, ਲੁਧਿਆਣਾ।
9. ਕਰਨਬੀਰ ਕੌਰ, (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ), ਸ.ਸ.ਸ.ਸ. ਗੀਗੇ ਮਾਜਰਾ, ਮੁਹਾਲੀ।
10. ਗੁਰਜੋਤ ਕੌਰ, ਸ.ਸ.ਸ.ਸ. (ਲੜਕੇ), ਭਵਾਨੀਗੜ੍ਹ, ਸੰਗਰੂਰ।

11. ਅਮਰਵੀਰ ਕੌਰ, ਸ.ਸ.ਸ.ਸ., (ਲੜਕੀਆਂ), ਭਵਾਨੀਗੜ੍ਹ, ਸੰਗਰੂਰ।
12. ਸਤਵੀਰ ਕੌਰ, ਸ.ਸ.ਸ.ਸ., ਸਕਰੋਦੀ, ਸੰਗਰੂਰ।
13. ਸੰਦੀਪ ਕੌਰ, ਸ.ਸ.ਸ.ਸ., ਮਾਝੀ, ਸੰਗਰੂਰ।
14. ਹਰਦੀਪ ਕੌਰ, ਸ.ਸ.ਸ.ਸ. ਨਦਾਮਪੁਰ, ਸੰਗਰੂਰ।
15. ਅਮਨੀਤ ਕੌਰ, ਸ.ਸ.ਸ.ਸ., ਨਦਾਮਪੁਰ, ਸੰਗਰੂਰ।
16. ਡਾ. ਹਰਜਿੰਦਰਜੀਤ ਸਿੰਘ (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ), ਸ.ਸ.ਸ.ਸ. ਭਾਦੋਂ, ਸੰਗਰੂਰ।
17. ਮੰਜੂ ਬਾਲਾ ਸ. ਹਾਈ ਸਕੂਲ ਮੁਲਾਂਪੁਰ ਗਰੀਬਦਾਸ ਮੋਹਾਲੀ।
18. ਅਰਚਨਾ ਸੈਣੀ ਸ.ਸ.ਸ.ਸ. ਸਕੂਲ 3BI (SOE) ਮੋਹਾਲੀ।
19. ਸੁਧਾ ਸ਼ਰਮਾ ਸ. ਹਾਈ ਸਕੂਲ ਮਿਰਜ਼ਾਪੁਰ ਪਟਿਆਲਾ।

ਤਤਕਰਾ

ਲੜੀ ਨੰ.	ਅਧਿਆਇ ਦਾ ਨਾਂ	ਪੰਨਾ ਨੰ.
1.	ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਣ	1-7
2.	ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਣ	8-20
3.	ਤਾਪ	21-34
4.	ਤੇਜ਼ਾਬ, ਖਾਰ ਅਤੇ ਲੂਣ	35-44
5.	ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ	45-59
6.	ਜੀਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸਾਹ ਲੈਣਾ	60-73
7.	ਜਾਨਵਰਾਂ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰ	74-84
8.	ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਅਤੇ ਜਣਨ ਕਿਰਿਆ	85-98
9.	ਗਤੀ ਅਤੇ ਸਮਾਂ	99-115
10.	ਬਿਜਲਈ ਕਰੰਟ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ	116-125
11.	ਪ੍ਰਕਾਸ਼	126-142
12.	ਜੰਗਲ: ਸਾਡੀ ਜਿੰਦਗੀ ਦੀ ਰੇਖਾ	143-151
13.	ਵਾਯੂ ਪਾਣੀ ਦੀ ਕਹਾਣੀ	152-162



ਪੰਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਣ

(NUTRITION IN PLANTS)



ਅਸੀਂ ਛੇਵੀਂ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ ਕਿ ਸਾਰੇ ਸਜੀਵਾਂ ਲਈ ਭੋਜਨ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟਸ, ਚਰਬੀ ਪ੍ਰੋਟੀਨ, ਵਿਟਾਮਿਨ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਭੋਜਨ ਦੇ ਮੁੱਖ ਅੰਸ਼ ਹਨ। ਇਹ ਸਰੀਰ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਈ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ (Nutrients) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

1.1 ਪੋਸ਼ਣ (Nutrition)

ਸਜੀਵ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ? ਆਓ ਜਾਣੀਏ। ਕਿਸੇ ਜੀਵ ਦੁਆਰਾ ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਅਤੇ ਉਸ ਦੀ ਯੋਗ ਵਰਤੋਂ ਪੋਸ਼ਣ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਸਾਰੇ ਜੀਵਾਂ ਲਈ ਪੋਸ਼ਣ ਇੱਕੋ ਜਿਹਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਭੋਜਨ ਸਬੰਧੀ ਆਦਤਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ 'ਤੇ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਦੋ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ:

- (1) ਸਵੈਪੋਸ਼ੀ ਪੋਸ਼ਣ (2) ਪਰਪੋਸ਼ੀ ਪੋਸ਼ਣ

1.2 ਸਵੈਪੋਸ਼ੀ ਪੋਸ਼ਣ (Autotrophic Nutrition)

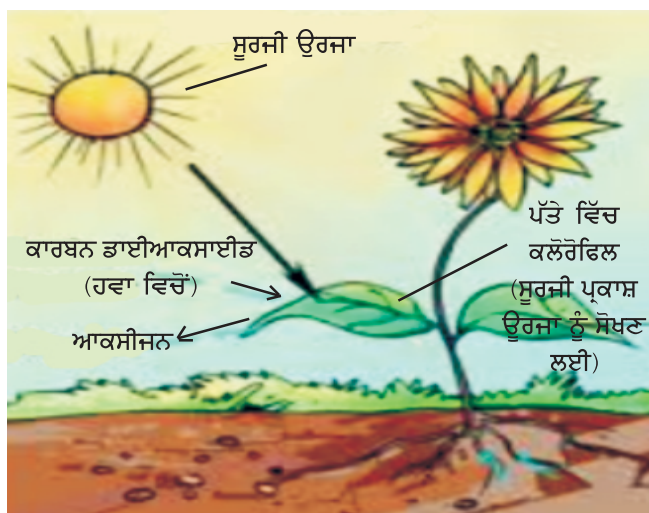
ਜਿਹੜੇ ਸਜੀਵ ਸਰਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਆਪਣਾ ਭੋਜਨ ਆਪ ਤਿਆਰ ਕਰਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਵੈਪੋਸ਼ੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਪੋਸ਼ਣ ਨੂੰ ਸਵੈਪੋਸ਼ੀ ਪੋਸ਼ਣ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਰੇ ਹਰੇ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਕੁਝ ਬੈਕਟੀਰੀਆ (ਜੀਵਾਣੂ) ਸਵੈਪੋਸ਼ੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਯੂਗਲੀਨਾ ਅਜਿਹਾ ਜੀਵ ਹੈ ਜਿਹੜਾ ਸਵੈ-ਪੋਸ਼ਣ ਅਤੇ ਪਰਪੋਸ਼ਣ ਦੋਵੇਂ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੋਵਾਂ ਦੇ ਗੁਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।



ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ (PHOTOSYNTHESIS : Photo = Light ; Synthesis = to prepare)

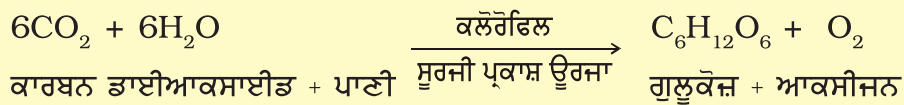
ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਭੋਜਨ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਦੇ ਕਾਰਖਾਨੇ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਭੋਜਨ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੋਫਿਲ ਨਾਂ ਦਾ ਹਰੇ ਰੰਗ ਦਾ ਇੱਕ ਵਰਣਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸੂਰਜ ਦੀ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਸੋਖਣ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਊਰਜਾ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਪੌਦੇ ਹਵਾ ਤੋਂ ਕਾਰਬਨ-ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟਸ, ਗਲੂਕੋਜ਼ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਵਿੱਚ ਬਦਲਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 1.1 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਅਜਿਹੀ ਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਦੌਰਾਨ ਸੂਰਜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਊਰਜਾ ਅਤੇ ਕਲੋਰੋਫਿਲ ਵਰਣਕ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਗਲੂਕੋਜ਼ (ਸਰਲ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟ) ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਰਾਹੀਂ ਹਰੇ ਪੌਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਰਸਾਇਣਕ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।



ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਲਈ ਕੱਚੀ ਸਮੱਗਰੀ (Raw materials for Photosynthesis)

ਉਪਰੋਕਤ ਸਮੀਕਰਨ ਤੋਂ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਲਈ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਕੱਚੀ ਸਮੱਗਰੀ ਵਜੋਂ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਲਈ ਕਲੋਰੋਫਿਲ ਅਤੇ ਸੂਰਜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ (Carbon dioxide)

ਹਵਾ ਵਿਚਲੀ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਪੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸੂਖਮ ਮੁਸਾਮਾਂ (ਸੁਰਾਖਾਂ) ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਟੋਮੈਟਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਟੋਮੈਟਾ ਗਾਰਡ ਸੈੱਲਾਂ ਨਾਲ ਘਿਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 1.2 ਗਾਰਡ ਸੈੱਲਾਂ ਨਾਲ ਘਿਰਿਆ ਸਟੋਮੈਟਾ

ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜ (Water and Minerals)

ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਜੜ੍ਹਾਂ ਰਾਹੀਂ ਸੋਖੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਫਿਰ ਜ਼ਾਈਲਮ ਟਿਸ਼ੂ ਰਾਹੀਂ ਪੌਦੇ ਦੇ ਦੂਜੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਭੇਜੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਪੁਸਤਕ ਦੇ ਅਧਿਆਇ 11 “ਜੰਤੂਆਂ ਅਤੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਹਨ” ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹੋਗੇ।

ਸੂਰਜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ (Sunlight)

ਸਾਰੇ ਸਜੀਵਾਂ ਲਈ ਸੂਰਜ ਹੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਮੂਲ ਸਰੋਤ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਸੂਰਜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਰਸਾਇਣਕ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਬਦਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 1.3 ਜੜ੍ਹਾਂ

ਕਲੋਰੋਫਿਲ (Chlorophyll) :

ਹਰੇ ਵਰਣਕ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਕਾਰਣ ਪੱਤਿਆਂ ਦਾ ਰੰਗ ਹਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਰਣਕ ਨੂੰ ਕਲੋਰੋਫਿਲ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸੂਰਜੀ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਸੋਖਣ ਲਈ ਪੱਤਿਆਂ ਦੀ ਮਦਦ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕਈ ਅਜਿਹੇ ਪੌਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪੱਤੇ ਹਰੇ ਰੰਗ ਦੇ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਅਜਿਹਾ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਰੰਗ ਦੇ ਵਰਣਕ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਹਰੇ ਵਰਣਕ ਨੂੰ ਢਕ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕੋਲੀਅਸ ਨਾਂ ਦੇ ਪੌਦੇ ਵਿੱਚ ਲਾਲ ਰੰਗ ਦਾ ਵਰਣਕ (Red Pigment) ਅਤੇ ਲਾਲ ਬੰਦ ਗੋਭੀ ਵਿੱਚ ਬੈਂਗਣੀ ਜਾਂ ਜਾਮਣੀ ਰੰਗ (Purple) ਦਾ ਵਰਣਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਪੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਹਰੇ ਰੰਗ ਦਾ ਵਰਣਕ ਕਲੋਰੋਫਿਲ ਵੀ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 1.4 ਕੋਲੀਅਸ



ਚਿੱਤਰ 1.5 ਲਾਲ ਬੰਦ ਗੋਭੀ

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕਿਰਿਆ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਸਾਰੇ ਜੀਵ ਸਿੱਧੇ ਜਾਂ ਅਸਿੱਧੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪੌਦਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਭੋਜਨ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਉਤਪਾਦ (Products of Photosynthesis)

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਮੁੱਢਲੇ ਉਤਪਾਦ ਆਕਸੀਜਨ ਗੈਸ ਅਤੇ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਹਨ। ਗਲੂਕੋਜ਼ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਸਟਾਰਚ (ਕਣਕ, ਮੱਕੀ, ਚਾਵਲ ਆਦਿ) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਮ੍ਹਾਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

1.3 ਪਰਪੋਸ਼ੀ ਪੋਸ਼ਣ (Heterotrophic Nutrition) :

ਜਿਹੜੇ ਜੀਵ ਆਪਣਾ ਭੋਜਨ ਆਪ ਤਿਆਰ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਭੋਜਨ ਲਈ ਦੂਜੇ ਜੀਵਾਂ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਪਰਪੋਸ਼ੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਪੋਸ਼ਣ ਨੂੰ ਪਰਪੋਸ਼ੀ ਪੋਸ਼ਣ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਰੇ ਜੰਤੂ ਅਤੇ ਕੁਝ ਪੌਦੇ ਪਰਪੋਸ਼ੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਕਈ ਅਜਿਹੇ ਪੌਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੋਫਿਲ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਅਤੇ ਉਹ ਆਪਣਾ ਭੋਜਨ ਆਪ ਤਿਆਰ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ, ਉਹ ਭੋਜਨ ਲਈ ਦੂਜੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਭੋਜਨ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਪਰਪੋਸ਼ੀ ਪੌਦੇ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਰਪੋਸ਼ੀ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਹੇਠ ਅਨੁਸਾਰ ਸ਼੍ਰੇਣੀਬੱਧ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 1.6 ਅਮਰ ਵੇਲ

1.3.1 ਪਰਜੀਵੀ ਪੌਦੇ (Parasitic Plants) : ਕੁਝ ਪਰਜੀਵੀ ਪੌਦੇ ਭੋਜਨ ਲਈ ਦੂਜੇ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੀਵਾਂ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਪਰਜੀਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜਿਸ ਪੌਦੇ ਜਾਂ ਜੀਵ ਉੱਤੇ ਅਜਿਹਾ ਪੌਦਾ ਭੋਜਨ ਲਈ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਮੇਜ਼ਬਾਨ (Host) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਜਿਵੇਂ ਅਮਰਵੇਲ ਜਾਂ ਡੋਡਰ (Cuscutta)। ਇਹ ਪੱਤਿਆਂ ਰਹਿਤ, ਪੀਲੇ ਰੰਗ ਦੀ, ਧਾਗਿਆਂ ਵਰਗੀ ਵੇਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਪੌਦਿਆਂ ਜਾਂ ਰੁੱਖਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਢੱਕ ਲੈਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਆਪਣਾ ਭੋਜਨ ਉਸ ਮੇਜ਼ਬਾਨ (Host) ਪੌਦੇ ਤੋਂ ਲੈਂਦੀ ਹੈ। ਜਿਸ ਪੌਦੇ 'ਤੇ ਇਹ ਚੜ੍ਹਦੀ ਜਾਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਉਸ ਪੌਦੇ ਨੂੰ ਮੇਜ਼ਬਾਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਅਮਰਵੇਲ ਨੂੰ ਪਰਜੀਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਣ

ਅਮਰਵੇਲ ਮੇਜ਼ਬਾਨ (host) ਪੌਦੇ ਨੂੰ ਲੋੜੀਂਦੇ ਪੌਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਤੋਂ ਵਾਂਝਾ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪੌਸ਼ਣ ਨੂੰ ਪਰਜੀਵੀ ਪੌਸ਼ਣ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

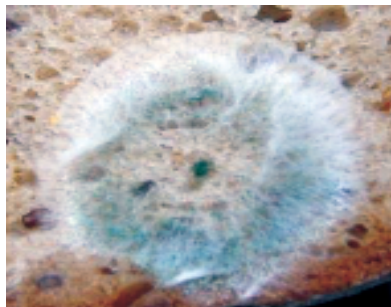
1.3.2 ਕੀਟ-ਆਹਾਰੀ ਪੌਦੇ (Insectivorous Plants) :

ਕੁਝ ਅਜਿਹੇ ਪੌਦੇ ਵੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਅੰਦਰ ਕੀਟਾਂ ਨੂੰ ਫੜਨ ਅਤੇ ਹਜ਼ਮ ਕਰਨ ਲਈ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਜਿਹੇ ਪੌਦੇ ਕੀਟ ਆਹਾਰੀ ਪੌਦੇ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਪੌਦੇ ਹਰੇ ਰੰਗ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਰੰਗ ਦੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਘੜਾ-ਬੂਟੀ (Pitcher Plant)। ਕੀਟਾਂ ਨੂੰ ਫੜਨ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪੱਤੇ ਘੜੇ ਵਰਗੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਰੂਪਾਂਤਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਘੜੇ ਵਰਗੀ ਰਚਨਾ ਦੇ ਮੂੰਹ 'ਤੇ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਮੁੜੇ ਹੋਏ ਵਾਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਕੀਟ ਇਸ ਉੱਤੇ ਬੈਠਦਾ ਹੈ ਉਹ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਤਿਲਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੁੜ ਉੱਪਰ ਨਹੀਂ ਚੜ੍ਹ ਸਕਦਾ ਅਤੇ ਘੜੇ ਦੇ ਅੰਦਰਲੇ ਤਲ 'ਤੇ ਡਿਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤਲ 'ਤੇ ਮੌਜੂਦ ਪਾਚਕ ਰਸਾਂ ਨਾਲ ਉਸ ਦਾ ਪਾਚਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, (Pitcher plant)।



ਚਿੱਤਰ 1.7 ਘੜਾ ਬੂਟੀ ਪੌਦਾ

1.3.3 ਮ੍ਰਿਤ ਆਹਾਰੀ ਪੌਦੇ (Saprophytic Plants) : ਅਜਿਹੇ ਪੌਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਜੀਵ ਮਰੇ ਹੋਏ ਜੀਵਾਂ ਜਾਂ ਗਲੇ-ਸੜੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਭੋਜਨ ਦਾ ਪਾਚਨ ਕੋਸ਼ਿਕਾਵਾਂ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਜਾਂ ਜੀਵ ਦੇ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਵੀ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਜੀਵ ਮ੍ਰਿਤ ਜਾਂ ਵਿਘਟਨਕਾਰੀ (ਸੜਨ ਵਾਲੀ) ਵਸਤੂਆਂ (ਜੈਵ ਪਦਾਰਥਾਂ) ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਕੁਝ ਪਾਚਕ ਰਸਾਂ ਦਾ ਰਿਸਾਵ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਉਹ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਜੀਵ ਇਸ ਘੋਲ ਨੂੰ ਭੋਜਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੋਖ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ, ਉੱਲੀ (ਰਾਈਜ਼ੋਪਸ), ਯੀਸਟ ਜਾਂ ਖਮੀਰ, ਖੁੰਭ (agaricus) ਆਦਿ।



ਚਿੱਤਰ 1.8 (ੳ) ਰਾਈਜ਼ੋਪਸ



ਚਿੱਤਰ 1.8 (ਅ) ਖਮੀਰ



ਚਿੱਤਰ 1.8 (ੲ) ਖੁੰਭ

1.3.4. ਸਹਿਜੀਵੀ ਪੌਦੇ (Symbiotic Plants) : ਦੋ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਜੀਵ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਨਾਲ ਸਹਿ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਆਸਰੇ ਅਤੇ ਪੌਸ਼ਣ ਲਈ ਇੱਕ ਦੂਜੇ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨੂੰ ਸਹਿਜੀਵੀ ਸੰਬੰਧ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਦੋਵੇਂ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਲਾਭ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਈ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ 'ਤੇ ਉੱਲੀ ਪਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉੱਲੀ ਪੌਦੇ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਆਸਰਾ ਅਤੇ ਪੌਸ਼ਣ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਬਦਲੇ ਵਿੱਚ ਪੌਦੇ ਨੂੰ ਧਰਤੀ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਸੋਖਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉੱਲੀ ਅਤੇ ਕਾਈ ਵਿਚਕਾਰ ਸਹਿਜੀਵਨ ਦੀ ਇੱਕ ਵਧੀਆ ਉਦਾਹਰਣ ਲਾਈਕੇਨ (Lichen) ਹੈ। ਉੱਲੀ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਪਾਣੀ ਸੋਖਦੀ ਹੈ ਅਤੇ



ਚਿੱਤਰ 1.9 ਸਹਿਜੀਵਨ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ

ਆਸਰਾ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਬਦਲੇ ਵਿੱਚ ਕਾਈ (Algae) ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਕਿਰਿਆ ਰਾਹੀਂ ਭੋਜਨ ਉਪਲਬੱਧ ਕਰਵਾਉਂਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 1.1—ਮ੍ਰਿਤ ਜੀਵੀ ਪੋਸ਼ਣ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨਾ

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ—ਬਰੈਂਡ ਦਾ ਇੱਕ ਟੁਕੜਾ, ਵੱਡਦਰਸ਼ੀ ਲੈਨਜ਼ ਜਾਂ ਸਰਲ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਆਦਿ।

ਵਿਧੀ— ਬਰੈਂਡ ਦਾ ਇੱਕ ਟੁਕੜਾ ਲੈ ਕੇ ਉਸਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਡਿਉਂ ਲਉ। ਇਸ ਗਿੱਲੇ ਬਰੈਂਡ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਸ਼ਿਲੇ ਅਤੇ ਗਰਮ ਸਥਾਨ ਤੇ 2-3 ਦਿਨ ਲਈ ਰੱਖੋ ਅਤੇ ਉਦੋਂ ਤਕ ਪਿਆ ਰਹਿਣ ਦਿਉ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਇਹ ਗਲ-ਸੜ ਨਾ ਜਾਵੇ ਅਤੇ ਇਸ ਉੱਪਰ ਹੁੰ ਵਰਗੀਆਂ ਸੰਰਚਨਾਵਾਂ ਨਾ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਲੱਗਣ। ਇਹ ਸੰਰਚਨਾਵਾਂ ਚਿੱਟੇ, ਹਰੇ, ਭੂਰੇ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਰੰਗ ਦੇ ਧੱਬਿਆਂ ਵਿੱਚ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।

ਨਿਰੀਖਣ— ਤੁਹਾਨੂੰ ਹੁੰ ਵਰਗੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਸਿੱਟਾ— ਹੁੰ ਵਰਗੀਆਂ ਇਹ ਰਚਨਾਵਾਂ ਮ੍ਰਿਤ ਜੀਵੀ ਪੌਦੇ ਹਨ ਜੋ ਗਲੀ-ਸੜੀ ਬਰੈਂਡ ਤੋਂ ਆਪਣਾ ਪੋਸ਼ਣ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

1.4 ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਦੁਬਾਰਾ ਪੂਰਤੀ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ? (How are Nutrients replenished in the soil?)

ਪੌਦੇ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ, ਖਣਿਜ ਅਤੇ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ ਸੋਖਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਸ ਕਾਰਣ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਕਮੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪੋਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਸਮੇਂ-ਸਮੇਂ ਕਰਨੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਮਿੱਟੀ ਉਪਜਾਊ ਬਣੀ ਰਹੇ। ਕਿਸਾਨ ਅਕਸਰ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਰੂੜੀਖਾਦ (manure) ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਕ ਖਾਦ (fertilizers), (ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵੱਧ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ), ਮਿਲਾ ਕੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪੋਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀ ਪੂਰਤੀ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਜੰਗਲਾਂ ਵਿੱਚ ਤਾਂ ਖਾਦ ਪਾਉਣ ਕੋਈ ਨਹੀਂ ਜਾਂਦਾ। ਉੱਥੇ ਨਿਖੇੜਕ, ਪੱਤਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੀ ਰਹਿੰਦ-ਖੂੰਹਦ ਨੂੰ ਸਰਲ ਅਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਨਿਖੇੜ ਕੇ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀ ਪੂਰਤੀ ਕਰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਰਾਈਜ਼ੋਬੀਅਮ ਇੱਕ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਹੈ ਜੋ ਫਲੀਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ 'ਤੇ ਮੌਜੂਦ ਗੰਢਾਂ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਹਵਾ ਵਿਚਲੀ ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਨੂੰ ਵਰਤੋਂ ਯੋਗ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪੌਦੇ ਵਲੋਂ ਕਰ ਲਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਬਦਲੇ ਵਿੱਚ ਪੌਦੇ ਇਸ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਨੂੰ ਆਸਰਾ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।



ਮੁੱਖ-ਸ਼ਬਦ

- | | | | |
|--------------|--------------------|------------|-----------------|
| • ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ | • ਸਵੈਪੋਸ਼ਣ | • ਪਰਪੋਸ਼ਣ | • ਮ੍ਰਿਤਆਹਾਰ |
| • ਪਰਜੀਵੀ | • ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ | • ਕਲੋਰੋਫਿਲ | • ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟਸ |
| • ਸਟੋਮੈਟਾ | • ਮੇਜ਼ਬਾਨ | • ਲਾਈਕੇਨ | • ਰਸਾਇਣਕ ਖਾਦ |
| • ਰਾਈਜ਼ੋਬੀਅਮ | | | |



- ਸਾਡੇ ਭੋਜਨ ਦੇ ਅਜਿਹੇ ਸਾਰੇ ਅੰਸ਼ ਜੋ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਨ, ਨੂੰ ਪੋਸ਼ਕ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਅਤੇ ਉਸ ਦੀ ਖਪਤ ਕਰਨ ਨੂੰ ਪੋਸ਼ਣ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਪੋਸ਼ਣ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਸਵੈਪੋਸ਼ੀ ਪੋਸ਼ਣ ਅਤੇ ਪਰਪੋਸ਼ੀ ਪੋਸ਼ਣ।
- ਜਿਹੜੇ ਜੀਵ ਸਰਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਆਪਣਾ ਭੋਜਨ ਆਪ ਤਿਆਰ ਕਰਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਵੈਪੋਸ਼ੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਪਰਪੋਸ਼ੀਆਂ ਨੂੰ ਚਾਰ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ: ਮ੍ਰਿਤਆਹਾਰੀ, ਪਰਜੀਵੀ, ਕੀਟ ਆਹਾਰੀ ਅਤੇ ਸਹਿਜੀਵੀ।
- ਜਿਹੜੇ ਜੀਵ ਦੂਜੇ ਸਜੀਵਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਪੋਸ਼ਣ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪਰਜੀਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਜਿਹੜੇ ਜੀਵ ਪੋਸ਼ਣ ਲਈ ਮ੍ਰਿਤ ਸਰੀਰਾਂ ਅਤੇ ਗ਼ਲੇ-ਸੜੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਮ੍ਰਿਤ ਆਹਾਰੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਸਹਿਜੀਵੀ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਜੀਵ ਨਜ਼ਦੀਕੀ ਸਹਿ-ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਅਜਿਹਾ ਸੰਬੰਧ ਸਥਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਲਾਭ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਮ੍ਰਿਤ ਜੰਤੂਆਂ, ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਪੱਤਿਆਂ ਨੂੰ ਨਿਖੇੜਕਾਂ ਵੱਲੋਂ ਨਿਖੇੜਨ ਕਾਰਣ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਜ਼ਰੂਰੀ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀ ਪੂਰਤੀ ਹੁੰਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।

■ ਅਭਿਆਸ

1. ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ।

- (i) ਕਿਸੇ ਜੀਵ ਦੁਆਰਾ ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਅਤੇ ਉਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- (ii) ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਕਿਰਿਆ ਲਈ ਪੱਤਿਆਂ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ 'ਤੇ ਮੌਜੂਦ ਸੂਖਮ ਛੇਕਾਂ ਰਾਹੀਂ ਹਵਾ ਤੋਂ ਲਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- (iii) ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਉਤਪਾਦ ਹੈ।
- (iv) ਜਿਹੜੇ ਜੀਵ, ਦੂਸਰੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਭੋਜਨ ਉੱਪਰ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

2. ਸਹੀ ਜਾਂ ਗਲਤ ਦੱਸੋ।

- (i) ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟਸ ਭੋਜਨ ਦਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਅੰਸ਼ ਨਹੀਂ ਹੈ। ☐
- (ii) ਸਾਰੇ ਹਰੇ ਪੌਦੇ ਸਵੈਪੋਸ਼ੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ☐
- (iii) ਯੂਗਲੀਨਾ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਜੀਵ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੋਵਾਂ ਦੇ ਗੁਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ☐
- (iv) ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਲਈ ਸੂਰਜੀ ਰੋਸ਼ਨੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਹੀਂ। ☐

3. ਕਾਲਮ ਓ ਦਾ ਕਾਲਮ ਅ ਨਾਲ ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ—

ਓ	ਅ
(i) ਖੁੰਭ	(ੳ) ਪੱਤੇ
(ii) ਰਾਈਜ਼ੋਬੀਅਮ	(ਅ) ਪਰਜੀਵੀ
(iii) ਕਲੋਰੋਫਿਲ	(ੲ) ਮ੍ਰਿਤਜੀਵੀ
(iv) ਅਮਰਵੇਲ	(ਸ) ਫਲੀਦਾਰ ਪੌਦੇ

4. ਸਹੀ ਉੱਤਰ ਚੁਣੋ—

- (i) ਅਜਿਹਾ ਸੂਖਮਜੀਵ ਜੋ ਹਵਾ ਵਿਚਲੀ ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਨੂੰ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਸਥਿਰ ਕਰਦਾ ਹੈ
 (ੳ) ਅਮਰਵੇਲ (ਅ) ਖੁੰਭ
 (ੲ) ਰਾਈਜ਼ੋਬੀਅਮ (ਸ) ਕਲੋਰੋਫਿਲ
- (ii) ਜਿਹੜੇ ਜੀਵ ਆਪਣਾ ਭੋਜਨ ਆਪ ਤਿਆਰ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਭੋਜਨ ਲਈ ਦੂਜਿਆਂ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ
 (ੳ) ਸਵੈਪੋਸ਼ੀ (ਅ) ਪਰਪੋਸ਼ੀ
 (ੲ) ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ (ਸ) ਖਣਿਜ
- (iii) ਪੌਦਿਆਂ ਦਾ ਭੋਜਨ ਦਾ ਕਾਰਖਾਨਾ
 (ੳ) ਪੱਤਾ (ਅ) ਤਣਾ
 (ੲ) ਜੜ੍ਹ (ਸ) ਫੁੱਲ
- (iv) ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਮ੍ਰਿਤ ਜੀਵੀ ਹੈ
 (ੳ) ਰਾਈਜ਼ੋਬੀਅਮ (ਅ) ਖੁੰਭ
 (ੲ) ਅਮਰਵੇਲ (ਸ) ਪ੍ਰੋਟੀਨ

5. ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਪੋਸ਼ਣ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਲਿਖੋ।
 (ii) ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਕਿਰਿਆ ਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?
 (iii) ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।
 (iv) ਕੀਟ ਆਹਾਰੀ ਪੌਦੇ ਕਿਹੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?

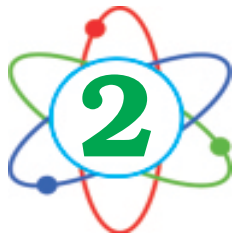
6. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਪਰਜੀਵੀ ਪੋਸ਼ਣ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ?
 (ii) ਸਹਿਜੀਵੀ ਸੰਬੰਧ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
 (iii) ਘੜਾ-ਬੂਟੀ ਪੌਦਾ ਕੀਟਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਫੜਦਾ ਹੈ?

7. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?
 (ii) ਪੋਸ਼ਕਾਂ ਤੋਂ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ? ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਣ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਢੰਗਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।





ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਣ (NUTRITION IN ANIMALS)



ਤੁਸੀਂ ਪਿਛਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਪੌਦੇ ਆਪਣਾ ਭੋਜਨ ਆਪ ਤਿਆਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਪਰ ਜੰਤੂ ਨਹੀਂ। ਜੰਤੂ ਸਿੱਧੇ ਜਾਂ ਅਸਿੱਧੇ ਤੌਰ ਤੇ ਆਪਣਾ ਭੋਜਨ ਪੌਦਿਆਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜੰਤੂ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥ ਖਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਰਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਤੋੜਦੇ ਹਨ।

ਪੋਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ, ਭੋਜਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਨ ਦੇ ਢੰਗ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਢੰਗ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਤੁਸੀਂ ਛੇਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਭੋਜਨ ਦੀਆਂ ਆਦਤਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਜੰਤੂ ਤਿੰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ:

1. ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ (Herbivores) : ਜਿਹੜੇ ਜੰਤੂ ਕੇਵਲ ਪੌਦੇ ਖਾਂਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਗਾਂ, ਹਿਰਨ, ਬੱਕਰੀ, ਮੱਝ ਆਦਿ।



ਚਿੱਤਰ 2.1 ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ

2. ਮਾਸਾਹਾਰੀ (Carnivores) : ਜਿਹੜੇ ਜੰਤੂ ਕੇਵਲ ਦੂਜੇ ਜੰਤੂਆਂ ਨੂੰ ਖਾਂਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਮਾਸਾਹਾਰੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਸ਼ੇਰ, ਬਾਘ ਆਦਿ।



ਚਿੱਤਰ 2.2 ਮਾਸਾਹਾਰੀ

3. ਸਰਬ ਆਹਾਰੀ (Omnivores) : ਜਿਹੜੇ ਜੰਤੂ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਖਾਂਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਰਬ-ਆਹਾਰੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ, ਜਿਵੇਂ ਭਾਲੂ, ਕੁੱਤਾ, ਮਨੁੱਖ ਆਦਿ।



ਚਿੱਤਰ 2.3 ਸਰਬ ਆਹਾਰੀ

2.1 ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਦੇ ਢੰਗ (Modes of Food Intake)

ਵੱਖ-ਵੱਖ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਦੇ ਢੰਗ ਵੀ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਦਾਣੇ ਚੁਗਣ ਅਤੇ ਕੀੜੇ ਖਾਣ ਲਈ ਚਿੜੀ ਦੀ ਛੋਟੀ ਚੁੰਝ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਹਮਿੰਗਬਰਡ ਦੀ ਫੁੱਲਾਂ ਦਾ ਪਰਾਗ ਰਸ ਚੂਸਣ ਲਈ ਲੰਬੀ ਅਤੇ ਨਾਲੀਦਾਰ ਚੁੰਝ ਹੁੰਦੀ ਹੈ; ਅਜਗਰ ਵਰਗੇ ਸੱਪ ਆਪਣੇ ਸ਼ਿਕਾਰ ਨੂੰ ਸਾਬਤ ਹੀ ਨਿਗਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 2.4 (ੳ) ਹਮਿੰਗਬਰਡ

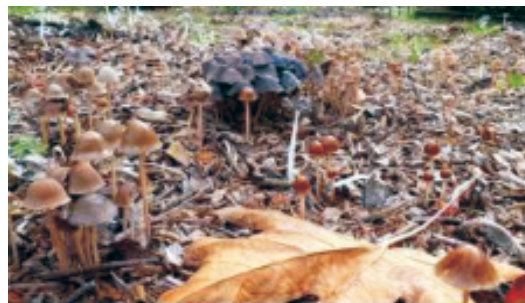


ਚਿੱਤਰ 2.4 (ਅ) ਚਿੜੀ

ਪੋਸ਼ਣ ਦੇ ਢੰਗ (Modes of Nutrition)

ਅਸੀਂ ਪਿਛਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ ਕਿ ਜੰਤੂ ਪਰਪੋਸ਼ੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹ ਆਪਣਾ ਭੋਜਨ ਆਪ ਤਿਆਰ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ। ਇਹ ਪੋਸ਼ਣ ਵੀ ਤਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ:

1) ਮ੍ਰਿਤਜੀਵੀ ਪੋਸ਼ਣ (Saprophytic nutrition) : ਮ੍ਰਿਤਜੀਵੀ ਪੋਸ਼ਣ ਦੌਰਾਨ ਜੰਤੂ ਆਪਣਾ ਪੋਸ਼ਣ ਮ੍ਰਿਤ ਜੀਵਾਂ ਅਤੇ ਗਲੇ-ਸੜੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਐਨਜ਼ਾਈਮਾਂ ਦਾ ਰਿਸਾਵ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ, ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਕੇ ਸੋਖ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਾਚਨ ਨੂੰ ਸੈੱਲ ਤੋਂ ਬਾਹਰੀ ਪਾਚਨ (Extra Cellular Digestion) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਉੱਲੀ ਅਤੇ ਕੁਝ ਬੈਕਟੀਰੀਆ।



ਚਿੱਤਰ 2.5 ਮ੍ਰਿਤਜੀਵੀ ਪੋਸ਼ਣ

2) ਪਰਜੀਵੀ ਪੋਸ਼ਣ (Parasitic Nutrition) : ਅਜਿਹੇ ਪੋਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਜੀਵ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਜੀਵ (ਮੇਜ਼ਬਾਨ) ਦੇ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਪੋਸ਼ਣ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਪਰਜੀਵੀ ਦੂਜੇ ਜੀਵ ਦੇ ਸਰੀਰ ਉੱਤੇ (ਬਾਹਰੀ ਪਰਜੀਵੀ) ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਜੁੰਮਾਂ, ਜੋਕ ਜਾਂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰ (ਅੰਦਰੂਨੀ ਪਰਜੀਵੀ) ਵੀ ਰਹਿ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਗੋਲ ਕਿਰਮ, ਫੀਤਾ ਕਿਰਮ ਆਦਿ।

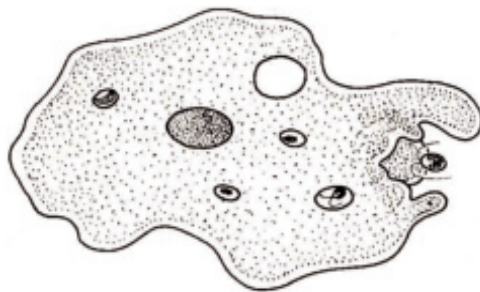


ਚਿੱਤਰ 2.6 ਗੋਲ ਕਿਰਮ



ਚਿੱਤਰ 2.7 ਫੀਤਾ ਕਿਰਮ

3) ਪ੍ਰਾਣੀਵਤ ਪੋਸ਼ਣ (Holozoic Nutrition) : ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਪੋਸ਼ਣ ਦੌਰਾਨ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਭੋਜਨ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਲਿਜਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਇਸ ਨੂੰ ਐਨਜ਼ਾਈਮਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਸਧਾਰਣ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਤੋੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ; ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਦੁਆਰਾ ਸੋਖ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਅਮੀਬਾ, ਮਨੁੱਖ ਆਦਿ।



ਚਿੱਤਰ 2.8 ਅਮੀਬਾ

2.2 ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਣ (Nutrition in Human Beings)

ਮਨੁੱਖ ਭੋਜਨ ਲਈ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਉੱਪਰ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪੜਾਅ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹਨ:

1. ਭੋਜਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਨਾ (Ingestion):- ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਲੈ ਕੇ ਜਾਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਭੋਜਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਨਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਦੰਦ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਚਬਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।

2. ਪਾਚਨ (Digestion):- ਪਾਚਨ ਅਜਿਹੀ ਜੈਵ-ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਦੌਰਾਨ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸਰਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਤੋੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਰਸਾਇਣ (ਜੋ ਕਿ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਰਿਸਦੇ ਹਨ) ਜੋ ਇਸ ਪਾਚਨ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਨੂੰ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਭੋਜਨ ਦਾ ਪਾਚਨ ਮੂੰਹ (ਮੂੰਹ-ਖੋੜ) ਦੇ ਅੰਦਰ ਹੀ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਵਿੱਚ ਪੂਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

3. ਸੋਖਣ (Absorption):- ਪਚੇ ਹੋਏ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਦੀਆਂ ਅੰਦਰਲੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਰਾਹੀਂ ਸੋਖ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਭੇਜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

4. ਸਵੈਅੰਗੀਕਰਨ (Assimilation):- ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਸੋਖੇ ਹੋਏ ਭੋਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਗਾਂ ਵੱਲੋਂ ਵਾਧੇ ਅਤੇ ਰੱਖ-ਰਖਾਵ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

5. ਨਿਕਾਸ (Egestion):- ਅਣਪਚਿਆ ਭੋਜਨ, ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਵਿਚੋਂ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਮਲ ਨਿਕਾਸ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

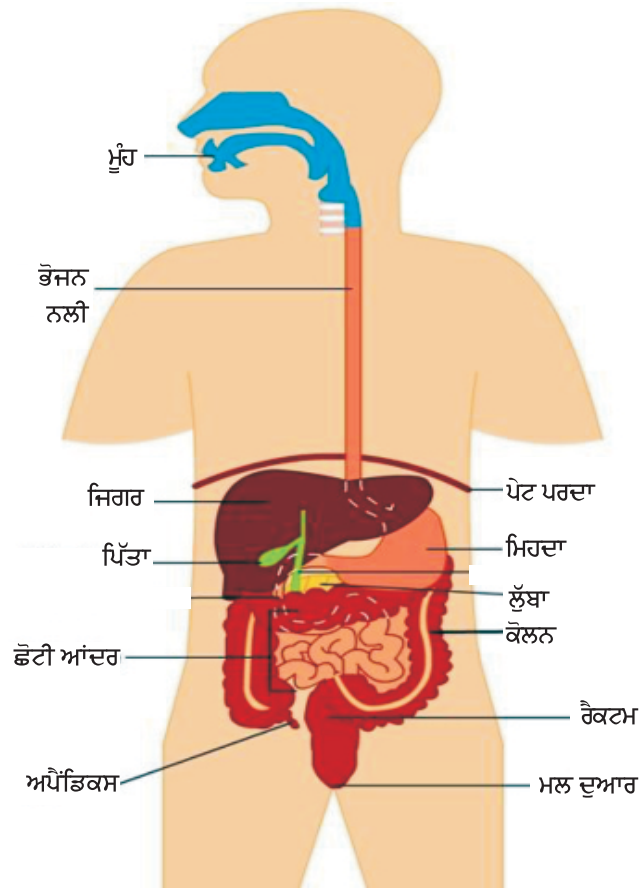
ਮਨੁੱਖੀ ਪਾਚਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Human Digestive System)

ਮਨੁੱਖੀ ਪਾਚਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਭਾਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ :

ਮੂੰਹ ਅਤੇ ਮੂੰਹ ਖੋੜ (Mouth and Buccal Cavity) :

ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਇੱਕ ਲੰਬੀ ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਨਲੀ ਮੂੰਹ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਕੇ ਗੁਦਾ ਤੱਕ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦਾ ਐਨਜ਼ਾਈਮਾਂ ਰਾਹੀਂ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਸਰਲ ਅਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਤੋੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਫਿਰ ਇਹ ਸਰਲ ਅਣੂ ਲਹੂ ਰਾਹੀਂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਗਾਂ ਤੱਕ ਲਿਜਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਭੋਜਨ ਮੂੰਹ ਨਾਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਇਹ ਮੂੰਹ ਖੋੜ ਵਿੱਚ ਪਹੁੰਚਦਾ ਹੈ। ਇੱਥੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਦੰਦਾਂ ਨਾਲ ਭੋਜਨ ਚਬਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਲਾਰ (Saliva) ਮਿਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਲਾਰ ਰਸ, ਲਾਰ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਐਮਾਈਲੇਜ਼ (Salivary Amylase) ਨਾਂ ਦਾ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸਟਾਰਚ ਨੂੰ ਖੰਡ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਜੀਭ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰਕੇ ਅੰਨ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਧੱਕ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 2.9 ਮਨੁੱਖੀ ਪਾਚਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ

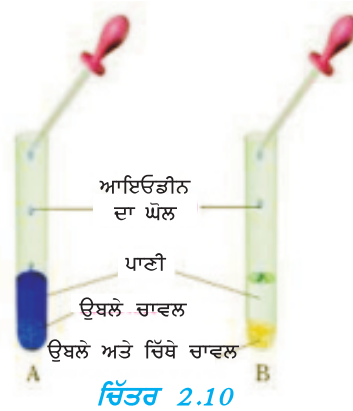
ਕਿਰਿਆ 2.1 : ਸਟਾਰਚ ਨੂੰ ਚਬਾਉਣ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦਾ ਅਧਿਐਨ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ : ਦੋ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ, ਡਰਾਪਰ, ਪਾਣੀ, ਉਬਲੇ ਹੋਏ ਚਾਵਲ ਅਤੇ ਆਇਰਿਡੀਨ ਦਾ ਘੋਲ।

ਵਿਧੀ : ਉਬਲੇ ਹੋਏ ਚਾਵਲਾਂ ਦੀ ਕੁੱਝ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਪਹਿਲੀ ਪਰਖ ਨਲੀ 'ਉ' ਵਿੱਚ ਪਾਓ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਆਇਰਿਡੀਨ ਦੇ ਘੋਲ ਦੀਆਂ ਪਾਓ। ਪਰਖਨਲੀ ਦੇ ਅੰਦਰ ਦੇ ਰੰਗ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਹੁਣ ਬਾਕੀ ਬਚੇ ਉਬਲੇ ਹੋਏ ਚਾਵਲਾਂ ਦੀ ਕੁੱਝ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਪਾਓ ਅਤੇ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਚਬਾਓ ਜਦ ਤੱਕ ਇਹ ਤੁਹਾਨੂੰ ਮਿੱਠੇ ਨਾ ਮਹਿਸੂਸ ਹੋਣ। ਹੁਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਚਬਾਏ ਹੋਏ ਚੌਲਾਂ ਦੀ ਲੇਵੀ ਨੂੰ ਦੂਜੀ ਪਰਖ ਨਲੀ 'ਅ' ਵਿੱਚ ਪਾਓ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਆਇਰਿਡੀਨ ਦੇ ਘੋਲ ਦੀਆਂ ਪਾਓ ਅਤੇ ਰੰਗ ਨੋਟ ਕਰੋ।

ਨਿਰੀਖਣ : ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਪਰਖਨਲੀ 'ਉ' ਵਿੱਚ ਆਇਰਿਡੀਨ ਦੇ ਘੋਲ ਦਾ ਰੰਗ ਜਾਮਣੀ ਜਾਂ ਨੀਲਾ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ ਜਦਕਿ ਦੂਜੀ ਪਰਖਨਲੀ 'ਅ' ਵਿੱਚ ਆਇਰਿਡੀਨ ਦੇ ਘੋਲ ਦੇ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਆਵੇਗਾ।

ਸਿੱਟਾ : ਇਸ ਤੋਂ ਇਹ ਸਿੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਜਦੋਂ ਉਬਲੇ ਹੋਏ ਚਾਵਲ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਚਬਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਉਸ ਵਿੱਚ ਲਾਰ ਰਸ ਮਿਲ ਜਾਣ ਕਾਰਣ ਉਹਨਾਂ ਵਿਚਲਾ ਸਟਾਰਚ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਕਾਰਣ ਸਟਾਰਚ ਦੀ ਹੋਂਦ ਦਾ ਟੈਸਟ ਨਹੀਂ ਆਉਂਦਾ (ਭਾਵ ਆਇਰਿਡੀਨ ਦੇ ਘੋਲ ਦੇ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਆਵੇਗਾ)।



ਚਿੱਤਰ 2.10

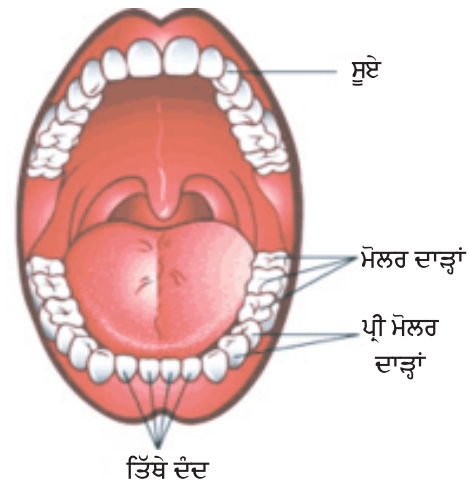
ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਉ

1. ਮੂੰਹ ਵਿਚਲੀਆਂ ਲਾਰ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਜੋ ਰਸ ਛੱਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਉਸ ਦਾ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।
2. ਆਇਓਡੀਨ ਦਾ ਘੋਲ ਸਟਾਰਚ ਵਿੱਚ ਮਿਲਾਉਣ ਤੇ ਕੀ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੇਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
3. ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਪਾਚਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਸਟਾਰਚ ਕਿਸ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?

ਦੰਦ (Teeth) :

ਦੰਦ ਸਾਡੇ ਜ਼ਬਾਨਾਂ ਵਿੱਚ ਫਿੱਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਮਜ਼ਬੂਤ ਸੁਰੱਖਿਅਕ ਪਦਾਰਥ **ਇਨੈਮਲ (Enamel)** ਦੀ ਪਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਨੈਮਲ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਸਖ਼ਤ ਪਦਾਰਥ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੋੜ ਮਨੁੱਖ ਦੇ 32 ਦੰਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ; 16 ਉੱਪਰਲੇ ਜ਼ਬਾਨੇ ਵਿੱਚ 16 ਹੇਠਲੇ ਜ਼ਬਾਨੇ ਵਿੱਚ।

ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਜੀਵਨ ਕਾਲ ਦੌਰਾਨ ਦੰਦਾਂ ਦੇ ਦੋ ਸੈੱਟ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਹਿਲਾ ਸੈੱਟ 20 ਛੋਟੇ ਦੰਦਾਂ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਦੁੱਧ ਦੇ ਦੰਦ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਬਾਲ-ਅਵਸਥਾ ਦੌਰਾਨ ਉੱਗਦੇ ਹਨ ਅਤੇ 06 ਤੋਂ 08 ਸਾਲ ਦੀ ਉਮਰ ਦੌਰਾਨ ਟੁੱਟ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਦੁੱਧ ਦੇ ਦੰਦਾਂ ਦੇ ਗਿਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਸਥਾਈ ਦੰਦ (32) ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਚਾਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 2.11 ਦੰਦਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ

- ਤਿੱਖੇ ਦੰਦ (Incisors) : ਇਹ ਕੱਟਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- ਸੂਏ (Canines) : ਇਹ ਫਾੜਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- ਪ੍ਰੀ ਮੋਲਰ ਦਾੜ੍ਹਾਂ (Premolars) : ਇਹ ਦੰਦ ਭੋਜਨ ਚਬਾਉਣ ਅਤੇ ਪੀਸਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- ਮੋਲਰ ਦਾੜ੍ਹਾਂ (Molars) : ਇਹ ਵੀ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਪੀਸਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਦੰਦ ਖੋੜ (Dental Caries)

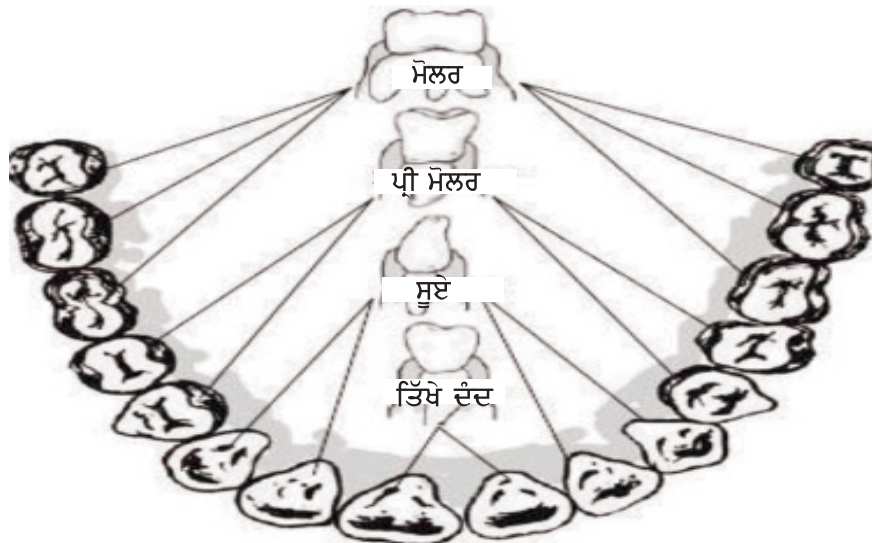
ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਿੱਠੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਖਾਣ ਨਾਲ ਅਤੇ ਦੰਦਾਂ ਦੀ ਸਫ਼ਾਈ ਨਾ ਰੱਖਣ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਬੈਕਟੀਰੀਆ (ਜੀਵਾਣੂਆਂ) ਨੂੰ ਸੱਦਾ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਸਾਡੇ ਦੰਦਾਂ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਦੰਦਾਂ ਦੀ ਸਫ਼ਾਈ ਨਹੀਂ ਰੱਖਦੇ ਤਾਂ ਭੋਜਨ ਦੇ ਕਣ ਦੰਦਾਂ ਵਿੱਚ ਫਸੇ ਰਹਿ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਹਮਲਾ ਕਰਕੇ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਉਨ੍ਹਾਂ ਭੋਜਨ ਕਣਾਂ ਦਾ ਅਪਘਟਨ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਤੇਜ਼ਾਬ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੰਦਾਂ ਦੇ ਇਨੈਮਲ ਨੂੰ ਨਸ਼ਟ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੰਦਾਂ ਵਿੱਚ ਖੋੜਾਂ ਦਾ ਕਾਰਣ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਭੋਜਨ ਅਤੇ ਮਿੱਠਾ ਖਾਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਦੰਦ ਸਾਫ਼ ਕਰਨੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ, ਖਾਸ ਤੌਰ ਤੇ ਰਾਤ ਦੇ ਖਾਣੇ ਤੋਂ ਬਾਅਦ।

ਕਿਰਿਆ 2.2 : ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਦੰਦਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨਾ।

ਆਪਣੇ ਪਰਿਵਾਰ ਅਤੇ ਆਂਢ-ਗੁਆਂਢ ਵਿੱਚੋਂ ਚਾਰ-ਪੰਜ ਵਿਅਕਤੀ ਚੁਣੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਉਮਰ 0-6, 6-10, 10-20, 20-30 ਸਾਲ ਜਾਂ ਵੱਧ ਹੋਵੇ। ਚਮਚੇ ਦੇ ਹੱਥੇ ਨਾਲ ਛੂਹ ਕੇ ਹਰ ਇੱਕ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਦੰਦਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਕਰੋ। ਉਸ ਗਿਣਤੀ ਨੂੰ ਸਾਰਨੀ ਬੱਧ ਕਰੋ।

ਉਮਰ ਵਰਗ	ਉੱਪਰਲੇ ਅਤੇ ਹੇਠਲੇ ਜਬਾੜੇ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਦੰਦ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ				
	ਤਿੱਖੇ ਦੰਦ	ਸੂਏ ਜਾਂ ਫਾੜਨ ਵਾਲੇ ਦੰਦ	ਪ੍ਰੀ ਮੋਲਰ ਦਾੜ੍ਹਾਂ ਜਾਂ ਚਬਾਉਣ ਵਾਲੇ ਦੰਦ	ਮੋਲਰ ਦਾੜ੍ਹਾਂ ਜਾਂ ਪੀਸਣ ਵਾਲੇ ਦੰਦ	ਕੁੱਲ ਦੰਦ
0 to 6					
6 to 10					
10 to 20					
20 to 30					
30 ਤੋਂ ਵੱਧ					

ਤੁਸੀਂ ਨੋਟ ਕਰੋਗੇ ਕਿ ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਬੱਚੇ ਜਾਂ ਛੇ ਸਾਲ ਤੋਂ ਘੱਟ ਉਮਰ ਵਾਲੇ ਬੱਚਿਆਂ ਦੇ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਕੁੱਝ ਦੰਦ ਹੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਤਿੱਖੇ ਦੰਦ, ਸੂਏ ਦੰਦ ਅਤੇ ਦਾੜ੍ਹਾਂ। ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਦੁੱਧ ਦੰਦ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਲਗਭਗ ਦਸ ਸਾਲ ਦੀ ਉਮਰ ਦੇ ਲੜਕੇ-ਲੜਕੀਆਂ ਦੇ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ 18-20 ਦੰਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। (ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕੁੱਝ ਬੱਚਿਆਂ ਦੇ ਦੰਦ ਟੁੱਟੇ ਹੋਣ। ਇਹਨਾਂ ਦੰਦਾਂ ਦੀ ਥਾਂ ਸਥਾਈ ਦੰਦ ਆ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।) ਲਗਭਗ 30 ਸਾਲ ਦੀ ਉਮਰ ਦੇ ਬਾਲਗਾਂ ਦੇ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਾਰੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਦੰਦ ਮਿਲਣਗੇ। 50 ਸਾਲ ਜਾਂ ਇਸ ਤੋਂ ਵੱਧ ਉਮਰ ਦੇ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕੁੱਝ ਪ੍ਰੀ ਮੋਲਰ ਜਾਂ ਮੋਲਰ ਦਾੜ੍ਹਾਂ ਨਾ ਹੋਣ।



ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ

1. ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਕੱਟਣ ਵਾਲੇ ਦੰਦਾਂ ਨੂੰ ਹੋਰ ਕਿਸ ਨਾਂ ਨਾਲ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
2. ਕਿਸ ਉਮਰ ਤੱਕ ਪ੍ਰੀ ਮੋਲਰ ਅਤੇ ਮੋਲਰ ਦਾੜ੍ਹਾਂ ਟੁੱਟਣੀਆਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ?
3. ਬਾਲਗਾਂ ਦੇ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਕਿੰਨੇ ਦੰਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?

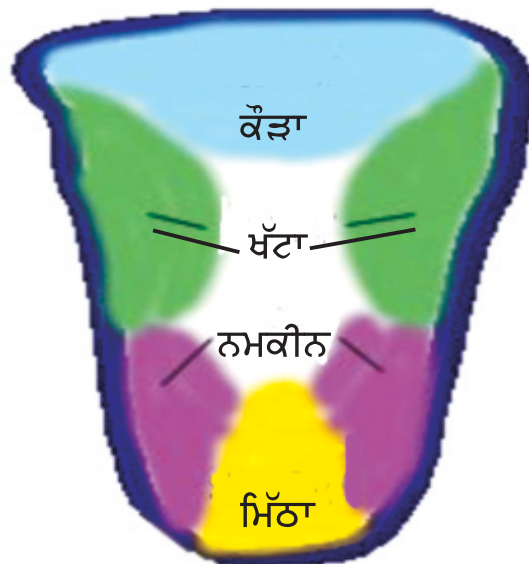
ਜੀਭ (Tongue)

ਜੀਭ, ਮੂੰਹ-ਖੋੜ ਦੇ ਅਧਾਰ 'ਤੇ ਜੁੜਿਆ ਮਾਸ ਅਤੇ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਇੱਕ ਅੰਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਅਗਲਾ ਭਾਗ ਸਾਰੇ ਪਾਸੇ ਗਤੀ ਕਰਨ ਲਈ ਮੁਕਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਚਬਾਉਣ ਅਤੇ ਲਾਰ ਮਿਲਾਉਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਉੱਤੇ ਚਾਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਸੁਆਦ ਗੰਥੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਮੌਜੂਦ ਹਨ ਜਿਵੇਂ-ਮਿੱਠਾ, ਖੱਟਾ, ਕੌੜਾ, ਨਮਕੀਨ।

ਕਿਰਿਆ 2.3 : ਜੀਭ ਉੱਤੇ ਮੌਜੂਦ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸੁਆਦ-ਗੰਥੀਆਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨਾ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ : ਖੰਡ ਦਾ ਘੋਲ, ਲੂਣ ਦਾ ਘੋਲ, ਕਰੇਲੇ ਦਾ ਰਸ, ਨਿੰਬੂ ਦਾ ਰਸ।

ਵਿਧੀ : ਆਪਣੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਦੇ ਚਾਰ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਚੁਣੋ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਤੇ ਪੱਟੀ ਬੰਨ੍ਹ ਦਿਓ। ਇੱਕ ਡਰਾਪਰ ਨਾਲ ਖੰਡ ਦੇ ਘੋਲ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਬੂੰਦਾਂ ਲਓ। ਇੱਕ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਜੀਭ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਲਈ ਕਹੋ ਅਤੇ ਉਸ ਦੀ ਜੀਭ ਦੇ ਪਿਛਲੇ ਪਾਸੇ; ਅਗਲੇ ਪਾਸੇ; ਮੱਧ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਇੱਕ-ਇੱਕ ਬੂੰਦ ਜੀਭ ਦੇ ਖੱਬੇ-ਸੱਜੇ ਪਾਸਿਆਂ 'ਤੇ ਪਾਓ। ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਨੂੰ ਪੁੱਛੋ ਕਿ ਉਸ ਨੂੰ ਖੰਡ ਦਾ ਸੁਆਦ ਜੀਭ ਦੇ ਕਿਸ ਹਿੱਸੇ ਤੇ ਅਨੁਭਵ ਹੋਇਆ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੂਜੇ ਘੋਲ ਲੈ ਕੇ ਬਾਕੀ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨਾਲ ਵੀ ਇਹੀ ਕਿਰਿਆ ਦੁਹਰਾਓ। ਇਹ ਨੋਟ ਕਰੋ ਕਿ ਜੀਭ ਦੇ ਕਿਸ ਭਾਗ ਤੇ ਖੱਟਾ, ਨਮਕੀਨ, ਕੌੜਾ ਅਤੇ ਮਿੱਠਾ ਸੁਆਦ ਅਨੁਭਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 2.13 ਜੀਭ ਉੱਪਰ ਸੁਆਦ ਗੰਥੀਆਂ

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ

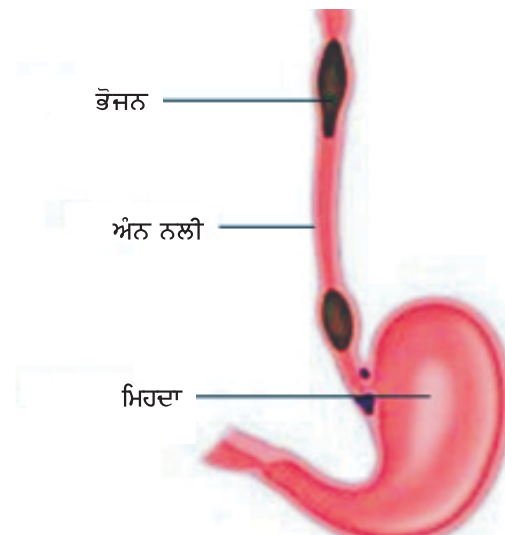
1. ਜੀਭ ਦੇ ਕਿਸ ਹਿੱਸੇ ਤੇ ਖੱਟਾ ਸੁਆਦ ਅਨੁਭਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
2. ਜੀਭ ਦੇ ਅਗਲੇ ਹਿੱਸੇ ਤੇ ਕੌੜਾ ਸੁਆਦ ਕਿਉਂ ਅਨੁਭਵ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ?

ਅੰਨ ਨਲੀ (Oesophagus)

ਇਹ ਇੱਕ ਲੰਬੀ ਪੇਸ਼ੀਦਾਰ ਨਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਮੂੰਹ-ਖੋੜ ਨੂੰ ਮਿਹਦੇ ਨਾਲ ਜੋੜਦੀ ਹੈ। ਅੰਨ ਨਲੀ ਦੀਆਂ ਪੇਸ਼ੀਦਾਰ ਕੰਧਾਂ ਵਿਚਲੀ ਗਤੀ ਨਾਲ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਮਿਹਦੇ ਵਿੱਚ ਧੱਕਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਮਿਹਦਾ (Stomach)

ਮਿਹਦਾ ਮੋਟੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਵਾਲਾ, ਥੈਲੇ ਵਰਗਾ ਪੇਸ਼ੀਦਾਰ ਅੰਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਚੌੜਾ ਅੰਗ ਹੈ। ਮਿਹਦੇ ਦੀਆਂ ਅੰਦਰਲੀਆਂ ਪਰਤਾਂ ਮਿਊਕਸ (Mucous), ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਪਾਚਕ ਰਸਾਂ ਦਾ ਰਿਸਾਵ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਤੇਜ਼ਾਬ ਕਈ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਮਾਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਦੇ ਪਾਚਨ ਲਈ ਪਾਚਕ ਰਸਾਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਐਨਜ਼ਾਈਮਾਂ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਮਾਧਿਅਮ ਉਪਲਬਧ ਕਰਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

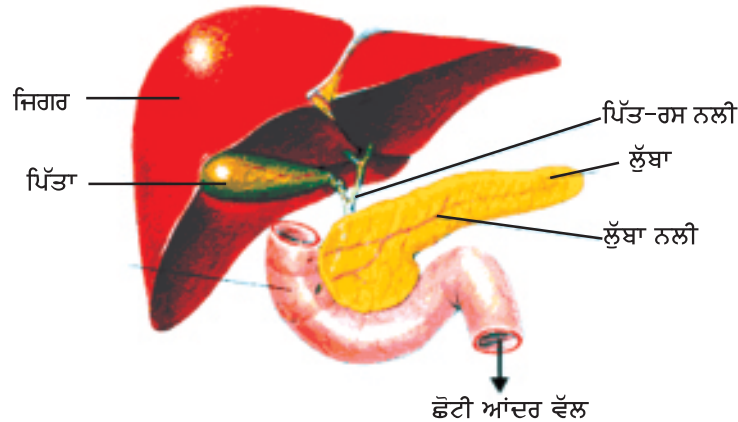


ਚਿੱਤਰ 2.14 ਅੰਨ ਨਲੀ ਅਤੇ ਮਿਹਦਾ

ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ (Small intestine)

ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਬਹੁਤ ਹੀ ਕੁੰਡਲ ਦਾਰ ਅਤੇ ਲਗਭਗ 6 ਤੋਂ 7 ਮੀਟਰ ਲੰਬੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਤਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਰਿਸਾਵਾਂ ਨਾਲ ਭੋਜਨ ਦੇ ਪਾਚਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ।

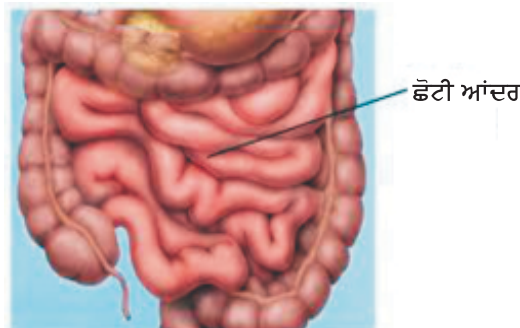
1) ਜਿਗਰ ਦਾ ਰਿਸਾਵ (**Secretion from Liver**) :- ਜਿਗਰ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡੀ ਗੰਥੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚੋਂ ਪਿੱਤ ਰਸ (Bile juice) ਦਾ ਰਿਸਾਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਪਿੱਤੇ (Gall Bladder) ਵਿੱਚ ਜਮ੍ਹਾਂ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਪਿੱਤ ਰਸ ਚਰਬੀ (Fats) ਦੇ ਪਾਚਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 2.15 ਜਿਗਰ ਅਤੇ ਲੁੱਬਾ

2) ਲੁੱਬਾ ਦਾ ਰਿਸਾਵ (**Secretion from Pancreas**) :- ਲੁੱਬਾ ਪੀਲੀ-ਭੂਰੀ ਪੱਤੇ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦੀ ਗੰਥੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਮਿਹਦੇ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਲੁੱਬਾ ਰਸ ਦਾ ਰਿਸਾਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਚਰਬੀ, ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟਸ ਦੇ ਪਾਚਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

3) ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਦਾ ਰਿਸਾਵ (**Secretion from small intestine**) :- ਇਹ ਆਂਦਰ ਵੀ-ਰਸਾਂ (Intestinal Juices) ਦਾ ਰਿਸਾਵ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਭੋਜਨ ਦੇ ਹਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅੰਸ਼ਾਂ ਦਾ ਪਾਚਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟਸ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਵਿੱਚ ਟੁੱਟਦੇ ਹਨ, ਚਰਬੀ (Fats) ਛੋਟੀ ਅਮਲਾਂ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਅਮੀਨੋ ਅਮਲਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।



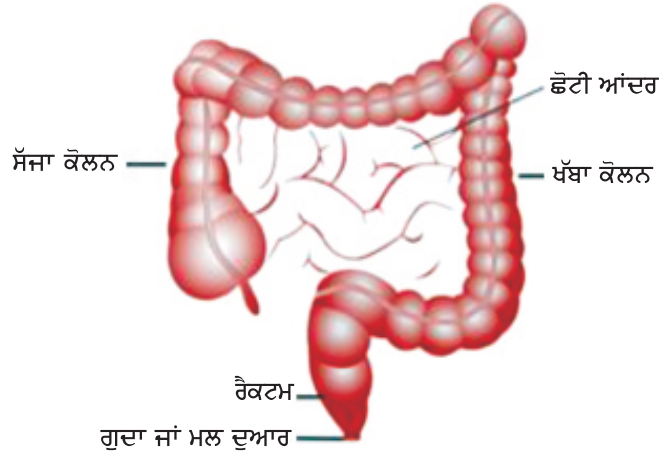
ਚਿੱਤਰ 2.16 ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ

ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਵਿੱਚ ਪਚੇ ਹੋਏ ਭੋਜਨ ਦਾ ਸੋਖਣ (Absorption of digested food in small Intestine)

ਹੁਣ ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਵਿੱਚ ਪਾਚਨ ਉਪਰੰਤ ਪਚਿਆ ਭੋਜਨ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਚਲਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸੋਖਣ (Absorption) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਕੰਧ ਤੇ ਵੱਡੀ ਗਿਣਤੀ ਵਿੱਚ ਉਂਗਲਾਂ ਵਰਗੇ ਉਭਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਰਸ ਅੰਕੁਰ ਜਾਂ ਵਿਲੀ (Villi) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਰਸ-ਅੰਕੁਰ ਆਂਦਰ ਦੇ ਸੋਖਣ ਖੇਤਰਫਲ ਨੂੰ ਵਧਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਹਰੇਕ ਰਸ-ਅੰਕੁਰ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਬਹੁਤ ਬਰੀਕ ਅਤੇ ਛੋਟੀਆਂ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਆਂਦਰ ਦੁਆਰਾ ਸੋਖਿਤ ਭੋਜਨ ਲਹੂ ਦੁਆਰਾ ਸਰੀਰ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਗਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਸਵੈਅੰਗੀਕਰਨ ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਵੱਡੀ ਆਂਦਰ (Large Intestine) :

ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵੱਡੀ ਆਂਦਰ ਵੱਧ ਚੌੜੀ ਅਤੇ ਲੰਬਾਈ ਵਿੱਚ ਛੋਟੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਲਗਭਗ ਡੇਢ (1.5) ਮੀਟਰ ਲੰਬੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਅਣਪਚੇ ਭੋਜਨ ਵਿੱਚੋਂ ਵਾਧੂ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਲੂਣਾਂ ਨੂੰ ਸੋਖਦੀ ਹੈ। ਫਿਰ ਅਣਪਚਿਆ ਭੋਜਨ ਮਲ ਨਲੀ ਜਾਂ ਰੈਕਟਮ (Rectum) ਵਿੱਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਇਹ ਅਰਧ ਠੋਸ ਮਲ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇੱਕਠਾ ਹੁੰਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਮਲ ਨੂੰ ਗੁਦਾ ਜਾਂ ਮਲ ਦੁਆਰਾ ਰਾਹੀਂ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਮਲ ਤਿਆਗ (Egestion) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

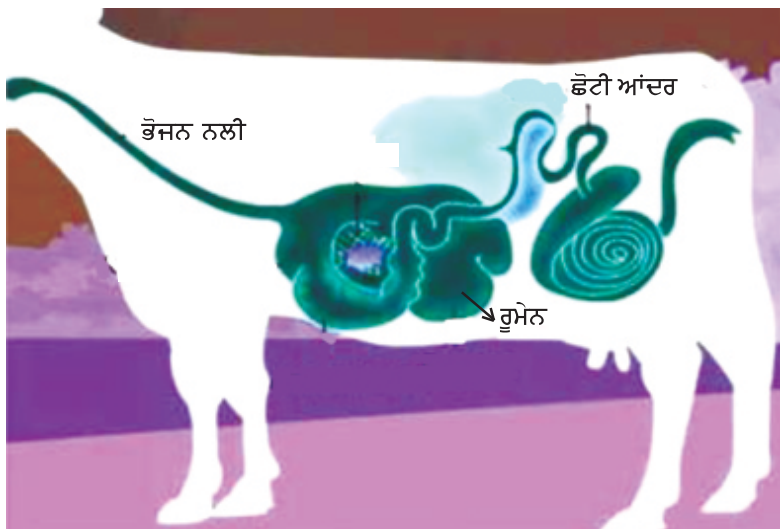


ਚਿੱਤਰ 2.17 ਵੱਡੀ ਆਂਦਰ

2.3 ਘਾਹ ਖਾਣ ਵਾਲੇ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਚਨ (Digestion in Grass Eating Animals)

ਘਾਹ ਖਾਣ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਜੁਗਾਲੀ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਜੰਤੂਆਂ ਨੂੰ ਰੂਮੀਨੈਂਟ (Ruminants) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਗਾਂ, ਮੱਝ, ਊਠ, ਹਿਰਨ ਰੂਮੀਨੈਂਟ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਮਿਹਦਾ ਚਾਰ ਖਾਨਿਆਂ ਵਾਲਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਹਿਲਾ ਖਾਨਾ ਰੂਮੇਨ (Rumen) ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਮਿਹਦੇ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਭਾਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੰਤੂ ਪਹਿਲਾਂ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਕਾਹਲੀ ਵਿੱਚ ਨਿਗਲ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਰੂਮੇਨ ਵਿੱਚ ਜਮ੍ਹਾਂ ਕਰ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਥੇ ਭੋਜਨ ਦਾ ਅੰਸ਼ਕ ਪਾਚਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਅੱਧੇ ਪਚੇ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਕੱਡ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਇਹ ਕੱਡ ਜੰਤੂ ਦੇ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਗੋਲਿਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਇਸ ਨੂੰ ਚਬਾਉਂਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਜੁਗਾਲੀ ਕਰਨਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਅਜਿਹੇ ਜੰਤੂਆਂ ਨੂੰ ਜੁਗਾਲੀ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਜਾਂ ਰੂਮੀਨੈਂਟ (Ruminants) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

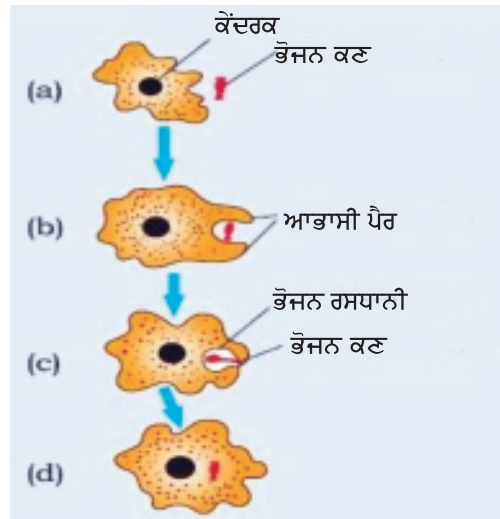
ਜੁਗਾਲੀ ਕਰਨ ਸਮੇਂ ਭੋਜਨ ਵਿਚਲਾ ਸੈਲੂਲੋਜ਼ ਸਧਾਰਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਟੁੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਫਿਰ ਇਹ ਬਾਕੀ ਦੇ ਤਿੰਨ ਖਾਨਿਆਂ ਵਿੱਚ ਤਰਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਰੂਮੀਨੈਂਟ ਜੰਤੂਆਂ ਦੀ ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਦੀ ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਅਤੇ ਵੱਡੀ ਆਂਦਰ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਥੈਲੀ ਵਰਗੀ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਕ੍ਰਿਮੀ ਰੂਪੀ ਅੰਗ ਜਾਂ ਸੀਕਮ (Caecum) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਜਿੱਥੇ ਕੁਝ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਤੂੜੀ ਜਾਂ ਘਾਹ ਦੇ ਪਾਚਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਈ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 2.18 ਕਿਸੇ ਰੂਮੀਨੈਂਟ (ਜੁਗਾਲੀ ਕਰਨ ਵਾਲੇ) ਦਾ ਪਾਚਨ ਤੰਤਰ

2.4 ਅਮੀਬਾ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਣ (Nutrition in Amoeba)

ਅਮੀਬਾ ਝੀਲਾਂ, ਛੱਪੜਾਂ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ ਜਾਣ ਵਾਲਾ ਇੱਕ ਸੈਲੀ ਸੂਖਮਜੀਵ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਬਾਹਰ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਆਭਾਸੀ ਪੈਰਾਂ ਜਾਂ ਸੂਡੋਪੋਡੀਆ (Pseudopodia) ਨਾਲ ਚਲਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਉੱਗਲਾਂ ਵਰਗੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਗਤੀ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਅਮੀਬੇ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਏ ਭੋਜਨ ਦੇ ਕਣ ਨੂੰ ਫੜਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਦੌਰਾਨ ਭੋਜਨ ਕਣ ਦੇ ਦੁਆਲੇ ਦੋਵਾਂ ਝੂਠੇ ਪੈਰਾਂ ਵਿਚਕਾਰਲੀ ਝਿੱਲੀ ਦ੍ਰਵਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਦਾ ਕਣ ਭੋਜਨ ਵੈਕੂਲ (Food Vacuole) ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਅੰਦਰ ਪਾਚਕ ਰਸਾਂ ਦਾ ਰਿਸਾਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪੋਸ਼ਕ ਸ਼ੋਖ ਲਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਅਣਪਚੇ ਭੋਜਨ ਕਣ ਅਮੀਬਾ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚੋਂ ਅਜਿਹੀ ਹੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਤਿਆਗ ਦਿੱਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 2.19 ਅਮੀਬਾ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਣ



ਮੁੱਖ-ਸ਼ਬਦ

- ਮਾਸਾਹਾਰੀ
- ਸਰਬ-ਆਹਾਰੀ
- ਭੋਜਨ ਗ੍ਰਹਿਣ
- ਪਾਚਨ
- ਸੋਖਣ
- ਮਲਤਿਆਗ
- ਮੂੰਹ ਖੋੜ
- ਇਨੈਮਲ
- ਕੱਡ
- ਭੋਜਨ ਨਲੀ
- ਪਿੱਤਾ
- ਪਿੱਤ ਰਸ
- ਜੁਗਾਲੀ ਕਰਨ ਵਾਲੇ (ਰੂਮੀਨੈਂਟ)
- ਸੂਡੋਪੋਡੀਆ ਜਾਂ ਆਭਾਸੀ ਪੈਰ
- ਮਿਊਕਸ
- ਸਵੈਅੰਗੀਕਰਣ



- ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਪੋਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਦੀ ਲੋੜ, ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਦੇ ਢੰਗ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ।
- ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਣ ਦੌਰਾਨ ਭੋਜਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਨਾ, ਪਾਚਨ ਕਰਨਾ, ਸੋਖਣਾ, ਸਵੈਅੰਗੀਕਰਨ ਅਤੇ ਮਲਤਿਆਗ ਵਰਗੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਾਪਰਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਪਾਚਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਮੂੰਹ ਖੋੜ, ਭੋਜਨ ਨਲੀ, ਮਿਹਦਾ, ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ, ਵੱਡੀ ਆਂਦਰ, ਮਲ ਨਲੀ ਅਤੇ ਮਲ-ਦੁਆਰ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ।
- ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਦੰਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ; ਕੱਟਣ ਵਾਲੇ, ਸੂਏ, ਪ੍ਰੀ ਮੋਲਰ ਅਤੇ ਮੋਲਰ ਦਾੜ੍ਹਾਂ।
- ਭੋਜਨ ਦਾ ਪਾਚਨ ਮੂੰਹ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਕੇ ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਤੱਕ ਹੁੰਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ।
- ਸੋਖਿਆ ਹੋਇਆ ਭੋਜਨ ਲਹੂ ਰਾਹੀਂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਗਾਂ ਤੱਕ ਭੇਜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਕੁੱਝ ਲੂਣਾਂ ਦਾ ਸੋਖਣ ਵੱਡੀ ਆਂਦਰ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਅਣਪਚਿਆ ਅਤੇ ਅਣਸੋਖਿਆ ਭੋਜਨ ਮਲ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਲ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਮਲ ਨਲੀ ਦੁਆਰਾ ਗੁਦਾ ਰਾਹੀਂ ਉਸ ਦਾ ਮਲ-ਤਿਆਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

- ਜੁਗਲੀ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਜੰਤੂਆਂ ਨੂੰ ਰੂਮੀਨੈਂਟ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਪਹਿਲਾਂ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਕਾਹਲੀ-ਕਾਹਲੀ ਨਿਗਲ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਰੂਮੇਨ ਵਿੱਚ ਜਮ੍ਹਾਂ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਫਿਰ ਇਹ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਕੱਡ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੁਗਲੀ ਕਰਨ ਦੌਰਾਨ ਇਸ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਚਬਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਅਮੀਬਾ ਆਪਣੇ ਆਭਾਸੀ ਪੈਰਾਂ (ਸੂਡੋਪੋਡੀਆ) ਨਾਲ ਭੋਜਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਦਾ ਹੈ।

■ ਅਭਿਆਸ

1. ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ।

- ਜਿਹੜੇ ਜੀਵ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਖਾ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਦਾ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਹੀ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵਿੱਚ ਪੂਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡੀ ਗ੍ਰੰਥੀ ਹੈ।
- ਵੱਡੀ ਆਂਦਰ ਵਿੱਚ ਅਣਪਚੇ ਭੋਜਨ ਵਿੱਚੋਂ ਅਤੇ ਸੋਖੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

2. ਠੀਕ ਜਾਂ ਗਲਤ ਦੱਸੋ।

- ਜੀਭ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਲਾਰ ਨਾਲ ਮਿਲਾਉਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੀ ਹੈ। ☐
- ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਪਾਚਨ ਕਿਰਿਆ ਮਿਹਦੇ ਵਿੱਚ ਪੂਰੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ☐
- ਜੁਗਲੀ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਜੰਤੂਆਂ ਨੂੰ ਰੂਮੀਨੈਂਟ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ☐
- ਅਮੀਬਾ ਝੂਠੇ ਪੈਰਾਂ (ਸੂਡੋਪੋਡੀਆ) ਨਾਲ ਭੋਜਨ ਦੇ ਕਣ ਫੜਦਾ ਹੈ। ☐

3. ਕਾਲਮ ਓ ਅਤੇ ਅ ਦਾ ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ।

- | ਓ | ਅ |
|-------------------------------|---------------------------------|
| (i) ਜੁਗਲੀ ਕਰਨ ਵਾਲਾ (ਰੂਮੀਨੈਂਟ) | (ੳ) ਪਿੱਤ ਰਸ |
| (ii) ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟਸ | (ਅ) ਅਣਪਚਿਆ ਭੋਜਨ ਜਮ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ |
| (iii) ਪਿੱਤਾ | (ੲ) ਗੁਲੂਕੋਜ਼ |
| (iv) ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ | (ਸ) ਗਊ |
| (v) ਮਲ ਨਲੀ | (ਹ) ਭੋਜਨ ਦਾ ਪਾਚਨ ਪੂਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ |

4. ਸਹੀ ਉੱਤਰ ਚੁਣੋ।

(i) ਜਿਹੜੇ ਜੰਤੂ ਕੇਵਲ ਪੌਦੇ ਖਾਂਦੇ ਹਨ

(ੳ) ਮਾਸਾਹਾਰੀ

(ਅ) ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ

(ੲ) ਸਰਬ-ਆਹਾਰੀ

(ਸ) ਮ੍ਰਿਤਜੀਵੀ

(ii) ਸੈੱਲਾਂ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਪਾਚਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

(ੳ) ਪਰਜੀਵੀ

(ਅ) ਮਾਸਾਹਾਰੀ

(ੲ) ਮ੍ਰਿਤਜੀਵੀ

(ਸ) ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ

(iii) ਜੰਤੂ ਦੁਆਰਾ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਭੋਜਨ ਲੈ ਜਾਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ

(ੳ) ਭੋਜਨ ਗ੍ਰਹਿਣ

(ਅ) ਪਾਚਨ

(ੲ) ਸੋਖਣ

(ਸ) ਮਲਤਿਆਗ

(iv) ਜਿਗਰ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦਾ ਰਿਸਾਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

(ੳ) ਪ੍ਰੋਟੀਨ

(ਅ) ਪਿੱਤ ਰਸ

(ੲ) ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟਸ

(ਸ) ਲਾਰ

(v) ਅਮੀਬਾ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਣ ਦੀ ਕਿਸਮ

(ੳ) ਪਰਜੀਵੀ

(ਅ) ਪ੍ਰਾਣੀਵਤ

(ੲ) ਮ੍ਰਿਤਜੀਵੀ

(ਸ) ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ

5. ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

(i) ਪ੍ਰਾਣੀਵਤ ਪੋਸ਼ਣ ਕੀ ਹੈ?

(ii) ਸੋਖਣ ਤੋਂ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ?

(iii) ਸਵੈ ਅੰਗੀਕਰਨ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਲਿਖੋ।

(iv) ਪਾਚਨ ਨਲੀ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਗਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।

6. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

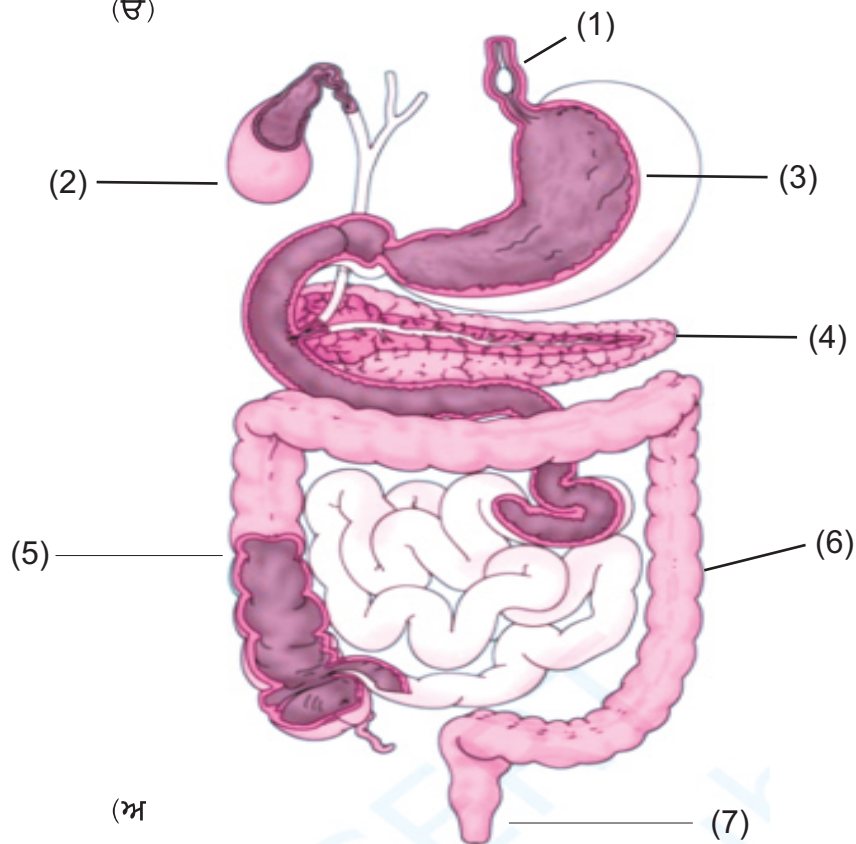
(v) ਦੁੱਧ ਦੇ ਦੰਦਾਂ ਅਤੇ ਸਥਾਈ ਦੰਦਾਂ ਤੋਂ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ?

(vi) ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਚਾਰ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਦੰਦ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕਾਰਜ ਲਿਖੋ।

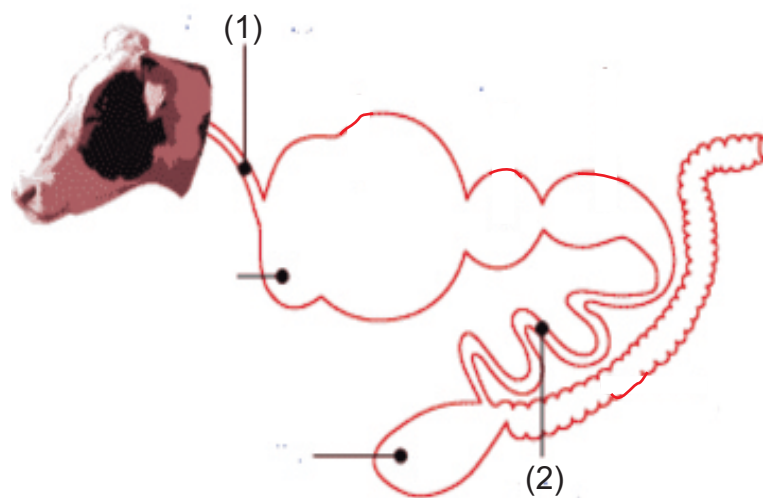
7. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਅੰਕਿਤ ਚਿੱਤਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਅਮੀਬਾ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਣ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
- (ii) ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਚਿੱਤਰਾਂ ਨੂੰ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ।

(ੳ)



(ਅ)





ਤਾਪ HEAT



ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਉੱਨ ਤੋਂ ਬਣੇ ਕੱਪੜੇ ਪਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਗਰਮੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸੂਤੀ ਕੱਪੜੇ ਪਾਉਂਦੇ ਹਾਂ। ਉੱਨ ਦੇ ਕੱਪੜੇ ਸਾਨੂੰ ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਰੱਖਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਗਰਮੀ ਬਹੁਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਹਲਕੇ ਰੰਗਾਂ ਦੇ ਸੂਤੀ ਕੱਪੜੇ ਪਾਉਣਾ ਪਸੰਦ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।

ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਘਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਵੀ ਸਾਨੂੰ ਠੰਢ ਲੱਗਦੀ ਹੈ ਜਦ ਕਿ ਗਰਮੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸਾਨੂੰ ਉਸੇ ਘਰ ਵਿੱਚ ਗਰਮੀ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਗਰਮ ਜਾਂ ਠੰਢੀ ਹੈ? ਇਸ ਪਾਠ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਉੱਤਰ ਲੱਭਣ ਦਾ ਯਤਨ ਕਰਾਂਗੇ।

3.1 ਗਰਮ ਜਾਂ ਠੰਢਾ (Hot and Cold)

ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਅਸੀਂ ਕਈ ਸਾਰੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਵਰਤਦੇ ਹਾਂ ਜਿਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਈ ਗਰਮ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕੋਈ ਠੰਢੀ। ਚਾਹ ਸਾਨੂੰ ਗਰਮ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਬਰਫ਼ ਸਾਨੂੰ ਠੰਢੀ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਗਰਮ ਜਾਂ ਠੰਢੀ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰੋ।

ਸੂਚੀ 3.1 ਗਰਮ ਅਤੇ ਠੰਢੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ

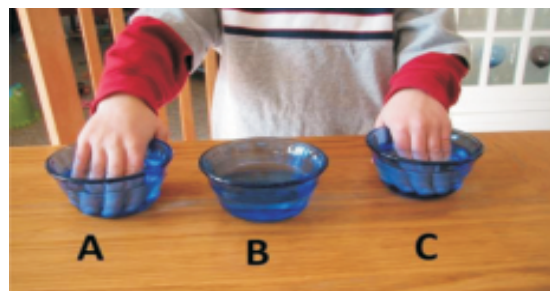
ਵਸਤੂ	ਗਰਮ	ਠੰਢੀ
ਚਾਹ		
ਆਇਸ ਕ੍ਰੀਮ		
ਸੂਪ		
ਨਿੰਬੂ ਦਾ ਰਸ		
ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਲਾਟ		

ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ - ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕੁਝ ਵਸਤੂਆਂ ਗਰਮ ਹਨ ਅਤੇ ਕੁਝ ਠੰਢੀਆਂ। ਕੁਝ ਵਸਤੂਆਂ ਦੂਸਰੀਆਂ ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਗਰਮ ਅਤੇ ਕੁਝ ਦੂਸਰੀਆਂ ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਠੰਡੀਆਂ। ਅਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰਾਂਗੇ ਕਿ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਦੂਸਰੀ ਵਸਤੂ ਨਾਲੋਂ ਗਰਮ ਹੈ ਜਾਂ ਠੰਢੀ? ਅਸੀਂ ਇਹ ਫੈਸਲਾ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਛੂਹਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਹੀ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਪਰ ਛੂਹ ਕੇ ਪਤਾ ਕਰਨ ਦਾ ਇਹ ਤਰੀਕਾ ਪੂਰਨ ਤੌਰ ਤੇ ਭਰੋਸੇਯੋਗ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਆਓ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆ ਨਾਲ ਇਹ ਜਾਣੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 3.1 :

ਲੋੜੀਂਦਾ ਸਮਾਨ— ਤਿੰਨ ਬਰਤਨ, ਗਰਮ ਪਾਣੀ, ਠੰਢਾ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਸਾਦਾ ਪਾਣੀ।

ਵਿਧੀ— ਤਿੰਨ ਬਰਤਨ (ਡੂੰਗੇ) ਲਓ, ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ A, B, C ਲੇਬਲ ਕਰੋ। A ਵਿੱਚ ਠੰਡਾ ਪਾਣੀ ਪਾਓ ਅਤੇ C ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਪਾਣੀ ਪਾਓ ਅਤੇ B ਵਿੱਚ ਮਿਕਸ ਕੀਤਾ ਹੋਇਆ ਪਾਣੀ ਪਾਓ। 2-3 ਮਿੰਟ ਲਈ ਆਪਣਾ ਖੱਬਾ ਹੱਥ A ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਸੱਜਾ ਹੱਥ C ਵਿੱਚ ਡੁਬਾਓ ਅਤੇ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਾਰ ਹੀ ਆਪਣੇ ਇਹ ਹੱਥ



ਚਿੱਤਰ 3.1 ਗਰਮ ਜਾਂ ਠੰਢਾ

ਬਰਤਨ B ਵਿੱਚ ਪਾਓ (ਚਿੱਤਰ 3.1)।

ਨਿਰੀਖਣ— ਅਸੀਂ ਵੇਖਾਂਗੇ ਕਿ ਖੱਬਾ ਹੱਥ ਸਾਨੂੰ ਗਰਮ ਮਹਿਸੂਸ ਹੋਵੇਗਾ ਜਦ ਕਿ ਸੱਜਾ ਹੱਥ ਠੰਢਾ।

ਸਿੱਟਾ—ਸੋ ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਛੂਹ ਕੇ ਪਤਾ ਕਰਨ ਦਾ ਇਹ ਤਰੀਕਾ ਭਰੋਸੇਯੋਗ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਗਰਮ ਹੈ ਜਾਂ ਠੰਢੀ।

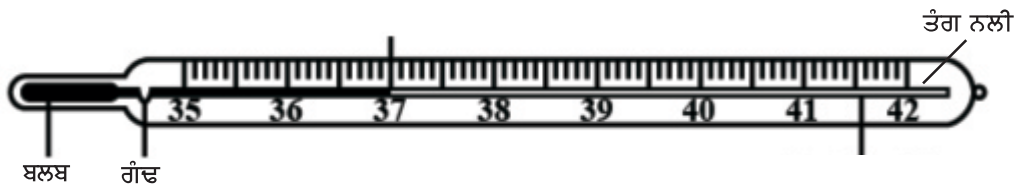
ਫਿਰ ਕਿਵੇਂ ਪਤਾ ਕਰੀਏ ਕਿ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਕਿੰਨੀ ਗਰਮ ਹੈ। ਇੱਕ ਭਰੋਸੇਯੋਗ ਤਰੀਕਾ ਹੈ ਉਸ ਵਸਤੂ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਪਤਾ ਕਰਨਾ।

ਤਾਪਮਾਨ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਰਮੀ ਜਾਂ ਠੰਢਕ ਦਾ ਦਰਜਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਯੰਤਰ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨਾਲ ਮਾਪਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

3.2 ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਮਾਪਣਾ (Measurement of Temperature)

ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਵੇਖਿਆ ਹੈ? ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਜਾਂ ਤੁਹਾਡੇ ਪਰਿਵਾਰ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸੇ ਨੂੰ ਬੁਖਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸਰੀਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨਾਲ ਮਾਪਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਜੇ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਸਰੀਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਮਾਪਦਾ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਡਾਕਟਰੀ ਥਰਮਾਮੀਟਰ (Clinical Thermometer) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 3.2 ਇੱਕ ਡਾਕਟਰੀ ਥਰਮਾਮੀਟਰ

ਇੱਕ ਕਲੀਨੀਕਲ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਇੱਕ ਲੰਬੀ ਤੰਗ ਅਤੇ ਸਮਰੂਪ ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਮਰਕਰੀ ਧਾਤ ਭਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਸਫ਼ੈਦ ਚਮਕਦੀ ਮਰਕਰੀ ਜਾਂ ਪਾਰੇ ਦੀ ਲਕੀਰ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਦੇ ਬਾਹਰ ਤੋਂ ਦੇਖੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਸਕੇਲ ਵੀ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜੋ ਜਾਂ ਤਾਂ ਸੈਲਸੀਅਸ ($^{\circ}\text{C}$) (Celcius) ਜਾਂ ਫਾਰਨਹੀਟ ($^{\circ}\text{F}$) (Fahrenheit) ਜਾਂ ਦੋਨਾਂ ਵਿੱਚ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

3.2 ਡਾਕਟਰੀ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨੂੰ ਪੜ੍ਹਨਾ (To read clinical thermometer)

ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਦੇ ਸਕੇਲ ਦੀ ਵੱਡੀਆਂ ਵੰਡਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਤਾਪਮਾਨ ਅੰਤਰ ਨੋਟ ਕਰੋ ਅਤੇ ਫਿਰ ਇਹਨਾਂ ਵੱਡੀਆਂ ਵੰਡਾਂ ਵਿੱਚਕਾਰ ਕੁਲ ਛੋਟੀਆਂ ਵੰਡਾਂ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਜੇ ਵੱਡੀਆਂ ਵੰਡਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਇੱਕ ਡਿਗਰੀ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਕੁਲ 10 ਛੋਟੀਆਂ ਵੰਡਾਂ ਹੋਣ ਤਾਂ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਵੰਡ ਬਰਾਬਰ ਹੋਵੇਗੀ $\frac{1}{10}^{\circ}\text{C} = 0.1^{\circ}\text{C}$ ।

ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਮਾਪਣ ਲਈ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਐਂਟੀਸੈਪਟਿਕ ਘੋਲ ਨਾਲ ਸਾਫ਼ ਕਰੋ। ਇਸ ਨੂੰ ਮਜਬੂਤੀ ਨਾਲ ਫੜ ਕੇ ਕੁਝ ਝਟਕੇ ਦਿਓ ਤਾਂ ਜੋ ਮਰਕਰੀ ਦਾ ਲੈਵਲ 35°C ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਆ ਜਾਵੇ। ਹੁਣ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਜੀਭ ਹੇਠਾਂ ਰੱਖੋ। ਇੱਕ ਮਿੰਟ ਬਾਅਦ ਇਸਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਪੜ੍ਹਤ ਮਰਕਰੀ ਲੈਵਲ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਨਜ਼ਰ (Line of sight) ਦੇ ਬਿਲਕੁਲ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖ ਕੇ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਇਹ ਤੁਹਾਡੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਹੋਵੇਗਾ। (ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਦਾ ਸਧਾਰਨ ਤਾਪਮਾਨ 37°C ਹੈ।)

ਨੋਟ : ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਹਮੇਸ਼ਾ ਇਕਾਈ ਸਮੇਤ ਲਿਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 3.2 : ਕਲੀਨੀਕਲ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਤਾਪਮਾਨ ਪਤਾ ਕਰਨਾ।

ਲੋੜੀਂਦਾ ਸਮਾਨ—ਡਾਕਟਰੀ ਥਰਮਾਮੀਟਰ, ਐਂਟੀਸੈਪਟਿਕ ਘੋਲ।

ਵਿਧੀ—ਇਕ ਡਾਕਟਰੀ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਲੈ ਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਐਂਟੀਸੈਪਟਿਕ ਘੋਲ ਨਾਲ ਸਾਫ਼ ਕਰੋ। ਇਸ ਨੂੰ ਮਜ਼ਬੂਤੀ ਨਾਲ ਪਕੜ ਕੇ ਤਿੰਨ ਚਾਰ ਵਾਰ ਝਟਕੇ ਦਿਓ ਤਾਂ ਜੋ ਮਰਕਰੀ ਦਾ ਪੱਧਰ ਹੇਠਾਂ ਚਲੇ ਜਾਵੇ। ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਕਿਸੇ ਦੋਸਤ ਦੀ ਜੀਭ ਹੇਠ ਇਸ ਨੂੰ ਇਕ ਮਿੰਟ ਲਈ ਰੱਖੋ ਅਤੇ ਫਿਰ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਕੇ ਆਪਣੀ ਨਜ਼ਰ ਦੇ ਬਿਲਕੁਲ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖ ਕੇ ਪੜ੍ਹਤ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਫਿਰ ਇਸੇ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਬਾਕੀ ਦੋਸਤਾਂ ਨਾਲ ਦੁਹਰਾਓ ਅਤੇ ਇਕ ਸੂਚੀ ਤਿਆਰ ਕਰੋ।

ਸੂਚੀ 3.2 ਮੇਰੇ ਦੋਸਤਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ

ਲੜੀ ਨੰ.	ਨਾਮ	ਤਾਪਮਾਨ ($^{\circ}\text{C}$)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

ਪ੍ਰੇਖਣ—ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਹਰ ਇੱਕ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਪੂਰਾ 37°C ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ। ਇਸ ਤੋਂ ਥੋੜਾ ਘੱਟ ਜਾਂ ਵੱਧ ਹੋਵੇਗਾ।

ਸਿੱਟਾ—ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਦਾ ਆਮ ਤਾਪਮਾਨ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਤੰਦਰੁਸਤ ਲੋਕਾਂ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਦਾ ਔਸਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਡਾਕਟਰੀ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਸਿਰਫ਼ ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਮਾਪਣ ਲਈ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ 35°C ਤੋਂ ਘੱਟ ਜਾਂ 42°C ਤੋਂ ਉੱਪਰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਸ ਲਈ ਕਲੀਨੀਕਲ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਦੀ ਰੇਂਜ 35°C ਤੋਂ 42°C ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਆਮ ਤਾਪਮਾਨ $^{\circ}\text{C}$ ਹੈ।
2. ਡਾਕਟਰੀ ਥਰਮਾਮੀਟਰ 45° ਤਾਪਮਾਨ ਮਾਪ ਸਕਦਾ ਹੈ। (ਠੀਕ/ਗਲਤ)

ਨੋਟ— ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਲਈ ਕੁਝ ਸਾਵਧਾਨੀਆਂ।

1. ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨੂੰ ਵਰਤਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਅਤੇ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਧੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਹੋ ਸਕੇ ਤਾਂ ਐਂਟੀਸੈਪਟਿਕ ਘੋਲ ਨਾਲ।
2. ਵਰਤਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਹ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਵੇ ਕਿ ਮਰਕਰੀ ਦਾ ਲੈਵਲ 35°C ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੋਵੇ।
3. ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਰੇਖਾ ਦੇ ਬਿਲਕੁਲ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖ ਕੇ ਪੜ੍ਹਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।
4. ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨੂੰ ਸਾਵਧਾਨੀ ਨਾਲ ਵਰਤਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਇਹ ਕਿਸੇ ਠੋਸ ਵਸਤੂ ਨਾਲ ਟਕਰਾ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ ਟੁੱਟ ਸਕਦਾ ਹੈ।
5. ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨੂੰ ਉਸਦੇ ਬਲਬ ਤੋਂ ਫੜ ਕੇ ਨਹੀਂ ਪੜ੍ਹਨਾ ਚਾਹੀਦਾ।

ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨੂੰ ਧੁੱਪ ਅਤੇ ਲਾਟ ਦੇ ਨਜ਼ਦੀਕ ਰੱਖਣ ਤੋਂ ਗੁਰੇਜ਼ ਕਰੋ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਟੁੱਟ ਸਕਦਾ ਹੈ।

3.3 ਲੈਬ ਥਰਮਾਮੀਟਰ (Laboratory Thermometer)

ਵਸਤੂਆਂ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਮਾਪਣ ਲਈ ਹੋਰ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ ਲੈਬ ਥਰਮਾਮੀਟਰ। ਤੁਹਾਡੇ ਅਧਿਆਪਕ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨਗੇ। ਸਧਾਰਨ ਤੌਰ ਤੇ ਇਸਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਹੇਠਲੀ ਅਤੇ ਉੱਪਰਲੀ ਵੰਡ -10°C ਤੋਂ 110°C ਤੱਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



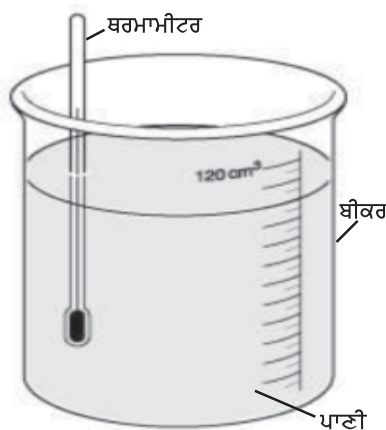
ਚਿੱਤਰ 3.3 ਇੱਕ ਲੈਬ ਥਰਮਾਮੀਟਰ

ਆਉਂਦੇ ਹੁਣ ਇਸ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨੂੰ ਵਰਤਣ ਦਾ ਢੰਗ ਜਾਣੀਏ। ਲੈਬ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਉਪਰ ਛੋਟੀ ਤੋਂ ਛੋਟੀ ਵੰਡ ਦਾ ਮਾਪ ਪਤਾ ਕਰੋ। ਇਹ ਜਾਣਕਾਰੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਸਹੀ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਪੜ੍ਹਨ ਵਿਚ ਮਦਦ ਕਰੇਗੀ।

ਕਿਰਿਆ 3.3: ਲੈਬ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਤਾਪਮਾਨ ਪਤਾ ਕਰਨਾ।

ਲੋੜੀਂਦਾ ਸਮਾਨ— ਇੱਕ ਲੈਬ ਥਰਮਾਮੀਟਰ, ਬੀਕਰ, ਪਾਣੀ, ਕਲੈੱਪ ਸਟੈਂਡ।

ਵਿਧੀ—ਇੱਕ ਬਰਤਨ (ਬੀਕਰ) ਵਿੱਚ ਟੂਟੀ ਦਾ ਪਾਣੀ ਪਾਓ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਲੈਬ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਡੁਬਾਓ ਤਾਂ ਜੋ ਇਸਦਾ ਬਲਬ ਵਾਲਾ ਸਿਰਾ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅੰਦਰ ਬਰਤਨ ਦੇ ਤਲੇ ਜਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਨੂੰ ਨਾ ਛੂਹੇ। ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨੂੰ ਲੰਬਕਾਰੀ ਰੱਖ ਕੇ (ਜੇ ਲੋੜ ਪਵੇ ਤਾਂ ਕਲੈੱਪ ਸਟੈਂਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ) ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਦੀ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਮਰਕਰੀ ਦੀ ਲਕੀਰ ਦੀ ਗਤੀਸ਼ੀਲਤਾ ਨੋਟ ਕਰੋ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਇਹ ਸਥਿਰ ਨਹੀਂ ਹੋ ਜਾਂਦੀ। ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਦੀ ਪੜ੍ਹਤ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਇਹ ਉਸ ਸਮੇਂ ਪਾਣੀ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਹੋਵੇਗਾ। ਹਰੇਕ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਦੁਆਰਾ ਨੋਟ ਕੀਤੀ ਗਈ ਪੜ੍ਹਤ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ। ਕੀ ਇਹਨਾਂ ਪੜ੍ਹਤਾਂ ਵਿਚ ਕੋਈ ਤਬਦੀਲੀ ਆਉਂਦੀ ਹੈ? ਇਸ ਦੇ ਕੀ ਸੰਭਵ ਕਾਰਣ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਵਿਚ ਪਾਰਾ ਉੱਪਰ ਨੂੰ ਚੜ੍ਹਦਾ ਹੋਇਆ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ?



ਚਿੱਤਰ 3.4 ਲੈਬ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨਾਲ ਤਾਪਮਾਨ ਮਾਪਣਾ

ਪ੍ਰੇਖਣ—ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢੋ ਬਿਨਾਂ ਇਹ ਸਥਿਰ ਪੜ੍ਹਤ ਨੋਟ ਕਰੋ।

ਸਿੱਟਾ— ਇਹ ਇਸ ਵੇਲੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਹੋਵੇਗਾ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨੂੰ ਉਸ ਦੇ ਬਲਬ ਤੋਂ ਪਕੜੋ। (ਠੀਕ/ਗਲਤ)
2. ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਬੀਕਰ ਦੇ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਛੂਹਣਾ ਚਾਹੀਦਾ।

ਹੁਣ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਲਓ ਅਤੇ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਵੇਖੋ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਮਰਕਰੀ ਦਾ ਲੈਵਲ ਜਾਂ ਲਕੀਰ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਥੱਲੇ ਵੱਲ ਨੂੰ ਆ ਰਹੀ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਸਾਨੂੰ ਪਾਣੀ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਦੀ ਪੜ੍ਹਤ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਤੋਂ ਉਦੋਂ ਹੀ ਲੈਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅੰਦਰ ਹੋਵੇ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਤਾਪਮਾਨ ਦੀ

ਗਲਤ ਪੜ੍ਹਤ ਨੋਟ ਕਰ ਲਵਾਂਗੇ।

ਡਾਕਟਰੀ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਅਸੀਂ ਆਪਣਾ ਤਾਪਮਾਨ ਉਸਨੂੰ ਆਪਣੇ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਕੇ ਨੋਟ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਕਿਉਂ? ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਵੇਖੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਕਲੀਨੀਕਲ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਦੇ ਬਲਬ ਨੇੜੇ ਇੱਕ ਗੰਢ (kink) ਵੇਖੋਗੇ ਜੋ ਮੂੰਹ ਤੋਂ ਕੱਢਣ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ ਵੀ ਕਲੀਨੀਕਲ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਵਿੱਚ ਮਰਕਰੀ ਦੇ ਲੈਵਲ ਨੂੰ ਥੱਲੇ ਨਹੀਂ ਡਿਗਣ ਦਿੰਦੀ। ਲੈਬ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕੋਈ ਗੰਢ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਮਾਪਣ ਲਈ ਉਪਯੋਗੀ ਨਹੀਂ ਹੈ।

ਨੋਟ:- ਡਾਕਟਰੀ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨੂੰ ਵਰਤਣ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਾਵਧਾਨੀਆਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਲੈਬ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਨੂੰ ਵਰਤਣ ਵੇਲੇ ਹੇਠ ਦਰਜ ਸਾਵਧਾਨੀਆਂ ਵੀ ਲੋੜੀਂਦੀਆਂ ਹਨ।

1. ਲੈਬ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸਿੱਧਾ ਜਾਂ ਲੰਬਕਾਰ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਟੇਡਾ ਨਹੀਂ।
2. ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਦਾ ਬਲਬ ਬੀਕਰ ਦੇ ਤਲੇ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਪਾਸਿਆਂ ਨੂੰ ਛੂਹਣਾ ਨਹੀਂ ਚਾਹੀਦਾ ਅਤੇ ਇਹ ਪਦਾਰਥ ਦੁਆਰਾ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਘਿਰਿਆ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਮਾਪਣਾ ਹੋਵੇ।

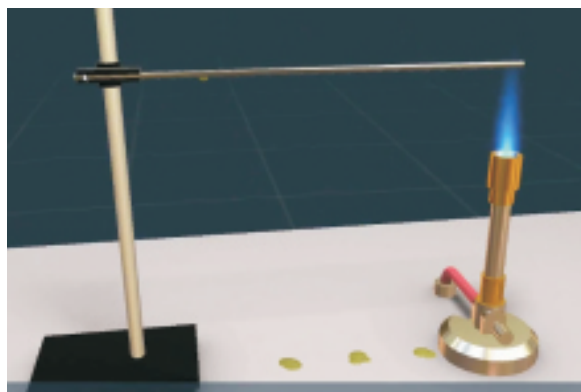
3.4 ਤਾਪ ਸੰਚਾਰ (Transfer of Heat)

ਅੱਗ ਤੇ ਰੱਖਣ ਨਾਲ ਤਵਾ ਗਰਮ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇਸ ਲਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਤਾਪ ਦਾ ਅੱਗ ਦੀ ਲੋਅ ਤੋਂ ਤਵੇਂ ਤੱਕ ਸੰਚਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਤਵੇਂ ਨੂੰ ਲੋਅ ਤੋਂ ਉਤਾਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਉਹ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਠੰਢਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇਸ ਲਈ ਕਿਉਂਕਿ ਹੁਣ ਤਾਪ ਦਾ ਤਵੇਂ ਤੋਂ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵੱਲ ਸੰਚਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਦੋਵੇਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਤਾਪ ਦਾ ਸੰਚਾਰ ਹਮੇਸ਼ਾ ਗਰਮ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਘੱਟ ਗਰਮ ਜਾਂ ਠੰਢੀ ਵਸਤੂ ਤੱਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਤਾਪ ਦਾ ਸੰਚਾਰ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਆਓ ਤਾਪ ਦਾ ਸੰਚਾਰ ਇਕ ਧਾਤ ਦੀ ਛੜ ਰਾਹੀਂ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 3.4 : ਧਾਤ ਦੀ ਛੜ ਰਾਹੀਂ ਤਾਪ ਦਾ ਸੰਚਾਰ।

ਲੋੜੀਂਦਾ ਸਮਾਨ— ਧਾਤ ਦੀ ਇਕ ਛੜ, ਮੋਮਬੱਤੀ, ਮਾਰਚਿਸ ਅਤੇ ਸਟੈਂਡ ਜਾਂ ਇੱਟਾਂ।

ਵਿਧੀ—ਇੱਕ ਲੋਹੇ ਦੀ ਛੜ ਜਾਂ ਲੰਬੀ ਪਤਲੀ ਪੱਤੀ ਲਓ। ਇੱਕ ਬਲਦੀ ਹੋਈ ਮੋਮਬੱਤੀ ਤੋਂ ਡਿਗਦੀ ਹੋਈ ਮੋਮ ਦੀਆਂ ਬੂੰਦਾਂ ਇਸ ਛੜ ਉੱਤੇ ਸਮਾਨ ਦੂਰੀ ਤੇ ਪਾਓ। ਇਹ ਛੜ ਕਿਸੇ ਸਟੈਂਡ ਜਾਂ ਦੋ ਇੱਟਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਫਿਕਸ ਕਰ ਲਓ ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 3.5 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 3.5 ਇੱਕ ਧਾਤ ਦੀ ਛੜ ਤੋਂ ਤਾਪ ਦਾ ਸੰਚਾਰ

ਹੁਣ ਛੜ ਦਾ ਦੂਸਰਾ ਸਿਰਾ ਗਰਮ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰੋ।

ਪ੍ਰੇਖਣ—ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਮੋਮ ਦੀਆਂ ਬੂੰਦਾਂ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਪਿਘਲ ਕੇ ਥੱਲੇ ਡਿਗਣੀਆਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਣਗੀਆਂ। ਉਸ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋਣਗੀਆਂ ਜਿਹੜਾ ਸਿਰਾ ਲੋਅ ਦੇ ਬਿਲਕੁਲ ਨੇੜੇ ਸੀ।

ਸਿੱਟਾ—ਉਹ ਕਿਰਿਆ ਜਿਸ ਰਾਹੀਂ ਤਾਪ ਦਾ ਸੰਚਾਰ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੇ ਗਰਮ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਠੰਢੇ ਸਿਰੇ ਵੱਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਚਾਲਣ (Conduction) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਠੋਸ ਪਦਾਰਥ ਚਾਲਣ ਰਾਹੀਂ ਗਰਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਸਾਰੇ ਠੋਸ ਪਦਾਰਥ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਗਰਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ? ਤੁਸੀਂ ਜ਼ਰੂਰ ਵੇਖਿਆ ਹੋਣਾ ਹੈ ਕਿ ਖਾਣਾ ਬਣਾਉਣ ਵਾਲੇ ਭਾਂਡੇ ਦਾ ਹੈਂਡਲ ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਲੱਕੜੀ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਹੈਂਡਲ ਗਰਮ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਰੋਧਕਾਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਉਹ ਪਦਾਰਥ ਜਿਹੜੇ ਤਾਪ ਦਾ ਵਧੀਆ ਸੰਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹਨ ਚਾਲਕ (Conductors) ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਪਦਾਰਥ ਲੋਹੇ, ਤਾਂਬੇ, ਚਾਂਦੀ ਅਤੇ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਆਦਿ।

ਉਹ ਪਦਾਰਥ ਜਿਹੜੇ ਤਾਪ ਦਾ ਵਧੀਆ ਸੰਚਾਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਰੋਧਕ (Insulators) ਆਖਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਲੱਕੜੀ ਅਤੇ ਪਲਾਸਟਿਕ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

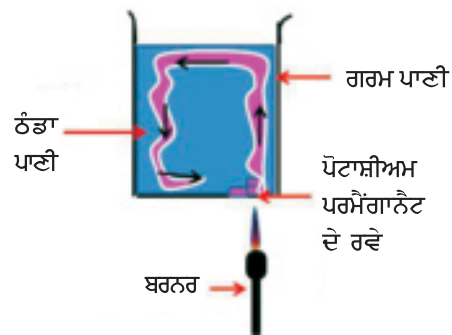
1. ਭੋਜਨ ਪਕਾਉਣ ਵਾਲੇ ਬਰਤਨਾਂ ਦੇ ਹੈਂਡਲ ਤਾਪ ਦੇ ਚਾਲਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। (ਠੀਕ/ਗਲਤ)
2. ਕੱਪੜੇ ਪਰੈਸ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਪਰੈਸ ਦਾ ਹੈਂਡਲ ਤਾਪ ਦਾ ਸੁਚਾਲਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। (ਠੀਕ/ਗਲਤ)

ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਹਵਾ ਤਾਪ ਦੇ ਵਧੀਆ ਚਾਲਕ ਨਹੀਂ ਹਨ ਤੇ ਫਿਰ ਇਹਨਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਤਾਪ ਦਾ ਸੰਚਾਰ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਆਓ ਇਕ ਕਿਰਿਆ ਕਰ ਕੇ ਜਾਣੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 3.5: ਤਰਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿਚ ਤਾਪ ਦਾ ਸੰਚਾਰ।

ਲੋੜੀਂਦਾ ਸਮਾਨ—ਇਕ ਬੀਕਰ ਜਾਂ ਗੋਲ ਥੱਲੇ ਵਾਲੀ ਫਲਾਸਕ, ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਪਰਮੈਗਨੇਟ ਦੇ ਰੰਗ, ਪਾਣੀ, ਬਰਨਰ ਜਾਂ ਸਪਿਰਟ ਲੈਂਪ, ਸਟਰਾਅ ਪਾਈਪ।

ਵਿਧੀ—ਇੱਕ ਬੀਕਰ ਜਾਂ ਗੋਲ ਅਧਾਰ ਵਾਲਾ ਫਲਾਸਕ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਅੱਧ ਤੱਕ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰੋ। ਇਸਨੂੰ ਟ੍ਰਾਈਪੋਡ ਸਟੈਂਡ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਪਾਣੀ ਦੇ ਸਥਿਰ ਹੋਣ ਤਕ ਉਡੀਕ ਕਰੋ। ਹੌਲੀ ਜਿਹੀ ਇੱਕ ਜੂਸ ਪਾਈਪ ਰਾਹੀਂ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਪਰਮੈਗਨੇਟ ਦੇ ਕੁਝ ਰੰਗੇ ਜਾਂ ਕ੍ਰਿਸਟਲ ਇਸਦੇ ਅਧਾਰ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਓ। ਹੁਣ ਇੱਕ ਮੋਮਬੱਤੀ ਨੂੰ ਇਹਨਾਂ ਰੰਗਾਂ ਦੇ ਬਿਲਕੁਲ ਥੱਲੇ ਰੱਖ ਕੇ ਪਾਣੀ ਗਰਮ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 3.6)।



ਚਿੱਤਰ 3.6 ਤਰਲਾਂ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਦਾ ਸੰਚਾਰ

ਪ੍ਰੇਖਣ—ਅਸੀਂ ਵੇਖਾਂਗੇ ਕਿ ਗੁਲਾਬੀ ਰੰਗ ਦੀ ਧਾਰੀਆਂ (ਸੰਵਿਹਣ ਧਾਰਾਵਾਂ) ਰਵਿਆਂ ਤੋਂ ਨਿਕਲਣੀਆਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਗਈਆਂ ਹਨ ਜੋ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਨੂੰ ਉੱਠਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਫਿਰ ਥੱਲੇ ਵੱਲ ਆਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

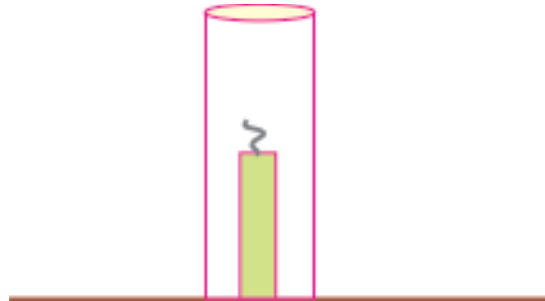
ਸਿੱਟਾ—ਜਦੋਂ ਪਾਣੀ ਗਰਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਮੋਮਬੱਤੀ ਹੇਠਾਂ ਪਾਣੀ ਗਰਮ ਹੋ ਕੇ ਫੈਲਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਉੱਠਦਾ ਹੈ, ਪਾਸਿਆਂ ਤੋਂ ਠੰਢਾ ਪਾਣੀ ਉਸਦਾ ਸਥਾਨ ਭਰਨ ਲਈ ਤਾਪ ਸ੍ਰੋਤ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਵੀ ਗਰਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉੱਪਰ ਉੱਠਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪਾਸਿਆਂ ਦਾ ਠੰਢਾ ਪਾਣੀ ਫਿਰ ਤਾਪ ਸ੍ਰੋਤ ਵੱਲ ਵੱਧਦਾ ਹੈ ਉਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਉਦੋਂ ਤੱਕ ਚਲਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਪਾਣੀ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਗਰਮ ਨਹੀਂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਾ ਤਾਪ ਸੰਚਾਰ ਜਿਸ ਵਿੱਚ

ਦ੍ਰਵ ਦੇ ਗਰਮ ਭਾਗ ਦੀ ਅਸਲ ਗਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਸੰਵਿਹਣ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਗੈਸਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਇਹੋ ਕਿਰਿਆ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਇਹ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆ ਰਾਹੀਂ ਵੇਖਾਂਗੇ।

ਕਿਰਿਆ 3.6 : ਗੈਸਾਂ ਰਾਹੀਂ ਤਾਪ ਦਾ ਸੰਚਾਰ।

ਲੋੜੀਂਦਾ ਸਮਾਨ— ਦੋਵਾਂ ਸਿਰਿਆਂ ਤੋਂ ਖੁੱਲੀ ਕੱਚ ਦੀ ਟਿਊਬ, ਮੋਮਬੱਤੀ, ਮਾਚਿਸ

ਵਿਧੀ—ਇੱਕ ਮੋਮਬੱਤੀ ਜਲਾਓ ਅਤੇ ਇਸ ਉੱਤੇ ਦੋਨਾਂ ਪਾਸਿਓਂ ਖੁੱਲ੍ਹੀ ਇੱਕ ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ ਰੱਖੋ।



ਚਿੱਤਰ 3.7 (ੳ) ਹਵਾ ਦਾ ਸੰਵਿਹਣ

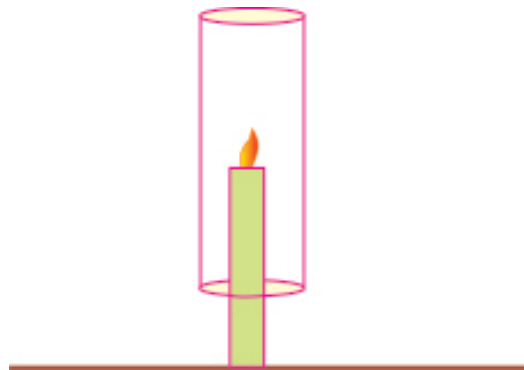
ਪ੍ਰੇਖਣ—ਮੋਮਬੱਤੀ ਬੁਝ ਜਾਵੇਗੀ। (ਚਿੱਤਰ 3.7(ੳ))

ਸਿੱਟਾ—ਇਹ ਇਸ ਲਈ ਕਿਉਂ ਕਿ ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ ਤੋਂ ਉੱਪਰ ਉੱਠਦੀ ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਵਾਲੀ ਠੰਢੀ ਹਵਾ ਨੂੰ ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਆਉਣ ਦਿੰਦੀ ਜਿਸ ਕਾਰਨ ਨਲੀ ਅੰਦਰ ਸੰਵਿਹਣ ਧਾਰਾਵਾਂ ਨਹੀਂ ਬਣਦੀਆਂ। ਇਸ ਲਈ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਰੁਕ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਮੋਮਬੱਤੀ ਬੁਝ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਕਮਰਿਆਂ ਦੇ ਰੋਸ਼ਨਦਾਨਾਂ ਰਾਹੀਂ ਠੰਢੀ ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਦੀ ਹੈ। (ਠੀਕ/ਗਲਤ)
2. ਤਰਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਹੇਠਾਂ ਤੋਂ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (ਠੀਕ/ਗਲਤ)

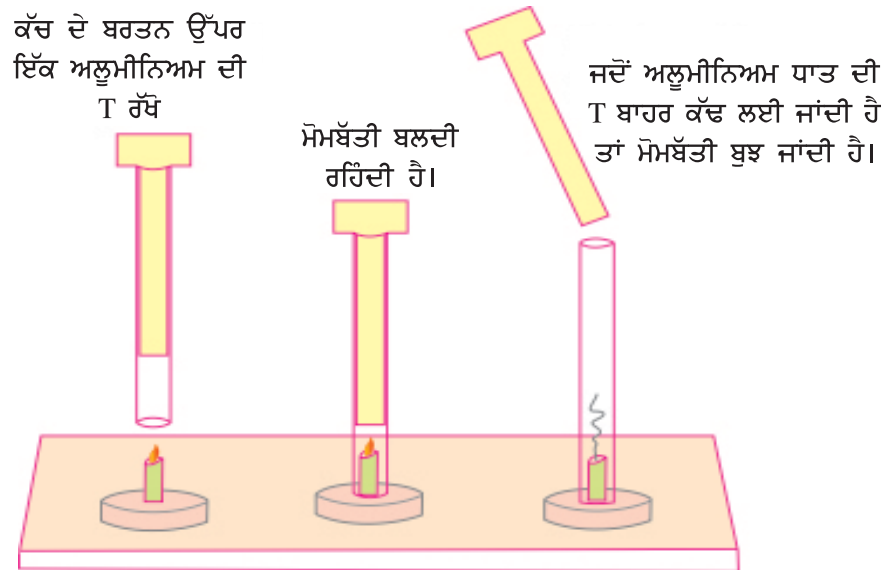
ਇਹੀ ਕਿਰਿਆ ਦੁਬਾਰਾ ਕਰੋ ਪਰ ਇਸ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਮੋਮਬੱਤੀ ਬੁਝਣ ਲਗੇ ਤਾਂ ਕੱਚ ਨਲੀ ਨੂੰ ਉੱਪਰ ਚੁਕ ਲਵੋ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਮੋਮਬੱਤੀ ਹੁਣ ਜਲਦੀ ਰਹੇਗੀ (ਚਿੱਤਰ 3.7 ਅ)। ਕੱਚ ਨਲੀ ਨੂੰ ਉੱਪਰ ਚੁੱਕ ਲੈਣ ਨਾਲ ਥੱਲੇ ਤੋਂ ਠੰਢੀ ਹਵਾ ਨਲੀ ਰਾਹੀਂ ਗਰਮ ਹਵਾ ਦਾ ਸਥਾਨ ਲੈ ਲੈਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਮੋਮਬੱਤੀ ਜਲਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 3.7 (ਅ)

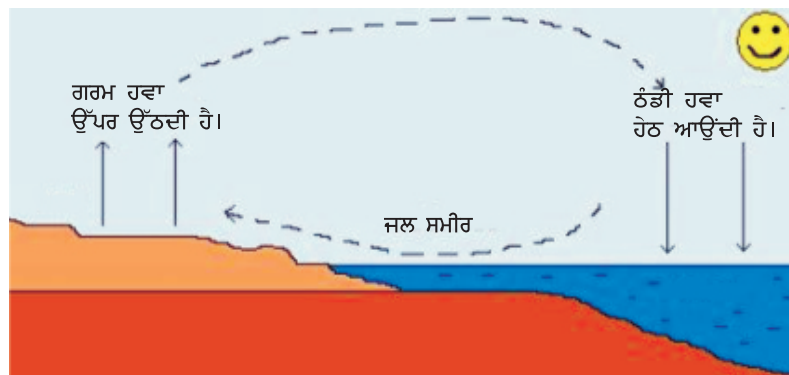
ਹੁਣ ਫਿਰ ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਮੋਮਬੱਤੀ ਉੱਪਰ ਰੱਖ ਦੇਵੋ ਪਰ ਇਸ ਬਾਰ ਇੱਕ ਅਲੂਮੀਨੀਅਮ ਧਾਤ ਦੀ T ਕੱਚ ਨਲੀ ਨੂੰ ਦੋ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਭਾਗ ਤੋਂ ਗਰਮ ਹਵਾ ਉੱਪਰ ਉੱਠਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਭਾਗ ਤੋਂ ਠੰਢੀ

ਹਵਾ ਉਸਦੇ ਸਥਾਨ ਲਈ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜਿਸ ਕਾਰਨ ਸੰਵਿਹਣ ਧਾਰਾਵਾਂ ਬਣਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਮੌਸਮਾਂ ਦੀ ਲੋੜ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 3.7 (ੲ)

ਸਮੁੰਦਰ ਤੱਟ ਤੇ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਲੋਕ ਇੱਕ ਰੌਚਕ ਵਰਤਾਰਾ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨੂੰ ਜਲ ਸਮੀਰ (Sea breeze) ਅਤੇ ਥਲ ਸਮੀਰ (Land Breeze) ਆਖਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਹਵਾ ਦੇ ਸੰਵਿਹਣ ਨਾਲ ਸਬੰਧਿਤ ਹਨ। ਦਿਨ ਵੇਲੇ ਸੂਰਜ ਦੀ ਗਰਮੀ ਨਾਲ ਥਲ ਗਰਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਥਲ ਦੀ ਹਵਾ ਗਰਮ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਫੈਲਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉੱਪਰ



ਚਿੱਤਰ 3.8 (ੳ) ਜਲ ਸਮੀਰ



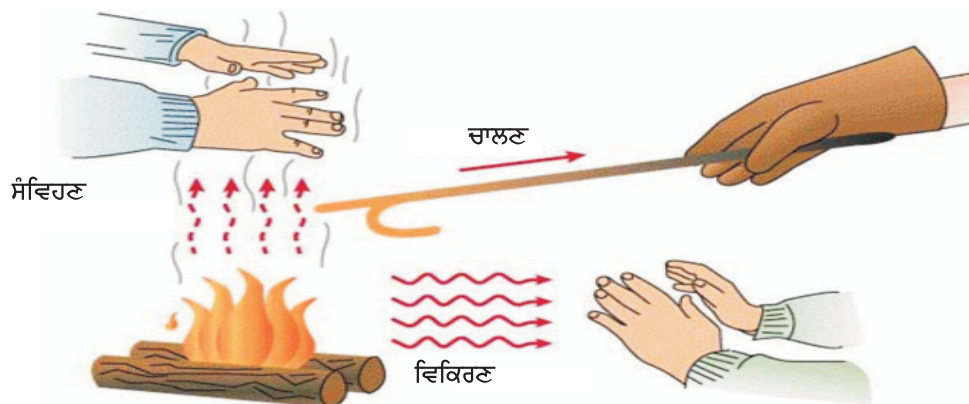
ਚਿੱਤਰ 3.8 (ਅ) ਥਲ ਸਮੀਰ

ਚਿੱਤਰ 3.8 ਜਲ ਸਮੀਰ ਅਤੇ ਥਲ ਸਮੀਰ

ਵੱਲ ਉੱਠਦੀ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਸਥਾਨ ਲੈਣ ਲਈ ਸਮੁੰਦਰ ਤੋਂ ਠੰਢੀ ਹਵਾ ਤੱਟ ਵੱਲ ਵਗਣੀ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਕਾਰਨ ਸੰਵਿਹਣ ਧਾਰਾਵਾਂ ਉਤਪੰਨ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਮੁੰਦਰ ਤੋਂ ਤੱਟ ਵੱਲ ਵਗਦੀ ਇਹ ਹਵਾ ਜਲ ਸਮੀਰ (Sea breeze) ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਕਾਰਨ ਹੀ ਤੱਟ ਨੇੜੇ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਲੋਕ ਘਰ ਦੀਆਂ ਖਿੜਕੀਆਂ ਦਾ ਮੂੰਹ ਸਮੁੰਦਰ ਵੱਲ ਨੂੰ ਰੱਖਦੇ ਹਨ।

ਰਾਤ ਵੇਲੇ ਇਸ ਤੋਂ ਉਲਟ ਵਰਤਾਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਆਪਣੀ ਵੱਧ ਤਾਪ ਸੋਖਣ ਸਮਰੱਥਾ ਕਾਰਨ ਜਲ, ਥਲ ਨਾਲੋਂ ਦੇਰੀ ਨਾਲ ਠੰਢਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਕਾਰਨ ਥਲ ਦੀ ਠੰਡੀ ਹਵਾ ਸਮੁੰਦਰੀ ਜਲ ਵੱਲ ਵਗਣੀ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਥਲ ਸਮੀਰ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਚਿੱਤਰ 3.8 ਇਹ ਵਰਤਾਰਾ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਤਾਪ ਸਾਡੇ ਤੱਕ ਕਿਵੇਂ ਪਹੁੰਚਦਾ ਹੈ? ਕਿਉਂਕਿ ਸੂਰਜ ਅਤੇ ਧਰਤੀ ਵਿਚਕਾਰ ਬਹੁਤੀ ਥਾਂ ਤੇ ਕੋਈ ਹਵਾ ਵਰਗਾ ਮਾਧਿਅਮ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਤਾਪ ਸਾਡੇ ਤੱਕ ਚਾਲਣ ਜਾਂ ਸੰਵਿਹਣ ਰਾਹੀਂ ਨਹੀਂ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦਾ। ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਤਾਪ ਸਾਡੇ ਤੱਕ ਰੇਡੀਏਸ਼ਨ (ਵਿਕਿਰਣ) ਕਿਰਿਆ ਰਾਹੀਂ ਪਹੁੰਚਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਲਈ ਮਾਧਿਅਮ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦੀ। ਵਿਕਿਰਣ ਰਾਹੀਂ ਤਾਪ ਦਾ ਸੰਚਾਰ ਮਾਧਿਅਮ ਰਾਹੀਂ ਜਾਂ ਇਸਦੇ ਬਗੈਰ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਅੱਗ ਨੇੜੇ ਬੈਠਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਵਿਕਿਰਣ ਰਾਹੀਂ ਗਰਮ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ। ਕੋਈ ਵੀ ਗਰਮ ਪਿੰਡ ਜਾਂ ਵਸਤੂ ਆਪਣੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਵਿਕਿਰਣ ਰਾਹੀਂ ਤਾਪ ਦਾ ਸੰਚਾਰ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਵਿਕਿਰਤ ਰਾਹੀਂ ਹੀ ਦੂਸਰੇ ਪਿੰਡਾਂ ਤੋਂ ਤਾਪ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਸਾਰੀ ਗਰਮ ਵਸਤੂਆਂ ਤਾਪ ਵਿਕਿਰਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਇਹ ਤਾਪ ਕਿਸੇ ਦੂਸਰੀ ਵਸਤੂ ਤੇ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸਦਾ ਕੁਝ ਹਿੱਸਾ ਸੋਖਿਤ, ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਜਾਂ ਪ੍ਰਸਾਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਤਾਪ ਸੋਖਿਤ ਹੋਣ ਕਾਰਨ ਵਸਤੂ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਵੱਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ



ਚਿੱਤਰ 3.9 ਤਾਪ ਸੰਚਾਰ ਦੇ ਤਿੰਨ ਢੰਗ, ਚਾਲਣ (conduction), ਸੰਵਿਹਣ (radiation) ਅਤੇ ਵਿਕਿਰਣ (convection)

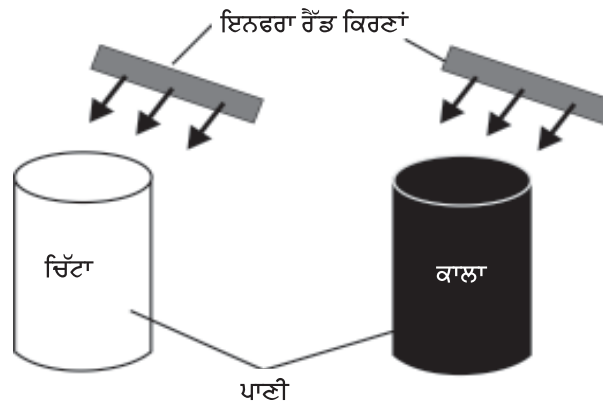
3.5 ਗਰਮੀ ਅਤੇ ਸਰਦੀ ਵਿੱਚ ਪਹਿਨੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਕੱਪੜਿਆਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ (Clothes we wear is summer and winter)

ਅਸੀਂ ਗਰਮੀਆਂ ਵਿੱਚ ਹਲਕੇ ਰੰਗ ਦੇ ਕੱਪੜੇ ਅਤੇ ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਗੂੜ੍ਹੇ ਰੰਗ ਦੇ ਕੱਪੜੇ ਕਿਉਂ ਪਾਉਂਦੇ ਹਾਂ। ਆਓ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆ ਰਾਹੀਂ ਪਤਾ ਕਰੀਏ

ਕਿਰਿਆ 3.7 ਗੂੜ੍ਹੇ ਰੰਗਾਂ ਵਾਲੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਵੱਧ ਤਾਪ ਸੋਖਦੀਆਂ ਹਨ।

ਸਮਾਨ— ਦੋ ਧਾਤ ਦੇ ਡੱਬੇ ਜਾਂ ਕੈਨ, ਕਾਲਾ ਅਤੇ ਸਫ਼ੇਦ ਪੇਂਟ, ਪਾਣੀ, ਦੋ ਥਰਮਾਮੀਟਰ, ਦੋ ਸਟੈਂਡ।

ਵਿਧੀ—ਧਾਤੂ ਦੇ ਦੋ ਬਰਤਨ ਲਓ। ਇੱਕ ਬਰਤਨ ਦਾ ਬਾਹਰਲਾ ਪਾਸਾ ਕਾਲੇ ਰੰਗ ਦਾ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਬਰਤਨ ਦਾ ਬਾਹਰਲਾ ਪਾਸਾ ਸਫ਼ੈਦ ਰੰਗ ਦਾ ਪੇਂਟ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 3.10)। ਦੋਨਾਂ ਬਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਭਰ ਦਿਓ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਧੁੱਪ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਦਿਓ। ਅੱਧੇ ਘੰਟੇ ਬਾਅਦ ਦੋਨਾਂ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਨੋਟ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 3.10

ਪ੍ਰੇਖਣ—ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਕਾਲਾ ਪੇਂਟ ਕੀਤੇ ਬਰਤਨ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਵੱਧ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਅੰਤਰ ਬਰਤਨਾਂ ਨੂੰ ਛੂਹ ਕੇ ਵੀ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਸਾਨੂੰ ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਗੂੜ੍ਹੇ ਰੰਗ ਅਤੇ ਗਰਮੀਆਂ ਵਿੱਚ ਹਲਕੇ ਰੰਗ ਦੇ ਕੱਪੜੇ ਪਾਉਣ ਦਾ ਕਾਰਨ ਦੱਸਦੀ ਹੈ। ਕਾਲੀ ਅਤੇ ਗੂੜ੍ਹੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤਾਪ ਨੂੰ ਹਲਕੇ ਰੰਗਾਂ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੋਖਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਕਾਰਨ ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਵੱਧ ਨਿੱਘ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਜਦਕਿ ਗਰਮੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਸਫ਼ੈਦ ਜਾਂ ਹਲਕੇ ਰੰਗ ਦੇ ਕੱਪੜੇ ਪਸੰਦ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਤਾਪ ਦੇ ਵਧੀਆ ਪਰਾਵਰਤਕ ਹਨ।

ਸਿੱਟਾ—ਕਾਲਾ ਰੰਗ ਤਾਪ ਦਾ ਬਹੁਤ ਚੰਗਾ ਸੋਖਕ ਹੈ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਅਸੀਂ ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਗੂੜ੍ਹੇ ਰੰਗਾਂ ਦੇ ਕੱਪੜੇ ਪਹਿਨਦੇ ਹਾਂ। (ਠੀਕ/ਗਲਤ)
2. ਹਲਕੇ ਰੰਗ ਦੇ ਕੱਪੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸਾਨੂੰ ਗਰਮੀ ਬਹੁਤ ਲੱਗਦੀ ਹੈ। (ਠੀਕ/ਗਲਤ)

3.6 ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਉੱਨ ਦੇ ਕੱਪੜੇ (Woolen clothes in winter)

ਉੱਨ ਤਾਪ ਦੀ ਕੁਚਾਲਕ ਹੈ। ਹਵਾ ਜੋ ਉੱਨ ਦੇ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਵਿੱਚ ਫਸੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਉਹ ਵੀ ਤਾਪ ਦੀ ਕੁਚਾਲਕ ਹੈ ਜੋ ਤਾਪ ਨੂੰ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰਿਤ ਨਹੀਂ ਹੋਣ ਦਿੰਦੀ। ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਉੱਨ ਦੇ ਕੱਪੜੇ ਪਾ ਕੇ ਨਿੱਘ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।

ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਮੋਟੇ ਕੰਬਲ ਦੀ ਬਜਾਏ ਦੋ ਪਤਲੇ ਕੰਬਲਾਂ ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਨਿੱਘ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਕਿਉਂਕਿ ਦੋ ਪਤਲੇ ਕੰਬਲਾਂ ਵਿੱਚਕਾਰ ਦੀ ਹਵਾ ਤਾਪ ਨੂੰ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਸੰਚਾਰਿਤ ਨਹੀਂ ਹੋਣ ਦਿੰਦੀ।



ਮੁੱਖ-ਸ਼ਬਦ

- | | | | |
|-----------|-----------|----------------|----------------|
| • ਤਾਪ | • ਤਾਪਮਾਨ | • ਥਰਮਾਮੀਟਰ | • ਸੈਲਸੀਅਸ ਸਕੇਲ |
| • ਰੋਧਕ | • ਚਾਲਣ | • ਸੰਵਿਹਣ | • ਵਿਕਿਰਣ |
| • ਜਲ ਸਮੀਰ | • ਥਲ ਸਮੀਰ | • ਫਾਰਨਹੀਟ ਸਕੇਲ | |



- ਛੂਹ ਕੇ ਪਤਾ ਕਰਨ ਦਾ ਤਰੀਕਾ ਵਸਤੂ ਦੇ ਗਰਮ ਜਾਂ ਠੰਢੇ ਹੋਣ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਨੂੰ ਪਤਾ ਕਰਨ ਦਾ ਭਰੋਸੇਮੰਦ ਤਰੀਕਾ ਨਹੀਂ ਹੈ।
- ਤਾਪਮਾਨ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਰਮੀ ਜਾਂ ਠੰਢਕ ਦਾ ਦਰਜਾ ਹੈ।
- ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਤਾਪਮਾਨ ਮਾਪਣ ਦਾ ਯੰਤਰ ਹੈ।
- ਕਲੀਨੀਕਲ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਰਾਹੀਂ ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਮਾਪਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸਦੀ ਰੇਂਜ 35°C ਤੋਂ 42°C ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਮਨੁੱਖ ਜਾਂ ਜਿਉਂਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਵਸਤੂਆਂ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਮਾਪਣ ਲਈ ਲੈਬ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸਦੀ ਰੇਂਜ ਆਮਤੌਰ ਤੇ -10°C ਤੋਂ 110°C ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਦਾ ਸਾਧਾਰਨ ਔਸਤ ਤਾਪਮਾਨ 37°C ਜਾਂ 98.6°F ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਤਾਪ ਹਮੇਸ਼ਾ ਵੱਧ ਤਾਪਮਾਨ ਵਾਲੀ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਘੱਟ ਤਾਪਮਾਨ ਵਾਲੀ ਵਸਤੂ ਵੱਲ ਸੰਚਾਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਤਾਪ ਸੰਚਾਰ ਦੇ ਤਿੰਨ ਢੰਗ ਚਾਲਣ, ਸੰਵਿਹਣ ਅਤੇ ਵਿਕਿਰਣ ਹਨ।
- ਉਹ ਕਿਰਿਆ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਵਸਤੂ ਦੇ ਗਰਮ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਠੰਢੇ ਸਿਰੇ ਤੱਕ ਸੰਚਾਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਚਾਲਣ ਜਾਂ ਕੰਡਕਸ਼ਨ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਠੋਸ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਚਾਲਣ ਰਾਹੀਂ ਗਰਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਤਾਪ ਸੰਚਾਰ ਦੀ ਉਹ ਕਿਰਿਆ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਤਰਲ ਦੇ ਗਰਮ ਹੋਏ ਭਾਗ ਦੀ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਸੰਵਿਹਣ ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਤਰਲ ਅਤੇ ਗੈਸ ਸੰਵਿਹਣ ਰਾਹੀਂ ਗਰਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਤਟਵਰਤੀ ਇਲਾਕਿਆਂ ਵਿੱਚ ਦਿਨ ਦੇ ਸਮੇਂ ਸਮੁੰਦਰ ਤੋਂ ਤੱਟ ਵੱਲ ਵਗਦੀ ਹਵਾ ਨੂੰ ਜਲ ਸਮੀਰ (Sea breeze) ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਤਟਵਰਤੀ ਇਲਾਕਿਆਂ ਵਿੱਚ ਰਾਤ ਵੇਲੇ ਤੱਟ ਤੋਂ ਸਮੁੰਦਰ ਵੱਲ ਵਗਦੀ ਹਵਾ ਨੂੰ ਥਲ ਸਮੀਰ (Land breeze) ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਤਾਪ ਦਾ ਮਾਧਿਅਮ ਤੋਂ ਬਗੈਰ ਗਰਮ ਵਸਤੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਵਿਕਿਰਣ ਛੱਡਣ ਕਾਰਨ ਸੰਚਾਰ ਹੋਣ ਨੂੰ ਵਿਕਿਰਣ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਤਾਪ ਦੇ ਵਿਕਿਰਣ ਲਈ ਕਿਸੇ ਮਾਧਿਅਮ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦੀ।
- ਉਹ ਵਸਤੂਆਂ ਜੋ ਤਾਪ ਦਾ ਵਧੀਆ ਸੰਚਾਰ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਚਾਲਕ ਕਹਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਉਹ ਵਸਤੂਆਂ ਜੋ ਤਾਪ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚੋਂ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਲੰਘਣ ਦਿੰਦੀਆਂ ਰੋਧਕ ਕਹਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਗੂੜ੍ਹੇ ਰੰਗ ਦੇ ਕੱਪੜੇ ਤਾਪ ਨੂੰ ਹਲਕੇ ਰੰਗ ਦੇ ਕੱਪੜਿਆਂ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਤਾਪ ਨੂੰ ਵੱਧ ਸੋਖਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਸਰਦੀਆਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਗੂੜ੍ਹੇ ਅਤੇ ਗਰਮੀਆਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਹਲਕੇ ਰੰਗ ਦੇ ਕੱਪੜੇ ਪਾਉਂਦੇ ਹਾਂ।
- ਉੱਨ ਦੇ ਕੱਪੜੇ ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਨਿੱਘ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਉੱਨ ਤਾਪ ਦੀ ਕੁਚਾਲਕ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਸਮਾਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

1. ਖਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ।

- (i) ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਰਮੀ ਦਾ ਦਰਜਾ ਉਸਦੇ ਦੁਆਰਾ ਮਾਪਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- (ii) ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਕਿਸੇ ਮਾਧਿਅਮ ਤੋਂ ਹੋਣ ਵਾਲਾ ਤਾਪ ਸੰਚਾਰ ਦਾ ਢੰਗ ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- (iii) ਹਵਾ ਤਾਪ ਦੀ ਹੈ।
- (iv) ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਦਾ ਆਮ ਤਾਪਮਾਨ °C ਹੈ।

2. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚ ਠੀਕ ਜਾਂ ਗਲਤ ਦੱਸੋ।

- (i) ਧਾਤਾਂ ਤਾਪ ਦੀ ਕੁਚਾਲਕ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ☐
- (ii) ਜਲ ਸਮੀਰ ਚਾਲਣ ਕਾਰਣ ਬਣਦੀ ਹੈ। ☐
- (iii) ਸਾਨੂੰ ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਤਾਪ ਵਿਕਿਰਣ ਰਾਹੀਂ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ☐
- (iv) ਉੱਨ ਤਾਪ ਦੀ ਵਧੀਆ ਚਾਲਕ ਹੈ। ☐
- (v) ਕਲੀਨੀਕਲ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਦੇ ਰੇਂਜ 35°C ਤੋਂ 42°C ਹੈ। ☐

3. ਢੁਕਵੇਂ/ਉਚਿਤ ਵਿਕਲਪਾਂ ਦਾ ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ।

- | ੳ | ਅ |
|----------------------------|-----------------|
| (i) ਥਲ ਸਮੀਰ ਵੱਗਦੀ ਹੈ | (ੳ) ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ |
| (ii) ਜਲ ਸਮੀਰ ਵੱਗਦੀ ਹੈ | (ਅ) ਰਾਤ ਨੂੰ |
| (iii) ਹਲਕੇ ਰੰਗਾਂ ਦੇ ਕੱਪੜੇ | (ੲ) ਦਿਨ ਵੇਲੇ |
| (iv) ਗੂੜ੍ਹੇ ਰੰਗਾਂ ਦੇ ਕੱਪੜੇ | (ਸ) ਗਰਮੀਆਂ ਵਿੱਚ |

4. ਠੀਕ ਉੱਤਰ ਚੁਣੋ।

- (i) ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਦਾ ਔਸਤ ਤਾਪਮਾਨ।

(ੳ) 100°C	<input type="checkbox"/>	(ਅ) 0°C	<input type="checkbox"/>
(ੲ) 37°C	<input type="checkbox"/>	(ਸ) 98°C	<input type="checkbox"/>
- (ii) ਤਾਪ ਦਾ ਕੁਚਾਲਕ।

(ੳ) ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ	<input type="checkbox"/>	(ਅ) ਲੋਹਾ	<input type="checkbox"/>
(ੲ) ਤਾਂਬਾ	<input type="checkbox"/>	(ਸ) ਲੱਕੜ	<input type="checkbox"/>

(iii) 30°C ਤਾਪਮਾਨ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਇੱਕ ਲੀਟਰ ਮਾਤਰਾ 50°C ਤਾਪਮਾਨ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਇੱਕ ਲੀਟਰ ਮਾਤਰਾ ਵਿਚ ਮਿਲਾ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਮਿਲਾ ਕੇ ਹੁਣ ਪਾਣੀ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਕਿੰਨਾ ਹੋਵੇਗਾ—

(ੳ) 80°C

(ਅ) 50°C ਤੋਂ ਵੱਧ ਪਰ 80°C ਤੋਂ ਘੱਟ

(ੲ) 20°C

(ਸ) 30°C ਅਤੇ 50°C ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ

(iv) ਇੱਕ ਲੱਕੜ ਦਾ ਚਮਚਾ ਇੱਕ ਆਈਸ ਕਰੀਮ ਦੇ ਕੱਪ ਵਿਚ ਡੁਬੋ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਚਮਚੇ ਦਾ ਦੂਸਰਾ ਸਿਰਾ—

(ੳ) ਚਾਲਣ ਕਿਰਿਆ ਕਰ ਕੇ ਠੰਢਾ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ।

(ਅ) ਸੰਵਿਹਣ ਕਿਰਿਆ ਕਰ ਕੇ ਠੰਢਾ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ।

(ੲ) ਵਿਕਿਰਣ ਕਿਰਿਆ ਕਰ ਕੇ ਠੰਢਾ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ।

(ਸ) ਇਹ ਠੰਢਾ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ।

(v) ਥਲ ਸਮੀਰ ਵਗਦੀ ਹੈ—

(ੳ) ਠੰਢੀ ਹਵਾ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਸਮੁੰਦਰ ਵੱਲ

(ਅ) ਠੰਢੀ ਹਵਾ ਸਮੁੰਦਰ ਤੋਂ ਧਰਤੀ ਵੱਲ

(ੲ) ਗਰਮ ਹਵਾ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਸਮੁੰਦਰ ਵੱਲ

(ਸ) ਗਰਮ ਹਵਾ ਸਮੁੰਦਰ ਤੋਂ ਧਰਤੀ ਵੱਲ

5. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

(i) ਉਸ ਸਥਿਤੀ ਦਾ ਬਿਆਨ ਕਰੋ ਜਿਸ ਰਾਹੀਂ ਤਾਪ ਦੇ ਸੰਚਾਰ ਬਾਰੇ ਪਤਾ ਲਗਦਾ ਹੈ।

(ii) ਡਾਕਟਰੀ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਕੀ ਹੈ? ਇਸਦੀ ਰੋਜ਼ ਲਿਖੋ?

(iii) ਡਾਕਟਰੀ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਵਿੱਚ ਗੰਢ ਦਾ ਕੀ ਕੰਮ ਹੈ?

(iv) ਚਾਲਕ ਅਤੇ ਰੋਧਕ ਕੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?

(v) ਲੈਬ ਥਰਮਾਮੀਟਰ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਇਸਦੀ ਰੋਜ਼ ਲਿਖੋ।

(vi) ਅਸੀਂ ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਗੂੜ੍ਹੇ ਅਤੇ ਗਰਮੀਆਂ ਵਿੱਚ ਹਲਕੇ ਰੰਗ ਦੇ ਕੱਪੜੇ ਕਿਉਂ ਪਹਿਨਦੇ ਹਾਂ?

(vii) ਅਸੀਂ ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਉੱਨ ਦੇ ਕੱਪੜੇ ਕਿਉਂ ਪਹਿਨਦੇ ਹਾਂ?

6. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਉੱਤਰ ਲਗਭਗ 40-50 ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਦਿਉ।

(i) ਤਾਪ ਸੰਚਾਰ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਢੰਗ ਕਿਹੜੇ ਹਨ?

(ii) ਤੱਟਵਰਤੀ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਜਲ ਸਮੀਰ ਅਤੇ ਥਲ ਸਮੀਰ ਕਿਵੇਂ ਬਣਦੀ ਹੈ?



ਕੁਦਰਤੀ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸਾਰਣੀ 4.2 ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਖਣਿਜੀ ਤੇਜ਼ਾਬ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ, ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਤੇਜ਼ਾਬ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਅਤੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਣ 'ਤੇ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਤੇਜ਼ਾਬ ਉਦਯੋਗਾਂ ਅਤੇ ਸਾਇੰਸ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਵਧਾਨੀ ਤਹਿਤ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਖਾਰ (Bases) :

ਸਾਰਣੀ 4.1 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਅਨੁਸਾਰ ਬੇਕਿੰਗ ਪਾਊਡਰ ਸੁਆਦ ਵਿੱਚ ਕੌੜਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੇ ਘੋਲ ਨੂੰ ਉਂਗਲਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਰਗੜੋਗੇ, ਤਾਂ ਇਹ ਸਾਬਣ ਵਾਂਗ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਪਦਾਰਥ ਜੋ ਸੁਆਦ ਵਿੱਚ ਕੌੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਛੂਹਣ 'ਤੇ ਸਾਬਣ ਵਾਂਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਖਾਰ ਕਹਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਨੂੰ ਖਾਰੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਮ ਖਾਰ ਬੇਕਿੰਗ ਪਾਊਡਰ, ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ, ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਆਦਿ ਹਨ।

ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਹਰ ਪਦਾਰਥ ਨੂੰ ਚੱਖ ਨਹੀਂ ਸਕਦੇ, ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਸਾਰੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਬਾਰੇ ਕਿਵੇਂ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹਾਸਿਲ ਕਰਾਂਗੇ? ਆਓ ਇਸ ਬਾਰੇ ਜਾਣੀਏ।

ਸਾਰਣੀ 4.3 ਕੁਝ ਆਮ ਖਾਰ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਸ੍ਰੋਤ

ਖਾਰ	ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦਾ ਹੈ
ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ	ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ
ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ	ਮਿਲਕ ਆਫ਼ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਆ
ਅਮੋਨੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ	ਵਿੰਡੋ ਕਲੀਨਰ
ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ	ਸਾਬਣ
ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ	ਸਾਬਣ

4.2 ਸੂਚਕ (Indicators)

ਕੁਝ ਖਾਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਪਦਾਰਥ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਦੀ ਪਰਖ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਸੂਚਕ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਸੂਚਕ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਪਦਾਰਥ ਹੈ, ਜੋ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਜਾਂ ਖਾਰੀ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਸੰਪਰਕ 'ਚ ਆਉਣ 'ਤੇ ਆਪਣਾ ਰੰਗ ਬਦਲ ਲੈਂਦਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ	ਤੇਜ਼ਾਬ	ਖਾਰ (Bases)
ਲਿਟਮਸ (Litmus)	ਨੀਲਾ ਲਿਟਮਸ ਲਾਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ	ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਨੀਲਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ
ਫੀਨੋਲਫਥੈਲੀਨ (Phenolphthalein)	ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ	ਰੰਗ ਗੁਲਾਬੀ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਸੂਚਕ ਦੀਆਂ ਦੋ ਕਿਸਮਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ-

1. ਕੁਦਰਤੀ ਸੂਚਕ (Natural Indicators):- ਇਹ ਉਹ ਸੂਚਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪੌਦਿਆਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ- ਲਿਟਮਸ, ਹਲਦੀ, ਚਾਇਨਾ ਰੋਜ਼ (China Rose) ਦੀਆਂ ਪੰਖੜੀਆਂ ਅਤੇ ਲਾਲ ਬੰਦ ਗੋਭੀ ਦਾ ਸਤ ਆਦਿ।

2. ਸੰਸਲਿਸ਼ਟ ਸੂਚਕ (Synthetic Indicators) :- ਇਹ ਉਹ ਸੂਚਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਫੀਨੋਲਫਥੈਲੀਨ (Phenolphthalein) ਅਤੇ ਮਿਥਾਈਲ ਔਰੇਂਜ (Methyl orange) ਆਦਿ।

ਸਾਡੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਮਿਲਦੇ ਕੁਦਰਤੀ ਸੂਚਕ (Natural Indicators from our surrounding) :

1. ਲਿਟਮਸ:- ਇਹ ਕੁਦਰਤੀ ਸੂਚਕ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਸਨੂੰ ਲਾਈਕੇਨਜ਼ (ਚਿੱਤਰ 4.1) ਨਾਮਕ ਪੌਦੇ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਜਾਮਣੀ ਰੰਗ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਲਿਟਮਸ ਦਾ ਜਾਮਣੀ ਰੰਗ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਘੋਲ ਵਿਚ ਘੁਲਣ 'ਤੇ ਲਾਲ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਖਾਰੀ ਘੋਲ ਵਿਚ ਘੁਲਣ 'ਤੇ ਨੀਲਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਘੋਲ ਜਾਂ ਕਾਗਜ਼ ਦੀਆਂ ਪੱਟੀਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਉਪਲਬੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਾਗਜ਼ ਦੀਆਂ ਪੱਟੀਆਂ ਨੂੰ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ (ਚਿੱਤਰ 4.2) ਅਤੇ ਘੋਲ ਨੂੰ ਲਿਟਮਸ ਦਾ ਘੋਲ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਲਾਲ ਅਤੇ ਨੀਲੇ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 4.1 ਲਾਈਕੇਨਜ਼



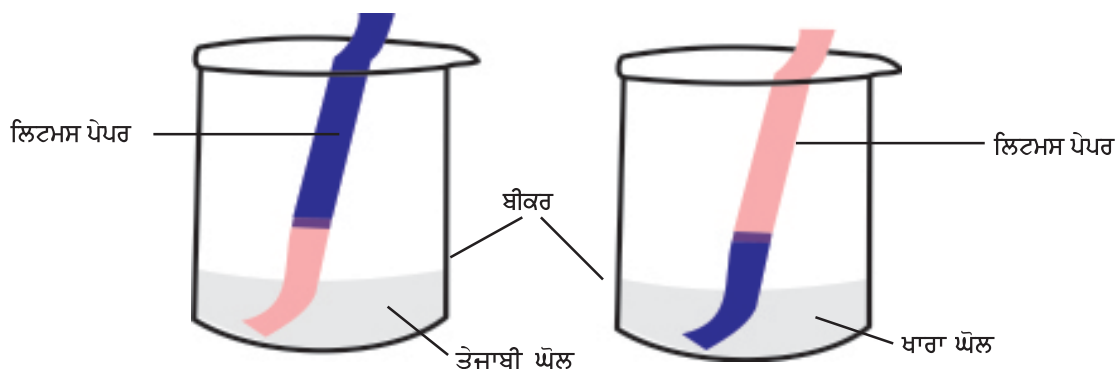
ਚਿੱਤਰ 4.2 (ੳ) ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ (ਅ) ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ

ਕਿਰਿਆ 4.1 ਕੁੱਝ ਪਦਾਰਥਾਂ ਉੱਪਰ ਲਿਟਮਸ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵੇਖਣਾ

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਬੀਕਰ, ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ, ਟੂਟੀ ਦਾ ਪਾਣੀ, ਸਿਰਕਾ, ਨਿੰਬੂ ਦਾ ਰਸ, ਸਧਾਰਣ ਨਮਕ, ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡਾ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਆ ਦਾ ਦੁੱਧ।

ਵਿਧੀ— ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਨਿੰਬੂ ਦਾ ਰਸ, ਸਿਰਕਾ, ਸਧਾਰਣ ਨਮਕ, ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡਾ ਅਤੇ ਮਿਲਕ ਆਫ਼ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਆ ਦੇ ਘੋਲ ਵੱਖਰੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਤਿਆਰ ਕਰੋ। ਨੀਲੇ ਅਤੇ ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ ਲਓ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਉੱਪਰ ਹਰੇਕ ਘੋਲ ਦੀ ਬੂੰਦ ਵੱਖਰੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਪਾਓ, ਹੁਣ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ।

ਨਿਰੀਖਣ— ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਨਿੰਬੂ ਦਾ ਰਸ ਅਤੇ ਸਿਰਕਾ ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ ਨੂੰ ਲਾਲ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਤੇਜ਼ਾਬ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਕਿ ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡਾ ਅਤੇ ਮਿਲਕ ਆਫ਼ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਆ ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਨੂੰ ਨੀਲਾ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ, ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਖਾਰ ਹਨ।

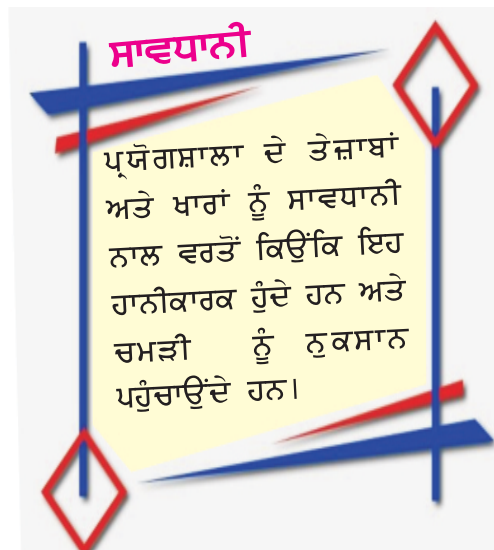


ਚਿੱਤਰ 4.3 (ੳ) :

ਚਿੱਤਰ 4.3 (ਅ) :

ਨਤੀਜਾ— ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ ਦਾ ਲਾਲ ਹੋ ਜਾਣਾ ਇਸ ਗੱਲ ਦੀ ਸੂਚਨਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਰਸ ਅਤੇ ਸਿਰਕੇ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਦਾ ਨੀਲਾ ਹੋ ਜਾਣਾ ਇਸ ਗੱਲ ਦੀ ਸੂਚਨਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡਾ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਆ ਦੇ ਦੁੱਧ ਵਿੱਚ ਖਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਹੁਣ ਟੂਟੀ ਦੇ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਸਧਾਰਨ ਨਮਕ ਨਾਲ ਕੀ ਹੋਇਆ? ਇਹ ਨੀਲੇ ਅਤੇ ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਤੇ ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਹੀਂ ਪਾਉਂਦੇ। ਅਜਿਹੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ **ਉਦਾਸੀਨ ਪਦਾਰਥ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਨਾ ਤਾਂ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਖਾਰੀ। ਸਾਰਣੀ 4.3 ਵਿੱਚ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ ਤੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਘੋਲਾਂ ਦਾ ਅਸਰ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।



ਸਾਰਣੀ 4.4 ਵੱਖ-ਵੱਖ ਘੋਲਾਂ ਉੱਪਰ ਲਿਟਮਸ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਲੜੀ ਨੰ.	ਘੋਲ	ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ 'ਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵ	ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ 'ਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵ	ਨਤੀਜਾ
1	ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ	ਨੀਲਾ	ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਹੀਂ	ਖਾਰ
2	ਨਿੰਬੂ ਦਾ ਰਸ	ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਹੀਂ	ਲਾਲ	ਤੇਜ਼ਾਬ
3	ਸਿਰਕਾ	ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਹੀਂ	ਲਾਲ	ਤੇਜ਼ਾਬ
4	ਸਧਾਰਨ ਨਮਕ	ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਹੀਂ	ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਹੀਂ	ਉਦਾਸੀਨ
5	ਟੂਟੀ ਦਾ ਪਾਣੀ	ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਹੀਂ	ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਹੀਂ	ਉਦਾਸੀਨ
6	ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡਾ	ਨੀਲਾ	ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਹੀਂ	ਖਾਰ
7	ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਆ ਦਾ ਦੁੱਧ	ਨੀਲਾ	ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਹੀਂ	ਖਾਰ

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਬਾਰਿਸ਼ ਦੇ ਸ਼ਬਦ ਤੋਂ ਜਾਣੂ ਹੋ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਬਾਰਿਸ਼ ਦੇ ਨੁਕਸਾਨਦੇਹ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਸੁਣਿਆ ਹੈ? ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਨਾਮ ਹੀ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਕਿ ਬਾਰਿਸ਼ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਬਾਰਿਸ਼ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ? ਇਹ ਤੇਜ਼ਾਬ ਕਿੱਥੋਂ ਆਉਂਦੇ ਹਨ? ਮੀਂਹ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ, ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ (ਜੋ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਵਜੋਂ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਮੀਂਹ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਕੇ ਕਾਰਬੋਨਿਕ ਐਸਿਡ, ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਬਾਰਿਸ਼ ਇਤਿਹਾਸਿਕ ਇਮਾਰਤਾਂ, ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੀ ਹੈ।

2. ਹਲਦੀ :- ਹਲਦੀ ਦਾ ਪਾਊਡਰ ਪੀਲੇ ਰੰਗ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਖਾਰਾਂ ਦੇ ਘੋਲ ਨਾਲ ਮਿਲ ਕੇ ਭੂਰੇ ਲਾਲ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਸਮਝਿਆ ਕਿ ਤੁਹਾਡੀ ਸਫ਼ੇਦ ਕਮੀਜ਼ ਤੇ ਪਿਆ ਦਾਗ਼ ਧੋਣ ਉਪਰੰਤ ਲਾਲ ਕਿਉਂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ? ਅਜਿਹਾ ਇਸ ਕਰਕੇ ਕਿ ਸਾਬਣ ਦੇ ਘੋਲ ਦਾ ਸੁਭਾਅ ਖਾਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਹਲਦੀ ਪਾਊਡਰ + ਖਾਰਾਂ ਦਾ ਘੋਲ → ਭੂਰਾ ਲਾਲ ਰੰਗ

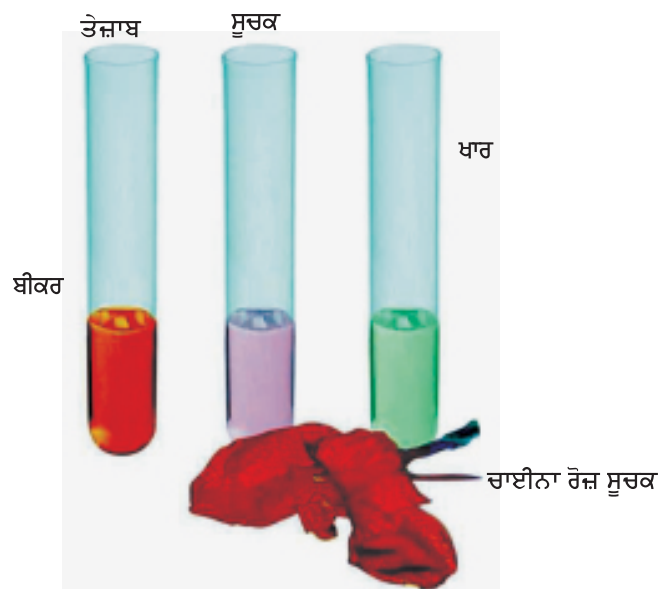
ਹਲਦੀ-ਪੇਪਰ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਦਾ ਤਰੀਕਾ :- ਹਲਦੀ ਪਾਊਡਰ ਦਾ ਇੱਕ ਚਮਚਾ ਲਓ, ਥੋੜ੍ਹਾ ਜਿਹਾ ਪਾਣੀ ਮਿਲਾ ਕੇ ਇਸ ਦਾ ਪੇਸਟ ਬਣਾ ਲਓ। ਇਸ ਪੇਸਟ ਨੂੰ ਫਿਲਟਰ ਪੇਪਰ 'ਤੇ ਲਗਾਓ। ਫਿਲਟਰ ਪੇਪਰ ਨੂੰ ਸੁਕਾਓ, ਇਹ ਪੀਲਾ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ। ਹੁਣ ਕੁੱਝ ਟੁੱਕੜੇ ਕੱਟੋ। ਇਹ ਹਲਦੀ ਪੇਪਰ ਹਨ।

ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ ਜੀ ਦੇ ਜਨਮਦਿਨ 'ਤੇ ਉਹਨਾਂ ਲਈ ਇੱਕ ਕਾਰਡ ਤਿਆਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਚਿੱਟੇ ਸਾਫ਼ ਕਾਗਜ਼ 'ਤੇ ਹਲਦੀ ਦਾ ਪੇਸਟ ਲਗਾਓ ਅਤੇ ਸੁਕਾਓ। ਹੁੰ ਦੇ ਫੰਬੇ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਸਾਬਣ ਦੇ ਘੋਲ ਨਾਲ ਇੱਕ ਸੁੰਦਰ ਫੁੱਲ ਬਣਾਓ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਸੁੰਦਰ ਗ੍ਰੀਟਿੰਗ ਕਾਰਡ ਬਣਾ ਲਵੋਗੇ।



ਚਿੱਤਰ 4.4

3. ਚਾਈਨਾ ਰੋਜ਼ ਇੱਕ ਸੂਚਕ ਵਜੋਂ:- ਚਾਈਨਾ ਰੋਜ਼ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਪੱਖੜੀਆਂ ਲਓ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹਾ ਜਿਹਾ ਗਰਮ ਪਾਣੀ ਪਾਓ। ਪਾਣੀ ਦੇ ਰੰਗੀਨ ਹੋਣ ਤੱਕ ਬੀਕਰ ਨੂੰ ਕੁੱਝ ਦੇਰ ਲਈ ਪਿਆ ਰਹਿਣ ਦਿਓ। ਰੰਗੀਨ ਪਾਣੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇੱਕ ਸੂਚਕ ਵਜੋਂ ਕਰੋ। ਸਾਰਣੀ 4.5 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਰ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਚਾਈਨਾ ਰੋਜ਼ ਦੇ ਸਤ ਦੀਆਂ ਪੰਜ ਬੂੰਦਾਂ ਮਿਲਾਓ। ਚਾਈਨਾ ਰੋਜ਼ ਸੂਚਕ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਘੋਲ ਨੂੰ ਗੁਲਾਬੀ ਰੰਗ ਦਾ ਅਤੇ ਖਾਰੀ ਘੋਲ ਨੂੰ ਹਰੇ ਰੰਗ ਦਾ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 4.5

ਸਾਰਣੀ 4.5 ਚਾਈਨਾ ਰੋਜ਼ ਸੂਚਕ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਲੜੀ ਨੰ.	ਟੈਸਟ ਦਾ ਘੋਲ	ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਰੰਗ	ਅੰਤਮ ਰੰਗ
1.	ਸ਼ੈਂਪੂ		
2.	ਨਿੰਬੂ ਦਾ ਰਸ		
3.	ਸੋਡਾ ਵਾਟਰ		
4.	ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦਾ ਘੋਲ		
5.	ਸਿਰਕਾ		
6.	ਖੰਡ ਦਾ ਘੋਲ		
7.	ਸਧਾਰਨ ਨਮਕ ਦਾ ਘੋਲ		

ਸੰਸਲਿਸਟ ਸੂਚਕ-ਫੀਨੋਲਫਥੈਲਿਨ

ਫੀਨੋਲਫਥੈਲੀਨ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਵਰਤਿਆ ਜਾਣਾ ਵਾਲਾ ਸੂਚਕ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਘੋਲ ਰੰਗਹੀਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਉਦਾਸੀਨ ਘੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਰੰਗਹੀਣ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਪਰੰਤੂ ਖਾਰੀ ਘੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਗੁਲਾਬੀ ਰੰਗ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸਨੂੰ ਖਾਰੀ ਸੂਚਕ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਫੀਨੋਲਫਥੈਲੀਨ + ਖਾਰਾਂ ਦਾ ਘੋਲ \rightarrow ਗੁਲਾਬੀ ਰੰਗ

ਉਦਾਸੀਨੀਕਰਨ (Neutralization) :

ਇੱਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਇੱਕ ਖਾਰ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਪ੍ਰਤੀਕ੍ਰਿਆ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨੀਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਦੇ ਨਿਕਾਸ ਨਾਲ ਲੂਣ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਤੇਜ਼ਾਬ + ਖਾਰ \rightarrow ਲੂਣ + ਪਾਣੀ + ਤਾਪ



ਕਿਰਿਆ 4.2. ਉਦਾਸੀਨੀਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸਮਝਣਾ

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ — ਬੀਕਰ, ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ, ਪਤਲਾ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ, ਫੀਨੋਲਫਥੈਲੀਨ, ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ, ਡਰਾਪਰ ਆਦਿ।

ਵਿਧੀ—ਇੱਕ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ 2-3 ਮਿ.ਲੀ. ਪਤਲਾ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਪਾਓ। ਇਸ ਵਿੱਚ 2-3 ਬੂੰਦਾਂ ਫੀਨੋਲਫਥੈਲੀਨ ਘੋਲ ਦੀਆਂ ਪਾਓ ਅਤੇ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਹੁਣ ਇੱਕ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਪਾਓ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ 2-3 ਬੂੰਦਾਂ ਫੀਨੋਲਫਥੈਲੀਨ ਘੋਲ ਦੀਆਂ ਪਾਓ। ਇਸਦੇ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲਾ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਹੁਣ ਇਸ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਪਤਲੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਪਾਓ ਅਤੇ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ।

ਨਿਰੀਖਣ— ਪਹਿਲੀ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਰੰਗ ਦਾ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਕਿਉਂਕਿ ਫੀਨੋਲਫਥੈਲੀਨ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਅਤੇ ਉਦਾਸੀਨ ਘੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਰੰਗਹੀਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਦੂਜੀ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਗੁਲਾਬੀ ਰੰਗ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦੇ ਖਾਰੀ ਸੁਭਾਅ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਤਲੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਪਾਉਣ ਤੇ ਇਸਦਾ ਗੁਲਾਬੀ ਰੰਗ ਅਲੋਪ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਘੋਲ ਉਦਾਸੀਨ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ।

ਨਤੀਜਾ— ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸੇ ਖਾਰ ਅਤੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਢੁੱਕਵੀਂ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਮਿਲਾਉਣ ਤੇ ਇਹ ਉਦਾਸੀਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ (Example) :



ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਖਾਰੀ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਫੀਨੋਲਫਥੈਲੀਨ ਪਾਉਣ ਤੇ ਇਸਦਾ ਰੰਗ ਕਿਹੋ ਜਿਹਾ ਹੋਵੇਗਾ?
2. ਉਦਾਸੀਨੀਕਰਨ ਦੇ ਉਤਪਾਦਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।

ਤੇਜ਼ਾਬ, ਖਾਰ ਅਤੇ ਲੂਣ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ

ਆਪਣੇ ਗਿਆਨ ਦੇ ਅਧਾਰ 'ਤੇ ਅਸੀਂ ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬ, ਖਾਰ ਅਤੇ ਲੂਣ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਅਨੁਸਾਰ ਐਕਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ:

ਤੇਜ਼ਾਬ :

- (i) ਇਹ ਸੁਆਦ ਵਿੱਚ ਖੱਟੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- (ii) ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ ਨੂੰ ਲਾਲ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।
- (iii) ਇਹ ਫੀਨੋਲਫਥੈਲੀਨ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਕੋਈ ਰੰਗ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੇ।
- (iv) ਇਹ ਕੁਦਰਤੀ ਤੌਰ ਤੇ ਖੋਰਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕੱਪੜੇ, ਲੱਕੜ, ਧਾਤਾਂ, ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਅਤੇ ਇਤਿਹਾਸਿਕ ਇਮਾਰਤਾਂ ਲਈ ਨੁਕਸਾਨਦਾਇਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- (v) ਇਹ ਖਾਰਾਂ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨ ਕਰਕੇ ਲੂਣ, ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਤਾਪ ਦਾ ਉੱਤਪਾਦਨ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਖਾਰ :

- (i) ਇਹ ਸੁਆਦ ਵਿੱਚ ਕੌੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਛੂਹਣ ਵਿੱਚ ਚੀਕਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- (ii) ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਨੂੰ ਨੀਲੇ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।
- (iii) ਇਹ ਫੀਨੋਲਫਥੈਲੀਨ ਸੂਚਕ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਗੁਲਾਬੀ ਰੰਗ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- (iv) ਇਹ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨ ਕਰਕੇ ਲੂਣ, ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਤਾਪ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਲੂਣ :

- (i) ਇਹ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਉਦਾਸੀਨੀਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕ੍ਰਿਆ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਬਣਦੇ ਹਨ।
- (ii) ਇਹ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

4.3 ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜ਼ਿੰਦਗੀ ਵਿੱਚ ਉਦਾਸੀਨੀਕਰਨ (Neutralizations in our daily life)

1. ਐਂਟਾਸਿਡਸ :- ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪੇਟ ਦੇ ਅੰਦਰ ਮਿਹਦਾ ਤੇਜ਼ਾਬ (ਗੈਸਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ) ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਹਜ਼ਮ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਪਰੰਤੂ ਬਹੁਤਾਤ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਤੇ ਇਹ ਬਦਹਜ਼ਮੀ, ਪੇਟ ਵਿੱਚ ਦਰਦ ਅਤੇ ਜਲਣ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਐਂਟਾਸਿਡਟੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਪੇਟ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਹੋਏ ਇਸ ਵਾਧੂ ਐਸਿਡ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨ ਕਰਨ ਲਈ, ਕੁੱਝ ਹਲਕੇ ਖਾਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਵਾਧੂ ਐਸਿਡ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਦਰਦ ਤੋਂ ਰਾਹਤ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਐਂਟਾਸਿਡਸ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦਾ ਦੁੱਧ (ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ), ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡਾ ਆਦਿ।

2. ਕੀੜੀ ਦਾ ਡੰਗ:- ਕੀੜੇ, ਸ਼ਹਿਦ ਦੀਆਂ ਮੱਖੀਆਂ, ਭੂੰਡ, ਮੱਕੜੀਆਂ ਅਤੇ ਕੀੜੀਆਂ ਆਦਿ ਜਦੋਂ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ 'ਤੇ ਡੰਗ ਮਾਰਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਫਾਰਮਿਕ ਐਸਿਡ ਛੱਡ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਫਾਰਮਿਕ ਐਸਿਡ ਨੂੰ ਕੁੱਝ ਹਲਕੇ ਖਾਰ, ਜਿਵੇਂ ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡਾ ਜਾਂ ਕੈਲਾਮਿਨ ਘੋਲ (ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿੰਕ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਹੋਵੇ) ਨਾਲ ਬੇਅਸਰ ਕਰਕੇ ਐਸਿਡ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਘਟਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਕੀੜੀ ਦਾ ਡੰਗ (Ant Bite) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

3. ਭੂਮੀ ਉਪਚਾਰ :- ਕੁੱਝ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਕਾਰਨ ਮਿੱਟੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਜਾਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਖਾਰੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ ਦੀ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵਰਤੋਂ, ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਸਹੀ ਵਾਧੇ ਅਤੇ ਵਿਕਾਸ ਲਈ ਮਿੱਟੀ ਉਦਾਸੀਨ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਪਰਖ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਇਹ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਸ ਦਾ ਇਲਾਜ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚੂਨਾ (ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ), ਬੁਝਿਆ ਹੋਇਆ ਚੂਨਾ (ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ) ਆਦਿ ਨਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਮਿੱਟੀ ਖਾਰੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਜੈਵਿਕ ਪਦਾਰਥ ਨਾਲ ਮਿਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਤੇਜ਼ਾਬ ਛੱਡਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਖਾਰ ਨੂੰ ਬੇਅਸਰ ਕਰਦਾ ਹੈ।

4. ਕਾਰਖ਼ਾਨਿਆਂ ਅਤੇ ਫੈਕਟਰੀਆਂ ਦੀ ਰਹਿੰਦ-ਖੂਹੰਦ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧਨ : ਕਾਰਖ਼ਾਨਿਆਂ ਅਤੇ ਫੈਕਟਰੀਆਂ ਦੀ ਰਹਿੰਦ-ਖੂਹੰਦ ਸੁਭਾਵਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਇਸ ਨੂੰ ਸਿੱਧਿਆਂ ਹੀ ਸੁੱਟ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਜਲ-ਜੀਵਨ

ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ, ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਰਹਿੰਦ-ਖੂੰਹਦ ਨੂੰ ਬੇਅਸਰ ਜਾਂ ਉਦਾਸੀਨ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਅਜਿਹੇ ਕੂੜੇ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਖਾਰਾ ਨੂੰ ਮਿਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਮੁੱਖ-ਸ਼ਬਦ

- | | | |
|-----------|----------|--------------|
| • ਤੇਜ਼ਾਬ | • ਖਾਰ | • ਉਦਾਸੀਨੀਕਰਨ |
| • ਤੇਜ਼ਾਬੀ | • ਸੂਚਕ | • ਲੂਣ |
| • ਖਾਰ | • ਉਦਾਸੀਨ | |



- ਤੇਜ਼ਾਬ ਸੁਆਦ ਵਿੱਚ ਖੱਟੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਖਾਰ ਸਵਾਦ ਵਿੱਚ ਕੌੜੇ ਅਤੇ ਛੂਹਣ ਵਿੱਚ ਸਾਬਣ ਵਰਗੇ ਚੀਕਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਤੇਜ਼ਾਬ ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ ਨੂੰ ਲਾਲ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਖਾਰ ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਨੂੰ ਨੀਲਾ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
- ਉਹ ਪਦਾਰਥ ਜੋ ਨਾ ਤਾਂ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਖਾਰੀ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਉਹ ਘੋਲ ਜੋ ਤੇਜ਼ਾਬ, ਖਾਰ ਅਤੇ ਉਦਾਸੀਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ, ਵੱਖਰੇ-ਵੱਖਰੇ ਰੰਗ ਬਦਲਦੇ ਹਨ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸੂਚਕ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ, ਚਾਈਨਾ ਰੋਜ਼ ਅਤੇ ਹਲਦੀ ਆਮ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਸੂਚਕ ਹਨ।
- ਇੱਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਇੱਕ ਖਾਰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਲੂਣ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਲਿਟਮਸ, ਹਲਦੀ ਅਤੇ ਚਾਈਨਾ ਰੋਜ਼ ਦੀਆਂ ਪੱਖੜੀਆਂ ਕੁਦਰਤੀ ਸੂਚਕ ਹਨ। ਫੀਨੋਲਫਥੈਲੀਨ ਅਤੇ ਮਿਥਾਈਲ ਔਰੇਂਜ ਸੰਸ਼ਲਿਸਟ ਸੂਚਕ ਹਨ।
- ਖਾਰੀ ਘੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਫੀਨੋਲਫਥੈਲੀਨ ਗੁਲਾਬੀ ਰੰਗ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਸਾਡੀ ਰੋਜ਼ਮਰਾ ਦੀ ਜ਼ਿੰਦਗੀ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਖਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ।

- ਤੇਜ਼ਾਬ ਸੁਆਦ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਲਿਟਮਸ ਅਤੇ ਹਲਦੀ ਸੂਚਕ ਹਨ।
- ਫੀਨੋਲਫਥੈਲੀਨ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਹੈ।
- ਇੱਕ ਐਸਿਡ ਅਤੇ ਇੱਕ ਦੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨੀਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕ੍ਰਿਆ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

- (v) ਕੀੜੀ ਦੇ ਡੰਗ ਵਿੱਚ ਐਸਿਡ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
 (vi) ਪੇਟ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਉੱਤਪਤੀ ਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
 (vii) ਮਿਲਕ ਆਫ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਆ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

2. ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ—

- | ਕਾਲਮ 'ਏ' | ਕਾਲਮ 'ਬੀ' |
|--|--------------------|
| (i) ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਨੂੰ ਨੀਲੇ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। | (ੳ) ਉਦਾਸੀਨੀਕਰਨ |
| (ii) ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ ਨੂੰ ਲਾਲ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। | (ਅ) ਜ਼ਿੰਕ ਕਾਰਬੋਨੇਟ |
| (iii) ਇੱਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਇੱਕ ਖਾਰ ਵਿਚਕਾਰ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ | (ੲ) ਖਾਰੀ ਘੋਲ |
| (iv) ਫਾਰਮਿਕ ਐਸਿਡ ਹੁੰਦਾ ਹੈ | (ਸ) ਕੀੜੀ ਦਾ ਡੰਗ |
| (v) ਕੈਲਾਮਾਈਨ | (ਹ) ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਘੋਲ |

3. ਸਹੀ ਜਵਾਬ ਚੁਣੋ—

- (i) ਸਿਰਕੇ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ:
- | | | | |
|-----------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| (ੳ) ਐਸੀਟਿਕ ਐਸਿਡ | <input type="checkbox"/> | (ਅ) ਲੈਕਟਿਕ ਐਸਿਡ | <input type="checkbox"/> |
| (ੲ) ਸਿਟਰਿਕ ਐਸਿਡ | <input type="checkbox"/> | (ਸ) ਟਾਰਟੈਰਿਕ ਐਸਿਡ | <input type="checkbox"/> |
- (ii) ਇਮਲੀ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ
- | | | | |
|-----------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| (ੳ) ਐਸੀਟਿਕ ਐਸਿਡ | <input type="checkbox"/> | (ਅ) ਲੈਕਟਿਕ ਐਸਿਡ | <input type="checkbox"/> |
| (ੲ) ਸਿਟਰਿਕ ਐਸਿਡ | <input type="checkbox"/> | (ਸ) ਟਾਰਟੈਰਿਕ ਐਸਿਡ | <input type="checkbox"/> |
- (iii) ਕੁਦਰਤੀ ਸੂਚਕ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ:
- | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|
| (ੳ) ਲਿਟਮਸ | <input type="checkbox"/> | (ਅ) ਹਲਦੀ | <input type="checkbox"/> |
| (ੲ) ਚਾਈਨਾ ਰੋਜ਼ ਦੀਆਂ ਪੱਖੜੀਆਂ | <input type="checkbox"/> | (ਸ) ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਰੇ | <input type="checkbox"/> |
- (iv) ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਲਿਟਮਸ ਦਾ ਰੰਗ:
- | | | | |
|-----------|--------------------------|------------|--------------------------|
| (ੳ) ਜਾਮਣੀ | <input type="checkbox"/> | (ਅ) ਨੀਲਾ | <input type="checkbox"/> |
| (ੲ) ਲਾਲ | <input type="checkbox"/> | (ਸ) ਗੁਲਾਬੀ | <input type="checkbox"/> |
- (v) ਔਲੇ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ:
- | | | | |
|-------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|
| (ੳ) ਐਸਕੌਰਬਿਕ ਐਸਿਡ | <input type="checkbox"/> | (ਅ) ਐਸਟਿਕ ਐਸਿਡ | <input type="checkbox"/> |
| (ੲ) ਲੈਕਟਿਕ ਐਸਿਡ | <input type="checkbox"/> | (ਸ) ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਰੇ | <input type="checkbox"/> |

4. ਸਹੀ ਜਾਂ ਗਲਤ —

- | | |
|---|--------------------------|
| (i) ਇਮਲੀ ਵਿੱਚ ਸਿਟਰਿਕ ਐਸਿਡ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। | <input type="checkbox"/> |
| (ii) ਕੀੜੀ ਦੇ ਡੰਗ ਵਿੱਚ ਔਗਜ਼ੈਲਿਕ ਐਸਿਡ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। | <input type="checkbox"/> |
| (iii) ਹਲਦੀ ਦਾ ਸੱਤ ਖਾਰੀ ਘੋਲ ਵਿਚ ਭੂਰਾ ਲਾਲ ਰੰਗ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। | <input type="checkbox"/> |

(iv) ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਆਕਸਾਈਡ ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ ਨੂੰ ਲਾਲ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

(v) ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਉਪਚਾਰ ਲਈ ਜੈਵ ਪਦਾਰਥ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

5. ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਸਾਡੇ ਮਿਹਦੇ ਵਿਚ ਕਿਹੜਾ ਤੇਜ਼ਾਬ ਨਿਕਲਦਾ ਹੈ?
- (ii) ਕੋਈ ਦੋ ਐਂਟਾਸਿਡਸ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।
- (iii) ਕੀੜੀ ਡੰਗ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ ਕਿਨ੍ਹਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?
- (iv) ਕੋਈ ਦੋ ਸਿਟਰਿਕ ਫਲਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ।
- (v) ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਉਤਪਾਦਾਂ ਦੇ ਉਪਚਾਰ ਦੀ ਕੀ ਲੋੜ ਹੈ?

6. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਲਿਟਮਸ ਦਾ ਘੋਲ ਕਿਹੜੇ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਘੋਲ ਦੀ ਕੀ ਵਰਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?
- (ii) ਕੀ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਤੇਜ਼ਾਬੀ, ਖਾਰੀ ਜਾਂ ਉਦਾਸੀਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਕਿਵੇਂ ਕਰੋਗੇ?
- (iii) ਉਦਾਸੀਨੀਕਰਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਉਦਾਹਰਣ ਸਹਿਤ ਸਮਝਾਓ।
- (iv) ਕਿਸੇ ਦੋ ਆਮ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਅਤੇ ਦੋ ਆਮ ਖਾਰਾਂ ਦਾ ਨਾਂ ਦੱਸੋ।
- (v) ਸੂਚਕ ਕਿਸਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ? ਇਸਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ ਅਤੇ ਹਰ ਇੱਕ ਦੀਆਂ ਦੋ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦਿਉ।

7. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਅਤੇ ਖਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਲਿਖੋ।
- (ii) ਸਿਰਕਾ, ਇਮਲੀ, ਸਿਟਰਿਕ ਫਲਾਂ ਅਤੇ ਦਹੀਂ ਵਿਚ ਮਿਲਦੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦਾ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।
- (iii) ਤੁਹਾਨੂੰ ਤਿੰਨ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਬੋਤਲਾਂ ਵਿਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ, ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਪਰਖ ਕਰੋਗੇ ਕਿ ਕਿਹੜੀ ਬੋਤਲ ਵਿਚ ਕਿਹੜਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੈ?





ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ (PHYSICAL AND CHEMICAL CHANGES)



ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਤੁਹਾਨੂੰ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਬਹੁਤ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵਧੇਰੇ ਪਦਾਰਥ ਸ਼ਾਮਲ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਬਰਫ਼ ਦਾ ਪਿਘਲਣਾ (ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ), ਤੁਹਾਨੂੰ ਠੰਡਾ ਪੇਸ਼ ਪਦਾਰਥ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਨਮਕ ਘੋਲਣ ਲਈ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਨਮਕ ਦਾ ਘੋਲ ਬਣਾਉਣਾ ਵੀ ਇੱਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ। ਕਦੇ ਕਦੇ ਦੁੱਧ ਖੱਟਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦੁੱਧ ਦਾ ਖੱਟਾ ਹੋਣਾ ਵੀ ਇੱਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ। ਖਿੱਚਿਆ ਹੋਇਆ ਰਬੜ ਬੈਂਡ ਵੀ ਕਿਸੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ (ਲੰਬਾਈ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ)। ਸਕੂਲ ਵਿੱਚ ਜਾਣਾ ਅਤੇ ਵਾਪਸ ਆਉਣਾ (ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ)। ਅਸਮਾਨ ਦਾ ਰੰਗ ਦਿਨ ਵੇਲੇ ਨੀਲਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਰਾਤ ਨੂੰ ਗਹਿਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ)। ਇੱਕ ਗੋਂਦ ਦਬਾਉਣ 'ਤੇ ਉਸਦਾ ਆਕਾਰ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ (ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ)। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਪਦਾਰਥ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਦੇਖਦੇ ਹਾਂ ਉਦਾਹਰਨ ਵੱਜੋਂ ਲੰਬਾਈ, ਸਥਿਤੀ, ਰੰਗ ਅਤੇ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ। ਇਸਦੇ ਨਾਲ ਹੀ ਅਸੀਂ ਪਦਾਰਥ ਦੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਬਣਤਰ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਾਲ ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਦੀ ਉੱਤਪਤੀ ਵੀ ਦੇਖਦੇ ਹਾਂ ਉਦਾਹਰਨ ਵੱਜੋਂ ਦਹੀਂ ਦਾ ਜੰਮਣਾ, ਮੱਖਣ ਦਾ ਬਣਨਾ, ਕਾਗਜ਼ ਦਾ ਜਲਣਾ ਆਦਿ।

ਇਹਨਾਂ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਨੂੰ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦੋ ਕਿਸਮਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ।

ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਕੁਝ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਕੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ।

5.1 ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ (Physical Change) :

ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਆਕਾਰ, ਆਇਤਨ, ਰੰਗ ਅਤੇ ਅਵਸਥਾ ਵਰਗੇ ਗੁਣ ਉਸਦੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਪਰਿਵਰਤਨ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਕੇਵਲ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਪਰਤਵਾਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਭਾਵ ਸਥਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਉਲਟਾ ਕੇ ਅਸੀਂ ਮੁੱਢਲਾ ਪਦਾਰਥ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਅਜਿਹੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਨਵਾਂ ਪਦਾਰਥ ਨਹੀਂ ਬਣਦਾ।

ਕਿਰਿਆ 5.1 ਕਾਗਜ਼ ਦਾ ਕੱਟਣਾ ਇੱਕ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਕਾਗਜ਼ (A-4 ਸਾਈਜ਼) ਕਟਰ।

ਵਿਧੀ—ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਇੱਕ ਟੁੱਕੜੇ ਨੂੰ ਚਾਰ ਵਰਗਾਕਾਰ ਟੁਕੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕੱਟੋ। ਹੁਣ ਹਰ ਇੱਕ ਵਰਗ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਚਾਰ ਵਰਗਾਕਾਰ ਟੁਕੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕੱਟੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਟੁਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਫਰਸ਼ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਮੇਜ਼ ਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਗਾਓ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਹ ਟੁਕੜੇ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜੁੜ ਕੇ ਮੂਲ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਦਾ ਆਕਾਰ ਲੈ ਲੈਣ।

ਨਿਰੀਖਣ— ਸਪੱਸ਼ਟ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਟੁਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਜੋੜ ਕੇ ਮੂਲ ਟੁਕੜਾ ਨਹੀਂ ਬਣਾ ਸਕਦੇ।



ਚਿੱਤਰ 5.1 A-4 ਆਕਾਰ ਦੇ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਟੁਕੜੇ

ਨਤੀਜਾ— ਮੂਲ ਕਾਗਜ਼ ਨੂੰ ਟੁਕੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਣ ਨਾਲ ਇਸਦੇ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਪ੍ਰੰਤੂ ਕੋਈ ਨਵਾਂ ਪਦਾਰਥ ਨਹੀਂ ਬਣਦਾ, ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਉ—

1. ਦੋਸੇ ਕਾਗਜ਼ ਨੂੰ ਕੱਟਣਾ ਪਰਤਵਾਂ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ ਜਾਂ ਅਪਰਤਵਾਂ ਪਰਿਵਰਤਨ?
2. ਕਾਗਜ਼ ਨੂੰ ਕੱਟਣਾ ਕਿਹੜਾ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ, ਭੌਤਿਕ ਜਾਂ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ?

ਕਿਰਿਆ 5.2 ਚਾਕ ਦਾ ਭੁਰਨਾ ਇੱਕ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਚਾਕ ਦਾ ਟੁਕੜਾ, ਪਾਣੀ।

ਵਿਧੀ— ਆਪਣੀ ਜਮਾਤ ਦੇ ਬਲੈਕ ਬੋਰਡ ਨੇੜੇ ਫਰਸ਼ ਤੇ ਡਿੱਗੇ ਚਾਕ ਪਾਊਡਰ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰ ਲਓ ਜਾਂ ਚਾਕ ਦੇ ਇੱਕ ਛੋਟੇ ਟੁਕੜੇ ਦਾ ਪਾਊਡਰ ਬਣਾ ਲਓ। ਇਸ ਪਾਊਡਰ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹਾ ਪਾਣੀ ਮਿਲਾ ਕੇ ਪੇਸਟ ਬਣਾ ਲਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਚਾਕ ਦੇ ਅਕਾਰ ਵਾਂਗ ਵੇਲ ਕੇ ਸੁੱਕਣ ਦਿਓ।

ਨਿਰੀਖਣ— ਸੁੱਕਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਕਿ ਚਾਕ ਪਾਊਡਰ ਫਿਰ ਤੋਂ ਚਾਕ ਦੇ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਵਾਪਸ ਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਭਾਵ ਤੁਸੀਂ ਮੁੱਢਲੇ ਪਦਾਰਥ ਨੂੰ ਉਸਦੇ ਮੂਲ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਲਿਆ ਹੈ।

ਨਤੀਜਾ— ਚਾਕ ਪਾਊਡਰ ਨੂੰ ਵਾਪਸ ਚਾਕ ਦੇ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਬਦਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਉ—

1. ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਚਾਕ ਪਾਊਡਰ ਤੋਂ ਚਾਕ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ?
2. ਕੀ ਚਾਕ ਪਾਊਡਰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
3. ਉਪਰੋਕਤ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕ੍ਰਿਤੀ ਭੌਤਿਕ ਹੈ ਜਾਂ ਰਸਾਇਣਿਕ?

ਕਿਰਿਆ 5.3 ਪਾਣੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਦਾ ਪਰਿਵਰਤਨ ਇੱਕ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ—ਕੱਚ ਦਾ ਬੀਕਰ, ਬਰਫ਼।

ਵਿਧੀ—ਕੱਚ ਦੇ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹੀ ਜਿਹੀ ਬਰਫ਼ ਪਾਓ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਕਮਰੇ ਦੇ ਸਧਾਰਨ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਇੱਕ ਮੇਜ਼ ਉੱਪਰ ਰੱਖੋ। ਕੁੱਝ ਸਮਾਂ ਇੰਤਜ਼ਾਰ ਕਰੋ। ਜਦੋਂ ਬਰਫ਼ ਪਿਘਲ ਕੇ ਪਾਣੀ ਬਣ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਸਨੂੰ ਫਰੀਜ਼ਰ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਦਿਉ।

ਨਿਰੀਖਣ—ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਵਧਣ ਜਾਂ ਘਟਣ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਆਉਂਦੀ ਹੈ। ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਵਧਣ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਠੋਸ ਅਵਸਥਾ ਭਾਵ ਬਰਫ਼ ਤੋਂ ਤਰਲ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਘਟਣ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਤਰਲ ਅਵਸਥਾ ਤੋਂ ਠੋਸ ਅਵਸਥਾ ਭਾਵ ਬਰਫ਼ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਨਤੀਜਾ—ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਇਹ ਨਤੀਜਾ ਕੱਢ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਵਧਣ ਨਾਲ ਬਰਫ਼ ਦਾ ਪਿਘਲ ਕੇ ਤਰਲ (ਪਾਣੀ) ਬਣਨਾ ਅਤੇ ਤਾਪਮਾਨ ਘੱਟਣ ਨਾਲ ਤਰਲ (ਪਾਣੀ) ਦਾ ਠੋਸ ਬਰਫ਼ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜੰਮਣਾ, ਇੱਕ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਪ੍ਰਕ੍ਰਿਆ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 5.2 (ੳ) ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਬਰਫ਼



ਚਿੱਤਰ 5.2 (ਅ) ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਨਾਲ ਬਰਫ਼ ਪਿਘਲ ਕੇ ਪਾਣੀ ਬਣ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
2. ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਬਰਫ਼ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜੰਮ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 5.4 ਪਾਣੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਦਾ ਪਰਿਵਰਤਨ ਇੱਕ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ—ਪਾਣੀ, ਬਰਨਰ, ਢੱਕਣ, ਬਰਤਨ।

ਵਿਧੀ—ਇੱਕ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹਾ ਜਿਹਾ ਪਾਣੀ ਗਰਮ ਕਰੋ। ਕੁੱਝ ਦੇਰ ਬਾਅਦ ਤੁਸੀਂ ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਭਾਫ਼ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਉੱਠਦੀ ਵੇਖੋਗੇ (ਇਸ ਪ੍ਰਕ੍ਰਿਆ ਨੂੰ ਵਾਸ਼ਪੀਕਰਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ)। ਚਿੱਤਰ 5.3 ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਢੱਕਣ ਨੂੰ ਹੈਂਡਲ ਤੋਂ ਸਾਵਧਾਨੀ ਪੂਰਵਕ ਭਾਫ਼ ਉੱਪਰ ਉਲਟਾ ਕਰਕੇ ਫੜ ਕੇ ਰੱਖੋ। ਤੁਸੀਂ ਢੱਕਣ ਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਤੁਪਕੇ ਵੇਖੋਗੇ (ਪਾਣੀ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪਾਂ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਤੁਪਕਿਆਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲਣ ਦੀ ਇਸ ਪ੍ਰਕ੍ਰਿਆ ਨੂੰ ਸੰਘਣਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ)।

ਨਿਰੀਖਣ—ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਵਧਣ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਤਰਲ ਤੋਂ ਗੈਸੀ ਅਵਸਥਾ (ਵਾਸ਼ਪ) ਅਤੇ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਘਟਣ ਨਾਲ ਗੈਸੀ (ਵਾਸ਼ਪ) ਤੋਂ ਤਰਲ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਨਤੀਜਾ—ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਦੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਵਧਣ ਜਾਂ ਘਟਣ ਨਾਲ ਹੋਣ ਵਾਲਾ ਵਰਤਾਰਾ ਅਵਸਥਾ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ।



ਸਾਵਧਾਨੀ

ਲਾਟ ਤੇ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ
ਸਾਵਧਾਨੀ ਵਰਤੋ।

ਚਿੱਤਰ 5.3 ਵਾਸ਼ਪੀਕਰਨ ਅਤੇ ਸੰਘਣਨ

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਵਾਸ਼ਪੀਕਰਨ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਲਿਖੋ।
2. ਸੰਘਣਨ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਲਿਖੋ।
3. ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਤਰਲ ਤੋਂ ਗੈਸੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
4. ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਗੈਸੀ ਤੋਂ ਤਰਲ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 5.5 ਰੰਗ ਵਿਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਇੱਕ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ—ਲੋਹਾ ਕੱਟਣ ਵਾਲੀ ਆਗੀ ਦਾ ਵਰਤਿਆ ਹੋਇਆ ਬਲੇਡ, ਚਿਮਟਾ, ਗੈਸ ਸਟੋਵ।

ਵਿਧੀ—ਵਰਤੇ ਹੋਏ ਲੋਹੇ ਦੀ ਆਗੀ ਦੇ ਬਲੇਡ ਨੂੰ ਚਿਮਟੇ ਨਾਲ ਫੜੋ। ਉਸ ਦੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਦੇ ਅਗਲੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਗੈਸ ਸਟੋਵ ਦੀ ਲਾਟ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਕੁਝ ਮਿੰਟਾਂ ਤੱਕ ਇੰਤਜ਼ਾਰ ਕਰੋ।

ਨਿਰੀਖਣ—ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਗਰਮ ਹੋਣ ਤੇ ਬਲੇਡ ਦਾ ਅਗਲਾ ਸਿਰਾ ਸੰਤਰੀ/ਲਾਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਇਸਨੂੰ ਲਾਟ ਤੋਂ ਹਟਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਠੰਡਾ ਹੋਣ ਤੇ ਇਹ ਮੁੱਢਲਾ ਰੰਗ ਵਾਪਸ ਹਾਸਲ ਕਰ ਲੈਂਦਾ ਹੈ।

ਨਤੀਜਾ—ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਬਲੇਡ ਦੇ ਅਗਲੇ ਭਾਗ ਦੇ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਆਇਆ ਪਰਿਵਰਤਨ ਇੱਕ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 5.4

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਬਲੇਡ ਦੇ ਅਗਲੇ ਸੁਤੰਤਰ ਭਾਗ ਦੇ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੇਖਿਆ?
2. ਕੀ ਇਹ ਪਰਿਵਰਤਨ ਪਰਤਵਾਂ ਹੈ ਜਾਂ ਅਪਰਤਵਾਂ।

ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਨਾਂ—

- (1) ਮੋਮ ਦਾ ਪਿਘਲਣਾ।
- (2) ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਕੁੱਟ ਕੇ ਤਾਰਾਂ, ਚਾਦਰਾਂ, ਵਰਕ ਵਿੱਚ ਬਦਲਣਾ।
- (3) ਲੋਹੇ ਦਾ ਚੁੰਬਕੀਕਰਨ।
- (4) ਕਾਗਜ਼ ਨੂੰ ਗਿੱਲਾ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਸੁਕਾਉਣਾ।

ਇਸ ਲਈ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ “ਇੱਕ ਅਸਥਾਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹੇ ਸਮੇਂ ਲਈ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾਂ (ਅਵਸਥਾ, ਲੰਬਾਈ, ਸਥਿਤੀ, ਰੰਗ, ਆਕਾਰ) ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆਉਂਦਾ ਹੈ, ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਉਲਟਾਉਣ ਤੇ ਪਦਾਰਥ ਆਪਣਾ ਅਸਲ ਰੂਪ ਵਾਪਸ ਲੈ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਪਰਤਵਾਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਬਰਫ਼ ਦਾ ਪਿਘਲਣਾ ਜਾਂ ਪਾਣੀ ਦਾ ਜੰਮਣਾ ਜਾਂ ਇਹ ਅਪਰਤਵਾਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਰੁੱਖਾਂ ਦਾ ਕੱਟਣਾ।

ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੇ ਗੁਣ-

- ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਸਿਰਫ਼ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਇਸ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਨਵਾਂ ਪਦਾਰਥ ਨਹੀਂ ਬਣਦਾ।
- ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਪਰਤਵੇਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਉ—

1. ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਦਿਓ/ਲਿਖੋ।
2. ਕੀ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੌਰਾਨ ਕੋਈ ਨਵਾਂ ਪਦਾਰਥ ਬਣਦਾ ਹੈ?
3. ਆਪਣੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਤੋਂ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਦੀਆਂ ਦੋ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦਿਓ/ਲਿਖੋ।

5.2 ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ (Chemical Change) :

ਉਹ ਪਰਿਵਰਤਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਜਾਂ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਬਣਦੇ ਹਨ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਅਪਰਤਵੇਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਪਰਤਵੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਉਹਨਾਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਸਰਲ ਭੌਤਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਉਲਟਿਆ ਨਹੀਂ ਜਾ ਸਕਦਾ।

ਉਦਾਹਰਨਾਂ: ਕਾਗਜ਼/ਲੱਕੜ/ਬਾਲਣ ਦਾ ਜਲ ਕੇ ਸਵਾਹ ਵਿੱਚ ਬਦਲਣਾ, ਦੁੱਧ ਨੂੰ ਦਹੀਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲਣਾ, ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਜੰਗਾਲ ਲੱਗਣਾ ਆਦਿ।

ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਲਈ ਆਓ ਕੁਝ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰੀਏ।

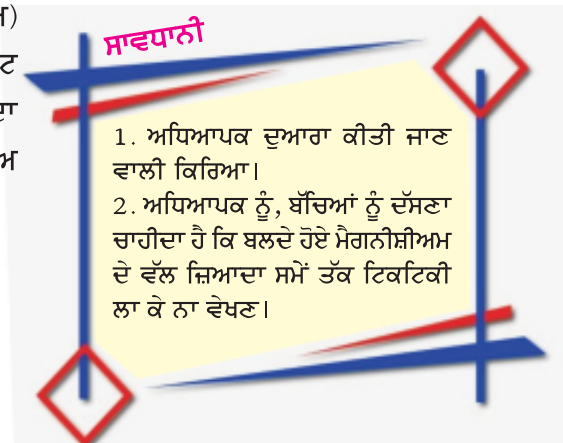
ਕਿਰਿਆ 5.6 ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਰਿੱਬਨ ਦਾ ਜਲਣਾ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ।

ਭਾਗ-I

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ—ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਰਿੱਬਨ, ਰੇਗਮਾਰ, ਚਿਮਟਾ, ਬਰਨਰ, ਕੱਚ ਦੀ ਟਰੇਅ, ਲਾਲ ਅਤੇ ਨੀਲਾ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ।

ਵਿਧੀ—ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦੀ 10 ਸੈ.ਮੀ ਲੰਬਾਈ ਵਾਲੀ ਰਿੱਬਨ (ਫੀਤਾ) ਜਾਂ ਤਾਰ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ਲਵੋ। ਇਸ ਦੇ

ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਰੇਗਮਾਰ ਨਾਲ ਸਾਫ਼ ਕਰ ਲਵੋ। ਚਿੱਤਰ 5.5 (ਅ) ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਚਿਮਟੇ ਨਾਲ ਇਸਨੂੰ ਬਰਨਰ ਦੀ ਲਾਟ ਦੇ ਉੱਪਰ ਫੜ੍ਹ ਕੇ ਰੱਖੋ। ਲਾਟ ਦੇ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਆਏ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ ਅਤੇ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਸਫੈਦ ਸੁਆਹ ਨੂੰ ਕੱਚ ਦੀ ਟਰੇਅ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠਾ ਕਰ ਲਵੋ।



ਚਿੱਤਰ 5.5 (ੳ) ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਰਿੱਬਨ



ਚਿੱਤਰ 5.5 (ਅ) ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਰਿੱਬਨ ਦਾ ਜਲਣਾ

ਇਸ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਸਮੀਕਰਨ ਨਾਲ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ:

ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ + ਆਕਸੀਜਨ \rightarrow ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ



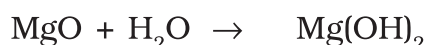
ਨਿਰੀਖਣ— ਜਲਣ ਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਰਿੱਬਨ ਚਿੱਟੇ ਰੰਗ ਦੀ ਲਾਟ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਚਿੱਟਾ ਸੁਆਹ ਪਾਊਡਰ ਬਣਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵਾਚ ਗਲਾਸ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਸੁਆਹ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਰਿੱਬਨ ਵਰਗੀ ਨਹੀਂ ਹੈ।

ਨਤੀਜਾ— ਇਹ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਕ ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਸਵਾਹ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਿਰਮਾਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਭਾਗ-II

ਵਿਧੀ—ਭਾਗ-I ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਸੁਆਹ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰਕੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੀ ਕੁਝ ਮਾਤਰਾ ਮਿਲਾਓ। ਮਿਸ਼ਰਣ (ਜਲੀ ਘੋਲ) ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਿਲਾਓ। ਸੁਆਹ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲਣ ਤੇ ਇਹ ਨਵਾਂ ਪਦਾਰਥ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਸਮੀਕਰਨ ਦੁਆਰਾ ਲਿਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ + ਪਾਣੀ \rightarrow ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਆਕਸਾਈਡ



ਇਸ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦਾ ਨੀਲੇ ਅਤੇ ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ ਨਾਲ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ।

ਨਿਰੀਖਣ— 1. ਇਸ ਘੋਲ ਦੀ ਇੱਕ ਬੂੰਦ ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ ਉੱਤੇ ਪਾਓ। ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ ਦੇ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।

2. ਇਸ ਘੋਲ ਦੀ ਇੱਕ ਖੁੰਦ ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ ਉੱਤੇ ਪਾਓ। ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ ਦਾ ਰੰਗ ਨੀਲੇ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਨਤੀਜਾ—ਉਪਰੋਕਤ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਘੋਲ ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ ਦਾ ਰੰਗ ਨਹੀਂ ਬਦਲਦਾ ਭਾਵ ਇਹ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕਿ ਇਹ ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ ਦਾ ਰੰਗ ਲਾਲ ਤੋਂ ਨੀਲੇ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਭਾਵ ਇਹ ਖਾਰੀ ਸੁਭਾਅ ਦਾ ਹੈ।

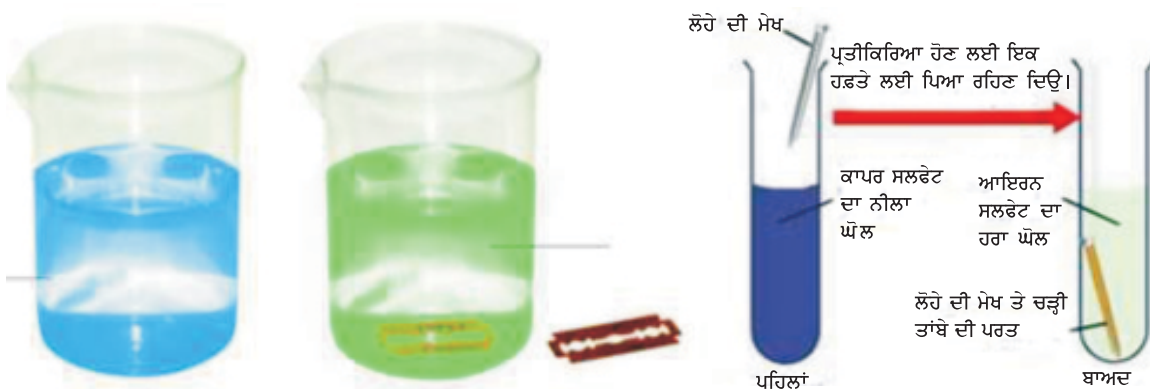
ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਉ—

1. ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਰਿੱਬਨ ਜਲਣ ਸਮੇਂ ਕਿਸ ਕਿਸਮ ਦੀ ਧਾਤੂ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ?
2. ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਬਣੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਰੰਗ ਕੀ ਹੈ?
3. ਤੁਸੀਂ ਘੋਲ ਦੀ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਜਾਂ ਖਾਰੀ ਕਿਸਮ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿਹੜੇ ਪੇਪਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋ?

ਕਿਰਿਆ 5.7 : ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਦੀ ਉੱਤਪਤੀ

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਪਰਖ ਨਲੀ, ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ, ਪਾਣੀ, ਕੱਚ ਦਾ ਬੀਕਰ ਜਾਂ ਕੌਲ, ਹਲਕਾ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ, ਛੋਟੀ ਕੱਚ ਦੀ ਬੋਤਲ, ਮੇਖਾਂ ਜਾਂ ਸ਼ੇਵ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਬਲੇਡ।

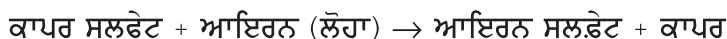
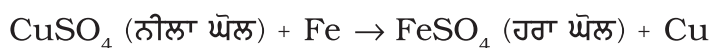
ਵਿਧੀ—ਸ਼ੀਸ਼ੇ ਦੇ ਇੱਕ ਗਿਲਾਸ ਜਾਂ ਕੌਲ ਜਾਂ ਚੌੜੇ ਮੂੰਹ ਦੀ ਬੋਤਲ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ ਅੱਧਾ ਕੱਪ ਪਾਣੀ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਚਮਚਾ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ (ਨੀਲਾ ਥੋਥਾ) ਘੋਲ ਲਓ। ਇਸ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਹਲਕੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਬੂੰਦਾਂ ਮਿਲਾਓ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਨੀਲੇ ਰੰਗ ਦਾ ਘੋਲ ਮਿਲ ਜਾਵੇਗਾ। ਇੱਕ ਪਰਖ ਨਲੀ ਜਾਂ ਸ਼ੀਸ਼ੇ ਦੀ ਛੋਟੀ ਬੋਤਲ ਵਿੱਚ ਘੋਲ ਦਾ ਥੋੜ੍ਹਾ ਜਿਹਾ ਨਮੂਨਾ ਬਚਾ ਲਓ। ਬਾਕੀ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕਿੱਲ ਜਾਂ ਵਰਤੇ ਹੋਏ ਬਲੇਡ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ਪਾ ਦਿਓ। ਲਗਭਗ ਅੱਧਾ ਘੰਟਾ ਇੰਤਜ਼ਾਰ ਕਰੋ। ਹੁਣ ਘੋਲ ਦੇ ਰੰਗ ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਇਸ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਬਚਾ ਕੇ ਰੱਖੇ ਨਮੂਨੇ ਵਾਲੇ ਘੋਲ ਦੇ ਰੰਗ ਨਾਲ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 5.6 (ੳ)

ਚਿੱਤਰ 5.6 (ਅ)

ਨਿਰੀਖਣ— ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਆਇਰਨ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਬਣਨ ਕਾਰਨ ਟੈਸਟ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਘੋਲ ਦਾ ਰੰਗ ਹਰਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਸਰੇ ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਕਾਪਰ ਦੇ ਬਣਨ ਕਾਰਨ ਲੋਹੇ ਦੇ ਕਿੱਲ ਜਾਂ ਸ਼ੇਵ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਬਲੇਡ ਤੇ ਭੂਰੀ ਪਰਤ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸ਼ੀਸ਼ੇ ਦੇ ਗਲਾਸ ਵਿਚਲਾ ਘੋਲ ਜੋ ਕਿ ਨੀਲਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਲੋਹੇ ਦੇ ਕਿੱਲ ਜਾਂ ਬਲੇਡ ਦੀ ਤਾਂਬੇ ਦੇ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਦੋਹਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ:



ਨਤੀਜਾ— ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਲੋਹਾ, ਤਾਂਬੇ ਦੇ ਸਲਫੇਟ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਲੋਹੇ ਦਾ ਸਲਫੇਟ ਅਤੇ ਤਾਂਬਾ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਸੇਵਿੰਗ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਬਲੇਡ ਤੇ ਤਾਂਬਾ ਜਮਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਦੋ ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਬਣਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ।

ਸਾਵਧਾਨੀ— ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਜਹਿਰੀਲਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਉਪਰੰਤ ਆਪਣੇ ਹੱਥ ਧੋ ਲੈਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ।

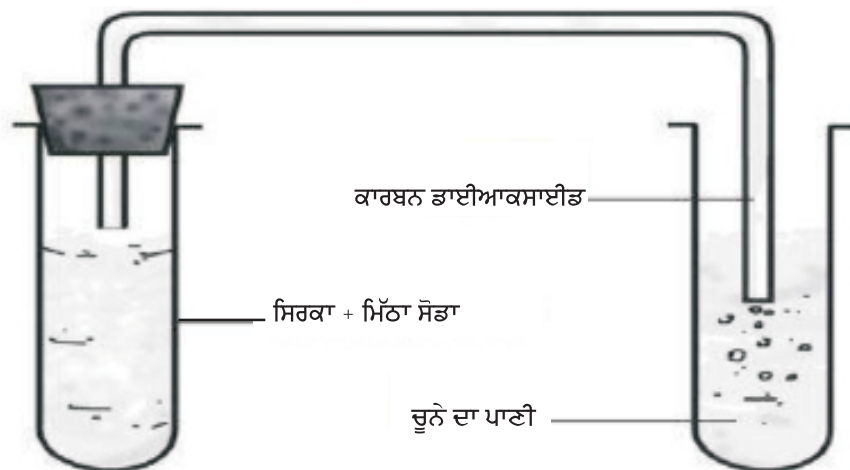
ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਉ—

- (1) ਤਾਂਬੇ ਦੇ ਸਲਫੇਟ (ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ) ਦਾ ਸਧਾਰਨ ਨਾਮ ਕੀ ਹੈ?
- (2) ਆਇਰਨ ਸਲਫੇਟ ਦਾ ਰੰਗ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਫਾਰਮੂਲਾ ਲਿਖੋ।

ਕਿਰਿਆ 5.8 ਗੈਸ ਦੀ ਉੱਤਪਤੀ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਦੋ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ, ਕਾਰਕ, ਨਿਕਾਸ ਨਲੀ, ਸਿਰਕਾ, ਮਿੱਠਾ ਸੋਡਾ, ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ।

ਵਿਧੀ— ਕਿਸੇ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ ਇੱਕ ਚਮਚਾ ਸਿਰਕਾ ਲਓ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਚੁਟਕੀ ਮਿੱਠਾ ਸੋਡਾ ਪਾਓ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਬੁਦਬੁਦਾਹਟ ਦੀ ਆਵਾਜ਼ ਸੁਣਾਈ ਦੇਵੇਗੀ ਅਤੇ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲ ਰਹੀ ਗੈਸ ਦੇ ਬੁਲਬੁਲੇ ਨਜ਼ਰ ਆਉਣਗੇ। ਇਸ ਗੈਸ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 5.7 ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਨਿਕਾਸ ਨਲੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਤਾਜ਼ੇ ਬਣੇ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਲੰਘਾਓ।

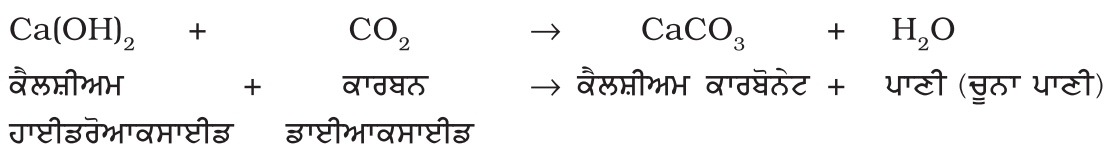


ਚਿੱਤਰ 5.7

ਨਿਰੀਖਣ — 1. ਚੂਨੇ ਦੇ ਤਾਜ਼ੇ ਬਣੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚੋਂ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਗੈਸ ਨੂੰ ਲੰਘਾਉਣ ਤੇ ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ ਦੁੱਧੀਆ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ ਜਦੋਂ ਸਿਰਕਾ (ਐਸੇਟਿਕ ਐਸਿਡ) ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡਾ (ਸੋਡੀਅਮ ਬਾਈਕਾਰਬੋਨੇਟ) ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਸਿਰਕਾ + ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡਾ \rightarrow ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਗੈਸ + ਹੋਰ ਪਦਾਰਥ

2. ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਇਹ ਵੀ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਜਦੋਂ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਗਈ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਬਣਨ ਨਾਲ ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ ਦੁੱਧੀਆ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ + ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ \rightarrow ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ (ਦੁੱਧੀਆਪਣ)

ਨਤੀਜਾ — ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਸਿਰਕਾ ਅਤੇ ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡਾ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਨਵਾਂ ਪਦਾਰਥ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਇਸ ਕਰਕੇ ਇਹ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਉ—

1. ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸੂਤਰ ਕੀ ਹੈ?
2. ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ (CO_2) ਗੈਸ ਦਾ ਪਤਾ ਕਿਵੇਂ ਲਗਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?

ਉਹ ਪਰਿਵਰਤਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜਾਂ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਬਣਦੇ ਹਨ, **ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ **ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ** ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਸਾਡੇ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹਨ। ਸਾਰੇ ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਹੀ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਜੇ ਕੱਚੀ ਧਾਤ ਤੋਂ ਧਾਤ ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਣ ਕਰਨਾ ਹੋਵੇ, ਜਿਵੇਂ ਲੋਹੇ ਦੀ ਕੱਚੀ ਧਾਤ ਤੋਂ ਲੋਹੇ ਦਾ, ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਰਨੇ ਪੈਂਦੇ ਹਨ। ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਹਰ ਇੱਕ ਦਵਾਈ ਵੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਲੜੀ ਦਾ ਅੰਤਿਮ ਉਪਜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਲਾਭਕਾਰੀ ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਜਿਵੇਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਅਤੇ ਮੈਲ ਨਿਵਾਰਕ (ਡਿਟਰਜੈਂਟਸ) ਨੂੰ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹੀ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਹਰੇਕ ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਦੀ ਖੋਜ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਕੇ ਹੀ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜਾਂ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚ ਹੇਠਲੀਆਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ:

- ਤਾਪ, ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਵਿਕਿਰਨਾਂ ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਪੈਰਾ ਬੈਂਗਣੀ ਵਿਕਿਰਨਾਂ ਦਾ ਪੈਦਾ ਹੋਣਾ ਜਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸੋਖਿਆ ਜਾਣਾ।
- ਆਵਾਜ਼ ਦਾ ਪੈਦਾ ਹੋਣਾ।
- ਗੰਧ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋਣਾ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਨਵੀਂ ਗੰਧ ਦਾ ਬਣਨਾ।
- ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋਣਾ।
- ਕਿਸੇ ਗੈਸ ਦਾ ਬਣਨਾ।

ਆਓ, ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਕੁਝ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣਾਂ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।

1. ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦੇ ਫੀਤੇ ਦਾ ਜਲਣਾ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ। ਕੋਲਾ, ਲੱਕੜੀ ਜਾਂ ਪੱਤਿਆਂ ਦਾ ਜਲਣਾ ਵੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਵੀ ਪਦਾਰਥ ਦਾ ਜਲਣਾ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ। ਜਲਣ ਨਾਲ ਹਮੇਸ਼ਾ ਤਾਪ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

2. ਪਟਾਖਿਆਂ ਦਾ ਵਿਸਫੋਟ ਇੱਕ ਹੋਰ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਜਿਹੇ ਵਿਸਫੋਟ ਵਿੱਚ ਤਾਪ, ਪ੍ਰਕਾਸ਼, ਆਵਾਜ਼ ਅਤੇ ਬਦਬੂਦਾਰ ਗੈਸਾਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਹੜੀਆਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਨੂੰ ਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਟਾਖੇ ਨਾ ਚਲਾਉਣ ਦੀ ਸਲਾਹ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

3. ਜਦੋਂ ਭੋਜਨ ਸਮੱਗਰੀ ਬਾਸੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਗਲ ਸੜ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਵਿੱਚੋਂ ਬਦਬੂ ਆਉਣ ਲੱਗਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਵੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

4. ਸ਼ਾਇਦ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਜੇ ਸੇਬ ਨੂੰ ਕੱਟਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਉਸੇ ਸਮੇਂ ਨਾ ਖਾ ਲਿਆ ਜਾਵੇ, ਤਾਂ ਉਸ ਦੇ ਕੱਟੇ ਹੋਏ ਟੁਕੜੇ ਭੂਰੇ ਰੰਗ ਦੇ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਵੇਖਿਆ, ਤਾਂ ਕਿਸੇ ਸੇਬ

ਦਾ ਇੱਕ ਟੁਕੜਾ ਕੱਟੋ ਅਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਇਵੇਂ ਹੀ ਛੱਡ ਦਿਓ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਤੁਸੀਂ ਆਲੂ ਜਾਂ ਬੈਂਗਣ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਨਾਲ ਦੁਹਰਾਓ। ਅਜਿਹੀ ਹਰ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਰੰਗ ਦਾ ਪਰਿਵਰਤਨ, ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਜਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਬਣਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ

ਲੜੀ. ਨੰ.	ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ	ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ
1.	ਪਦਾਰਥ ਦੀ ਭੌਤਿਕ ਅਵਸਥਾ ਅਤੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।	ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸੰਰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
2.	ਕੋਈ ਨਵਾਂ ਪਦਾਰਥ ਨਹੀਂ ਬਣਦਾ।	ਨਵਾਂ ਪਦਾਰਥ ਬਣਦਾ ਹੈ।
3.	ਇਹ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਪਰਤਵਾਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।	ਇਹ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਅਪਰਤਵਾਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
2. ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਲਈ ਦੋ ਨਿਰੀਖਣ ਲਿਖੋ।
3. ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ ਕੀ ਹੈ?
4. ਜਦੋਂ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
5. ਜਦੋਂ ਐਸੀਟਿਕ ਐਸਿਡ (ਸਿਰਕਾ) ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡਾ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿਹੜੀ ਗੈਸ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?
6. ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦਾ ਰੰਗ ਅਤੇ ਫਾਰਮੂਲਾ ਕੀ ਹੈ?
7. ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਬਣੇ ਕੁਝ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ।
8. ਅਧਿਆਇ 4 ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਨੂੰ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਮਿਲਾ ਕੇ ਉਦਾਸੀਨ ਕੀਤਾ ਸੀ। ਕੀ ਉਦਾਸੀਨੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ, ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ?

5.3 ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣਾ (Rusting of Iron)



ਚਿੱਤਰ 5.8

ਜੰਗ ਲੱਗਣਾ—ਇਹ ਇੱਕ ਉਹ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ ਜੋ ਵਾਤਾਵਰਨ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਤੇ ਲੋਹੇ ਅਤੇ ਲੋਹੇ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਵਸਤੂਆਂ ਤੇ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਆਕਸੀਜਨ (ਹਵਾ) ਅਤੇ ਨਮੀ ਦੋਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹਮਲਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਲੋਹੇ ਅਤੇ ਲੋਹੇ ਤੋਂ ਬਣੇ ਉਤਪਾਦਾਂ ਦੀ ਸਤਿਹ ਤੇ ਲਾਲ, ਭੂਰੇ ਜਾਂ ਸੰਤਰੀ ਰੰਗ ਦੀ ਪਰਤ

ਬਣਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਪਰਤ ਨੂੰ ਜੰਗਾਲ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣਾ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਨਮੀ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਧੇਰੇ ਹੋਵੇ, ਤਾਂ ਜੰਗ ਲੱਗਣਾ ਤੇਜ਼ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਸਮੀਕਰਨ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ:



ਆਇਰਨ (Fe) + ਆਕਸੀਜਨ ਹਵਾ ਤੋਂ (O_2) + ਪਾਣੀ (H_2O) \rightarrow ਜੰਗ (ਆਇਰਨ ਆਕਸਾਈਡ Fe_2O_3)

ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਸ਼ਰਤਾਂ—

- (1) ਲੋਹੇ ਦੀ ਵਸਤੂ ਦੀ ਖੁੱਲ੍ਹੀ ਸਤਹਿ
- (2) ਹਵਾ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ (ਆਕਸੀਜਨ)
- (3) ਨਮੀ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ (ਪਾਣੀ)

ਜੰਗਾਲ ਦੇ ਨੁਕਸਾਨ (Harmful effects of rusting) :

ਲੋਹੇ ਦੇ ਪਦਾਰਥ ਸਮੇਂ ਦੇ ਨਾਲ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਹੌਲੀ ਹੌਲੀ ਜੰਗਾਲ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਖੁਰਦਰੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਸੁਰਾਖ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਪੁਲਾਂ, ਸਮੁੰਦਰੀ ਜਹਾਜ਼ਾਂ, ਟਰੱਕਾਂ, ਕਾਰਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਜੰਗਾਲ ਲੋਕਾਂ ਅਤੇ ਦੇਸ਼ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਹੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵਿੱਤੀ ਘਾਟਾ ਪਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

ਜੰਗਾਲ ਦੀ ਰੋਕਥਾਮ (Prevention of rusting) :

ਅਸੀਂ ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਆਕਸੀਜਨ (ਹਵਾ), ਪਾਣੀ ਜਾਂ ਦੋਵਾਂ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਤੋਂ ਰੋਕ ਕੇ ਜੰਗਾਲ ਲੱਗਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਤੋਂ ਰੋਕਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ—

ਗਰੀਸ ਤੇ ਤੇਲ ਲਗਾ ਕੇ :- ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਗਰੀਸ/ਤੇਲ ਦੀ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹਾ ਕੇ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇਸ ਪਰਤ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਿਯਮਿਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਰਕੇ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਨੂੰ ਰੋਕਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਪੇਂਟ ਕਰਕੇ :- ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਇਕਸਾਰ ਅਤੇ ਲਗਾਤਾਰ ਪੇਂਟ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹਾ ਕੇ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਨੂੰ ਰੋਕਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਮੁਲੰਮਾਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ:- ਕਿਸੇ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਜਾਂ ਜਿੰਕ ਦੀ ਇੱਕ ਪਰਤ ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਪਰ ਚੜ੍ਹਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਮੁਲੰਮਾਕਰਨ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤ ਦੀ ਇਹ ਪਰਤ ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਹਵਾ ਅਤੇ ਨਮੀ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਤੋਂ ਰੋਕਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਨੂੰ ਰੋਕਦਾ ਹੈ।

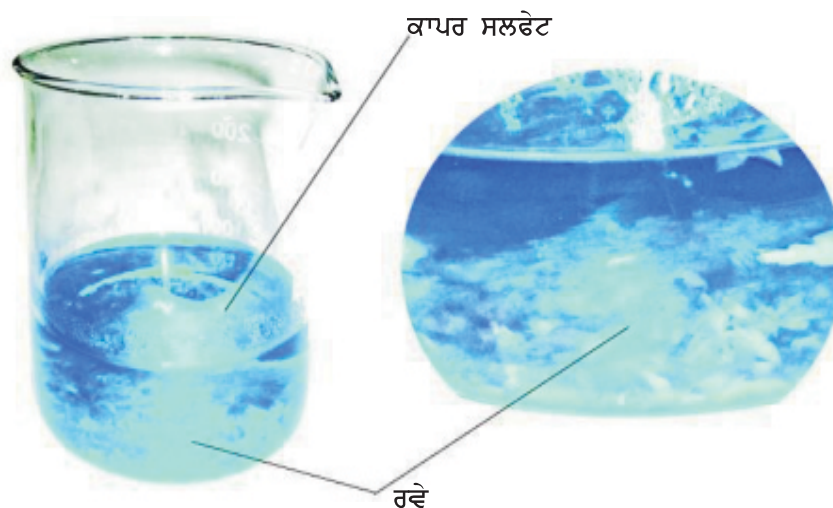
ਰਵੇ ਬਣਾਉਣਾ (Crysatallisation) :

ਜਮਾਤ 6 ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ ਕਿ ਸਧਾਰਨ ਨਮਕ (ਲੂਣ) ਨੂੰ ਸਮੁੰਦਰੀ ਪਾਣੀ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪੀਕਰਨ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਣ ਵਾਲਾ ਨਮਕ ਸ਼ੁੱਧ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਅਤੇ ਉਸਦੇ ਰਵੇ ਛੋਟੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਮਕ ਦੇ ਰਵਿਆਂ ਦੇ ਆਕਾਰ ਨੂੰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਫਿਰ, ਕਿਸੇ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਸ਼ੁੱਧ ਅਤੇ ਵੱਡੇ ਅਕਾਰ ਦੇ ਰਵੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਘੋਲ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਰਵੇ ਬਣਾਉਣਾ (ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਨ) ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਨ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 5.9 ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਰਵਿਆਂ ਦੀ ਤਿਆਰੀ ਕਰਨਾ

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ—ਬੀਕਰ, ਪਾਣੀ, dil. H_2SO_4 , ਬਰਨਰ, ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ, ਕੀਪ, ਫਿਲਟਰ ਪੇਪਰ।

ਵਿਧੀ—ਕਿਸੇ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ ਇੱਕ ਕੱਪ ਪਾਣੀ ਲਉ ਅਤੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ਹਲਕੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਬੂੰਦਾਂ ਮਿਲਾਓ। ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰੋ। ਜਦੋਂ ਪਾਣੀ ਉਬਲਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦੇਵੇ ਤਾਂ ਇਸ ਵਿੱਚ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦਾ ਪਾਊਡਰ ਲਗਾਤਾਰ ਹਿਲਾਉਂਦੇ ਹੋਏ ਮਿਲਾਓ। (ਚਿੱਤਰ) ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦਾ ਪਾਊਡਰ ਉਦੋਂ ਤੱਕ ਮਿਲਾਉਣਾ ਜਾਰੀ ਰੱਖੋ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਉਸ ਵਿੱਚ ਹੋਰ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਘੋਲਣਾ ਸੰਭਵ ਨਾ ਹੋਵੇ। ਘੋਲ ਨੂੰ ਕੀਪ ਅਤੇ ਫਿਲਟਰ ਪੇਪਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਫਿਲਟਰ (ਛਾਣ) ਕਰ ਲਵੋ। ਇਸ ਨੂੰ ਠੰਡਾ ਹੋਣ ਦਿਓ। ਜਦੋਂ ਘੋਲ ਠੰਡਾ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੋਵੇ, ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਹਿਲਾ ਜੁਲਾ ਕੇ ਜਾਂ ਹੋਰ ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਨਾ ਛੇੜੋ। ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਬਾਅਦ ਘੋਲ ਨੂੰ ਵੇਖੋ।



ਚਿੱਤਰ 5.9 ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਨ

ਨਿਰੀਖਣ—ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਘੋਲ ਨੂੰ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਨ ਬਿੰਦੂ ਤੱਕ ਗਰਮ ਕਰਕੇ, ਇਸਨੂੰ ਠੰਡਾ ਹੋਣ ਲਈ ਰੱਖਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ $CuSO_4$ ਦੇ ਨੀਲੇ ਰੰਗ ਦੇ ਬਿਲਕੁਲ ਸਾਫ ਅਤੇ ਸ਼ੁੱਧ ਰਵੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਨਤੀਜਾ—ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਨ (ਰਵੇ ਬਣਾਉਣ) ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਭੌਤਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੈ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਉ—

1. ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਅੰਤਿਮ ਉਤਪਾਦ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
2. ਤੁਸੀਂ ਗਰਮ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਘੋਲਣਾ ਕਦੋਂ ਬੰਦ ਕਰੋਗੇ?



ਮੁੱਖ-ਸ਼ਬਦ

- ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ
- ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਨ
- ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ
- ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ
- ਮੁਲੰਮਾਕਰਨ
- ਜੰਗ ਲੱਗਣਾ



- ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ- ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ।
- ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵਿੱਚ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਆਕਾਰ, ਬਣਤਰ ਅਵਸਥਾ ਅਤੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਨਹੀਂ ਬਣਦੇ। ਇਹ ਪਰਿਵਰਤਨ ਪਰਤਵੇਂ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵਿੱਚ ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਜਾਂ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਬਦਲਾਅ ਲਿਆਂਦੀ ਹੈ।
- ਕੁਝ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਘੋਲ ਦੇ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਨ (ਰਵੇ ਬਣਾਉਣ) ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਰਾਹੀਂ ਸ਼ੁੱਧ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਜੰਗ ਲੱਗਣਾ, ਜਲਣਾ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਦਾ ਖਰਾਬ ਹੋਣਾ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹਨ।
- ਖੁੱਲੀ ਸਤ੍ਹਾ, ਨਮੀ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੇ ਹਲਾਤ ਹਨ।
- ਜੰਗਾਲ ਦੇਸ਼ ਨੂੰ ਵੱਡਾ ਵਿੱਤੀ ਘਾਟਾ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ।

■ ਅਭਿਆਸ

1. ਖਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ।

- ਉਹ ਪਰਿਵਰਤਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ ਬਦਲਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਪਰਿਵਰਤਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਬਣਦਾ ਹੈ, ਨੂੰ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਬਾਲਣ ਜਲਣ ਉਪਰੰਤ ਗੈਸ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਜਦੋਂ CO_2 ਗੈਸ ਨੂੰ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਗੁਜਾਰਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਘੋਲ ਦਾ ਰੰਗ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਤੋਂ ਰੋਕਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

2. ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ।

- | ਉ | ਅ |
|------------------------------|--------------------------------------|
| (i) ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ | (ੳ) ਮੁਲੰਮਾਕਰਨ |
| (ii) ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ | (ਅ) ਪਰਤਵਾਂ ਪਰਿਵਰਤਨ |
| (iii) ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਤੋਂ ਬਚਾਓ | (ੲ) ਸਿਰਕੇ ਅਤੇ ਮਿੱਠੇ ਸੋਡੇ ਨੂੰ ਮਿਲਾਉਣਾ |
| (iv) CO_2 ਦਾ ਨਿਕਲਣਾ | (ਸ) ਇੱਕ ਨਵੇਂ ਪਦਾਰਥ ਦਾ ਬਣਨਾ |

3. ਸਹੀ ਜਵਾਬ ਚੁਣੋ—

- (i) ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀ ਉਦਾਹਰਨ ਹੈ
- (ੳ) ਜਵਾਲਾਮੁਖਈ ਦਾ ਫਟਣਾ ☐ (ਅ) ਮੋਮਬੱਤੀ ਦਾ ਜਲਣਾ ☐
- (ੲ) ਭੋਜਨ ਦਾ ਪੱਕਣਾ ☐ (ਸ) ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਰੇ ☐
- (ii) ਸਿਰਕੇ ਅਤੇ ਮਿੱਠੇ ਸੋਡੇ ਨੂੰ ਮਿਲਾਉਣ ਤੇ ਕਿਹੜੀ ਗੈਸ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?
- (ੳ) ਹਾਈਡਰੋਜਨ ☐ (ਅ) ਆਕਸੀਜਨ ☐
- (ੲ) ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ☐ (ਸ) ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ ☐
- (iii) ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਬਣੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਜੰਗਾਲ ਲੱਗਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਕੀ ਹੈ?
- (ੳ) ਹਵਾ (ਆਕਸੀਜਨ) ☐ (ਅ) ਨਮੀ (ਪਾਣੀ) ☐
- (ੲ) ਲੋਹੇ ਦੀ ਵਸਤੂ ਦੀ ਖੁੱਲ੍ਹੀ ਸਤ੍ਹਾ ☐ (ਸ) ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਰੇ ☐
- (iv) ਜੰਗ ਦੀ ਰੋਕਥਾਮ ਲਈ, ਅਸੀਂ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ—
- (ੳ) ਤੇਲ ਜਾਂ ਗਰੀਸ ਲਗਾ ਕੇ ☐ (ਅ) ਪੇਂਟ ਕਰਕੇ ☐
- (ੲ) ਮੁਲੰਮਾਕਰਨ ☐ (ਸ) ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਰੇ ☐
- (v) ਜੰਗ ਦਾ ਰਸਾਇਣਿਕ ਫਾਰਮੂਲਾ..... ਹੈ।
- (ੳ) Fe_2O_3 ☐ (ਅ) FeCO_3 ☐
- (ੲ) $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ☐ (ਸ) $\text{FeCO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ☐

4. ਸਹੀ/ਗਲਤ ਚੁਣੋ—

- (i) ਲੋਕੜੇ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਣਾ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ। ☐
- (ii) ਪੱਤਿਆਂ ਤੋਂ ਖਾਦ ਦਾ ਬਣਨਾ ਇੱਕ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ। ☐
- (iii) ਲੋਹੇ ਦੇ ਪਾਈਪਾਂ ਉੱਪਰ ਜਿਸਤ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹਾਉਣ ਨਾਲ, ਇਸਨੂੰ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਜੰਗ ਨਹੀਂ ਲੱਗਦਾ। ☐
- (iv) ਲੋਹਾ ਅਤੇ ਜੰਗਾਲ ਇੱਕੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਦਾਰਥ ਹਨ। ☐
- (v) ਭਾਫ਼ ਦਾ ਸੰਘਣਨ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਹੈ। ☐

5. ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਜੰਗ ਲੱਗਣਾ ਕੀ ਹੈ? ਇਸਦਾ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸੂਤਰ ਲਿਖੋ।
- (ii) ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਸ਼ਰਤਾਂ ਲਿਖੋ।
- (iii) ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਅਕਸਰ ਕਿਉਂ ਪੇਂਟ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?

- (iv) ਮੁਲੰਮਾਕਰਨ ਕੀ ਹੈ?
- (v) ਦੋ ਧਾਤਾਂ ਦਾ ਨਾਮ ਦੱਸੋ ਜੋ ਮੁਲੰਮਾਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ 'ਤੇ ਜਮ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ?
- (vi) ਮੋਮਬੱਤੀ ਜਲਾਉਣਾ ਕਿਸ ਕਿਸਮ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ, ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਜਾਂ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ? ਕਾਰਨ ਦੱਸੋ।
- (vii) ਆਤਿਸ਼ਬਾਜ਼ੀ ਦਾ ਅਨੰਦ ਲੈਣਾ ਨੁਕਸਾਨਦੇਹ ਕਿਵੇਂ ਹੈ?
- (viii) ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਨ ਕੀ ਹੈ?

6. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਸਿਰਕੇ ਅਤੇ ਮਿੱਠੇ ਸੋਡੇ ਦਾ ਮਿਲਾਉਣਾ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੈ ਜਾਂ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।
- (ii) ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ ਕਿ ਲੱਕੜ ਦਾ ਕੱਟਣਾ ਅਤੇ ਜਲਣਾ ਅਲੱਗ-ਅਲੱਗ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹਨ।
- (iii) ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚੋਂ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਲੰਘਾਉਣ ਤੇ ਕੀ ਵਾਪਰਦਾ ਹੈ?
- (iv) ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਮੋਖਾਂ ਪਾਉਣ ਤੇ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ (CuSO_4) ਦੇ ਘੋਲ ਦਾ ਰੰਗ ਕਿਉਂ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ? ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵੀ ਲਿਖੋ।
- (v) ਪ੍ਰਸਥਿਤੀ ਅਨੁਸਾਰ ਉੱਤਰ ਦਿਓ:—
ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਰਿਬਨ ਦੇ ਜਲਣ ਤੇ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਸਵਾਹ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ:
 1. ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦੇ ਜਲਣ ਦੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਲਿਖੋ।
 2. ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਸਵਾਹ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਘੋਲ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖਿਆ ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ—
(a) ਨੀਲਾ ਲਿਟਮਸ (b) ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ
 3. ਸਵਾਹ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਘੋਲ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਖਾਰੀ ?

7. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਰਸਾਇਣਿਕ ਅਤੇ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ? ਰਸਾਇਣਿਕ ਅਤੇ ਭੌਤਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਲਿਖੋ।
- (ii) ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਭਾਵ ਲੈਂਦੇ ਹੋ? ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਲਈ ਕਿਹੜੀਆਂ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਾਲਤਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ? ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਬਚਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ?
- (iii) ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ (CuSO_4) ਦੇ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਨ (ਰਵੇ ਬਣਾਉਣ) ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।





ਸਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ (RESPIRATION IN ORGANISMS)



ਸਰੀਰਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਜਿਵੇਂ ਦੌੜਨ, ਤੈਰਨ, ਸਾਈਕਲ ਚਲਾਉਣ ਜਾਂ ਚੜ੍ਹਾਈ ਚੜ੍ਹਨ ਸਮੇਂ ਸਾਡੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਦਰ ਤੇਜ਼ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਸੋਚਿਆ ਹੈ ਕਿ ਅਜਿਹੀਆਂ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ ਕਿਉਂ ਕਰ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ? ਸਾਹ ਲੈਣਾ, ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਇੱਕ ਭਾਗ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੋਗੇ ਕਿ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਕੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਸਾਹ ਕਿਉਂ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ? ਆਓ, ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਬਾਰੇ ਜਾਣੀਏ।

6.1 ਅਸੀਂ ਸਾਹ ਕਿਉਂ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ? (Why do we breathe)

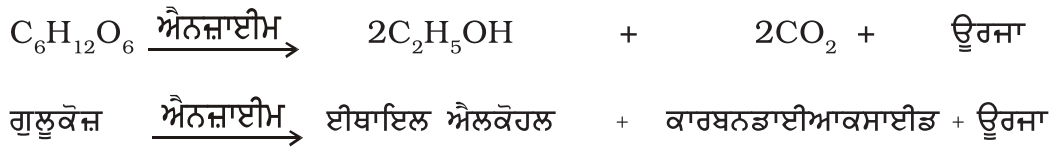
ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਾਰੇ ਸਜੀਵ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਬਣੇ ਹੋਏ ਹਨ। ਸੈੱਲ ਸਜੀਵ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟੀ ਰਚਨਾਤਮਕ ਅਤੇ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਇਕਾਈ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਜੈਵਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਪੋਸ਼ਣ ਕਿਰਿਆ, ਮਲ-ਨਿਕਾਸ ਕਿਰਿਆ, ਪਰਿਵਹਿਣ ਕਿਰਿਆ ਅਤੇ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਿਰਿਆ ਆਦਿ। ਇਹ ਸਾਰੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਨ ਲਈ ਸੈੱਲ ਨੂੰ ਊਰਜਾ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਊਰਜਾ ਦੀ ਉਸ ਸਮੇਂ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਸੌਂਦੇ, ਬੈਠੇ ਜਾਂ ਪੜ੍ਹ ਰਹੇ ਹੁੰਦੇ ਹਾਂ। ਇਹ ਊਰਜਾ ਕਿੱਥੋਂ ਆਉਂਦੀ ਹੈ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਤੁਹਾਨੂੰ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਸਮੇਂ ਸਿਰ ਭੋਜਨ ਖਾਣ ਲਈ ਕਿਉਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ? ਇਹ ਊਰਜਾ ਅਸੀਂ ਉਸ ਭੋਜਨ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਅਸੀਂ ਖਾਂਦੇ ਹਾਂ। ਇਹ ਊਰਜਾ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਸਾਰੇ ਸਜੀਵ ਭੋਜਨ ਤੋਂ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਾਹ ਲੈਣ ਸਮੇਂ ਅਸੀਂ ਆਕਸੀਜਨ ਭਰਪੂਰ ਹਵਾ ਅੰਦਰ ਲੈ ਕੇ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਭਰਪੂਰ ਹਵਾ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਦੇ ਹਾਂ। ਹਵਾ ਵਿਚਲੀ ਆਕਸੀਜਨ ਸਜੀਵ ਦੇ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰਲੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਗਾਂ ਵੱਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਅੰਦਰ ਆਕਸੀਜਨ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਤੋੜਨ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਸੈੱਲ ਦੇ ਅੰਦਰ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਉਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਦਾ ਰਸਾਇਣਕ ਅਪਘਟਨ ਹੋਣ ਉਪਰੰਤ ਊਰਜਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਨੂੰ ਸੈੱਲਮਈ ਸਾਹ-ਕਿਰਿਆ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਸੈੱਲਮਈ ਸਾਹ-ਕਿਰਿਆ ਸਾਰੇ ਸਜੀਵਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ। ਸਾਹ ਲੈਣ ਅਤੇ ਸੈੱਲਮਈ-ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ, ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਪ੍ਰੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸਰੀਰ ਲੋੜੀਂਦੀ ਲਾਭਦਾਇਕ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਸੈੱਲਾਂ ਅੰਦਰ ਗਲੂਕੋਜ਼, ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਟੁੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਦਾ ਵਿਖੰਡਨ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਆਕਸੀ-ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ (**Aerobic Respiration**) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਸਜੀਵ ਜਿਸ ਨੂੰ ਜਿਉਂਦੇ ਰਹਿਣ ਲਈ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਆਕਸੀ ਜੀਵ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਗਲੂਕੋਜ਼ ਦਾ ਵਿਖੰਡਨ ਆਕਸੀਜਨ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਵੀ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਅਣ-ਆਕਸੀ ਸਾਹ

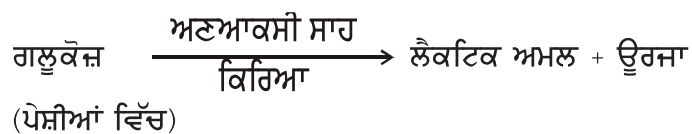
ਕਿਰਿਆ (Aerobic Respiration) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਹੜੇ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਲਈ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅਣ-ਆਕਸੀ ਜੀਵ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਣ-ਆਕਸੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਦਾ ਵਿਖੰਡਨ, ਈਥਾਈਲ ਅਲਕੋਹਲ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੀ ਅਣ-ਆਕਸੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਖਮੀਰ ਵਿੱਚ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ।



ਖਮੀਰ ਇੱਕ ਸੈਲੀ ਜੀਵ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਅਣ-ਆਕਸੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਅਲਕੋਹਲ ਵਰਗੇ ਪੇਸ਼ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬੇਕਰੀ ਉਤਪਾਦ, ਇਡਲੀ, ਡੋਸਾ ਆਦਿ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਵੀ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਜਦੋਂ ਲੋੜੀਂਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਉਪਲਬਧ ਨਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਅਣ-ਆਕਸੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਸਾਡੀਆਂ ਮਾਸ-ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ। ਕਸਰਤ ਕਰਨ, ਦੌੜਨ, ਸਾਈਕਲ ਚਲਾਉਣ ਜਾਂ ਭਾਰ ਚੁੱਕਣ ਸਮੇਂ ਸਰੀਰ ਦੀ ਊਰਜਾ ਦੀ ਮੰਗ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਪਰ ਲੋੜੀਂਦੀ ਊਰਜਾ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਪੂਰੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਊਰਜਾ ਦੀ ਲੋੜ ਪੂਰੀ ਕਰਨ ਲਈ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅਣਆਕਸੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਲੈਕਟਿਕ ਅਮਲ (Lactic Acid) ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਅਕਸਰ ਕਸਰਤ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਵਿੱਚ ਥਕਾਵਟ ਜਾਂ ਅਕੜਨ (Cramps) ਅਨੁਭਵ ਕੀਤੀ ਹੋਵੇਗੀ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸੋਚਿਆ ਹੈ ਕਿ ਦੌੜ ਲਗਾਉਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਲੱਤਾਂ ਵਿੱਚ ਅਕੜਨ ਪੈਦਾ ਕਿਉਂ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ? ਅਜਿਹਾ ਅਣਆਕਸੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਗੈਰ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਦੀ ਅੰਸ਼ਕ ਆਕਸੀਕਰਣ ਕਿਰਿਆ ਲੈਕਟਿਕ ਅਮਲ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਲੈਕਟਿਕ ਐਸਿਡ ਦੇ ਜਮ੍ਹਾਂ ਹੋ ਜਾਣ ਕਾਰਣ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਅਕੜਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਅਸੀਂ ਗਰਮ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਨਹਾਉਣ ਜਾਂ ਮਾਲਿਸ਼ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਕੁਝ ਆਰਾਮ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਨਾਲ ਲਹੂ ਗੇੜ ਤੇਜ਼ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਉਪਲਬਧਤਾ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਲੈਕਟਿਕ ਅਮਲ ਦਾ ਵਿਘਟਨ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 6.1 ਦੌੜਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅਕੜਨ (ਖੱਲੀਆਂ ਪੈਣਾ)

6.2 ਸਾਹ ਲੈਣਾ (Breathing)

ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਜਾਣ ਗਏ ਹਾਂ ਕਿ ਸਾਹ ਲੈਣਾ, ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਇੱਕ ਪੜਾਅ ਹੈ। ਸਾਹ ਲੈਣਾ ਇੱਕ ਭੌਤਿਕ ਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਦੌਰਾਨ ਆਕਸੀਜਨ ਭਰਪੂਰ ਹਵਾ ਅੰਦਰ ਖਿੱਚੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਭਰਪੂਰ ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਕੱਢੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਆਕਸੀਜਨ ਭਰਪੂਰ ਹਵਾ ਨੂੰ ਅੰਦਰ ਖਿੱਚਣ ਨੂੰ ਸਾਹ ਲੈਣਾ (Inhalation) ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਭਰਪੂਰ ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਨੂੰ ਸਾਹ ਛੱਡਣਾ (Exhalation) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਸਜੀਵ ਦੇ ਜੀਵਨ ਦੌਰਾਨ ਲਗਾਤਾਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਰਹਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 6.1- ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਕਿੰਨੀ ਦੇਰ ਤੱਕ ਸਾਹ ਰੋਕ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਆਪਣੇ ਅਧਿਆਪਕ ਦੀ ਨਿਗਰਾਨੀ ਵਿੱਚ ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਕਰੋ।

ਵਿਧੀ — ਚਿੱਤਰ 6.2 ਅਨੁਸਾਰ ਆਪਣਾ ਨੱਕ ਅਤੇ ਮੂੰਹ ਬੰਦ ਕਰਕੇ ਸਾਹ ਰੋਕੋ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਤੁਸੀਂ ਆਪਣਾ ਨੱਕ ਤੇ ਮੂੰਹ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਕਿੰਨੀ ਦੇਰ ਬੰਦ ਰੱਖ ਸਕਦੇ? ਜਿੰਨੀ ਦੇਰ ਤੁਸੀਂ ਸਾਹ ਰੋਕ ਸਕਦੇ ਹੋ ਉਹ ਸਮਾਂ ਨੋਟ ਕਰੋ।

ਨਿਰੀਖਣ — ਤੁਸੀਂ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ 35 ਸੈਕੰਡ ਤੱਕ ਹੀ ਸਾਹ ਰੋਕ ਸਕਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਸਾਹ ਰੋਕਣਾ ਮੁਸ਼ਕਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਸਿੱਟਾ— ਸਾਨੂੰ ਹਰ ਪਲ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਵੱਧ ਮਾਤਰਾ ਘਾਤਕ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ

- ਪ੍ਰ. 1. ਤੁਸੀਂ ਆਪਣਾ ਸਾਹ ਕਿੰਨੀ ਦੇਰ ਰੋਕ ਸਕਦੇ ਹੋ?
- ਪ੍ਰ. 2. ਤੁਸੀਂ ਆਪਣਾ ਸਾਹ ਜ਼ਿਆਦਾ ਦੇਰ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਰੋਕ ਸਕਦੇ?



ਚਿੱਤਰ 6.2 ਸਾਹ ਰੋਕਣਾ

ਕੋਈ ਵਿਅਕਤੀ ਇੱਕ ਮਿੰਟ ਵਿੱਚ ਜਿੰਨੀ ਵਾਰ ਸਾਹ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਸਾਹ ਦਰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਵਾਰ ਸਾਹ ਲੈਣ ਤੋਂ ਭਾਵ ਹੈ ਇੱਕ ਵਾਰ ਸਾਹ ਅੰਦਰ ਖਿੱਚਣਾ ਅਤੇ ਇੱਕ ਵਾਰ ਸਾਹ ਬਾਹਰ ਛੱਡਣਾ। ਇੱਕ ਆਮ ਵਿਅਕਤੀ ਦੀ ਸਾਹ ਦਰ 12 ਤੋਂ 20 ਪ੍ਰਤੀ ਮਿੰਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਆਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ ਵਿਅਕਤੀ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਬੱਚਿਆਂ ਦੀ ਸਾਹ ਦਰ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਵੱਡੇ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਛੋਟਿਆਂ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਸਾਹ ਦਰ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਚੂਹੇ ਦੀ ਸਾਹ ਦਰ 90 ਤੋਂ 110 ਤੇ ਹਾਥੀ ਦੀ ਸਾਹ ਦਰ 10 ਤੋਂ 15 ਪ੍ਰਤੀ ਮਿੰਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਹੈਰਾਨਕੁਨ ਤੱਥ

ਆਰਾਮ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰਤੀ ਮਿੰਟ 12-20 ਵਾਰ ਸਾਹ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਕਿ ਸ਼ਖ਼ਤ ਕਸਰਤ ਸਮੇਂ 80 ਵਾਰ। ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਔਸਤ 20 ਸਾਹ ਪ੍ਰਤੀ ਮਿੰਟ ਲਈਏ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਦਿਨ ਵਿੱਚ 28,800 ਵਾਰੀ ਸਾਹ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ।

ਆਮ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਡਾ ਸਾਹ ਲੈਣ ਵੱਲ ਬਹੁਤਾ ਧਿਆਨ ਨਹੀਂ ਜਾਂਦਾ। ਸਾਨੂੰ ਇਸ ਦਾ ਪਤਾ ਤੇਜ਼ ਚੱਲਣ ਜਾਂ ਦੌੜਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਦਰ ਵੀ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਜੀਵ ਦੀ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਮੰਗ ਅਨੁਸਾਰ ਸਾਹ ਦਰ ਵੀ ਬਦਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਆਪਣੀ ਸਾਹ ਦਰ ਪਤਾ ਕਰਨੀ ਪਸੰਦ ਕਰੋਗੇ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੋਗੇ ਕਿ ਕੀ ਇਹ (ਸਾਹ ਦਰ) ਸਾਰਾ ਦਿਨ ਇਕੋ ਜਿਹੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ? ਆਓ, ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਕਿਰਿਆ ਰਾਹੀਂ ਇਸ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਈਏ।

ਕਿਰਿਆ 6.2 - ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ-ਦਰ (ਸਾਹ ਖਿੱਚਣਾ ਅਤੇ ਸਾਹ ਛੱਡਣਾ) ਪਤਾ ਕਰਨ ਲਈ ਆਪਣੇ ਅਧਿਆਪਕ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਕਰੋ।

ਨੋਟ ਕਰੋ ਕਿ ਆਮ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਮਿੰਟ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੀ ਵਾਰ ਸਾਹ ਲੈਂਦੇ ਅਤੇ ਸਾਹ ਛੱਡਦੇ ਹੋ। ਤੇਜ਼ ਚੱਲਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਵੀ ਆਪਣੀ ਸਾਹ-ਦਰ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਚੱਲਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਅਤੇ ਚੱਲਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਸਾਹ ਦਰ ਨੋਟ ਕਰੋ ਅਤੇ ਪੂਰਨ ਆਰਾਮ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਵੀ ਸਾਹ ਦਰ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਨੂੰ ਸਾਰਨੀ 6.1 ਵਿੱਚ ਲਿਖ ਕੇ ਸਾਰਨੀ ਬੱਧ ਕਰੋ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਦੋਸਤ ਦੀ ਸਾਹ ਦਰ ਨਾਲ ਇਸਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ।

ਸਾਰਨੀ 6.1 ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਦਰ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ

ਲੜੀ ਨੰ.	ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਦਾ ਨਾਂ	ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਦਰ			
		ਆਮ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ	10 ਮਿੰਟ ਤੇਜ਼ ਚੱਲਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ	100 ਮੀਟਰ ਦੌੜਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ	ਪੂਰਨ ਆਰਾਮ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਕਿਸ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਦਰ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?
2. ਤੁਹਾਡੀ ਸਾਧਾਰਣ ਸਾਹ ਦਰ ਕਿੰਨੀ ਹੈ?

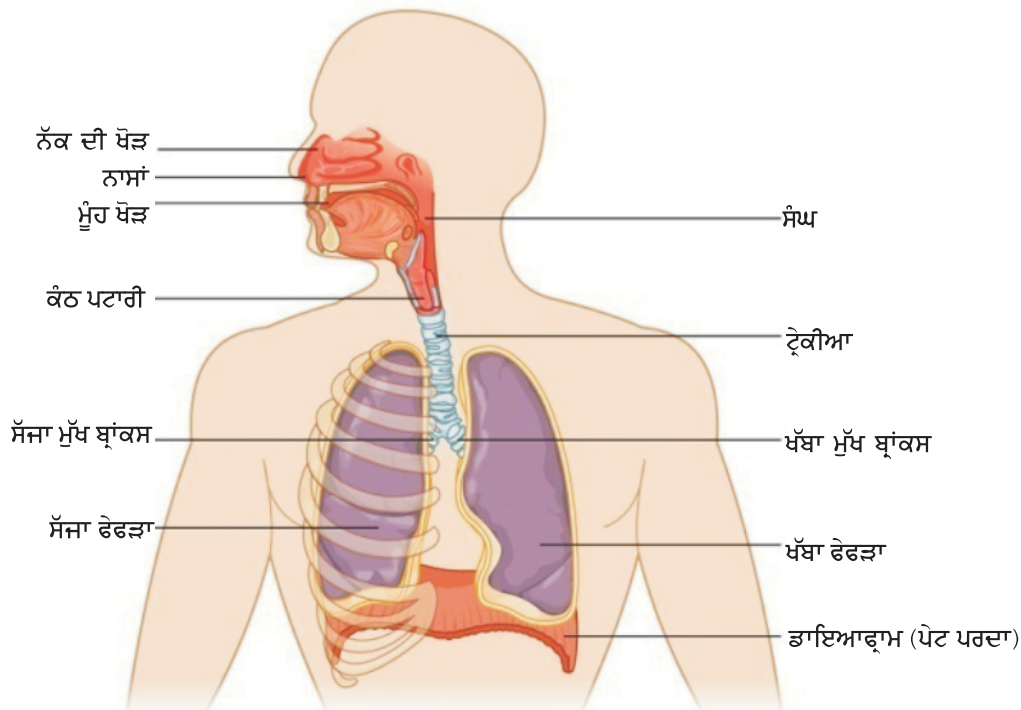
ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਸਮਝ ਗਏ ਹੋਵੋਗੇ ਕਿ ਜਦੋਂ ਸਾਨੂੰ ਵੱਧ ਊਰਜਾ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਡੀ ਸਾਹ ਦਰ ਤੇਜ਼ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਮਿਹਨਤ (ਸਖਤ ਕੰਮ) ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਵੱਧ ਊਰਜਾ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਆਕਸੀਜਨ ਭੇਜਣ ਦੀ ਦਰ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜਿਸ ਨਾਲ ਭੋਜਨ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਤੇਜ਼ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵੱਧ ਊਰਜਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਸਮਝ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਸਖਤ ਕੰਮ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਭੁੱਖ ਕਿਉਂ ਲੱਗਦੀ ਹੈ?

6.3 ਅਸੀਂ ਸਾਹ ਕਿਵੇਂ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ? (How do we breathe ?)

ਅਸੀਂ ਸਾਹ ਕਿਵੇਂ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ? ਆਓ ਹੁਣ ਸਾਹ ਲੈਣ ਦੀ ਸੰਪੂਰਨ-ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸਮਝੀਏ। ਅਸੀਂ ਛਾਤੀ ਖੋਲ੍ਹ ਅੰਦਰ ਸਥਿਤ, ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਫੇਫੜਿਆਂ ਰਾਹੀਂ ਸਾਹ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ। ਖੱਬਾ ਫੇਫੜਾ, ਸੱਜੇ ਫੇਫੜੇ ਨਾਲੋਂ ਕੁੱਝ ਛੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਛਾਤੀ ਖੋਲ੍ਹ

ਨੂੰ **ਥੋਰੈਸਿਕ ਕੈਵਿਟੀ** (Thoracic Cavity) ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਛਾਤੀ-ਖੋੜ ਪਾਸਿਆਂ ਤੋਂ ਪਸਲੀਆਂ ਨਾਲ ਘਿਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪਸਲੀਆਂ ਇੱਕ ਪਿੰਜਰੇ ਵਰਗੀ ਰਚਨਾ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਸ ਨੂੰ **ਪਸਲੀ ਪਿੰਜਰ** ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਵੱਡੀ ਪੇਸ਼ੀ ਤਹਿ, ਜੋ ਡਾਇਆਫ੍ਰਾਮ (ਪੇਟ ਪਰਦਾ) ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਛਾਤੀ ਖੋੜ ਦਾ ਆਧਾਰ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਸਾਹ ਅੰਦਰ ਲੈਣ ਸਮੇਂ ਪਸਲੀਆਂ (Ribs) ਅਤੇ ਡਾਇਆਫ੍ਰਾਮ ਦੋਨੋਂ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸਾਡੇ ਫੇਫੜੇ ਸਾਹ ਨਲੀ (trachea) ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਨਾਸਾਂ ਰਾਹੀਂ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਖੁਲ੍ਹਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਸਾਹ ਅੰਦਰ ਖਿੱਚਿਆ ਜਾਂਦਾ (inhalation) ਹੈ ਤਾਂ ਹਵਾ ਨਾਸਾਂ ਰਸਤੇ (nasal cavity) ਨੱਕ-ਖੋੜ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਥੋਂ ਇਹ ਹਵਾ ਸਾਹ ਨਲੀ ਰਸਤੇ ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਚਲੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਉਬਾਸੀ (Yawning) : ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਉਬਾਸੀ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਆਪਣਾ ਮੂੰਹ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਖੋਲ੍ਹ ਕੇ ਡੂੰਘਾ ਸਾਹ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਗੰਦੀ (ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਭਰਪੂਰ) ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਚਲੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਥਾਂ ਤਾਜ਼ੀ ਹਵਾ ਅੰਦਰ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

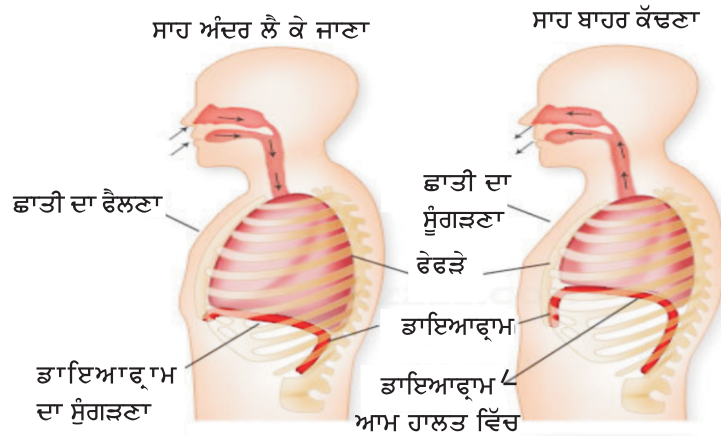


ਚਿੱਤਰ 6.3 ਮਨੁੱਖੀ ਸਾਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ

ਸਾਹ ਅੰਦਰ ਖਿੱਚਣ ਸਮੇਂ ਪਸਲੀਆਂ ਉੱਪਰ ਅਤੇ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਡਾਇਆਫ੍ਰਾਮ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ। ਇਸ ਨਾਲ ਛਾਤੀ ਖੋੜ ਦੇ ਅੰਦਰ ਥਾਂ ਵਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਦਬਾਓ ਘੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਨਾਸਾਂ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਹਵਾ ਵੱਧ ਦਬਾਓ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਦਬਾਉ ਵੱਲ। ਇਸ ਲਈ ਹਵਾ ਵੱਧ ਦਬਾਅ ਖੇਤਰ ਤੋਂ ਘੱਟ ਦਬਾਅ ਖੇਤਰ ਵੱਲ ਭੱਜਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਫੇਫੜੇ ਹਵਾ ਨਾਲ ਭਰ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 6.4)

ਸਾਹ ਛੱਡਣ (exhalation) ਸਮੇਂ ਪਸਲੀਆਂ ਹੇਠਾਂ ਅਤੇ ਅੰਦਰ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਡਾਇਆਫ੍ਰਾਮ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਨੂੰ ਗਤੀ ਕਰਕੇ ਆਪਣੀ ਪਹਿਲੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਛਾਤੀ ਖੋੜ ਅੰਦਰ ਥਾਂ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਬਾਹਰ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਅੰਦਰ ਦਬਾਓ ਵੱਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਹਵਾ ਫੇਫੜਿਆਂ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਧੱਕੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਅਜਿਹੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਲੰਬਾ ਸਾਹ ਖਿੱਚ ਕੇ ਅਤੇ ਪੇਟ 'ਤੇ ਹੱਥ ਰੱਖ ਕੇ ਅਨੁਭਵ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਪੇਟ ਦੀ ਗਤੀ, ਛਾਤੀ ਖੋੜ ਦਾ ਫੈਲਣਾ ਅਤੇ ਸੁੰਗੜਨਾ ਵੀ ਅਨੁਭਵ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।



ਚਿੱਤਰ 6.4 ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ

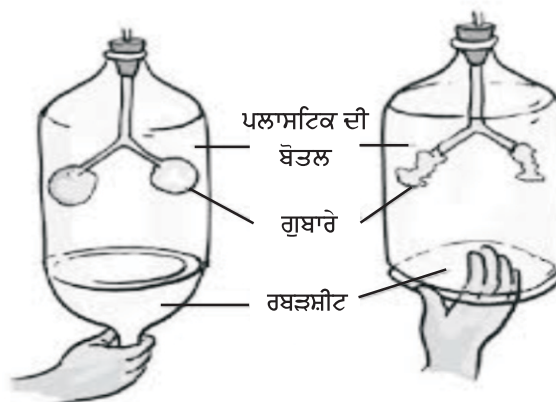
ਛਿੱਕਾਂ ਆਉਣਾ (SNEEZING) : ਸਾਡੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਦੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਧੂੜ-ਕਣ, ਪਰਾਗਕਣ (Pollen Grains) ਆਦਿ ਕਈ ਬੇਲੋੜੇ ਪਦਾਰਥ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਸਾਹ ਅੰਦਰ ਖਿੱਚਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਬੇਲੋੜੇ ਪਦਾਰਥ ਨੱਕ ਦੀ ਖੋੜ ਅੰਦਰਲੇ ਵਾਲਾਂ ਅਤੇ ਮਿਊਕਸ (Mucus) ਵਿੱਚ ਫਸ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਪਰ ਕਦੇ-ਕਦੇ ਇਹ ਕਣ ਅੰਦਰ ਚਲੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਨੱਕ ਦੀ ਖੋੜ (Nasal Cavity) ਅੰਦਰ ਜਲਨ ਜਾਂ ਖਾਰਸ਼ (Irritation) ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਕਾਰਣ ਸਾਨੂੰ ਛਿੱਕਾਂ ਆਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਛਿੱਕਾਂ ਆਉਣ ਨਾਲ ਧੂੜ ਵਰਗੇ ਬੇਲੋੜੇ ਕਣ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਦਿੱਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕੇਵਲ ਸਾਫ਼ ਹਵਾ ਹੀ ਫੇਫੜਿਆਂ ਅੰਦਰ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 6.3 ਆਓ, ਆਪਾਂ ਸਾਹ ਲੈਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਜਾਨਣ ਲਈ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆ ਕਰੀਏ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਬੋਤਲ, ਚਾਕੂ, Y ਆਕਾਰ ਦੀ ਇੱਕ ਟਿਊਬ, ਦੋ ਗੁਬਾਰੇ, ਮੋਮ, ਰਬੜ ਬੈਂਡ, ਰਬੜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ।

ਵਿਧੀ— ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਇੱਕ ਵੱਡੀ ਬੋਤਲ ਲਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਤੋਂ ਚਾਕੂ ਨਾਲ ਕੱਟ ਲਓ। ਇੱਕ 'Y' ਆਕਾਰ ਦੀ ਪਲਾਸਟਿਕ ਟਿਊਬ ਲਓ। ਇੱਕੋ ਆਕਾਰ ਦੇ ਦੋ ਗੁਬਾਰੇ ਲੈ ਕੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਟਿਊਬ ਦੇ ਦੋ ਸਿਰਿਆਂ 'ਤੇ ਧਾਗੇ ਨਾਲ ਬੰਨ ਦਿਓ। ਬੋਤਲ ਦੇ ਢੱਕਣ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਛੇਦ ਕਰਕੇ Y ਆਕਾਰ ਦੀ ਟਿਊਬ ਦਾ ਸਿਰਾ ਬੋਤਲ ਵਿੱਚੋਂ ਢੱਕਣ ਦੇ ਅੰਦਰਲੇ ਪਾਸਿਓਂ ਲੰਘਾਓ ਅਤੇ ਬੋਤਲ ਨੂੰ ਇਹ ਢੱਕਣ ਲਗਾ ਦਿਓ ਤਾਂ ਜੋ ਗੁਬਾਰੇ ਬੋਤਲ ਦੇ ਅੰਦਰ ਹੋਣ। ਇਸ ਨੂੰ ਮੋਮ ਜਾਂ ਲਾਖ ਨਾਲ ਹਵਾ ਬੰਦ (Seal) ਕਰ ਦਿਓ। ਬੋਤਲ ਦੇ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਸਿਰੇ ਤੇ ਇੱਕ ਗੁਬਾਰਾ ਜਾਂ ਰਬੜ ਸ਼ੀਟ ਲਗਾਓ।

ਨਿਰੀਖਣ— ਇਸ ਰਬੜ ਸ਼ੀਟ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਵੱਲ



ਚਿੱਤਰ 6.5 ਸਾਹ ਲੈਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਿਖਾਉਣ ਲਈ ਮਾਡਲ

ਖਿੱਚੋ ਅਤੇ ਅੰਦਰ ਗੁਬਾਰਿਆਂ ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਦੇਖੋ। ਹੁਣ ਰਬੜਸ਼ੀਟ ਨੂੰ ਅੰਦਰ ਵੱਲ ਧਕੇਲ ਕੇ ਗੁਬਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਦੇਖੋ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਗੁਬਾਰਿਆਂ ਦੇ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

ਸਿੱਟਾ— ਝਿੱਲੀ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਖਿੱਚਣ ਨਾਲ ਗੁਬਾਰੇ ਫੈਲਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਝਿੱਲੀ ਨੂੰ ਅੰਦਰ ਧਕੇਲਣ ਨਾਲ ਗੁਬਾਰੇ ਸੁੰਗੜ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਸਾਹ ਲੈਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪੇਟ-ਪਰਦੇ ਅਤੇ ਪਸਲੀ-ਪਿੰਜਰ ਦੀਆਂ ਗਤੀਆਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਸਾਹ ਅੰਦਰ ਖਿੱਚਣ ਸਮੇਂ ਪਸਲੀਆਂ ਉੱਪਰ ਅਤੇ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਨੂੰ ਗਤੀ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਪੇਟ -ਪਰਦਾ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਨੂੰ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਛਾਤੀ ਵਿੱਚ ਜਗ੍ਹਾ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਕਰਕੇ ਹਵਾ ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਸਾਹ ਬਾਹਰ ਛੱਡਣ ਸਮੇਂ ਪਸਲੀਆਂ ਅਤੇ ਪੇਟ ਪਰਦਾ ਆਪਣੀ ਆਮ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਕਰਕੇ ਛਾਤੀ ਵਿੱਚ ਜਗ੍ਹਾ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਭਰਪੂਰ ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਚਲੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਰਬੜ ਸ਼ੀਟ ਕਿਸ ਅੰਗ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ?
2. ਦੋ ਗੁਬਾਰੇ ਕਿਹੜੇ ਅੰਗਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ?
3. ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਮਾਡਲ ਨਾਲ ਸਾਹ ਲੈਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਸਮਝਾ ਸਕਦੇ ਹੋ?

ਸਿਗਰਟ ਪੀਣ ਦੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵ (Harmful Effects of Smoking) : ਸਿਗਰਟ ਪੀਣਾ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਸਿਗਰਟ ਦੇ ਪੂੰਏ ਵਿੱਚ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਅੰਸ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਫੇਫੜਿਆਂ ਅੰਦਰਲੀਆਂ ਬਰੀਕ ਥੈਲੀਆਂ (Alveoli) ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇਸ ਲਈ ਵੀ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਸਿਗਰਟ ਪੀਣ ਨਾਲ ਫੇਫੜਿਆਂ ਅੰਦਰ ਗੈਸਾਂ ਦੀ ਅਦਲਾ-ਬਦਲੀ ਦਾ ਖੇਤਰ (area of gaseous exchange) ਘੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਿਗਰਟ ਪੀਣ ਨਾਲ ਖਾਂਸੀ, ਦਿਲ ਦਾ ਦੌਰਾ (heart failure) ਦਮ ਘੁੱਟਣਾ (emphysema) ਅਤੇ ਕੈਂਸਰ ਵਰਗੀਆਂ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।

ਇਹ ਪਤਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਸਾਹ ਰਸਤੇ ਕੀ ਬਾਹਰ ਕੱਢਦੇ ਹਾਂ, ਆਓ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 6.4 ਅਸੀਂ ਸਾਹ ਰਸਤੇ ਕੀ ਬਾਹਰ ਕੱਢਦੇ ਹਾਂ?

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਢੱਕਣ ਵਾਲੀ ਬੋਤਲ, ਸਟਰਾਅ, ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ।

ਵਿਧੀ— ਢੱਕਣ ਵਾਲੀ ਇੱਕ ਬੋਤਲ ਲਵੋ। ਇਸ ਦੇ ਢੱਕਣ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਛੇਦ ਕਰੋ। ਬੋਤਲ ਵਿੱਚ ਤਾਜ਼ਾ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ (Lime water) ਪਾਉ। ਛੇਦ ਰਸਤੇ ਇੱਕ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਨਲੀ (Straw) ਬੋਤਲ ਅੰਦਰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਫਿੱਟ ਕਰੋ ਕਿ ਨਲੀ ਦਾ ਸਿਰਾ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਡੁੱਬ ਜਾਵੇ ਅਤੇ ਢੱਕਣ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿਉ। ਇਸ ਨਲੀ ਰਸਤੇ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਉਦੋਂ ਤੱਕ ਫੂਕਾਂ ਮਾਰੋ ਜਦ ਤੱਕ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਰੰਗ ਨਾ ਬਦਲ ਜਾਵੇ (ਚਿੱਤਰ 6.6)। ਇਹ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?

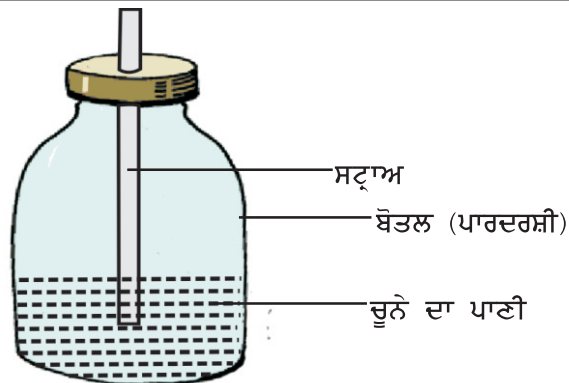
ਨਿਰੀਖਣ— ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਫੂਕਾਂ ਮਾਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਪਾਣੀ ਦਾ ਰੰਗ ਦੂਧੀਆ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਸਿੱਟਾ— ਸਾਹ ਦੁਆਰਾ ਬਾਹਰ ਕੱਢੀ ਗਈ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਹੋਣ ਕਾਰਣ ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ ਦੂਧੀਆ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

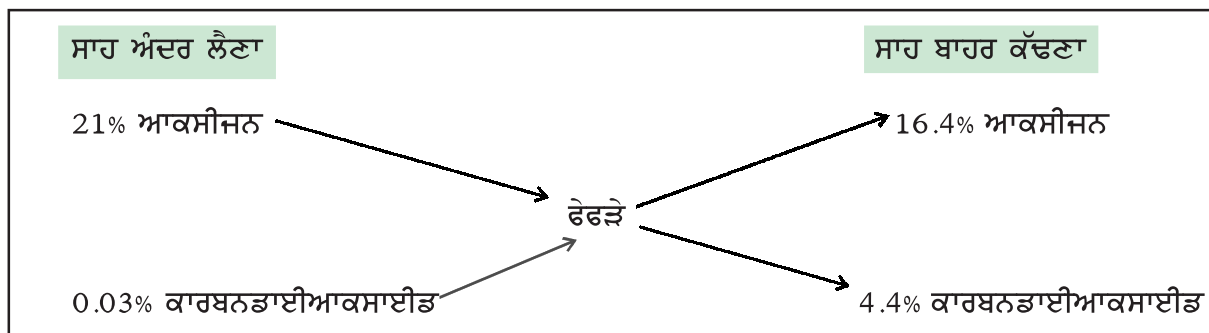
1. ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ ਦੂਧੀਆ ਕਿਉਂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
2. ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਸੂਤਰ ਲਿਖੋ।

ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਆਕਸਾਈਡ $[Ca(OH)_2]$ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਦ ਇਸ ਨਾਲ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਗੈਸ (CO_2) ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਅਘੁਨ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ($CaCO_3$) ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਰੰਗ ਸਫੇਦ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਇਹ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਦੁੱਧੀਆਂ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 6.6 ਸਾਹ ਦੁਆਰਾ ਬਾਹਰ ਕੱਢੀ ਗਈ ਹਵਾ ਦਾ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਸਾਹ ਦੁਆਰਾ ਅੰਦਰ ਖਿੱਚੀ ਅਤੇ ਬਾਹਰ ਧੱਕੀ (ਛੱਡੀ) ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਗੈਸ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਮਾਤਰਾ

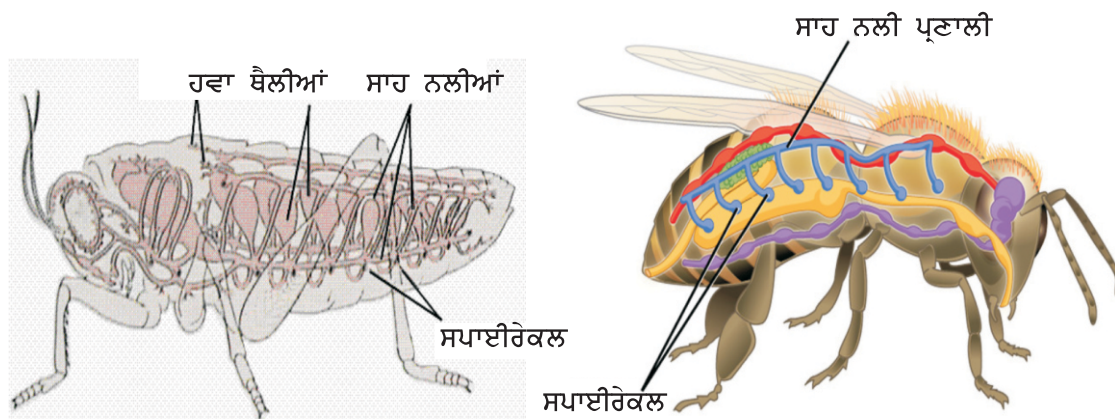


6.5 ਹੋਰ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ (Breathing in Other Animals)

ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਸਾਹ-ਅੰਗ ਫੇਫੜੇ ਹਨ। ਜੰਤੂ ਜਿਵੇਂ ਸ਼ੇਰ, ਹਾਥੀ, ਗਾਂ, ਬੱਕਰੀ, ਡੱਡੂ, ਛਿਪਕਲੀ, ਸੱਪ, ਪੰਛੀ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸਾਡੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਫੇਫੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਛਾਤੀ ਖੋੜ (Chest Cavity) ਅੰਦਰ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਰ ਕੀਟਾਂ, ਅਤੇ ਕਿਰਮਾਂ ਵਿੱਚ ਫੇਫੜੇ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ-ਕਿਰਿਆ ਵੱਖਰੇ-ਵੱਖਰੇ ਢੰਗਾਂ ਨਾਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਆਓ, ਕਾਕਰੋਚ ਅਤੇ ਗੰਡੋਏ ਦੇ ਸਾਹ ਅੰਗਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੀਏ।

6.5.1 ਕਾਕਰੋਚ (Cockroach)

ਕਾਕਰੋਚ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਪਾਸੇ ਛੇਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਪਾਈਰੇਕਲ (spiracles) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੀਟਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਟਿਊਬਾਂ ਦਾ ਜਾਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਟ੍ਰੇਕੀਆਂ ਜਾਂ ਸਾਹ ਨਲੀਆਂ (trachea) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਟ੍ਰੇਕੀਆ ਜਾਂ ਸਾਹ ਨਲੀਆਂ ਸਰੀਰ 'ਤੇ ਸਥਿਤ ਛੇਕਾਂ (ਸਪਾਈਰੇਕਲ) ਨਾਲ ਜੁੜੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਪਾਈਰੇਕਲ ਰਸਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਭਰਪੂਰ ਹਵਾ ਟ੍ਰੇਕੀਆ ਰਾਹੀਂ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਅਤੇ ਸੈਲਾਂ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਿੱਥੇ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਊਰਜਾ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਭਰਪੂਰ ਹਵਾ ਸਾਹ ਨਲੀਆਂ ਰਸਤੇ ਹੋ ਕੇ ਸਪਾਈਰੇਕਲ ਰਾਹੀਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 6.7 ਕੀਟਾਂ ਅੰਦਰ ਸਾਹ-ਨਲੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ

ਕਾਕਰੋਚ ਦਾ ਲਹੂ ਰੰਗਹੀਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸ ਵਿੱਚ ਸਾਹ-ਵਰਣਕ (respiratory pigment) ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਜਿਸ ਕਾਰਣ ਲਹੂ ਆਕਸੀਜਨ ਨੂੰ ਸੈੱਲਾਂ ਤੱਕ ਨਹੀਂ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦਾ। ਇਸ ਲਈ ਕੀਟਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ-ਨਲੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (tracheal system) ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਆਕਸੀਜਨ ਨੂੰ ਸਿੱਧਾ ਸਰੀਰਕ ਸੈੱਲਾਂ ਤੱਕ ਲੈ ਕੇ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

6.5.2 ਗੰਡੋਆ (Earthworm)

ਗੰਡੋਏ ਦੀ ਚਮੜੀ ਸਪਰਸ਼ ਕਰਨ ਤੇ ਚਿਪਚਿਪੀ ਜਾਂ ਸਿੱਲੀ ਅਨੁਭਵ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਗੰਡੋਏ ਆਪਣੀ ਚਮੜੀ ਰਾਹੀਂ ਸਾਹ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸਿੱਲੀ ਚਮੜੀ ਅਤੇ ਕੋਸ਼ਕਾਵਾਂ ਰਾਹੀਂ ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦਾ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਆਕਸੀਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਛੱਡਦਾ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 6.8)

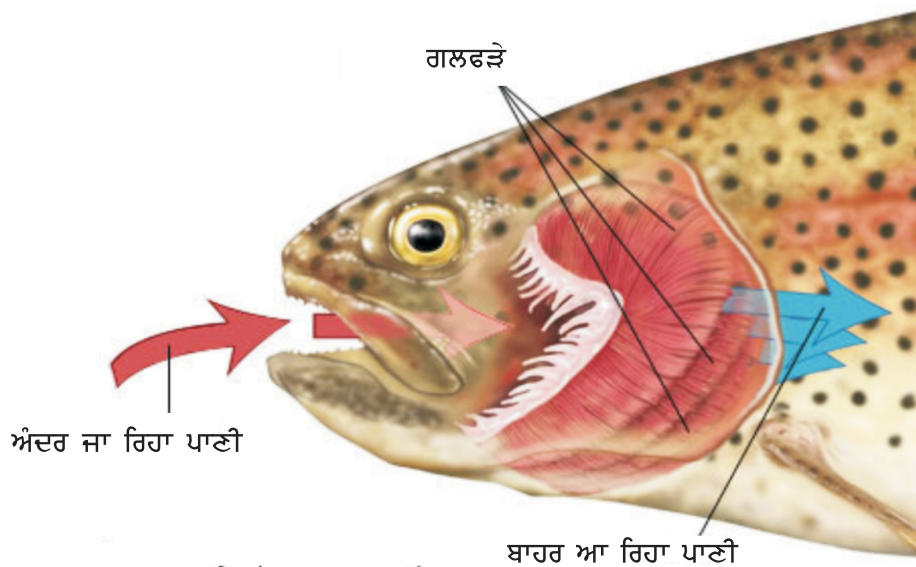
ਭਾਵੇਂ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਡੱਡੂ ਦੇ ਦੋ ਫੇਫੜੇ (Lungs) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਰਾਹੀਂ ਇਹ ਸਾਹ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹਨ ਪਰ ਇਹ ਅਕਸਰ ਆਪਣੀ ਚਮੜੀ ਰਾਹੀਂ ਸਾਹ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਜੋ ਗੰਡੋਏ ਦੀ ਚਮੜੀ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਿੱਲੀ ਅਤੇ ਤਿਲਕਣੀ (Moist and Slippery) ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 6.8 ਗੰਡੋਏ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ

6.6 ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਲੈਣਾ (Breathing under water)

ਅਸੀਂ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਨਹੀਂ ਲੈ ਸਕਦੇ। ਕਈ ਜੀਵ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਾਹ ਅੰਗਾਂ (ਗਲਫੜਿਆਂ) (Gills) ਜਾਂ ਚਮੜੀ ਰਾਹੀਂ ਸਾਹ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਮੱਛੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਲੈਣ ਲਈ ਗਲਫੜੇ (gill) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਗਲਫੜੇ ਲਹੂ-ਵਹਿਣੀਆਂ (Blood Vessels) ਭਰਪੂਰ ਖੰਭਾਂ ਵਰਗੇ ਅੰਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਮੱਛੀਆਂ ਮੂੰਹ ਰਸਤੇ ਪਾਣੀ ਲੈਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਗਲਫੜਿਆਂ ਰਾਹੀਂ (ਚਿੱਤਰ 6.9) ਬਾਹਰ ਕੱਢਦੀਆਂ ਹਨ। ਗਲਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਲਹੂ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਵਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨਾਲ ਆਕਸੀਜਨ ਦਾ ਪ੍ਰਸਰਨ (Diffusion) ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



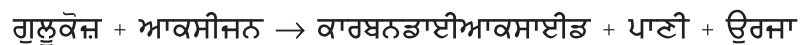
ਚਿੱਤਰ 6.9 ਮੱਛੀ ਦੇ ਸਾਹ-ਅੰਗ

ਡਾਲਫਿਨ ਅਤੇ ਵੇਲੂ ਸਾਹ ਲੈਣ ਲਈ ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਕਿਉਂ ਆਉਂਦੇ ਹਨ? ਡਾਲਫਿਨ ਅਤੇ ਵੇਲੂ ਮੱਛੀਆਂ ਦੀ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਇਹ ਬਣਧਾਰੀ (Mammals) ਜੀਵ ਹਨ। ਇਹ ਸਾਹ ਲੈਣ ਲਈ ਫੇਫੜਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਦੂਜੇ ਬਣਧਾਰੀਆਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਵੀ ਗਰਮ ਲਹੂ ਵਾਲੇ (Warm Blooded) ਜੀਵ ਹਨ ਅਤੇ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਜਨਮ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਜਲੀ ਜੀਵ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀ ਹੋਈ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਆਕਸੀਜਨ ਘੁਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸੇ ਕਰਕੇ ਸਥਲੀ ਜੰਤੂਆਂ (terrestrial animals) ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਜਲੀ ਜੰਤੂਆਂ (aquatic animals) ਦੀ ਸਾਹ ਦਰ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

6.7 ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ (Respiration in Plants)

ਹੋਰ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੌਦੇ ਵੀ ਜਿਊਂਦੇ ਰਹਿਣ ਲਈ ਸਾਹ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਅਦਲਾ-ਬਦਲੀ (Exchange) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪੌਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼-ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਤਿਆਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹੀ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਦਾ ਕੁੱਝ ਹਿੱਸਾ ਪੌਦਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਊਰਜਾ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪੌਦਾ ਸੈਲਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਇਸ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਦਾ ਵਿਖੰਡਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਤੇ ਪਾਣੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਊਰਜਾ ਵੀ ਮੁਕਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ।

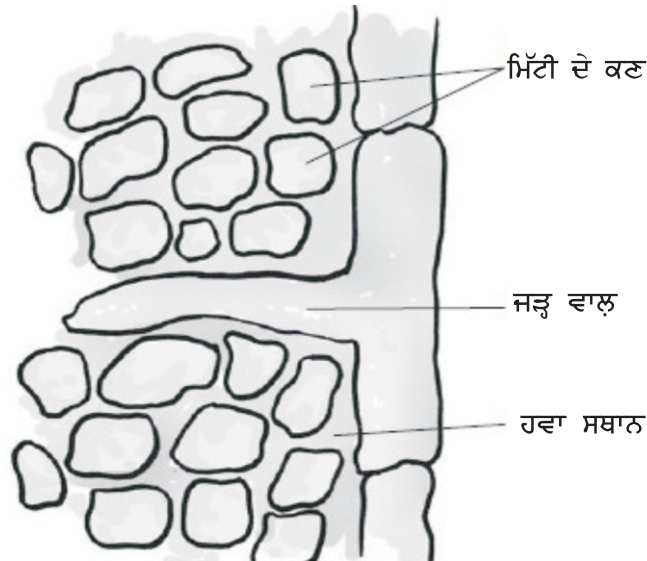


ਪੌਦੇ ਦੇ ਸਾਰੇ ਅੰਗ ਜਿਵੇਂ ਜੜ੍ਹਾਂ, ਤਣਾ ਅਤੇ ਪੱਤੇ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਗੈਸਾਂ ਦੀ ਅਦਲਾ-ਬਦਲੀ ਲਈ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਮੁਸਾਮ (Pores) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਟੋਮੈਟਾ (Stomata) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਟੋਮੈਟਾ ਅਕਸਰ ਦਿਨ ਸਮੇਂ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਰਾਤ ਸਮੇਂ ਬੰਦ। ਛੋਟੇ ਜਵਾਨ ਤਣਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸਟੋਮੈਟਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪੁਰਾਣੇ ਅਤੇ

ਸਖ਼ਤ ਲਕੜੀ ਵਾਲੇ (woody) ਤਣਿਆਂ ਵਿੱਚ ਗੈਸਾਂ ਦੀ ਅਦਲਾ-ਬਦਲੀ ਲਈ ਲੈਂਟੀਸੈਲ (lenticels) ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਜੜ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਊਰਜਾ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੜ੍ਹਾਂ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਕਣਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ (air spaces) ਵਿਚਲੀ ਹਵਾ ਤੋਂ ਆਕਸੀਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 6.10)।

ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਵੱਧ ਪਾਣੀ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਉਹ ਮਰ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹਾ ਇਸ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਵੱਧ ਪਾਣੀ ਦੇਣ ਨਾਲ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਕਣਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਮੌਜੂਦ ਹਵਾ ਵਾਲੀਆਂ ਥਾਵਾਂ (air spaces) ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਲੋੜੀਂਦੀ ਆਕਸੀਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।



ਚਿੱਤਰ 6.10 ਜੜ੍ਹਾਂ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚੋਂ ਹਵਾ ਸੋਖਦੀਆਂ ਹਨ।

ਅਸੀਂ ਇਸ ਪਾਠ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਜੈਵਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ। ਸਾਰੇ ਸਜੀਵ ਜੈਵਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਨ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੀ ਊਰਜਾ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।



ਮੁੱਖ-ਸ਼ਬਦ

- ਸਾਹ ਲੈਣਾ
- ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ
- ਆਕਸੀ-ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ
- ਸੈੱਲਮਈ-ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ
- ਆਕਸੀਜੀਵ
- ਜਲੀ-ਜੰਤੂ
- ਸਾਹ ਅੰਦਰ ਖਿੱਚਣਾ
- ਸਾਹ ਬਾਹਰ ਛੱਡਣਾ
- ਪਸਲੀਆਂ
- ਫੇਫੜੇ
- ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦੀ ਅਕੜਨ
- ਲੈਕਟਿਕ ਅਮਲ
- ਸਾਹ ਲੈਣ ਦੀ ਦਰ
- ਡਾਇਆਫ੍ਰਾਮ ਜਾਂ ਪੇਟ ਪਰਦਾ
- ਅਣ-ਆਕਸੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ
- ਗਲਫੜੇ
- ਸਾਹ ਨਲੀਆਂ ਦੇ ਛੇਦ ਜਾਂ ਸਪਾਇਰੇਕਲ
- ਸਾਹ ਨਲੀਆਂ



- ਸਾਹ ਲੈਣਾ, ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਇੱਕ ਹਿੱਸਾ ਹੈ ਜਿਸ ਦੌਰਾਨ ਸਜੀਵ ਆਕਸੀਜਨ ਭਰਪੂਰ ਹਵਾ ਅੰਦਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਭਰਪੂਰ ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਕੱਢਦੇ ਹਨ।
- ਸਾਹ ਲੈਣ ਸਮੇਂ ਅਸੀਂ ਜਿਹੜੀ ਆਕਸੀਜਨ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ ਇਹ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਤੋੜਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਊਰਜਾ ਵੀ ਮੁਕਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਸਜੀਵਾਂ ਦੀ ਹੋਂਦ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।
- ਸੈੱਲਮਈ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਜੀਵ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਦਾ ਵਿਖੰਡਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਆਕਸੀ-ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਦਾ ਵਿਖੰਡਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਅਣ-ਆਕਸੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਸਮੇਂ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਦਾ ਵਿਖੰਡਨ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਅਣਹੋਂਦ (ਗੈਰ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ) ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਆਕਸੀਜਨ ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਗਾਂ ਤੱਕ ਲੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਭਾਰੀ ਕਸਰਤ ਸਮੇਂ ਜਦੋਂ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਪੂਰੀ ਉਪਲਬਧਤਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਤਾਂ ਭੋਜਨ ਦਾ ਵਿਖੰਡਨ ਅਣ-ਆਕਸੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਰਾਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਤੇਜ਼ ਸਰੀਰਕ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਸਮੇਂ ਸਾਹ ਲੈਣ ਦੀ ਦਰ ਵੀ ਵਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਲੈਣ ਦੇ ਅੰਗ ਵੀ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਸਾਹ ਅੰਦਰ ਲੈਣ ਸਮੇਂ ਫੇਫੜੇ ਫੈਲਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸਾਹ ਛੱਡਣ ਸਮੇਂ ਜਦੋਂ ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਮੁੜ ਪਹਿਲੀ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- ਗਾਵਾਂ, ਮੱਝਾਂ, ਕੁੱਤੇ, ਬਿੱਲੀਆਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਥਣਧਾਰੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸਾਹ ਅੰਗ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਸਾਹ ਅੰਗਾਂ ਵਰਗੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਵੀ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਦਾ ਵਿਖੰਡਨ ਦੂਜੇ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਗੰਡੋਏ ਵਿੱਚ ਗੈਸਾਂ ਦੀ ਅਦਲਾ-ਬਦਲੀ ਸਿੱਲ੍ਹੀ ਚਮੜੀ ਰਾਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮੱਛੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਗਲਫੜਿਆਂ ਰਾਹੀਂ ਅਤੇ ਕੀਟਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਨਲੀਆਂ ਰਾਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਜੜ੍ਹਾਂ ਮਿੱਟੀ ਤੋਂ ਹਵਾ ਲੈਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਪੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਮੁਸਾਮ ਜਾਂ ਛੇਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਟੋਮੈਟਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਰਾਹੀਂ ਗੈਸਾਂ ਦੀ ਅਦਲਾ-ਬਦਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

1. ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ।

- (i) ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਲੈਕਟਿਕ ਐਸਿਡ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- (ii) ਆਕਸੀਜਨ ਭਰਪੂਰ ਹਵਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- (iii) ਕੋਈ ਵਿਅਕਤੀ ਇੱਕ ਮਿੰਟ ਵਿੱਚ ਜਿੰਨੀ ਵਾਰ ਸਾਹ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਉਹ ਉਸ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- (iv) ਪੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਗੈਸਾਂ ਦੀ ਅਦਲਾ-ਬਦਲੀ ਰਾਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- (v) ਛੂਹਣ ਤੇ ਗੰਡੋਏ ਦੀ ਚਮੜੀ ਅਤੇ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

2. ਸਹੀ ਜਾਂ ਗਲਤ ਲਿਖੋ।

- (i) ਡੱਛੂ ਚਮੜੀ ਅਤੇ ਫੇਫੜਿਆਂ ਰਾਹੀਂ ਸਾਹ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ☐
- (ii) ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਅਨੁਭਵ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ। ☐
- (iii) ਅਣ-ਆਕਸੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀ-ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਵੱਧ ਉਰਜਾ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ☐
- (iv) ਕਸਰਤ ਕਰਨ ਸਮੇਂ ਵਿਅਕਤੀ ਦੀ ਸਾਹ ਦਰ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ☐
- (v) ਕੀਟਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਅੰਗਾਂ ਨੂੰ ਸਾਹ ਨਲੀਆਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ☐

3. ਕਾਲਮ ਓ ਅਤੇ ਅ ਦਾ ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ।

ਓ	ਅ
(i) ਲੈਂਟੀਸੈਲ	(ੳ) ਗਲਫੜੇ
(ii) ਖਮੀਰ	(ਅ) ਪੁਰਾਣਾ ਤਣਾ
(iii) ਮੱਛੀ	(ੲ) ਚਮੜੀ
(iv) ਸਟੋਮੈਟਾ	(ਸ) ਅਲਕੋਹਲ
(v) ਗੰਡੋਆ	(ਹ) ਪੱਤੇ

4. ਸਹੀ ਉੱਤਰ ਚੁਣੋ।

- (i) ਗੰਡੋਏ ਦੇ ਸਾਹ-ਅੰਗ ਹਨ

(ੳ) ਸਾਹ ਨਲੀਆਂ <input type="checkbox"/>	(ਅ) ਗਲਫੜੇ <input type="checkbox"/>
(ੲ) ਫੇਫੜੇ <input type="checkbox"/>	(ਸ) ਚਮੜੀ <input type="checkbox"/>

(ii) ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਸਹਾਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ:-

- | | | | |
|----------|----------------------|-----------------|----------------------|
| (ੳ) ਪਾਚਨ | <input type="text"/> | (ਅ) ਊਰਜਾ ਉਤਪਾਦਨ | <input type="text"/> |
| (ੲ) ਗਤੀ | <input type="text"/> | (ਸ) ਮਲ ਤਿਆਗ | <input type="text"/> |

(iii) ਕਾਕਰੋਚ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਇਨ੍ਹਾਂ ਰਸਤੇ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ:-

- | | | | |
|-----------|----------------------|--------------|----------------------|
| (ੳ) ਚਮੜੀ | <input type="text"/> | (ਅ) ਸਪਾਇਰੇਕਲ | <input type="text"/> |
| (ੲ) ਫੇਫੜੇ | <input type="text"/> | (ਸ) ਗਲਫੜੇ | <input type="text"/> |

(iv) ਪੁਰਾਣੇ ਅਤੇ ਸਖ਼ਤ ਤਣਿਆਂ ਵਿੱਚ ਗੈਸਾਂ ਦੀ ਅਦਲਾ-ਬਦਲੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਰਾਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ:-

- | | | | |
|--------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| (ੳ) ਸਟੋਮੈਟਾ | <input type="text"/> | (ਅ) ਲੈਂਟੀਸੋਲ | <input type="text"/> |
| (ੲ) ਜੜ੍ਹ ਵਾਲ | <input type="text"/> | (ਸ) ਸਾਹ ਨਹੀਂ ਲੈਂਦੇ | <input type="text"/> |

(v) ਬਹੁਤੀ ਭਾਰੀ ਕਸਰਤ ਕਰਨ 'ਤੇ ਸਾਨੂੰ ਥਕਾਵਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਉਸ ਦਾ ਕਾਰਣ ਹੈ:-

- | | | | |
|-----------------|----------------------|------------|----------------------|
| (ੳ) ਗਲੂਕੋਜ਼ | <input type="text"/> | (ਅ) ਆਕਸੀਜਨ | <input type="text"/> |
| (ੲ) ਲੈਕਟਿਕ ਐਸਿਡ | <input type="text"/> | (ਸ) ਅਲਕੋਹਲ | <input type="text"/> |

5. ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਸਾਹ ਦਰ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਲਿਖੋ।
- (ii) ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਕੀ ਹੈ? ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।

6. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਭਾਰੀ ਕਸਰਤ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਸਾਨੂੰ ਥਕਾਵਟ ਕਿਉਂ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ?
- (ii) ਵੱਧ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇਣ ਨਾਲ ਗਮਲੇ ਵਾਲਾ ਪੌਦਾ ਮਰ ਕਿਉਂ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
- (iii) ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਧੂੜ ਭਰੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਛਿੱਕਾਂ ਕਿਉਂ ਆਉਂਦੀਆਂ ਹਨ?

7. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ, ਸਾਹ ਲੈਣ ਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਭਿੰਨ ਹੈ?
- (ii) ਮਨੁੱਖੀ ਸਾਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਅੰਕਿਤ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਓ।
- (iii) ਆਕਸੀ-ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਅਤੇ ਅਣ-ਆਕਸੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਅਤੇ ਅੰਤਰ ਲਿਖੋ।





ਜੰਤੂਆਂ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਹਨ



(TRANSPORTATION IN ANIMALS AND PLANTS)

ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਾਰੇ ਸਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖਰੀਆਂ ਢਾਂਚਾ-ਉਸਾਰੂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਊਰਜਾ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਊਰਜਾ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ ਗਏ ਭੋਜਨ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਰਾਹੀਂ ਭੋਜਨ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਪਾਣੀ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਤਿਆਰ ਹੋਇਆ ਭੋਜਨ ਪੌਦੇ ਦੇ ਹੋਰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਪਹੁੰਚਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਾਨਵਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਭੋਜਨ, ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਸਰੀਰ ਦੇ ਹਰੇਕ ਸੈੱਲ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਹੋਏ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥ ਸੈੱਲਾਂ ਤੋਂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਨਿਕਾਸੀ ਅੰਗਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜੋ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਤਿਆਗ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਹਨ ਸਰਲ ਹੈ। ਇੱਥੇ **ਵਿਸ਼ਰਣ (Diffusion)** ਅਤੇ **ਪਰਾਸਰਨ (Osmosis)** ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਪਰਿਵਹਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਈ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਗੈਸਾਂ ਪ੍ਰਸਰਨ ਰਾਹੀਂ ਅੰਦਰ ਅਤੇ ਬਾਹਰ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਹੋਰ ਪਦਾਰਥ ਪਰਾਸਰਨ ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਥਾਂ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਥਾਂ 'ਤੇ ਪਹੁੰਚਣਾ ਪਰਿਵਹਨ ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਆਓ, ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਹਨ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹੀਏ।

7.1 ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਹਨ

(A) ਲਹੂ ਗੋੜ (ਸੰਚਾਰ) ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Circulatory System)

ਵਿਕਸਿਤ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਲਹੂ ਗੋੜ-ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਦਿਲ, ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਅਤੇ ਲਹੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਆਕਸੀਜਨ, ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ, ਭੋਜਨ, ਹਾਰਮੋਨਾਂ ਅਤੇ ਐਨਜ਼ਾਈਮਾਂ ਦਾ ਸਰੀਰ ਦੇ ਇੱਕ ਭਾਗ ਤੋਂ ਦੂਸਰੇ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਹਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਆਓ, ਇਹਨਾਂ ਬਾਰੇ ਵਿਸਥਾਰ ਸਹਿਤ ਪੜ੍ਹੀਏ।

(ੳ) ਲਹੂ (Blood)

ਲਹੂ ਇੱਕ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਹੈ ਜੋ ਪੂਰੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਰਿਵਹਨ ਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਤਰਲ ਮਾਧਿਅਮ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਗਲਤੀ ਨਾਲ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਤੇ ਕਦੇ ਸੱਟ ਲੱਗ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਲਹੂ ਵਗਣ ਲਗਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਆਕਸੀਜਨ ਨੂੰ ਫੇਫੜਿਆਂ ਤੋਂ ਸੈੱਲਾਂ ਤੱਕ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਸੈੱਲਾਂ ਤੋਂ ਫੇਫੜਿਆਂ ਤੱਕ ਲੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪਚੇ ਹੋਏ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਤੋਂ ਲੈ ਕੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਯੁਕਤ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਲਈ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਤੋਂ ਗੁਰਦਿਆਂ ਤੱਕ ਲੈ ਕੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਤਰਲ ਪਦਾਰਥ ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਲਹੂ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

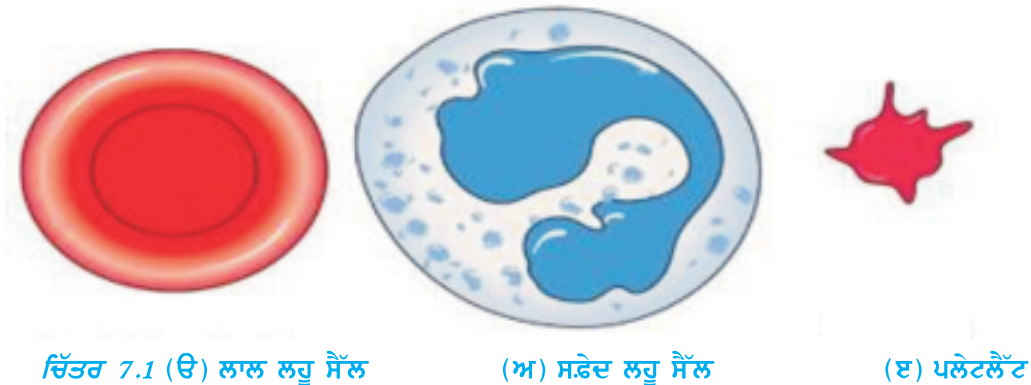
(i) ਪਲਾਜ਼ਮਾ (Plasma) : ਇਹ ਲਹੂ ਦਾ ਤਰਲ ਭਾਗ ਹੈ ਜੋ ਹਲਕੇ ਪੀਲੇ ਰੰਗ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਮੁੱਖ ਭਾਗ ਪਾਣੀ ਹੈ। ਇਹ ਸਰੀਰ ਦੇ ਕੁੱਲ ਲਹੂ ਦਾ 55% ਭਾਗ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

(ii) ਲਾਲ ਲਹੂ ਸੈੱਲ (Red Blood Cells): ਲਾਲ ਲਹੂ ਸੈੱਲ ਡਿਸਕ ਦੀ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕੇਂਦਰਕ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ (ਚਿੱਤਰ 7.1(ੳ)) ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਲਾਲ ਰੰਗ ਦਾ ਵਰਣਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸੇ ਵਰਣਕ ਦੇ ਕਾਰਨ ਲਹੂ ਦਾ ਰੰਗ ਲਾਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਆਕਸੀ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਸੈੱਲਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਸੈੱਲਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਣ ਤੇ ਇਹ

ਆਕਸੀਜਨ ਛੱਡ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਕਾਰਬੋਕਸੀ-ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਬਣਾ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਸਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਲਈ ਫੇਫੜਿਆਂ ਤੱਕ ਵਾਪਸ ਲੈ ਕੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

(iii) ਸਫੇਦ ਲਹੂ ਸੈੱਲ (White Blood Cells): ਇਹ ਰੰਗਹੀਣ ਅਤੇ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ ਬੇਤਰਤੀਬ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਮੁੱਖ ਕੰਮ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਕੀਟਾਣੂਆਂ ਨਾਲ ਲੜਨਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.1.(ਅ))।

(iv) ਪਲੇਟਲੈੱਟਸ (Platelets): ਇਹ ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟੇ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਖੂਨ ਦੇ ਜੰਮਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸੱਟ ਲੱਗਣ ਵੇਲੇ ਲਹੂ ਦੇ ਵਧੇਰੇ ਨੁਕਸਾਨ ਨੂੰ ਰੋਕਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 7.1.(ਬ))।

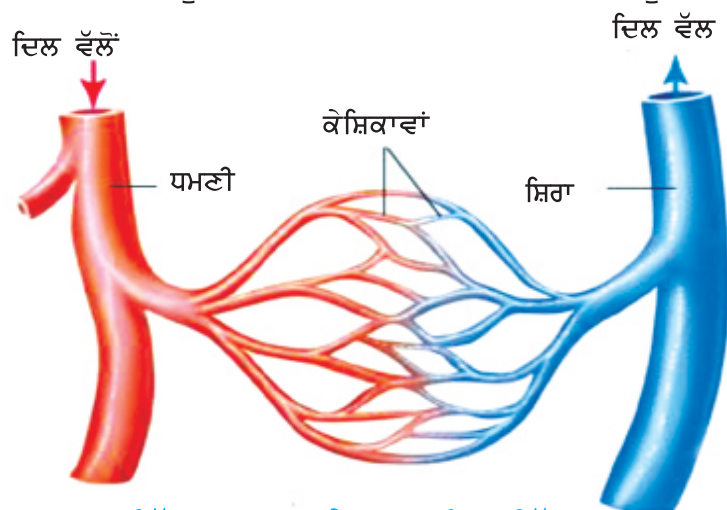


(ਅ) ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ (Blood Vessels)

ਪੂਰੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਦਾ ਇੱਕ ਜਾਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.2)। ਇਹ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਲਹੂ ਦਾ ਸੰਚਾਰ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਤਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ:

- (i) ਧਮਣੀਆਂ (ii) ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ (iii) ਕੇਸ਼ਕਾਵਾਂ

(i) ਧਮਣੀਆਂ (Arteries) : ਫੇਫੜਾ ਧਮਣੀ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਬਾਕੀ ਸਾਰੀਆਂ ਧਮਣੀਆਂ ਆਕਸੀਜਨ ਭਰਪੂਰ ਲਹੂ ਨੂੰ ਦਿਲ ਤੋਂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਭਾਗਾਂ ਤੱਕ ਲੈ ਕੇ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਦਿਲ ਦੁਆਰਾ ਲਹੂ ਨੂੰ ਧਮਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪੰਪ ਕਰਨ ਸਮੇਂ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਨਿਯਮਿਤ ਸੁੰਗੜਨ ਅਤੇ ਫੈਲਾਅ ਕਾਰਣ ਨਬਜ਼ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮਨੁੱਖੀ ਦਿਲ ਲਹੂ ਨੂੰ ਪੂਰੇ ਵੇਗ ਨਾਲ ਧਮਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਭੇਜਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਕਾਰਨ ਸਾਨੂੰ ਨਬਜ਼ ਵਿੱਚ ਧੜਕਨ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਧਮਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਖੂਨ ਜ਼ਿਆਦਾ ਦਬਾਅ 'ਤੇ ਵਹਿੰਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਮੋਟੀਆਂ ਅਤੇ ਲਚਕੀਲੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਲਵ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ।



ਚਿੱਤਰ 7.2 ਲਹੂ ਗੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਚਿੱਤਰ

(ii) **ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ (Veins)** : ਫੇਫੜਾ ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਬਾਕੀ ਸਾਰੀਆਂ ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਹਿੱਸਿਆਂ ਤੋਂ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਭਰਪੂਰ ਲਹੂ ਦਿਲ ਤੱਕ ਲੈ ਕੇ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਧਮਣੀਆਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਪਤਲੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਲਵ ਵੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਲਹੂ ਨੂੰ ਪਿੱਛੇ ਮੁੜੇ ਬਿਨਾ ਕੇਵਲ ਦਿਲ ਵੱਲ ਹੀ ਵਹਿਣ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

(iii) **ਕੇਸ਼ਕਾਵਾਂ (Capillaries)** : ਧਮਣੀਆਂ ਅੱਗੇ ਜਾ ਕੇ ਬਹੁਤ ਛੋਟੀਆਂ ਨਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕੇਸ਼ਕਾਵਾਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਈ ਕੇਸ਼ਕਾਵਾਂ ਜੁੜ ਕੇ ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਲਹੂ ਅਤੇ ਟਿਸ਼ੂ ਤਰਲਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ, ਗੈਸਾਂ ਅਤੇ ਫੋਕਟ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਆਪਸੀ ਆਦਾਨ-ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੇਸ਼ਕਾਵਾਂ ਰਾਹੀਂ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਆਓ, ਧਮਣੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਲਹੂ ਦੇ ਪ੍ਰਵਾਹ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 7.1 - ਧਮਣੀਆਂ ਰਾਹੀਂ ਲਹੂ ਦੇ ਪ੍ਰਵਾਹ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨਾ।

ਚਿੱਤਰ 7.3 ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਆਪਣੇ ਸੱਜੇ ਹੱਥ ਦੀ ਪਹਿਲੀ ਅਤੇ ਵਿਚਕਾਰਲੀ ਉਂਗਲੀ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਖੱਬੇ ਗੁੱਟ ਦੇ ਅੰਦਰਲੇ, ਅੰਗੂਠੇ ਵਾਲੇ ਪਾਸੇ ਰੱਖੋ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਨਬਜ਼ ਮਹਿਸੂਸ ਹੋਵੇਗੀ।



ਹੁਣ ਇੱਕ ਮਿੰਟ ਵਿੱਚ ਨਬਜ਼ ਦੀ ਧੱਕ-ਧੱਕ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਕਰੋ। ਧੱਕ-ਧੱਕ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀ ਮਿੰਟ ਗਿਣਤੀ ਨੂੰ ਨਬਜ਼ ਦਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਰਾਮ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵਿਅਕਤੀ ਦੀ ਨਬਜ਼ ਦਰ 72-80 ਪ੍ਰਤੀ ਮਿੰਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਗਰਦਨ 'ਤੇ, ਗੋਡੇ ਦੇ ਪਿੱਛੇ, ਗਿੱਟੇ ਦੇ ਜੋੜ ਦੇ ਨੇੜੇ ਵੀ ਨਬਜ਼ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਚਿੱਤਰ 7.3 ਨਬਜ਼ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਨਾ

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਨਬਜ਼ ਦਰ ਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?
2. ਅਸੀਂ ਨਬਜ਼ ਕਿੱਥੇ-ਕਿੱਥੇ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ?

ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਦੀ ਨਬਜ਼ ਦਰ ਨੋਟ ਕਰੋ।

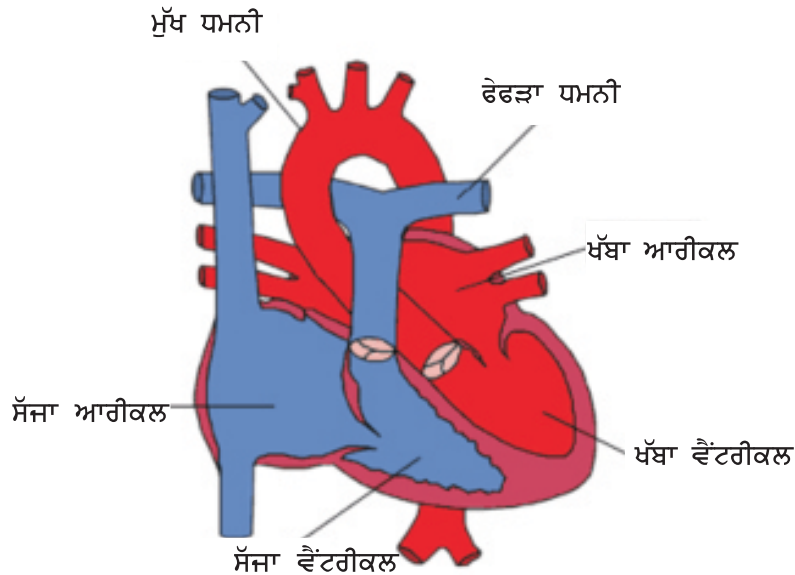
ਸਾਰਣੀ 7.1 ਨਬਜ਼ ਦਰ

ਲੜੀ ਨੰ.	ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਦਾ ਨਾਂ	ਨਬਜ਼ ਦਰ

(ੲ) ਦਿਲ (Heart)

ਦਿਲ ਇੱਕ ਪੇਸ਼ੀਦਾਰ ਅੰਗ ਹੈ ਜੋ ਲਹੂ ਦੇ ਸੰਚਾਰ ਲਈ ਇੱਕ ਪੰਪ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਗਾਤਾਰ ਧੜਕਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਛਾਤੀ ਖੋੜ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਹੇਠਲਾ ਸਿਰਾ ਥੋੜਾ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ ਝੁਕਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਮਨੁੱਖੀ ਦਿਲ ਦੇ ਚਾਰ ਖਾਨੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉੱਪਰ ਵਾਲੇ ਦੋ ਖਾਨਿਆਂ ਨੂੰ ਸੱਜਾ ਅਤੇ ਖੱਬਾ ਆਰੀਕਲ ਅਤੇ ਹੇਠਲੇ ਦੋ ਖਾਨਿਆਂ ਨੂੰ ਸੱਜਾ ਅਤੇ ਖੱਬਾ ਵੈਂਟਰੀਕਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 7.4)। ਖਾਨਿਆਂ ਵਿਚਲੀ ਵਿਭਾਜਕ ਕੰਧ ਆਕਸੀਜਨ ਯੁਕਤ ਲਹੂ ਨੂੰ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਯੁਕਤ ਲਹੂ ਨਾਲ ਮਿਲਣ ਤੋਂ ਰੋਕਦੀ ਹੈ। ਦਿਲ ਅੰਦਾਜ਼ਨ ਤੁਹਾਡੀ ਮੁੱਠੀ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦਾ ਹੈ।

ਫੇਫੜਿਆਂ ਤੋਂ ਆਕਸੀਜਨ ਭਰਪੂਰ ਲਹੂ ਦਿਲ ਦੇ ਖੱਬੇ ਆਰੀਕਲ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਫਿਰ ਖੱਬੇ ਆਰੀਕਲ ਦੇ ਸੁੰਗੜਨ ਨਾਲ ਲਹੂ ਖੱਬੇ ਵੈਂਟਰੀਕਲ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਖੱਬਾ ਵੈਂਟਰੀਕਲ ਸੁੰਗੜਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਲਹੂ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਰੀਰ ਵਿੱਚੋਂ ਆਕਸੀਜਨ ਰਹਿਤ ਲਹੂ ਸੱਜੇ ਆਰੀਕਲ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਸੱਜਾ ਆਰੀਕਲ



ਚਿੱਤਰ 7.4 ਮਨੁੱਖੀ ਦਿਲ ਦਾ ਚਿੱਤਰ

ਸੁੰਗੜਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਹ ਲਹੂ ਨੂੰ ਸੱਜੇ ਵੈਂਟਰੀਕਲ ਵਿੱਚ ਭੇਜ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਸੱਜਾ ਵੈਂਟਰੀਕਲ ਇਸ ਲਹੂ ਨੂੰ ਫੇਫੜਾ ਧਮਨੀ ਰਾਹੀਂ ਪੰਪ ਕਰਕੇ ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਭੇਜ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਦਿਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਵਾਲਵ ਲਹੂ ਨੂੰ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਹੀ ਜਾਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਲਹੂ ਨੂੰ ਪਿੱਛੇ ਵੱਲ ਵਾਪਸ ਵਗਣ ਤੋਂ ਰੋਕਦੇ ਹਨ।

ਦਿਲ ਦੀ ਧੜਕਨ (Heart Beat)

ਦਿਲ ਦੇ ਖਾਨਿਆਂ ਦੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਖਾਸ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦੀਆਂ ਬਣੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਦਿਲ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਿਨਾਂ ਥੱਕੇ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸੁੰਗੜਦੀਆਂ ਅਤੇ ਫੈਲਦੀਆਂ ਰਹਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦੀ ਲੈਅਬੱਧ ਸੁੰਗੜਨ ਅਤੇ ਫੈਲਾਅ ਦਿਲ ਦੀ ਧੜਕਨ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਦਿਲ ਦੀ ਇੱਕ ਧੜਕਨ ਸਾਰੇ ਖਾਨਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਪੰਪ ਕੀਤੇ ਲਹੂ ਦੇ ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਆਪਣੀ ਛਾਤੀ ਦੇ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ ਹੱਥ ਰੱਖ ਕੇ ਦਿਲ ਦੀ ਧੜਕਨ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਡਾਕਟਰ ਦਿਲ ਦੀ ਧੜਕਨ ਮਾਪਣ ਲਈ ਇੱਕ ਖਾਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਯੰਤਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸਨੂੰ ਸਟੈਥੋਸਕੋਪ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.5)।



ਚਿੱਤਰ 7.5 ਸਟੈਥੋਸਕੋਪ

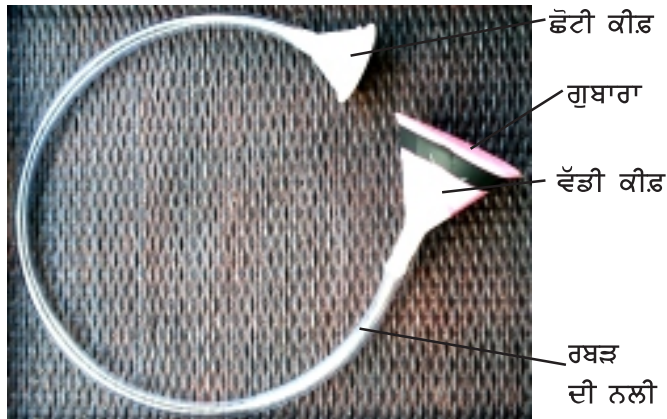
ਡਾਕਟਰ ਦਿਲ ਅਤੇ ਫੇਫੜਿਆਂ ਦੀ ਆਵਾਜ਼ ਨੂੰ ਵਧਾ ਕੇ ਸੁਣਨ ਲਈ ਸਟੈਥੋਸਕੋਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਸਟੈਥੋਸਕੋਪ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ 'ਤੇ ਚੈਸਟ ਪੀਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਡਾਇਆਫ੍ਰਾਮ (ਝਿੱਲੀ) ਲੱਗਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਸਰੇ ਸਿਰੇ ਤੇ ਕੰਨ ਵਿੱਚ ਲਗਾਉਣ ਲਈ ਦੋ ਈਅਰ-ਪੀਸ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਈਅਰ-ਪੀਸ ਅਤੇ ਚੈਸਟ ਪੀਸ ਇੱਕ ਨਲੀ ਦੁਆਰਾ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਡਾਕਟਰ, ਮਰੀਜ਼ ਦੀ ਹਾਲਤ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰਨ ਸਮੇਂ ਉਸਦੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਦਿਲ ਅਤੇ ਫੇਫੜਿਆਂ ਦੀਆਂ ਆਵਾਜ਼ਾਂ ਸੁਣਨ ਲਈ ਸਟੈਥੋਸਕੋਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਆਓ ਸਟੈਥੋਸਕੋਪ ਦਾ ਇੱਕ ਸਰਲ ਮਾਡਲ ਬਣਾਈਏ।

ਕਿਰਿਆ 7.2 - ਸਟੈਥੋਸਕੋਪ ਦਾ ਮਾਡਲ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਵੱਖ-ਵੱਖ ਆਕਾਰ ਦੀਆਂ ਦੋ ਕੀਫਾਂ, ਇੱਕ ਰਬੜ ਦੀ ਨਲੀ, ਟੇਪ, ਰਬੜ ਸ਼ੀਟ ਜਾਂ ਗੁਬਾਰਾ।

ਵਿਧੀ— ਦੋ ਅਲੱਗ-ਅਲੱਗ ਆਕਾਰ ਦੀਆਂ ਕੀਫਾਂ ਲਓ ਅਤੇ ਇੱਕ ਰਬੜ ਦੀ ਨਲੀ ਵੀ ਲਓ ਜੋ ਕੀਫਾਂ ਦੀਆਂ ਨਲੀਆਂ ਦੇ ਅੰਦਰ ਜਾਂ ਬਾਹਰ ਫਿੱਟ ਹੋ ਸਕਣ। ਚਿੱਤਰ 7.6 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਰਬੜ ਦੀ ਨਲੀ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਸਿਰਿਆਂ ਤੇ ਕੀਫਾਂ ਲਗਾਓ। ਜੇ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੋਵੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਟੇਪ ਨਾਲ ਜੋੜੋ। ਵੱਡੀ ਕੀਫ ਦੇ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਮੂੰਹ ਉੱਤੇ ਗੁਬਾਰੇ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਰਬੜਸ਼ੀਟ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਕੇ ਲਗਾਓ ਅਤੇ ਟੇਪ ਜਾਂ ਰਬੜ ਬੈਂਡ ਨਾਲ ਕੱਸ ਦਿਓ। ਗੁਬਾਰਾ ਪੱਧਰਾ ਅਤੇ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਖਿੱਚਿਆ ਹੋਇਆ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਛੋਟੀ ਕੀਫ ਨੂੰ ਸੁਣਨ ਸਿਰੇ ਵਜੋਂ ਵਰਤੋ ਕਿਉਂ ਜੋ ਇਸ ਵਿੱਚ



ਚਿੱਤਰ 7.6 ਸਟੈਥੋਸਕੋਪ ਦਾ ਮਾਡਲ

ਵਧੀਆ ਸੁਣਾਈ ਦੇਵੇਗਾ। ਕੀਫ ਦਾ ਗੁਬਾਰੇ ਵਾਲਾ ਸਿਰਾ ਆਪਣੀ ਛਾਤੀ ਉੱਪਰ ਰੱਖੋ ਅਤੇ ਦੂਸਰੇ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਧੜਕਨ ਸੁਣਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਧੱਕ-ਧੱਕ ਦੀ ਨਿਯਮਿਤ ਅਵਾਜ਼ ਸੁਣਾਈ ਦੇਵੇਗੀ। ਇਹ ਤੁਹਾਡੇ ਦਿਲ ਦੀ ਧੜਕਨ ਹੈ। ਇੱਕ ਮਿੰਟ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਧੜਕਨਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਨੋਟ ਕਰੋ।

ਨਿਰੀਖਣ— ਆਪਣੀ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਦੀ ਨਬਜ਼ ਅਤੇ ਦਿਲ ਦੀ ਧੜਕਨ ਅਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਅਤੇ 5 ਮਿੰਟ ਲਈ ਦੌੜਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੋਖਣਾਂ ਨੂੰ ਸਾਰਣੀ 7.2 ਵਿੱਚ ਨੋਟ ਕਰੋ।

ਸਾਰਣੀ 7.2 ਦਿਲ ਦੀ ਧੜਕਣ ਅਤੇ ਨਬਜ਼ ਦਰ

ਲੜੀ ਨੰ.	ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਦਾ ਨਾਂ	ਅਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ		5 ਮਿੰਟ ਦੌੜਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ	
		ਦਿਲ ਦੀ ਧੜਕਨ	ਨਬਜ਼ ਦਰ	ਦਿਲ ਦੀ ਧੜਕਨ	ਨਬਜ਼ ਦਰ
1					
2					
3					
4					

ਸਿੱਟਾ— ਅਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖ ਦਾ ਦਿਲ ਪ੍ਰਤੀ ਮਿੰਟ 60-80 ਵਾਰ ਧੜਕਦਾ ਹੈ। ਦਿਲ ਦੀ ਧੜਕਨ ਹਰ ਸਮੇਂ ਇੱਕੋ ਜਿਹੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇਹ ਸਥਿਤੀ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਵੱਧ ਜਾਂ ਘੱਟ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਸਰੀਰਕ ਗਤੀਵਿਧੀ, ਉਤੇਜਨਾ, ਮਾਨਸਿਕ ਤਣਾਅ ਆਦਿ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਵਧਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਆਰਾਮ ਸਮੇਂ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਨਬਜ਼ ਦਰ ਦਿਲ ਦੀ ਧੜਕਨ ਦੀ ਦਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵ ਬਾਹਰੀ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਆਦਾਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਆਪਣੇ ਸੈੱਲ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸਪੰਜ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰਾ ਵਰਗੇ ਜਲੀ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਲਹੂ ਗੋੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਸਰਲ ਸਰੀਰਕ ਬਣਤਰ ਸੰਚਾਰ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਝਿੱਲੀ ਬਹੁਤ ਬਰੀਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਘਿਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਇਸ ਲਈ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਅਤੇ ਬਾਹਰ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਸਰਨ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਉਹਨਾਂ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਲਹੂ ਵਰਗੀ ਗੋੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਸਟੈਬੋਸਕੋਪ ਕੀ ਹੈ?
2. ਕੀ ਦਿਲ ਦੀ ਧੜਕਨ ਅਤੇ ਨਬਜ਼ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸਬੰਧ ਹੈ?

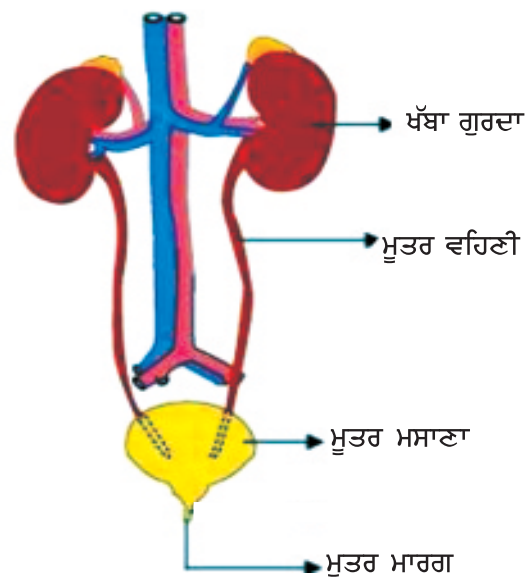
(ਅ) ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਮਲ ਤਿਆਗ (Excretion in Animals)

ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਵਿਚਾਰ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਰੀਰ ਦੀਆਂ ਹੋਰ ਢਾਹੂ-ਉਸਾਰੂ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨੀ ਫੋਕਟ ਪਦਾਰਥ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਫੋਕਟ ਪਦਾਰਥ ਜ਼ਹਿਰੀਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਜ਼ਹਿਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਇਸ ਲਈ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਅੰਗ ਜੋ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚੋਂ ਅਣਚਾਹੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਨੂੰ ਮਲ ਤਿਆਗ ਅੰਗ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਮਲ ਤਿਆਗ ਕਿਰਿਆ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਮਨੁੱਖੀ ਮਲ ਤਿਆਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Excretory System in Humans) :

ਮਨੁੱਖੀ ਮਲ ਤਿਆਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਗੁਰਦੇ, ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਮੂਤਰ ਵਹਿਣੀਆਂ, ਇੱਕ ਮੂਤਰ ਮਸਾਨਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.7)। ਗੁਰਦੇ ਰਾਜਮਾਂਗ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਰਗੇ ਅੰਗ ਹਨ ਜੋ ਰੀੜ੍ਹ ਦੀ ਹੱਡੀ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਪਾਸੇ ਸਥਿਤ ਹਨ। ਗੁਰਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਲਹੂ ਕੇਸ਼ਕਾਵਾਂ ਲਹੂ ਨੂੰ ਛਾਨਣ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਅਤੇ ਲਾਭਦਾਇਕ ਦੋਵੇਂ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਦਾਰਥ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਲਾਭਦਾਇਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਮੁੜ ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਸੋਖ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲੇ ਹੋਏ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਪੇਸ਼ਾਬ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪੇਸ਼ਾਬ ਗੁਰਦਿਆਂ ਤੋਂ ਮੂਤਰ ਵਹਿਣੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਮੂਤਰ ਮਸਾਨੇ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਮੂਤਰ ਮਾਰਗ ਰਾਹੀਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਗਰਮੀਆਂ ਦੇ ਮੌਸਮ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਸਖ਼ਤ ਕਸਰਤ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਸਾਨੂੰ ਪਸੀਨਾ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਪਸੀਨਾ ਬਣਧਾਰੀ ਜੀਵਾਂ ਦੀ



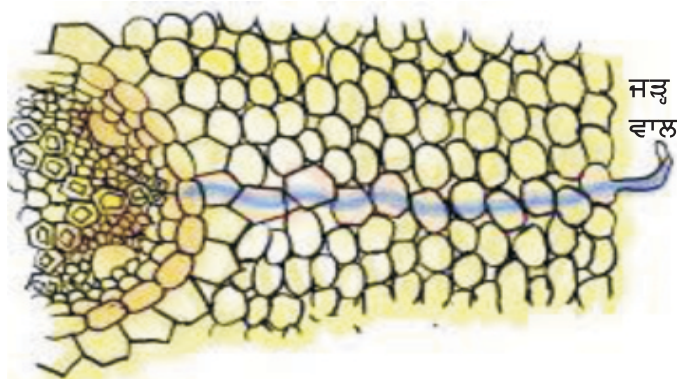
ਚਿੱਤਰ 7.7 ਮਨੁੱਖੀ ਮਲ ਤਿਆਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ

ਚਮੜੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਪਸੀਨਾ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦਾ ਰਿਸਾਵ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਲੂਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਗਰਮੀਆਂ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਕੱਪੜਿਆਂ 'ਤੇ ਸਫ਼ੇਦ ਦਾਗ਼ ਜ਼ਰੂਰ ਦੇਖੇ ਹੋਣਗੇ। ਇਹ ਦਾਗ਼ ਪਸੀਨੇ ਵਿਚਲੇ ਲੂਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਪਾਣੀ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪ ਬਣਕੇ ਉੱਡਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਕੱਪੜੇ ਤੇ ਰਹਿ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਪਸੀਨਾ ਆਉਣ ਨਾਲ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਨੂੰ ਠੰਡਕ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਡਾਇਆਲਿਸਿਸ (Dialysis) :ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਗੁਰਦੇ ਲਹੂ ਨੂੰ ਛਾਣਕੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਫੋਕਟ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਦੇ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਇੱਕ ਗੁਰਦਾ ਸਹੀ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਕੰਮ ਨਾ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਦੂਸਰਾ ਗੁਰਦਾ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਲਈ ਕਾਫ਼ੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਦੋਵੇਂ ਗੁਰਦੇ ਖਰਾਬ ਜੋ ਜਾਣ ਤਾਂ ਲਹੂ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਾਫ਼ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ। ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਠੋਸ ਅਤੇ ਤਰਲ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠਾ ਹੋਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹਾ ਵਿਅਕਤੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਦੇਰ ਤੱਕ ਜਿਊਂਦਾ ਨਹੀਂ ਰਹਿ ਸਕਦਾ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਉਸਦੇ ਲਹੂ ਨੂੰ ਸਮੇਂ-ਸਮੇਂ ਤੇ ਬਣਾਉਣੀ ਗੁਰਦੇ ਦੁਆਰਾ ਫਿਲਟਰ ਨਾ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇ। ਕਿਸੇ ਮਸ਼ੀਨ (ਬਣਾਉਣੀ ਗੁਰਦੇ) ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਖੂਨ ਵਿੱਚੋਂ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਡਾਇਆਲਿਸਿਸ (Dialysis) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

7.2 ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਪਰਿਵਹਨ (Transportation of Substances in Plants)

ਪੌਦੇ ਸੂਰਜ ਦੀ ਰੌਸ਼ਨੀ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚੋਂ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਲੈ ਕੇ ਕਲੋਰੋਫਿਲ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਆਪਣਾ ਭੋਜਨ ਤਿਆਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜੜ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਲੂਣ ਸੋਖ ਕੇ ਪੌਦਿਆਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿੱਥੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਤਿਆਰ ਹੋਏ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਪੌਦੇ ਦੇ ਸਾਰੇ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਦੀ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 7.8 ਜੜ੍ਹ ਦੇ ਇੱਕ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜਾਂ ਦਾ ਪਰਿਵਹਨ

7.2.1 ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜਾਂ ਦਾ ਪਰਿਵਹਨ (Transportation of water and minerals)

ਪੌਦੇ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਜੜ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੜ੍ਹਾਂ ਉੱਪਰ ਜੜ੍ਹ ਵਾਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਜੜ੍ਹ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਖੇਤਰਫਲ ਨੂੰ ਵਧਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨਾਲ ਜੜ੍ਹ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਘੁਲੇ ਹੋਏ ਖਣਿਜਾਂ ਨੂੰ ਸੋਖਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। ਜੜ੍ਹ ਵਾਲ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਕਣਾਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਪਾਣੀ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਉਤਸਰਜਨ ਕਾਰਨ ਇੱਕ ਖਿੱਚ ਬਲ ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਪੌਸ਼ਟਿਕ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਪੌਦੇ ਦੇ ਸਿਖਰ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਪੌਸ਼ਟਿਕ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਪਰਿਵਾਹਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਪਾਈਪ ਵਰਗੀਆਂ ਵਹਿਣੀਆਂ (vessels) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਵਹਿਣੀਆਂ ਖਾਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਮ੍ਰਿਤ ਸੈੱਲਾਂ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵਹਿਣੀ ਟਿਸ਼ੂ (vascular tissue) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

7.2.2. ਭੋਜਨ ਦਾ ਪਰਿਵਹਨ (Transportation of food)

ਪੌਦੇ ਪੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੁਆਰਾ ਭੋਜਨ ਤਿਆਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਪੌਦੇ ਦੇ ਹਰ ਭਾਗ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਦੇ ਪਰਿਵਹਨ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਟਿਸ਼ੂ ਨੂੰ ਫਲੋਇਮ (phloem) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਫਲੋਇਮ ਪੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਹੋਏ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਨੂੰ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਹਿੱਸਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਪੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਤਿਆਰ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਪੌਦੇ ਦੇ ਹੋਰ ਭਾਗਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸਥਾਨਾਂਤਰਣ (Translocation) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

7.2.3 ਪਰਾਸਰਣ (Osmosis)

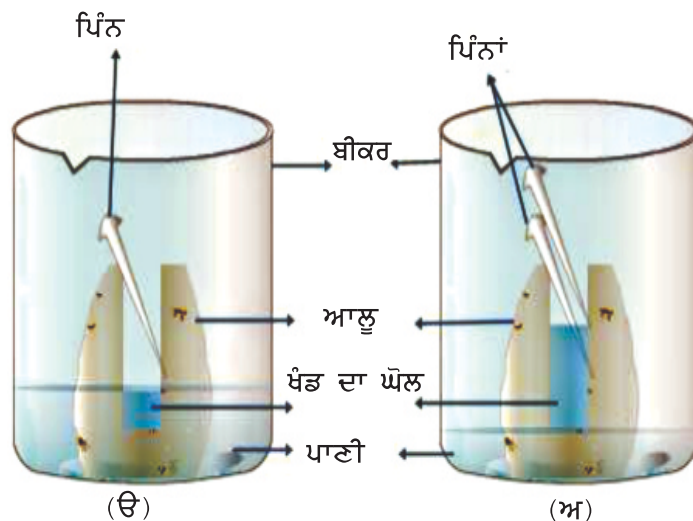
ਇਹ ਉਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਘੋਲਕ ਇੱਕ ਅਰਧ ਪਾਰਗਾਮੀ ਝਿੱਲੀ ਰਾਹੀਂ ਘੱਟ ਸੰਘਣਤਾ ਵਾਲੇ ਘੋਲ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੰਘਣਤਾ ਵਾਲੇ ਘੋਲ ਵੱਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੋਵੇਂ ਪਾਸੇ ਦੇ ਘੋਲਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਬਰਾਬਰ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪਰਿਵਹਨ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਦੂਰੀ ਤੱਕ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪੌਦੇ ਦੇ ਜੜ੍ਹ ਵਾਲ ਪਰਾਸਰਣ ਵਿਧੀ ਰਾਹੀਂ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 7.3 ਆਲੂ ਨੂੰ ਪਰਾਸਰਣ ਮੀਟਰ ਵਜੋਂ ਵਰਤ ਕੇ ਪਰਾਸਰਣ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨਾ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ—ਵੱਡੇ ਆਕਾਰ ਦਾ ਆਲੂ, ਚਾਕੂ, ਖੰਡ ਦਾ ਘੋਲ, ਇੱਕ ਪਿੰਨ, ਇੱਕ ਬਰਤਨ।

ਵਿਧੀ— ਇੱਕ ਵੱਡੇ ਆਕਾਰ ਦਾ ਆਲੂ ਲਵੋ। ਇਸਦਾ ਬਾਹਰ ਵਾਲਾ ਛਿਲਕਾ ਉਤਾਰ ਦਿਓ। ਇਸਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਕੱਟ ਕੇ ਪੱਧਰ ਕਰ ਲਵੋ। ਇਸਦੇ ਮੱਧ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ ਤਲ ਤੱਕ ਇੱਕ ਡੂੰਘੀ ਖੋੜ ਬਣਾਓ। ਇਸ ਖੋੜ ਨੂੰ ਖੰਡ ਦੇ ਗਾੜ੍ਹੇ ਘੋਲ ਨਾਲ ਲਗਭਗ ਅੱਧਾ ਭਰ ਦਿਓ ਅਤੇ ਪਿੰਨ ਲਗਾ ਕੇ ਘੋਲ ਦੇ ਪੱਧਰ ਨੂੰ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। ਆਲੂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਅਜਿਹੇ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਇੰਨਾ ਕੁ ਪਾਣੀ ਪਾਇਆ ਹੋਵੇ ਕਿ ਆਲੂ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪੂਰਾ ਨਾ ਡੁੱਬੇ। (7.9 (ੳ))

ਨਿਰੀਖਣ—ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਬਾਅਦ ਆਲੂ ਵਿਚਲੀ ਖੋੜ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪੱਧਰ ਵੱਧ ਜਾਵੇਗਾ। (ਚਿੱਤਰ 7.9 (ਅ)) ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਵੇਂ ਪੱਧਰ ਨੂੰ ਇੱਕ ਹੋਰ ਪਿੰਨ ਲਾ ਕੇ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। ਇਹ ਪਰਾਸਰਣ ਦੇ ਵਰਤਾਰੇ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚੋਂ ਆਲੂ ਦੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਰਾਹੀਂ ਆਲੂ ਵਿੱਚ ਬਣੀ ਖੋੜ ਵਿੱਚ ਚਲਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 7.9 ਪਰਾਸਰਣ

ਸਿੱਟਾ—ਆਲੂ ਦੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਅਰਧ ਪਾਰਗਾਮੀ ਝਿੱਲੀ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੰਮ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਪਰਾਸਰਣ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
2. ਅਰਧ ਪਾਰਗਾਮੀ ਝਿੱਲੀ ਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?



ਮੁੱਖ-ਸ਼ਬਦ

- ਧਮਣੀ
- ਦਿਲ ਦੀ ਧੜਕਣ
- ਕੇਸ਼ਿਕਾਵਾਂ
- ਸ਼ਿਰਾ
- ਲਾਲ ਲਹੂ ਸੈੱਲ
- ਸਫੇਦ ਲਹੂ ਸੈੱਲ
- ਸਟੈਬੋਸਕੋਪ
- ਪਲਾਜ਼ਮਾ
- ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ
- ਨਬਜ਼ ਦੀ ਦਰ
- ਜ਼ਾਇਲਮ
- ਫਲੋਇਮ
- ਮਲ ਤਿਆਗ
- ਗੁਰਦਾ
- ਜੜ੍ਹ ਵਾਲ
- ਡਾਇਆਲਿਸਿਸ
- ਪਰਾਸਰਣ
- ਮਲਤਿਆਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ
- ਸਥਾਨੰਤਰਣ
- ਵਾਸ਼ਪ ਉਤਸਰਜਨ



- ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਪਰਿਵਹਿਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਦਿਲ, ਲਹੂ ਦੀਆਂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਅਤੇ ਲਹੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਪੌਦੇ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜ, ਜੜ੍ਹਾਂ ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਖੂਨ ਵਿੱਚ ਲਾਲ ਲਹੂ ਸੈੱਲ, ਸਫੇਦ ਲਹੂ ਸੈੱਲ, ਪਲੇਟਲੈਟਸ ਅਤੇ ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਲਹੂ ਦਾ ਲਾਲ ਰੰਗ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਨਾਂ ਦੇ ਵਰਣਕ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਦਿਲ ਇੱਕ ਪੇਸ਼ੀਦਾਰ ਅੰਗ ਹੈ। ਜੋ ਲਹੂ ਦੇ ਸੰਚਾਰ ਲਈ ਪੰਪ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਗਾਤਾਰ ਧੜਕਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ।
- ਇੱਕ ਮਿੰਟ ਵਿੱਚ ਧੜਕਣਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਨੂੰ ਨਬਜ਼ ਦਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਧਮਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਯੁਕਤ ਲਹੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਯੁਕਤ ਲਹੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਲਹੂ ਅਤੇ ਟਿਸ਼ੂ ਤਰਲਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ, ਗੈਸਾਂ ਅਤੇ ਫੋਕਟ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਆਦਾਨ-ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੇਸ਼ਿਕਾਵਾਂ ਰਾਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਗੁਰਦੇ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਪੇਸ਼ਾਬ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ, ਫੇਫੜੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਚਮੜੀ ਪਸੀਨੇ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਦੇ ਹਨ।
- ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਮਲ-ਨਿਕਾਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਗੁਰਦੇ, ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਮੂਤਰ ਵਹਿਣੀਆਂ, ਇੱਕ ਮੂਤਰ ਮਸਾਨਾ ਅਤੇ ਇੱਕ ਮੂਤਰ ਦੁਆਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਇੱਕ ਮਸ਼ੀਨ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਖੂਨ ਵਿੱਚੋਂ ਬੇਲੋੜੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਅਤੇ ਵਾਧੂ ਤਰਲਾਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਡਾਇਆਲਿਸਿਸ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਪ੍ਰਸਰਨ ਉਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਗੈਸਾਂ ਅਤੇ ਤਰਲਾਂ ਦੇ ਅਣੂ ਵੱਧ ਸੰਘਣਤਾ ਵਾਲੇ ਮਾਧਿਅਮ ਤੋਂ ਘੱਟ ਸੰਘਣਤਾ ਵਾਲੇ ਮਾਧਿਅਮ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਪਰਾਸਰਣ ਉਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਘੋਲਕ ਇੱਕ ਅਰਧ ਪਾਰਗਾਮੀ (Semi Permeable) ਝਿੱਲੀ ਰਾਹੀਂ ਘੱਟ ਸੰਘਣਤਾ ਵਾਲੇ ਘੋਲ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੰਘਣਤਾ ਵਾਲੇ ਘੋਲ ਵੱਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

- ਉਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਪੌਦੇ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਪਾਣੀ ਖਾਸ ਕਰਕੇ ਸਟੋਮੈਟਾ ਵਿੱਚੋਂ ਵਾਸ਼ਪਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਉਸਨੂੰ ਵਾਸ਼ਪ ਉਤਸਰਜਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਪੱਤਿਆਂ ਤੋਂ ਪੌਦੇ ਦੇ ਦੂਜੇ ਹਿੱਸਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਹੁੰਚਣਾ, ਸਥਾਨੰਤਰਣ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

■ ਅਭਿਆਸ

1. ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ।

- ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜਾਂ ਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਸਰੀਰ ਦੀਆਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਆਵਾਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਸੁਣਨ ਲਈ ਡਾਕਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਪਸੀਨੇ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਖੂਨ ਦੀਆਂ ਨਲੀਆਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਮੋਟੀਆਂ ਅਤੇ ਲਚਕੀਲੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਦਿਲ ਦੀ ਲੈਅਬੱਧ ਸੁੰਗੜਨ ਅਤੇ ਫੈਲਣ ਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

2. ਸਹੀ ਜਾਂ ਗਲਤ ਦੱਸੋ।

- ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਫਲੋਇਮ ਵਹਿਣੀਆਂ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਸਥਾਨੰਤਰਣ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ☐
- ਆਕਸੀਜਨ ਰਹਿਤ ਖੂਨ ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵਾਪਸ ਦਿਲ ਨੂੰ ਭੇਜ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ☐
- ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਮੋਟੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ☐
- ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਖੂਨ ਦਾ ਠੋਸ ਭਾਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ☐
- ਖੂਨ ਦਾ ਲਾਲ ਰੰਗ ਖੂਨ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ☐

3. ਕਾਲਮ ਓ ਅਤੇ ਅ ਦਾ ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ—

- | ਓ | ਅ |
|------------------------|----------------|
| (i) ਪਾਣੀ ਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ | (ੳ) ਸਟੋਮੈਟਾ |
| (ii) ਲਾਲ ਰੰਗ | (ਅ) ਜ਼ਾਇਲਮ |
| (iii) ਗੈਸਾਂ ਦਾ ਵਟਾਂਦਰਾ | (ੲ) ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ |
| (iv) ਖੂਨ ਦਾ ਥੱਕਾ | (ਸ) ਫਲੋਇਮ |
| (v) ਭੋਜਨ ਦਾ ਸਥਾਨੰਤਰਣ | (ਹ) ਪਲੇਟਲੈਟਸ |

4. ਸਹੀ ਉੱਤਰ ਚੁਣੋ।

- ਖੂਨ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਜੰਮਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦਾ ਹੈ—
 (ੳ) ਪਲਾਜ਼ਮਾ ☐ (ਅ) ਸਫੇਦ ਲਹੂ ਸੈੱਲ ☐
 (ੲ) ਲਾਲ ਲਹੂ ਸੈੱਲ ☐ (ਸ) ਪਲੇਟਲੈਟਸ ☐

- (ii) ਦਿਲ ਦੇ ਹੇਠਲੇ ਦੋ ਖਾਨਿਆਂ ਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ
- | | | | |
|--------------|----------------------|--------------|----------------------|
| (ੳ) ਆਰੀਕਲ | <input type="text"/> | (ਅ) ਵਾਲਵ | <input type="text"/> |
| (ੲ) ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ | <input type="text"/> | (ਸ) ਵੈਂਟਰੀਕਲ | <input type="text"/> |
- (iii) ਮਲ ਨਿਕਾਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ
- | | | | |
|---------------|----------------------|-----------------|----------------------|
| (ੳ) ਗੁਰਦੇ | <input type="text"/> | (ਅ) ਮਸਾਨਾ | <input type="text"/> |
| (ੲ) ਮੂਤਰ-ਦੁਆਰ | <input type="text"/> | (ਸ) ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਰੇ | <input type="text"/> |
- (iv) ਉਹ ਪੇਸ਼ੀਦਾਰ ਅੰਗ ਜੋ ਲਗਾਤਾਰ ਪੰਪ ਵਾਂਗ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਧੜਕਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ।
- | | | | |
|------------|----------------------|--------------|----------------------|
| (ੳ) ਧਮਣੀਆਂ | <input type="text"/> | (ਅ) ਗੁਰਦੇ | <input type="text"/> |
| (ੲ) ਦਿਲ | <input type="text"/> | (ਸ) ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ | <input type="text"/> |
- (v) ਖੂਨ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- | | | | |
|--------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| (ੳ) ਪਲਾਜ਼ਮਾ | <input type="text"/> | (ਅ) ਲਾਲ ਲਹੂ ਸੈੱਲ | <input type="text"/> |
| (ੲ) ਸਫ਼ੇਦ ਲਹੂ ਸੈੱਲ | <input type="text"/> | (ਸ) ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਰੇ | <input type="text"/> |

5. ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- ਲਹੂ ਦਾ ਰੰਗ ਲਾਲ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
- ਸਥਾਨੰਤਰਣ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਲਿਖੋ?
- ਡਾਇਆਲਿਸਿਸ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?

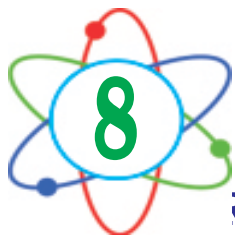
6. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- ਲਹੂ ਦੇ ਤਿੰਨ ਕੰਮ ਦੱਸੋ।
- ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਲਵ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?
- ਮਨੁੱਖੀ ਮਲ-ਤਿਆਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।

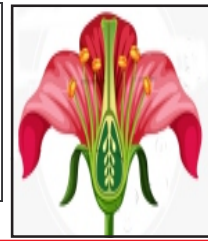
7. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- ਲਹੂ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਅੰਸ਼ਾਂ ਦਾ ਵਿਸਥਾਰ ਪੂਰਵਕ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
- ਦਿਲ ਦੇ ਕਾਰਜ ਬਾਰੇ ਦੱਸੋ।
- ਮਲ ਤਿਆਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਲੇਬਲ ਕੀਤਾ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਉ।
- ਧਮਣੀਆਂ ਅਤੇ ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੱਸੋ।
- ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਸਥਾਨੰਤਰਣ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।





ਪੰਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਜਣਨ REPRODUCTION IN PLANTS



ਸਾਰੇ ਹੀ ਸਜੀਵਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਖਾਸ ਗੁਣ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਆਪਣੇ ਵਰਗੇ ਹੋਰ ਜੀਵ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ਜੇ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਦੀਆਂ ਨਵੀਆਂ ਪੀੜ੍ਹੀਆਂ ਹੀ ਪੈਦਾ ਨਾ ਹੋਣ? ਜੀਵਨ ਤੋਂ ਬਿਨਾ ਧਰਤੀ ਬੰਜਰ ਹੋ ਜਾਵੇਗੀ। ਜੀਵਾਂ ਦਾ ਜੀਵਨ ਕਾਲ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਆਪਣੀ ਗਿਣਤੀ ਵਧਾਉਣ ਲਈ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰੀਕੇ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤੇ ਹਨ। ਸਜੀਵਾਂ ਦੀ ਆਪਣੇ ਵਰਗੇ ਨਵੇਂ ਜੀਵ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਦੀ ਇਸ ਯੋਗਤਾ ਨੂੰ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਭਾਵੇਂ ਕਿਸੇ ਜੀਵ ਦੇ ਜਿਊਂਦੇ ਰਹਿਣ ਲਈ ਪ੍ਰਜਣਨ ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ, ਪ੍ਰੰਤੂ ਪ੍ਰਜਣਨ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਜੀਵ ਦੀ ਹੋਂਦ ਕੁਦਰਤ ਵਿੱਚ ਬਣੀ ਰਹੇ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਅਲੋਪ ਨਾ ਹੋਣ।

ਜੀਵ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਿਵੇਂ ਕਰਦੇ ਹਨ? ਅਸੀਂ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਇਸ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰਾਂਗੇ।

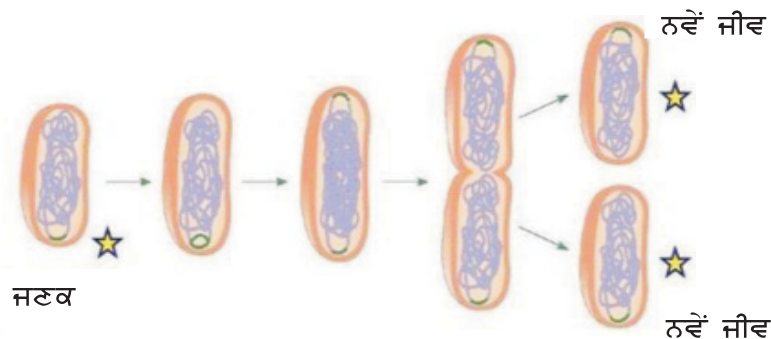
8.1 ਪੰਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੇ ਢੰਗ (Modes of Reproduction in Plants)

ਪੰਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੇ ਦੋ ਮੁੱਖ ਢੰਗ ਹਨ; ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਅਤੇ ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਕੁਝ ਪੌਦੇ ਕਾਇਮ ਪ੍ਰਜਣਨ ਰਾਹੀਂ ਵੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।

1. ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ (Asexual Reproduction): ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਅਜਿਹੀ ਵਿਧੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਉਗਾਉਣ ਲਈ ਬੀਜਾਂ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇੱਕ ਹੀ ਜਣਕ (Parent) ਤੋਂ ਨਵਾਂ ਪੌਦਾ ਤਿਆਰ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨਾਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

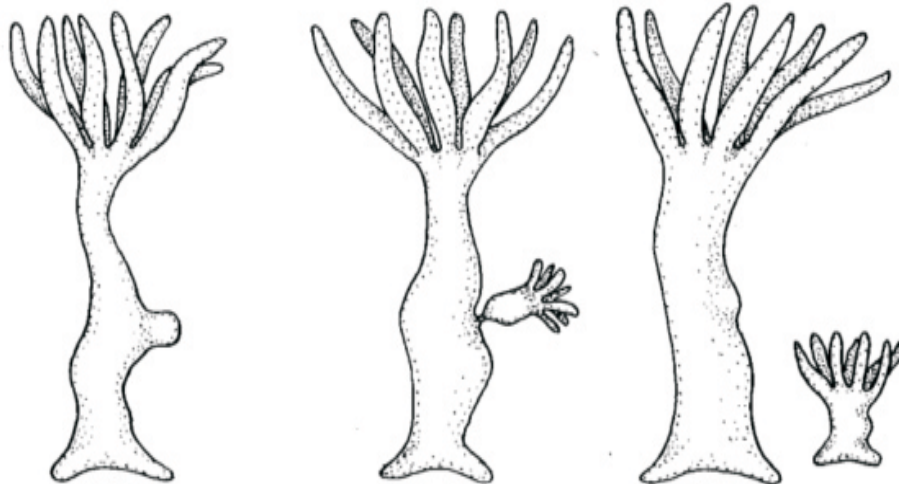
- (ੳ) ਦੋ ਖੰਡਨ ਵਿਧੀ (Binary Fission) (ਅ) ਕਲੀਆਂ ਰਾਹੀਂ (Budding)
- (ੲ) ਵਿਖੰਡਨ (Fragmentation) (ਸ) ਬੀਜਾਣੂਆਂ ਰਾਹੀਂ (Spore Formation)
- (ਹ) ਪੁਨਰ ਜਣਨ (Regeneration)

- (i) **ਦੋ ਖੰਡਨ ਵਿਧੀ (Binary Fission) :** ਇਹ ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦਾ ਆਮ ਢੰਗ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜੀਵ, ਦੋ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪੰਦਿਆਂ ਅਤੇ ਕੁਝ ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਜਿਵੇਂ ਉੱਲੀਆਂ (Fungi), ਕੁਝ ਕਾਈਆਂ (Algae) ਵਿੱਚ ਆਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 8.1)। ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੀ ਇਸ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਜੀਵ ਦੋ ਬਰਾਬਰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਦੇ ਹਿੱਸਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੋਵੇਂ ਭਾਗ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਕੇ ਦੋ ਨਵੇਂ ਜੀਵ ਉਤਪੰਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।



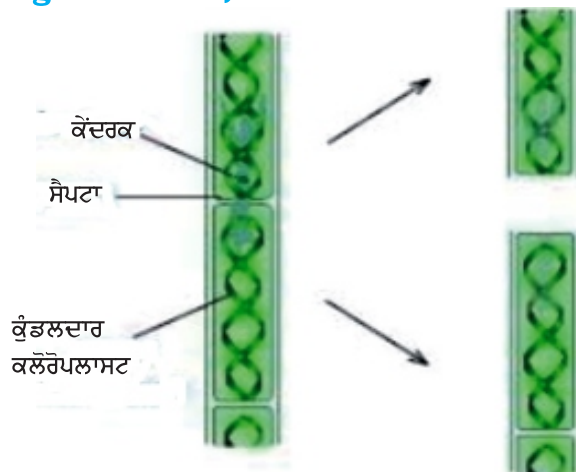
ਚਿੱਤਰ 8.1 ਦੋ ਖੰਡਨ ਵਿਧੀ

- (ii) **ਕਲੀਆਂ ਰਾਹੀਂ (Budding) :** ਅਜਿਹਾ ਪ੍ਰਜਣਨ ਹਾਈਡਰਾ ਵਿੱਚ ਦੇਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਲੀਆਂ ਜਾਂ ਬੱਡ (Budding) ਰਾਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਣਕ ਪੌਦੇ (ਜੀਵ) ਉੱਤੇ ਬਲਬ ਵਰਗੇ ਵਾਧੇ ਬਣਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕਲੀ (Bud) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਹ ਕਲੀ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਮੁੱਖ ਪੌਦੇ ਤੋਂ ਵੱਖ ਕਰਕੇ ਇੱਕ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 8.2 ਹਾਈਡਰਾ ਵਿੱਚ ਕਲੀਆਂ ਰਾਹੀਂ ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ

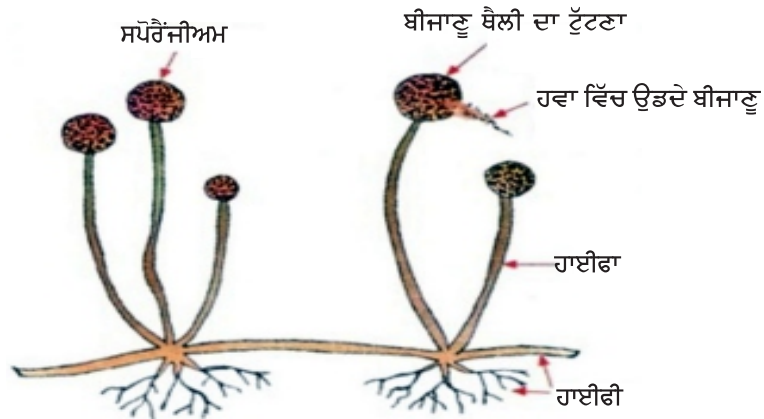
- (iii) **ਵਿਖੰਡਨ (Fragmentation) :**



ਚਿੱਤਰ 8.3 ਵਿਖੰਡਨ

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਛੱਪੜ (ਟੋਭੇ) ਜਾਂ ਤਾਲਾਬ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਹਰਿਆਲੀ ਦੇਖੀ ਹੈ? ਇਹ ਕਾਈ (Algae) ਹੈ ਜੋ ਛੱਪੜ, ਝੀਲਾਂ ਜਾਂ ਹੋਰ ਸਥਿਰ ਜਲ-ਭੰਡਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਹਰੇ ਧੱਬਿਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਜਦ ਭਰਪੂਰ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਪੋਸ਼ਣ ਉਪਲਬਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਵਿਖੰਡਨ ਵਿਧੀ ਰਾਹੀਂ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਕਾਈ ਦੋ ਜਾਂ ਬਹੁਤੇ ਖੰਡਾਂ (ਟੁਕੜਿਆਂ) ਵਿੱਚ ਵੰਡੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਹਰੇਕ ਖੰਡ ਪੂਰਨ ਕਾਈ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਚਿੱਤਰ (8.3)। ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕਈ ਵਾਰ ਦੁਹਰਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕੁੱਝ ਹੀ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਕਾਈ ਬਹੁਤ ਵੱਡੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਫੈਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

(iv) ਬੀਜਾਣੂਆਂ ਰਾਹੀਂ (Spore Formation) :



ਚਿੱਤਰ 8.4 ਬੀਜਾਣੂ ਬਣਨਾ

ਬੀਜਾਣੂ ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ, ਗੋਲ ਆਕਾਰ ਦੀਆਂ ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਲਈ ਰਚਨਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਬੀਜਾਣੂਆਂ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਪਰਤ ਸਖ਼ਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਲੰਬਾ ਸਮਾਂ ਰਹਿ ਸਕਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 8.4)। ਅਨੁਕੂਲ ਹਾਲਤਾਂ ਦੌਰਾਨ, ਹਰੇਕ ਬੀਜਾਣੂ ਪੁੰਗਰ ਕੇ ਇੱਕ ਨਵੇਂ ਜੀਵ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਡਬਲ ਰੋਟੀ ਤੇ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਉੱਲੀ ਰਾਈਜ਼ੋਪਸ (Rhizopus), ਬੀਜਾਣੂਆਂ ਰਾਹੀਂ ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਨਾਲ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮੋਸ (mosses), ਫਰਨ (ferns) ਵਰਗੇ ਪੌਦੇ ਵੀ ਬੀਜਾਣੂਆਂ ਰਾਹੀਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

(v) ਪੁਨਰ ਜਣਨ (Regeneration) :

ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਬਗੀਚੇ ਜਾਂ ਪਾਰਕ ਦਾ ਘਾਹ ਕੱਟਦੇ ਹੋ ਪਰੰਤੂ ਹਫ਼ਤੇ ਬਾਅਦ ਇਸ ਨੂੰ ਫਿਰ ਕੱਟਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਹਰ ਜੀਵ ਕਿਸੇ ਨਾ ਕਿਸੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਪਣੀ ਮੁਰੰਮਤ ਅਤੇ ਵਾਧਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਪੁਰਾਣੇ ਜਾਂ ਮ੍ਰਿਤ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਥਾਂ ਨਵੇਂ ਸੈੱਲ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਮੁਰੰਮਤ ਕਰਨ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਟੁੱਟੇ-ਭੱਜੇ ਅੰਗ ਮੁੜ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਨੂੰ ਪੁਨਰ ਜਣਨ (Regeneration) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪੁਨਰ ਜਣਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਜੰਤੂਆਂ ਨਾਲੋਂ ਵਧੇਰੇ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

2. ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ (Vegetative Propagation) :

ਇਹ ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੀ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਵਿਧੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਜੜ੍ਹਾਂ, ਤਣੇ ਜਾਂ ਪੱਤਿਆਂ ਵਰਗੇ ਅੰਗਾਂ ਰਾਹੀਂ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੀ ਇਸ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਨਾ ਜਣਨ ਅੰਗ ਭਾਗ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਬੀਜ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਦੋ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ:-

(i) ਜੜ੍ਹਾਂ ਰਾਹੀਂ ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ (Vegetative Propagation by Roots) :

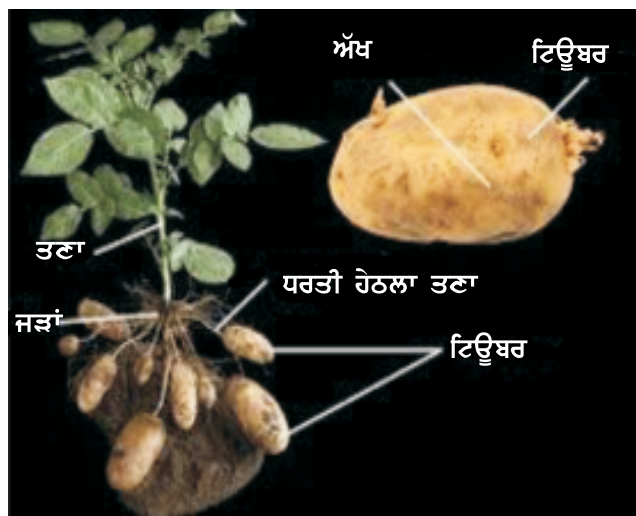
ਸ਼ਕਰਕੰਦੀ (sweet potato), ਡੇਹਲੀਆ (Dahlia) ਜਾਂ ਅਸਪੈਰੇਗਸ (Asparagus) ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਮੋਟੀਆਂ ਅਤੇ ਛੁੱਲੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਦੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਛੁੱਲੇ ਹੋਏ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਦਬਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 8.5 ਜੜ੍ਹਾਂ ਰਾਹੀਂ ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ

(ii) **ਤਣਿਆਂ ਰਾਹੀਂ ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ (Vegetative Propagation by Stems) :** ਗੰਨਾ, ਗੁਲਾਬ, ਚੰਪਾ ਵਰਗੇ ਕਈ ਪੌਦੇ ਤਣਿਆਂ ਰਾਹੀਂ ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਜੇ ਆਲੂ ਤੁਸੀਂ ਖਾਂਦੇ ਹੋ ਉਹ ਤਣੇ ਦਾ ਧਰਤੀ ਹੇਠਲਾ ਛੁੱਲਿਆ ਭਾਗ, ਗੰਢ ਜਾਂ ਟਿਯੂਬਰ (Tuber) ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਜਮ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਆਲੂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਵਡਦਰਸ਼ੀ ਲੈਨਜ਼ ਨਾਲ ਦੇਖੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਧੱਬੇ (Scars) ਜਿਹੇ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣਗੇ। ਇਹਨਾਂ ਧੱਬਿਆਂ ਨੂੰ ਅੱਖਾਂ (Eyes) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਲੂ 'ਤੇ ਮੌਜੂਦ ਇਹ ਅੱਖਾਂ ਪੁੰਗਰ ਕੇ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 8.6 ਆਲੂ ਦੀ ਅੱਖ ਰਾਹੀਂ ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ

ਕਿਰਿਆ 8.1 ਜੜ੍ਹਾਂ ਰਾਹੀਂ ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨਾ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਸ਼ਕਰਕੰਦੀ ਜਾਂ ਅਸਪੈਰੇਗਸ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ, ਮਿੱਟੀ ਭਰਿਆ ਗਮਲਾ।

ਵਿਧੀ— ਸ਼ਕਰਕੰਦੀ ਜਾਂ ਅਸਪੈਰੇਗਸ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਲਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਜੜ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਗਮਲੇ ਦੀ ਗਿੱਲੀ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਦਬਾਓ। ਕੁਝ ਦਿਨਾਂ ਬਾਅਦ ਅਧਿਐਨ ਕਰੋ।

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਦੇਖਦੇ ਹੋ?

ਨਿਰੀਖਣ— ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਦੱਬੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਪੈਦਾ ਹੋ ਗਏ ਹਨ।

ਸਿੱਟਾ— ਜੜ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਪੈਦਾ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 12.2. ਤਣੇ ਰਾਹੀਂ ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨਾ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਆਲੂ, ਮਿੱਟੀ ਭਰਿਆ ਗਮਲਾ, ਇੱਕ ਚਾਕੂ, ਵਡਦਰਸ਼ੀ ਲੈਨਜ਼।

ਵਿਧੀ— ਇੱਕ ਆਲੂ (ਟਿਯੂਬਰ) ਲਓ ਅਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਵਡਦਰਸ਼ੀ ਲੈਨਜ਼ ਨਾਲ ਦੇਖੋ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਸ ਦੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣਗੀਆਂ। ਇਸ ਦਾ ਇੱਕ ਅੱਖ ਵਾਲਾ ਹਿੱਸਾ ਚਾਕੂ ਨਾਲ ਕੱਟੋ ਅਤੇ ਇਸ ਅੱਖ ਨੂੰ ਗਮਲੇ ਵਿੱਚ ਸਿੱਲੀ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਦਬਾਓ।

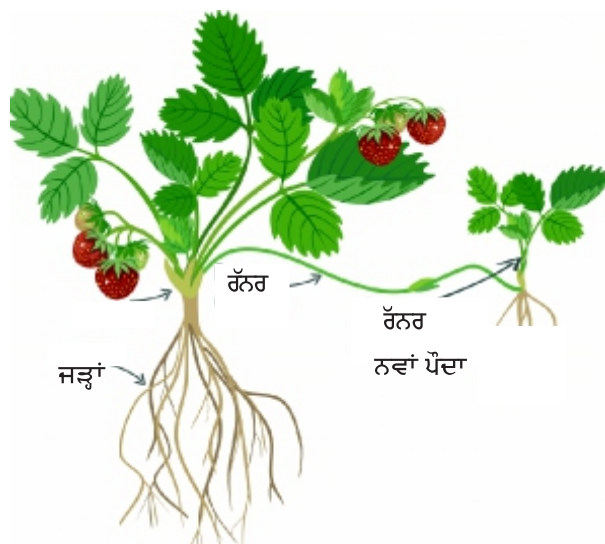
ਨਿਰੀਖਣ— ਕੁਝ ਦਿਨਾਂ ਬਾਅਦ ਇਸਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਗਮਲੇ ਵਿੱਚ ਨਵਾਂ ਪੌਦਾ ਉੱਗ ਰਿਹਾ ਹੈ।

ਸਿੱਟਾ— ਤਣੇ ਤੋਂ ਨਵਾਂ ਪੌਦਾ ਪੈਦਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

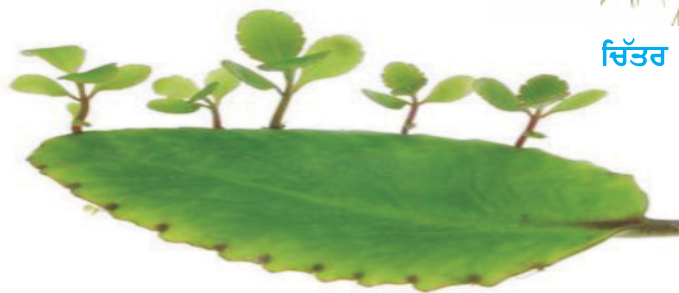
ਆਲੂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਦਰਕ ਵੀ ਧਰਤੀ ਹੇਠਲਾ ਛੁੱਲਿਆ ਹੋਇਆ ਰੁਪਾਂਤਰਿਤ ਤਣਾ (rhizome) ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਜਮ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਨੂਕੂਲ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਤਣੇ 'ਤੇ ਮੌਜੂਦ ਕਰੂਬਲਾਂ (buds) ਤੋਂ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਸਟ੍ਰਾਬੈਰੀ ਵਿੱਚ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਦੱਬੇ ਲੰਬੇ ਤਣਿਆਂ ਜਾਂ ਟਹਿਣੀਆਂ ਤੋਂ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਤਿਆਰ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਰੱਨਰਜ਼ (runners) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

(iii) ਪੱਤਿਆਂ ਰਾਹੀਂ ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ
(Vegetative Propagation by Leaves) : ਪੱਥਰਚੱਟ (Bryophyllum)

ਅਤੇ ਬਿਗੋਨੀਆ (Begonia) ਵਰਗੇ ਕੁਝ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪੱਤਿਆਂ ਰਾਹੀਂ ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪੱਥਰਚੱਟ ਦੇ ਪੱਤਿਆਂ ਦੇ ਕਿਨਾਰਿਆਂ ਤੇ ਬਣੇ ਦੰਦਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਪੱਤੀਆਂ ਨਿਕਲਦੀਆਂ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 8.8) ਮੂਲ ਪੱਤੇ ਨਾਲੋਂ ਵੱਖ ਹੋ ਕੇ ਇਹ ਪੱਤੀਆਂ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 8.7 ਸਟ੍ਰਾਬੇਰੀ ਦੇ ਰਨਰਜ਼



ਚਿੱਤਰ 8.8 ਪੱਥਰਚੱਟ

ਕਿਰਿਆ 8.3 ਪੱਤਿਆਂ ਰਾਹੀਂ ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨਾ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਪੱਥਰਚੱਟ (Bryophyllum) ਦਾ ਪੱਤਾ, ਮਿੱਟੀ ਭਰਿਆ ਗਮਲਾ।

ਵਿਧੀ— ਪੱਥਰਚੱਟ (Bryophyllum) ਦਾ ਇੱਕ ਪਤਾ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਸਿੱਲ੍ਹੀ ਮਿੱਟੀ ਵਾਲੇ ਗਮਲੇ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ। ਇਹ ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਕਿ ਪੱਤੇ ਦੇ ਕਿਨਾਰੇ ਸਿੱਲ੍ਹੀ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਰਹਿਣ।

ਕੁਝ ਦਿਨ ਬਾਅਦ ਪੱਤੇ ਨੂੰ ਦੇਖੋ।

ਨਿਰੀਖਣ— ਪੱਤੇ ਦੇ ਕਿਨਾਰੇ ਦੇ ਦੰਦਿਆਂ (Notches) ਕੋਲੋਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਅਤੇ ਪੱਤੀਆਂ (ਨਵਾਂ ਪੌਦਾ) ਨਿਕਲ ਆਈਆਂ ਹੋਣਗੀਆਂ। ਹੁਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਛੋਟੇ ਜਿਹੇ ਪੌਦੇ ਨੂੰ ਕੱਢ ਕੇ ਕਿਸੇ ਸਿੱਲ੍ਹੀ ਮਿੱਟੀ ਵਾਲੇ ਗਮਲੇ ਵਿੱਚ ਲਗਾ ਦਿਓ ਇਸ ਨੂੰ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਦੇਖਦੇ ਰਹੋ। ਕੁਝ ਦਿਨਾਂ ਬਾਅਦ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ।

ਸਿੱਟਾ— ਪੱਤਿਆਂ ਤੋਂ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੇ ਲਾਭ (Advantages of Vegetative Reproduction)

1. ਇਹ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦਾ ਸੌਖਾ, ਤੇਜ਼ ਅਤੇ ਘੱਟ ਖਰਚੀਲਾ ਢੰਗ ਹੈ। ਪੌਦੇ ਘੱਟ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਤਿਆਰ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
2. ਬੀਜਾਂ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਪੌਦੇ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।
3. ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ ਰਾਹੀਂ ਤਿਆਰ ਪੌਦੇ ਮੂਲ ਜਣਕ ਪੌਦੇ (Parent Plant) ਨਾਲ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮਿਲਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।

4. ਕੇਲਾ, ਗੰਨਾ, ਸ਼ਕਰਕੰਦੀ, ਗੁਲਾਬ ਅਤੇ ਜੈਸਮੀਨ ਵਰਗੇ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪੁੰਗਰਣ ਯੋਗ ਬੀਜ ਪੈਦਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਅਜਿਹੇ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਕਾਇਮ ਪ੍ਰਜਣਨ ਰਾਹੀਂ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਉਗਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਕਾਇਮ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੇ ਬਨਾਉਟੀ ਢੰਗ (Artificial Methods of Vegetative Propagation) :

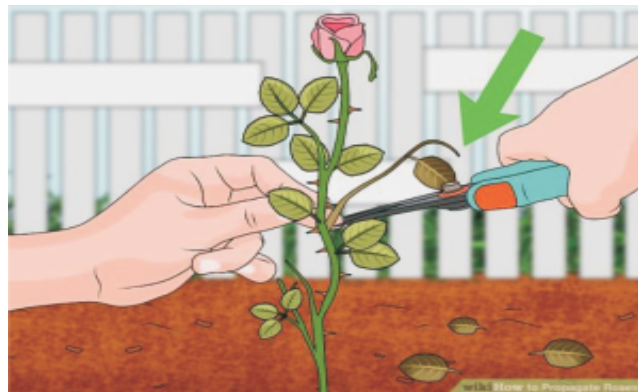
ਕਾਇਮ ਪ੍ਰਜਣਨ : ਪ੍ਰਜਣਨ ਲਈ ਉਪਯੋਗੀ ਢੰਗ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਮਨੁੱਖ ਨੇ ਲਾਭਦਾਇਕ ਪੌਦਿਆਂ ਲਈ ਕਾਇਮ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੇ ਬਨਾਉਟੀ ਢੰਗ ਵੀ ਅਪਣਾਏ ਹਨ। ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਦੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਢੰਗਾਂ ਨੂੰ ਕਾਇਮ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੇ ਬਨਾਉਟੀ ਢੰਗ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਨ—

(ੳ) ਕਲਮਾਂ ਲਗਾਉਣਾ (Cutting) :

(i) ਤਣੇ ਦੀਆਂ ਕਲਮਾਂ ਲਗਾਉਣਾ (Stem Cutting) :

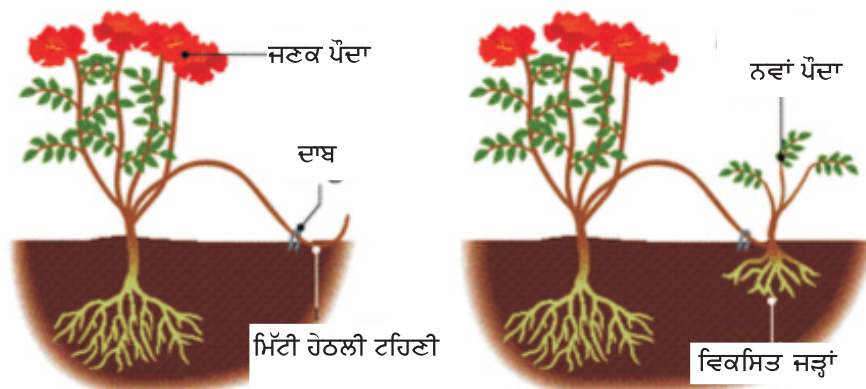
ਕਲਮਾਂ, ਤਣੇ ਜਾਂ ਟਹਿਣੀ ਦੇ ਗੰਢ ਵਾਲੇ ਛੋਟੇ ਭਾਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਦੋਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਿੱਲ੍ਹੀ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਦਬਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਨੁਕੂਲ ਹਾਲਤਾਂ ਦੌਰਾਨ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਜੜ੍ਹਾਂ ਅਤੇ ਪੱਤੇ ਪੁੰਗਰ ਆਉਂਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 8.9) ਅਤੇ ਇਹ ਵੱਖਰੇ ਪੌਦੇ ਵਜੋਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਬੋਗਨਵੇਲੀਆ, ਗੰਨਾ, ਕੈਕਟਸ ਅਤੇ ਗੁਲਾਬ ਆਦਿ ਕਲਮਾਂ ਰਾਹੀਂ ਉਗਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 8.9 ਗੁਲਾਬ ਦੀ ਕਲਮ

(ii) ਜੜ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕਲਮਾਂ (Root Cuttings) : ਨਿੰਬੂ, ਇਮਲੀ ਵਰਗੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਦੇ ਟੋਟਿਆਂ ਨੂੰ ਜਦੋਂ ਸਿੱਲ੍ਹੀ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਦਬਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਨਵੇਂ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

(ਅ) ਦਾਬ ਲਾਉਣਾ (Layering) : ਪੌਦੇ ਦੀ ਇੱਕ ਟਹਿਣੀ ਨੂੰ ਮੋੜ ਕੇ (ਚਿੱਤਰ 8.11) ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਦਬਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦੱਬੇ ਹੋਏ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਜੜ੍ਹਾਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਇੱਕ ਸੁਤੰਤਰ ਪੌਦਾ ਤਿਆਰ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਟਹਿਣੀ ਦਾ ਉੱਪਰਲਾ ਸਿਰਾ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ

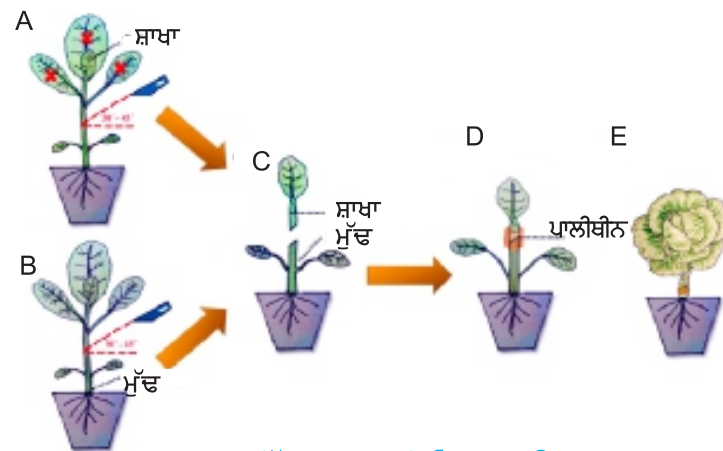


ਚਿੱਤਰ 8.10 ਦਾਬ ਲਗਾਉਣਾ

ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਏ ਪੌਦੇ ਨੂੰ ਮੂਲ ਪੌਦੇ ਨਾਲੋਂ ਕੱਟ ਕੇ ਨਵੀਂ ਥਾਂ 'ਤੇ ਉਗਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੈਸਮੀਨ, ਸਟ੍ਰਾਬੈਰੀ, ਬੋਗਨਵੇਲੀਆ ਵਰਗੇ ਪੌਦੇ ਲੇਅਰਿੰਗ ਜਾਂ ਦਾਬ ਰਾਹੀਂ ਉਗਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

(ੲ) **ਪਿਓਂਦ (Grafting)** : ਪਿਓਂਦ ਦੋ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪੌਦਿਆਂ 'ਤੇ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 8.11);

ਇੱਕ ਪੌਦੇ ਦਾ ਜੜ੍ਹ ਵਾਲਾ ਹਿੱਸਾ ਤਣੇ ਸਮੇਤ ਚੁਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ **ਮੁੱਢ (Stock)** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਦੂਜੇ ਪੌਦੇ (ਇਛਿੱਤ ਗੁਣਾਂ ਵਾਲੇ) ਤੋਂ ਤਣੇ ਵਾਲਾ ਭਾਗ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ **ਸ਼ਾਖਾ (Scion)** ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸ਼ਾਖਾ

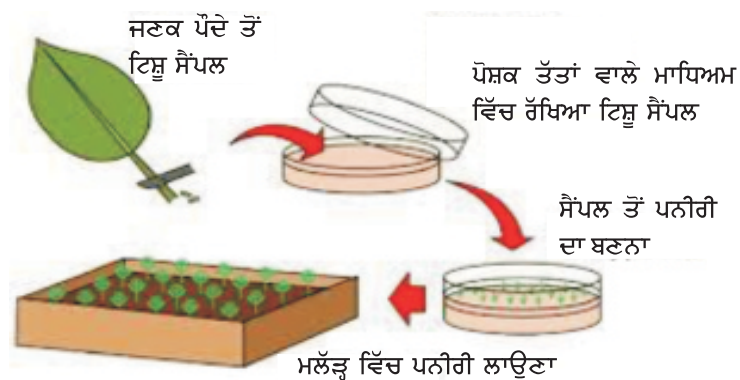


ਚਿੱਤਰ 8.11 ਪਿਓਂਦ ਲਗਾਉਣਾ

ਅਜਿਹੇ ਪੌਦੇ ਦੀ ਲਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸਦੇ ਗੁਣਾਂ ਵਾਲਾ ਪੌਦਾ ਲੋੜੀਂਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਮੁੱਢ ਅਤੇ ਸ਼ਾਖਾ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਤਿਰਛਾ ਕੱਟ ਕੇ ਆਹਮੋ-ਸਾਹਮਣੇ ਜੋੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਫਿਰ ਦੋਵਾਂ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਘੁੱਟ ਕੇ ਬੰਨ੍ਹ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਬੰਨ੍ਹੇ ਹੋਏ ਹਿੱਸੇ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਕੱਪੜੇ ਜਾਂ ਪਾਲੀਥੀਨ ਨਾਲ ਲਪੇਟ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

(ਸ) **ਟਿਸ਼ੂ ਕਲਚਰ (Tissue Culture)** : ਇਸ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਪੌਦੇ ਦੀ ਟਹਿਣੀ ਦੇ ਸਿਖਰਲੇ ਨੁਕੀਲੇ ਭਾਗ

ਵਿੱਚੋਂ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦਾ ਪੁੰਜ (Mass of Tissues) ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਵਿਭਾਜਿਤ ਹੋ ਰਹੇ, ਘੱਟ ਵਿਕਸਿਤ ਅਤੇ ਅਣਵਿਭੇਦਿਤ (Undifferentiated) ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੇ ਇਸ ਪੁੰਜ ਨੂੰ ਜ਼ਰੂਰੀ ਪੋਸ਼ਕਾਂ ਅਤੇ ਹਾਰਮੋਨ ਯੁਕਤ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ



ਚਿੱਤਰ 8.12 ਟਿਸ਼ੂ ਕਲਚਰ

ਹੈ। ਇਹ ਟਿਸ਼ੂ (Tissue) ਇੱਕ ਅਣਵਿਭੇਦਿਤ ਪੁੰਜ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦਾ ਕੁੱਝ ਭਾਗ ਕਿਸੇ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਉਦੋਂ ਤੱਕ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਦ ਤੱਕ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਪੁੰਗਾਰਾਂ ਨਾ ਨਿਕਲ ਆਉਣ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਪੁੰਗਾਰਾਂ (ਛੋਟੇ ਪੌਦਿਆਂ) ਨੂੰ ਮਿੱਟੀ ਜਾਂ ਗਮਲੇ ਵਿੱਚ ਸਿੱਲੀ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਉਗਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਧੀ ਨੂੰ ਸੂਖਮ ਪ੍ਰਸਾਰ (Micro Propagation) ਜਾਂ ਪ੍ਰਜਣਨ ਵੀ ਆਖਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 8.13)।

ਕਿਉਂ ਜੋ ਇਸ ਵਿਧੀ ਰਾਹੀਂ ਬਹੁਤ ਹੀ ਘੱਟ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਪੌਦੇ ਉਗਾਏ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ ਸੋ ਇਸ ਤਕਨੀਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਿਮਾਰੀ-ਰਹਿਤ ਆਰਕਿਡ (Orchids), ਕਾਰਨੇਸ਼ਨ (Carnation), ਗਲੈਡੀਓਲਸ (Gladiolus), ਗੁਲਦਾਉਦੀ (Chrysanthemum), ਆਲੂ (Potatoes), ਗੰਨਾ (Sugarcane) ਆਦਿ ਪੌਦੇ ਉਗਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 8.4

ਨੇੜੇ ਦੀ ਕਿਸੇ ਨਰਸਰੀ ਵਿੱਚ ਜਾਓ ਅਤੇ ਉੱਥੇ ਉੱਗਣ ਵਾਲੇ ਪੌਦਿਆਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ। ਮਾਲੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਉਨ੍ਹਾਂ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਉਗਾਉਣ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵਧਾਉਣ ਦੇ ਢੰਗ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਪੁਨਰਜਨਨ (Regeneration) ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
2. ਦੋ-ਖੰਡਨ ਵਿਧੀ (Binary Fission) ਰਾਹੀਂ ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਨਨ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਦੋ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।

3. ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਨਨ (Sexual Reproduction in Plants) :

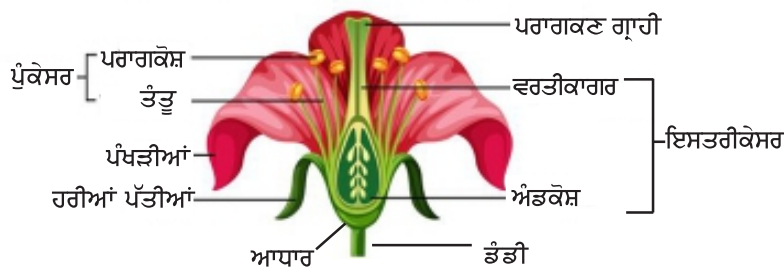
ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਫੁੱਲ (Flowers), ਪੌਦੇ ਦੇ ਜਣਨ ਅੰਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪੁੰਕੇਸਰ (Stamens) ਨਰ ਜਣਨ ਅੰਗ ਅਤੇ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ (Carpels) ਪੌਦੇ ਦੇ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਅੰਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਅਜਿਹੇ ਫੁੱਲ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਪੁੰਕੇਸਰ ਜਾਂ ਕੇਵਲ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਮੌਜੂਦ ਹੋਵੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਲਿੰਗੀ ਫੁੱਲ (**Unisexual Flowers**) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਫੁੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਪੁੰਕੇਸਰ ਅਤੇ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਦੋਵੇਂ ਮੌਜੂਦ ਹੋਣ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਦੋਲਿੰਗੀ ਫੁੱਲ (**Bisexual Flowers**) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਮੱਕੀ, ਪਪੀਤਾ ਅਤੇ ਖੀਰਾ ਆਦਿ ਦੇ ਫੁੱਲ ਇੱਕ-ਲਿੰਗੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਸਰ੍ਹੋਂ, ਗੁਲਾਬ ਅਤੇ ਪਿਟੂਨੀਆਂ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਦੋ-ਲਿੰਗੀ ਫੁੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਲਿੰਗੀ ਫੁੱਲ (ਦੋਵੇਂ ਨਰ ਅਤੇ ਮਾਦਾ) ਇੱਕ ਹੀ ਪੌਦੇ ਤੇ ਮੌਜੂਦ ਹੋ ਸਕਦੇ ਜਾਂ ਫਿਰ ਵੱਖ-ਵੱਖਰੇ ਪੌਦਿਆਂ ਤੇ ਵੀ ਲੱਗ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 8.5 : ਫੁੱਲ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਗਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨਾ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਚਾਈਨਾ ਰੋਜ਼ ਦਾ ਫੁੱਲ (China Rose), ਚਿਮਟੀ, ਵਡਦਰਸ਼ੀ ਲੈਂਨਜ਼, ਬਲੇਡ (Dissecting Blade), ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਯੰਤਰ ਅਤੇ ਸੂਈ।

ਵਿਧੀ—ਚਾਈਨਾ ਰੋਜ਼ ਦਾ ਤਾਜ਼ਾ ਖਿੜਿਆ ਫੁੱਲ ਲਓ। ਚਿਮਟੀ ਨਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਇਸ ਦੀਆਂ ਬਾਹਰੀ ਪੱਤੀਆਂ ਅਤੇ ਫਿਰ ਅੰਦਰਲੀਆਂ ਪੰਖੜੀਆਂ ਇੱਕ-ਇੱਕ ਕਰਕੇ ਤੋੜੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੇ ਭਾਗਾਂ ਦੀ ਧੁਰੇ ਦੁਆਲੇ ਤਰਤੀਬ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ। ਇੱਕ ਹੋਰ ਫੁੱਲ



ਚਿੱਤਰ 8.13 ਫੁੱਲ ਦੇ ਭਾਗ

ਲੈ ਕੇ ਬਲੇਡ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਇਸ ਦੀ ਖੜੇ ਦਾਅ ਕਾਟ ਕੱਟੋ (Longitudinal Section)।

ਨਿਰੀਖਣ—ਫੁੱਲ ਦੇ ਸਾਰੇ ਭਾਗ ਇਸ ਦੀ ਡੰਡੀ (Pedicel) ਦੇ ਉੱਪਰਲੇ ਮੋਟੇ ਭਾਗ 'ਤੇ ਇੱਕ ਘੇਰੇ ਵਿੱਚ ਵਿਵਸਥਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਡੰਡੀ ਉੱਪਰਲਾ ਮੋਟਾ ਭਾਗ ਫੁੱਲ ਦਾ ਆਧਾਰ (Receptacle) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ (Sepals) ਅਤੇ ਰੰਗਦਾਰ ਪੰਖੜੀਆਂ (Petals) ਬਾਹਰੀ ਘੇਰਾ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜਦ ਕਿ ਪੁੰਕੇਸਰ (Stamens) ਅਤੇ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ (Carpels) ਅੰਦਰਲਾ ਘੇਰਾ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਸਿੱਟਾ—ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਅਤੇ ਰੰਗਦਾਰ ਪੰਖੜੀਆਂ ਸਹਾਇਕ ਘੇਰੇ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਪੁੰਕੇਸਰ ਅਤੇ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਮਿਲ ਕੇ ਪ੍ਰਜਨਨ ਘੇਰੇ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਹਰ ਪੁੰਕੇਸਰ ਦੇ ਦੋ ਭਾਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ- ਤੰਤੂ (Filament), ਅਤੇ ਪਰਾਗਕੋਸ਼ (Anther)। ਪਰਾਗਕੋਸ਼ ਦੇ ਦੋ ਖਾਨੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਾਗਕਣ (Pollen Grains) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਰਾਗ ਕਣ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸੂਖਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

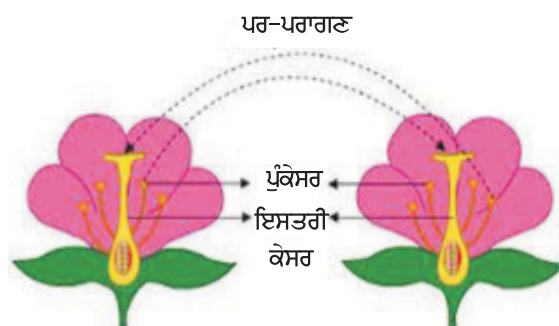
ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਦੇ ਤਿੰਨ ਭਾਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਪਰਲਾ ਗੰਢ ਵਰਗਾ ਭਾਗ ਵਰਤਿਕਾ ਜਾਂ ਪਰਾਗ ਕਣ ਗ੍ਰਾਹੀ (Stigma), ਦੂਜਾ ਨਲੀ ਵਰਗਾ ਲੰਬਾ ਭਾਗ ਪਰਾਗ ਵਹਿਣੀ ਜਾਂ ਵਰਤੀਕਾਗਰ (Style) ਜੋ ਪਰਾਗਕਣ ਗ੍ਰਾਹੀ ਅਤੇ ਅੰਡਕੋਸ਼ (Ovary) ਨੂੰ ਜੋੜਦਾ ਹੈ। ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਹੇਠਲਾ ਫੁੱਲਿਆ ਭਾਗ ਅੰਡ ਕੋਸ਼ (Ovary) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅੰਡ ਕੋਸ਼ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵੱਧ ਅੰਡਾਕਾਰ ਅੰਡਾਣੂ (Ovules) ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਪਰਾਗਣ (Pollination) :

ਪੱਕੇ ਹੋਏ ਪਰਾਗਕਣਾਂ ਦਾ ਪਰਾਗਕੋਸ਼ ਤੋਂ ਪਰਾਗਕਣ ਗ੍ਰਾਹੀ ਜਾਂ ਵਰਤਿਕਾਗਰ ਤੱਕ ਸਥਾਨਾਂਤਰਣ ਪਰਾਗਣ ਕਿਰਿਆ (Pollination) ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਪਰਾਗਕੋਸ਼ ਪੱਕ ਕੇ ਤਿਆਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਇਹ ਫਟ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪਰਾਗ ਕਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਆ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਪਰਾਗ ਕਣ ਹਲਕੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਹਵਾ, ਪਾਣੀ ਕੀਟਾਂ ਜਾਂ ਜੰਤੂਆਂ ਰਾਹੀਂ ਦੂਰ-ਦੂਰ ਤੱਕ ਚਲੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਉਸੇ ਫੁੱਲ ਦੇ ਜਾਂ ਦੂਜੇ ਫੁੱਲ ਦੇ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਦੀ ਪਰਾਗਕਣ ਗ੍ਰਾਹੀ (Stigma) ਤੱਕ ਪੁੱਜਦੇ ਹਨ। ਪਰਾਗ ਕਣਾਂ ਦਾ ਪਰਾਗਕੋਸ਼ ਤੋਂ ਪਰਾਗਕਣ ਗ੍ਰਾਹੀ ਤੱਕ ਸਥਾਨਾਂਤਰਣ ਪਰਾਗਣ ਕਿਰਿਆ (Pollination) ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਪਰਾਗਣ ਕਿਰਿਆ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਹੈ :

1. **ਸਵੈ-ਪਰਾਗਣ (Self Pollination) :** ਦੋ ਲਿੰਗੀ ਫੁੱਲਾਂ (bisexual flowers) ਵਿੱਚ ਪਰਾਗਕਣ, ਪਰਾਗਕੋਸ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਜਦੋਂ ਉਸੇ ਫੁੱਲ ਦੇ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਦੀ ਪਰਾਗਕਣ ਗ੍ਰਾਹੀ ਤੱਕ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸਵੈ-ਪਰਾਗਣ ਆਖਦੇ ਹਨ।
2. **ਪਰ-ਪਰਾਗਣ (Cross Pollination) :** ਪਰ ਪਰਾਗਣ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪਰਾਗਕਣ ਇੱਕ ਫੁੱਲ ਦੇ ਪੁੰਕੇਸਰ (ਪਰਾਗ ਕੋਸ਼) ਤੋਂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਫੁੱਲ ਦੀ ਪਰਾਗਕਣ ਗ੍ਰਾਹੀ (ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ) ਤੱਕ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਪਰ-ਪਰਾਗਣ ਕਿਰਿਆ ਇੱਕ ਹੀ ਪੌਦੇ ਦੇ ਦੋ ਫੁੱਲਾਂ ਜਾਂ ਉਸੇ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦੇ ਦੋ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਫੁੱਲਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਚੱਤਰ 8.14

ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਕਿਰਿਆ (Fertilization) : ਪਰਾਗਕਣਗ੍ਰਾਹੀ 'ਤੇ ਪੁੱਜਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਪਰਾਗਕਣ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਜਿਹੀ ਨਲੀ ਜਾਂ ਟਿਊਬ ਨਿਕਲਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਪਰਾਗਨਲੀ (Pollen tube) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਦੀ ਪਰਾਗ ਵਹਿਣੀ ਜਾਂ ਵਰਤੀਕਾਗਰ ਵਿੱਚੋਂ ਹੋ ਕੇ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਤੱਕ ਪੁੱਜਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਅੰਡਾਣੂ (Ovule) ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇੱਥੇ ਨਰ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਯੁਗਮਕ ਦਾ ਮੇਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਨਰ ਯੁਗਮਕ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਯੁਗਮਕ ਦੇ ਸੁਮੇਲ (fusion) ਨੂੰ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਕਿਰਿਆ (Fertilization) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਫਲ ਅਤੇ ਬੀਜ ਦਾ ਬਣਨਾ (Fruit and Seed Formation) :

ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਫੁੱਲ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆਉਂਦੇ ਹਨ।

- ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਮਗਰੋਂ ਅੰਡਕੋਸ਼, ਫਲ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਅੰਡਾਣੂ, ਬੀਜ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਫੁੱਲ ਦੇ ਬਾਕੀ ਭਾਗ ਮੁਰਝਾ ਕੇ ਝੜ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- ਬੀਜ ਇੱਕ ਵਿਕਸਿਤ ਅੰਡਾਣੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਭਰੂਣ (embryo) ਅਤੇ ਪੋਸ਼ਣ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਪਰਤ ਨਾਲ ਢਕਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਨੂੰ ਬੀਜ ਦੇ ਛਿਲਕੇ (seed coat) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਫਲ ਗੁੱਦੇਦਾਰ (Fleshy) ਅਤੇ ਰਸਭਰੇ (Juicy) ਜਾਂ ਸੁੱਕੇ ਅਤੇ ਸਖ਼ਤ (Dry and Hard) ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਅੰਬ, ਸੇਬ, ਸੰਤਰਾ, ਗੁੱਦੇਦਾਰ ਅਤੇ ਰਸਭਰੇ ਫਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਦ ਕਿ ਬਾਦਾਮ ਅਤੇ ਅਖਰੋਟ ਸੁੱਕੇ ਅਤੇ ਸਖ਼ਤ ਫਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਬੀਜ ਦੇ ਖਿਲਰਨ ਦੀ ਲੋੜ (Need for Dispersal of Seeds)

ਬੀਜਾਂ ਦਾ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਥਾਵਾਂ ਤੱਕ ਖਿਲਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਨਾਲ ਬੀਜ ਦੀ ਹੋਂਦ ਕਾਇਮ ਰਹਿਣ ਦੇ ਮੌਕੇ ਵੀ ਵੱਧਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬੀਜਾਂ ਦਾ ਆਪਸੀ ਮੁਕਾਬਲਾ ਵੀ ਘੱਟਦਾ ਹੈ।

ਫਲ ਅਤੇ ਬੀਜ ਖਿਲਰਨ ਦੇ ਲਾਭ (Advantages of Seed and Fruit Dispersal)

ਫਲਾਂ ਅਤੇ ਬੀਜਾਂ ਦਾ ਖਿਲਰਨਾ :-

- ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪੌਦੇ ਜ਼ਿਆਦਾ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਫੈਲ ਜਾਣ।
- ਇੱਕ ਹੀ ਥਾਂ ਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਭੀੜ ਹੋਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਘੱਟ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਥਾਂ, ਸੂਰਜੀ ਰੌਸ਼ਨੀ, ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਲਈ ਮੁਕਾਬਲਾ ਘਟਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਫਲ ਅਤੇ ਬੀਜ ਹਵਾ, ਪਾਣੀ, ਜੰਤੂਆਂ ਅਤੇ ਵਿਸਫੋਟਕ ਤਕਨੀਕ (ਜ਼ੋਰ ਨਾਲ ਫੱਟਣ ਵਾਲੀ ਤਕਨੀਕ) ਰਾਹੀਂ ਖਿਲਰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 8.15 ਫਲਦਾਰ ਪੌਦੇ ਦਾ ਜੀਵਨ ਚੱਕਰ

ਫਲ ਅਤੇ ਬੀਜਾਂ ਦੇ ਖਿਲਰਨ ਦੀ ਹਾਨੀ (Disadvantage of Fruits and Seeds Dispersal)

ਫਲ ਅਤੇ ਬੀਜਾਂ ਦੇ ਖਿਲਰਨ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਨੁਕਸਾਨ ਇਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਈ ਵਾਰ, ਬੀਜ ਅਜਿਹੀਆਂ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਪੁੱਜ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿੱਥੋਂ ਦੇ ਅਣਸੁਖਾਵੇਂ ਹਾਲਾਤਾਂ ਕਾਰਨ ਉਹ ਉੱਗ ਨਹੀਂ ਸਕਦੇ।

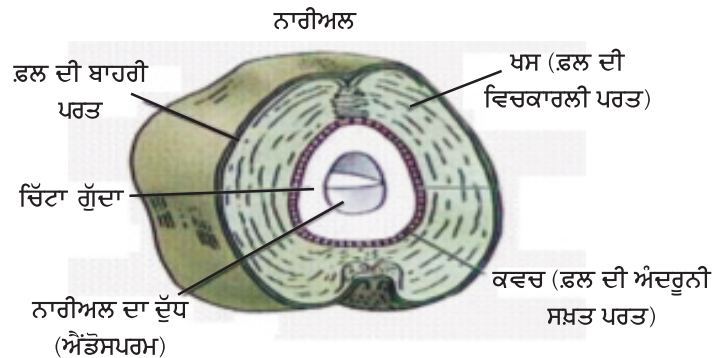
ਬੀਜ ਖਿਲਰਨ ਦੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ—

(i) ਹਵਾ ਨਾਲ ਖਿਲਾਰ (Dispersal by Wind) : ਹਵਾ ਨਾਲ ਖਿਲਰਨ ਵਾਲੇ ਬੀਜ ਛੋਟੇ ਅਤੇ ਹਲਕੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਦੋਫਲ (maple) ਅਤੇ ਸੋਹਾਜਣੇ (drumsticks) ਦੇ ਬੀਜਾਂ ਦੇ ਖੰਭ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਉਹ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਉੱਡ ਕੇ ਦੂਰ ਤੱਕ ਚਲੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਘਾਹ (grass) ਦੇ ਹਲਕੇ ਬੀਜ, ਅੱਕ (Akk), ਕਕਰੌਂਦਾ (Dandelion),

ਕਪਾਹ (Cotton) ਵਰਗੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਵਾਲਾਂ ਵਾਲੇ ਬੀਜ (Hairyseeds) ਅਤੇ ਸੂਰਜ ਮੁਖੀ (Sunflower) ਦੇ ਵਾਲਾਂ ਵਾਲੇ ਫਲ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਉੱਡ ਕੇ ਦੂਰ ਤੱਕ ਚਲੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 8.16 ਹਵਾ ਦੁਆਰਾ ਖਿਲਰਨਾ



ਚਿੱਤਰ 8.17 ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਖਿਲਰਨਾ

(ii) ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਖਿਲਾਰ (Dispersal by Water) : ਜਲ ਲਿੱਲੀ (Water Lilly), ਕਮਲ (Lotus) ਅਤੇ ਨਾਰੀਅਲ (Coconut) ਦੇ ਫਲ ਅਤੇ ਬੀਜ ਪਾਣੀ ਉੱਤੇ ਤੈਰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਲਹਿਰਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਦੂਰ ਲੈ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਨਾਰੀਅਲ ਦੇ ਬਾਹਰ ਰੇਸ਼ੇਦਾਰ ਅਤੇ ਸਖ਼ਤ ਛਿਲਕਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਬਿਨਾ ਕਿਸੇ ਹਾਨੀ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਲਹਿਰਾਂ ਦੂਰ ਤੱਕ ਲੈ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

(iii) ਜੰਤੂਆਂ ਰਾਹੀਂ ਖਿਲਰਨਾ (Dispersal by Animals) : ਯੂਰੇਨਾ (Urena) ਅਤੇ ਜੈਂਥੀਅਮ (Xanthicm) ਵਰਗੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਬੀਜ ਕੰਡੇਦਾਰ ਜਾਂ ਹੁੱਕਾਂ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਪਸ਼ੂਆਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਵਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਫਸ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਤੱਕ ਖਿੱਲਰ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

(iv) ਮਨੁੱਖ ਜਾਂ ਜੀਵਾਂ ਰਾਹੀਂ ਖਿਲਰਨਾ : ਮਨੁੱਖ, ਪਸ਼ੂ ਅਤੇ ਪੰਛੀ ਕਈ ਗੁੱਦੇਦਾਰ ਫਲਾਂ (Fleshy Fruits) ਨੂੰ ਖਾ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬੀਜਾਂ ਨੂੰ ਸੁੱਟ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨਾਲ ਵੀ ਬੀਜਾਂ ਦੇ ਖਿਲਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। ਛੋਟੇ ਅਤੇ ਅਣਪਛੇ ਬੀਜ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਮਲ-ਤਿਆਗ ਦੁਆਰਾ ਬਾਹਰ ਚਲੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਖਿੱਲਰ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਅਮਰੂਦ (Guava), ਰਸਭਰੀ (Raspberry) ਵਰਗੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਬੀਜ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਖਿਲਰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 8.18 ਜੰਤੂਆਂ ਰਾਹੀਂ ਖਿਲਰਨਾ



ਚਿੱਤਰ 8.19 ਵਿਸਫੋਟਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ

(v) ਵਿਸਫੋਟਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ (Explosive Mechanism) : ਗੁਲਮਹਿੰਦੀ (Balsum), ਜੰਗਲੀ ਮਟਰ (Wild Pea), ਜੀਰੇਨੀਅਮ (Geranium) ਅਰਿੰਡ (Castor) ਦੇ ਫਲ ਧਮਾਕੇ ਨਾਲ ਫਟਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬੀਜ ਪੌਦੇ ਤੋਂ ਦੂਰ ਜਾ ਕੇ ਡਿੱਗਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 8.20 ਬੀਜ ਪੁੰਗਰਣਾ

ਬੀਜਾਂ ਦਾ ਉੱਗਣਾ (Germination of Seeds) :

ਸਿੱਲ੍ਹੀ ਮਿੱਟੀ 'ਤੇ ਪਹੁੰਚ ਕੇ ਬੀਜ ਪਾਣੀ ਸੋਖ ਕੇ ਫੁੱਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਭਰੂਣ ਪੁੰਗਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ (ਜੜ੍ਹ ਅੰਕੁਰ) ਰੈਡੀਕਲ (Radical) ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਧਸ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜੜ੍ਹ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਪਲਿਊਮੂਲ (ਤਣਾ ਅੰਕੁਰ) (Plumule) ਉੱਪਰ ਹਵਾ ਵੱਲ ਵਧਦਾ ਹੈ, ਪੱਤੇ ਨਿਕਲ ਆਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਛੋਟੇ ਪੌਦੇ ਦਾ ਰੂਪ ਲੈ ਲੈਂਦਾ ਹੈ।



ਮੁੱਖ-ਸ਼ਬਦ

- | | | |
|---------------------------|----------------|------------|
| • ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ | • ਦੋ-ਖੰਡਨ ਵਿਧੀ | • ਦੋ-ਲਿੰਗੀ |
| • ਭਰੂਣ | • ਯੁਗਮਕ | • ਪਿਓਂਦ |
| • ਜੜ੍ਹਾਂ ਫੜਨ ਵਾਲੀਆਂ ਤਹਿਆਂ | • ਪਰਾਗਣ | • ਪੁਨਰ ਜਣਨ |
| • ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ | • ਟਿਸ਼ੂ ਕਲਚਰ | • ਇੱਕਲਿੰਗੀ |
| • ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ | • ਯੁਗਮਜ | • ਨਿਸ਼ੇਚਨ |



- ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਜਣਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਅਤੇ ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ।
- ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ, ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੀ ਅਜਿਹੀ ਵਿਧੀ ਹੈ ਜਿਸ ਰਾਹੀਂ ਕੇਵਲ ਇੱਕੋ ਜਣਕ (Parent) ਤੋਂ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਕਾਈ ਵਰਗੇ ਫੁੱਲ ਰਹਿਤ ਪੌਦੇ ਵਿਖੰਡਣ ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਦੇ ਹਨ; ਖਮੀਰ ਕਲੀਆਂ ਰਾਹੀਂ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਉੱਲੀਆਂ ਅਤੇ ਮੌਸ ਬੀਜਾਣੂਆਂ ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੌਰਾਨ ਪੌਦੇ, ਜੜ੍ਹਾਂ, ਬਲਬ, ਰਾਈਜ਼ੋਮ, ਟਿਯੂਬਰ ਅਤੇ ਕਲੀਆਂ ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੇ ਕਈ ਬਨਾਉਟੀ ਢੰਗ ਵੀ ਹਨ। ਇਹ ਹਨ ਕਲਮਾਂ ਲਾਉਣੀਆਂ, ਪਿਓਂਦ ਚੜ੍ਹਾਉਣੀ ਅਤੇ ਜ਼ਮੀਨ ਹੇਠਾਂ ਦਾਬ ਲਗਾਉਣਾ।
- ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੌਰਾਨ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਨਰ ਜਣਨ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਅੰਗ ਨਰ ਯੁਗਮਕ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਯੁਗਮਕ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਮਿਲ ਕੇ ਯੁਗਮਜ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਯੁਗਮਜ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕੇਵਲ ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਅੰਡਾਣੂਆਂ ਦੇ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਫਲ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਅੰਡਾਣੂ ਬੀਜਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਬੀਜਾਂ ਨੂੰ ਜਣਕ ਪੌਦਿਆਂ ਤੋਂ ਦੂਰ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਲਈ ਬੀਜਾਂ ਦਾ ਖਿਲਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਜੋ ਬੀਜ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਵਜੋਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਸਕਣ।

1. ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ।

- (i) ਪਰਾਗਕੋਸ਼ ਅਤੇ ਤੰਤੂ ਮਿਲ ਕੇ ਫੁੱਲ ਦਾ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- (ii) ਪ੍ਰਜਣਨ ਵਿੱਚ ਬੀਜ ਬਣਦੇ ਹਨ।
- (iii) ਜਿਸ ਫੁੱਲ ਵਿੱਚ ਪੁੰਕੋਸਰ ਅਤੇ ਇਸਤਰੀ ਕੋਸਰ ਦੋਵੇਂ ਹੋਣ, ਉਸ ਫੁੱਲ ਨੂੰ ਫੁੱਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- (iv) ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੀ ਇੱਕ ਵਿਧੀ ਹੈ।

2. ਸਹੀ ਜਾਂ ਗਲਤ ਦੱਸੋ—

- (i) ਖਮੀਰ ਵਿੱਚ ਲਿੰਗੀ ਅਤੇ ਅਲਿੰਗੀ ਢੰਗਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਜਣਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ☐
- (ii) ਪਰਾਗਕਣ ਫੁੱਲ ਦੇ ਨਰ ਯੁਗਮਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ☐
- (iii) ਅਦਰਕ ਇੱਕ ਤਣਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਗੰਢਾਂ ਅਤੇ ਅੰਤਰ ਗੰਢਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ☐
- (iv) ਕਲਮਾਂ ਲਗਾਉਣਾ ਅਤੇ ਪਿਓਂਦ ਚੜ੍ਹਾਉਣਾ, ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੇ ਕੁਦਰਤੀ ਢੰਗ ਹਨ। ☐

3. ਕਾਲਮ ਓ ਅਤੇ ਅ ਦਾ ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ—

- | ਓ | ਅ |
|--|--------------------|
| (i) ਸ਼ਕਰਕੰਦੀ | (ੳ) ਸੂਖਮ ਪ੍ਰਜਣਨ |
| (ii) ਆਲੂ | (ਅ) ਪੱਥਰ ਚੱਟ |
| (iii) ਪੱਤਿਆਂ ਦੀਆਂ ਕਰੂੰਬਲਾਂ ਰਾਹੀਂ ਕਾਇਮ ਪ੍ਰਜਣਨ | (ੲ) ਬਨਾਉਟੀ ਪ੍ਰਜਣਨ |
| (iv) ਪਿਓਂਦ ਚੜ੍ਹਾਉਣੀ | (ਸ) ਖਮੀਰ |
| (v) ਟਿਸ਼ੂ ਕਲਚਰ | (ਹ) ਸਪਾਈਰੋਗਾਇਰਾ |
| (vi) ਕਲੀ | (ਕ) ਫੁੱਲੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ |
| (vii) ਵਿਖੰਡਨ | (ਖ) ਗੰਢ (ਟਿਊਬਰ) |

4. ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੇ ਉਸ ਢੰਗ ਨੂੰ ਕੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਜਣਕ ਤੋਂ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?
- (ii) ਫੁੱਲ ਦਾ ਕਿਹੜਾ ਭਾਗ ਫਲ ਬਣਦਾ ਹੈ?
- (iii) ਖਮੀਰ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
- (iv) ਹਵਾ ਪਰਾਗਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ? ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਨ ਦਿਓ।
- (v) ਫੁੱਲ ਦੇ ਲਿੰਗੀ ਭਾਗਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।

5. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਢੰਗਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।
- (ii) ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਬਨਾਉਟੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕੀ ਹੈ?
- (iii) ਟਿਸ਼ੂਕਲਚਰ ਜਾਂ ਸੂਖਮ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕੀ ਹੈ?
- (iv) ਬੀਜ ਖਿਲਰਣ ਦੇ ਲਾਭ ਲਿਖੋ।
- (v) ਪੁੰਗਰਨਾ ਕੀ ਹੈ? ਪੁੰਗਰਨ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਾਲਤਾਂ ਕਿਹੜੀਆਂ ਹਨ?

6. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਅਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਢੰਗਾਂ ਦਾ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਸਹਿਤ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
- (ii) ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕਾਇਮ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੇ ਬਨਾਉਟੀ ਢੰਗਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਸਹਿਤ ਕਰੋ।
- (iii) ਪਰਾਗਣ ਕਿਰਿਆ ਕੀ ਹੈ? ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪਰਾਗਣ ਕਿਰਿਆ ਕਿਹੜੀ ਹੈ? ਪਰਾਗਣ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਾਰਕਾਂ ਦਾ ਉਦਾਹਰਣ ਸਹਿਤ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
- (iv) ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
- (v) ਫਲ ਅਤੇ ਬੀਜ ਬਣਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪੜਾਵਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
- (vi) ਬੀਜਾਂ ਦਾ ਖਿਲਰਨਾ ਕੀ ਹੈ? ਬੀਜ ਖਿਲਰਨ ਦੇ ਕੋਈ ਦੋ ਢੰਗਾਂ ਦਾ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਸਹਿਤ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।





ਗਤੀ ਅਤੇ ਸਮਾਂ (MOTION AND TIME)



9.1 ਭੂਮਿਕਾ (Introduction) :

ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਛੇਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਕੁੱਝ ਵਸਤੂਆਂ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਕੁੱਝ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਆਪਣੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਅਤੇ ਸਮੇਂ ਅਨੁਸਾਰ ਆਪਣੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀ, ਉਸ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ (Rest) ਵਿੱਚ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਆਪਣੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਅਤੇ ਸਮੇਂ ਅਨੁਸਾਰ ਆਪਣੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਉਸ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਗਤੀ ਅਵਸਥਾ (Motion) ਵਿੱਚ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਗਤੀ ਦੀਆਂ ਕਈ ਕਿਸਮਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਸਰਲ ਰੇਖੀ ਗਤੀ, ਚੱਕਰਾਕਾਰ ਗਤੀ, ਡੋਲਨ ਗਤੀ।

ਸਰਲ ਰੇਖੀ ਗਤੀ (Rectilinear Motion):- ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਨੂੰ ਸਰਲ ਰੇਖੀ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਚੱਕਰਾਕਾਰ ਗਤੀ (Circular Motion):- ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਚੱਕਰਾਕਾਰ ਰਸਤੇ ਤੇ ਗਤੀ ਨੂੰ ਚੱਕਰਾਕਾਰ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਡੋਲਨ ਗਤੀ (Oscillatory Motion):- ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਆਪਣੀ ਮੱਧ ਸਥਿਤੀ ਤੋਂ ਇੱਧਰ ਉਧਰ ਡੋਲਨ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਡੋਲਨ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਗਿਆਨ ਦੇ ਨਾਲ ਟੇਬਲ 9.1 ਪੂਰਾ ਕਰੋ।

ਸਾਰਣੀ 9.1 ਗਤੀ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਆਮ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ

ਗਤੀ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ	ਗਤੀ ਦੀ ਕਿਸਮ ਰੇਖੀ/ਗੋਲਾਕਾਰ/ਆਵਰਤੀ
ਸਿੱਧੀ ਰੇਲ ਪਟੜੀ ਤੇ ਰੇਲਗੱਡੀ ਦੀ ਗਤੀ	
ਸਧਾਰਣ ਪੈਂਡੂਲਮ ਦੀ ਗਤੀ	
ਧਰਤੀ ਦੀ ਸੂਰਜ ਦੁਆਲੇ ਗਤੀ	
ਚੱਲਦੇ ਸਾਈਕਲ ਦੇ ਪਹੀਏ ਦੀ ਗਤੀ	
ਝੂਲੇ ਦੀ ਗਤੀ	

ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਅਤੇ ਮੰਦ ਗਤੀ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਾਂਗੇ।



(ੳ)



(ਅ)



(ੲ)

ਚਿੱਤਰ 9.1 ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਗਤੀ

9.2 ਤੇਜ਼ ਅਤੇ ਮੰਦ ਗਤੀ (Slow or Fast Motion) :

ਕੁੱਝ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਗਤੀ ਮੰਦ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕੁੱਝ ਦੀ ਗਤੀ ਤੇਜ਼ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ 9.2 ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ ਅਤੇ ਮੰਦ ਗਤੀ ਨੂੰ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਕੁੱਝ ਅਜਿਹੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਤਿਆਰ ਕਰੋ। ਜੋ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਾਰ ਜਾਂ ਚੀਤਾ ਅਤੇ ਜੋ ਮੰਦ ਗਤੀ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਘੋਗਾ ਅਤੇ ਕੱਛੂ ਆਦਿ।



(ੳ) ਰੇਸਿੰਗ ਕਾਰ



(ਅ) ਚੀਤਾ



(ੲ) ਘੋਗਾ



(ਸ) ਕੱਛੂ

ਚਿੱਤਰ 9.2 ਮੰਦ ਅਤੇ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ

ਮੰਦ ਗਤੀ : ਜੇ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਥੋੜ੍ਹੀ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਲੰਮਾ ਸਮਾਂ ਲਗਾਉਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਮੰਦ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਤੇਜ਼ ਗਤੀ : ਜੇ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਉਸੇ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਤੈਅ ਕਰਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਸਮਾਂ ਲਗਾਉਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਇਹ ਟ੍ਰੈਫਿਕ ਤੇ ਵੀ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇੱਕ ਮੋਟਰ ਸਾਇਕਲ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਨਾਲ ਚੱਲੇਗਾ ਜਾਂ ਮੰਦ ਗਤੀ ਨਾਲ। ਮੋਟਰ ਸਾਇਕਲ ਇੱਕ ਸਾਇਕਲ ਨਾਲੋਂ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਕਰੇਗਾ ਅਤੇ ਇੱਕ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ ਮੋਟਰ ਸਾਇਕਲ ਤੋਂ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਕਰੇਗਾ।

ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਸੜਕ ਤੇ ਚਲਦੀਆਂ ਗੱਡੀਆਂ ਨੂੰ ਦੇਖ ਕੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਸਮੇਂ ਤੇ ਕੁੱਝ ਗੱਡੀਆਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨੋਟ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਕੁੱਝ ਸਕਿੰਟਾਂ ਬਾਅਦ ਫਿਰ ਉਹਨਾਂ ਗੱਡੀਆਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕਿਹੜੀ ਗੱਡੀ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਹੜੀ ਮੰਦ ਗਤੀ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ।

ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ ਦੂਰੀ ਤੋਂ ਇਸਦੀ ਗਤੀ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਉਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਮਿਲੇਗੀ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਇੱਕ ਦੌੜ ਵਿੱਚ ਜੋ ਘੱਟ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੀ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰੇਗਾ, ਉਸਦੀ ਗਤੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੋਵੇਗੀ। ਜੇ ਸਾਨੂੰ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਅਤੇ ਉਸ ਦੁਆਰਾ ਲਏ ਗਏ ਸਮੇਂ ਬਾਰੇ ਪਤਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਉਸਦੀ ਚਾਲ ਪਤਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

9.3 ਚਾਲ (Speed) :

ਅਸੀਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਵਸਤੂਆਂ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਚਾਲ ਬਾਰੇ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ। ਵੱਧ ਚਾਲ ਤੋਂ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਘੱਟ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਤੈਅ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਜਾਂ ਦਿੱਤੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਚਾਲ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵਧੀਆ ਢੰਗ ਹੈ ਕਿ ਮਾਪਣ ਦੀਆਂ ਇਕਾਈਆਂ ਇੱਕੋ ਜਿਹੀਆਂ ਲਈਆਂ ਜਾਣ।

ਅਸੀਂ ਤਿੰਨ ਵਾਹਨਾਂ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

1. ਇੱਕ ਸਾਈਕਲ 1 ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ 8 ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰਦਾ ਹੈ।
2. ਇੱਕ ਮੋਟਰਸਾਈਕਲ 1 ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ 40 ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰਦਾ ਹੈ।
3. ਇੱਕ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ 1 ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ 1200 ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰਦਾ ਹੈ।



(ੳ)



(ਅ)



(ੲ)

ਚਿੱਤਰ 9.3

ਇੱਕ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼, ਇੱਕ ਸਾਈਕਲ ਅਤੇ ਮੋਟਰਸਾਈਕਲ ਤੋਂ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਸਨੇ ਦਿੱਤੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕੀਤੀ। ਅਸੀਂ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ 1200 ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਪ੍ਰਤੀ ਘੰਟਾ ਵੀ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਪਰੰਤੂ ਇਸ ਦਾ ਇਹ ਭਾਵ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ ਹਮੇਸ਼ਾ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਚਾਲ ਨਾਲ ਚਲਦਾ ਹੈ। ਉਡਾਣ ਸਮੇਂ ਇਸਦੀ ਚਾਲ ਬਦਲ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ, ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਸਮੇਂ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਚਾਲ ਨਾਲ ਚੱਲਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਥੋੜ੍ਹੀ ਦੇਰ ਬਾਅਦ ਚਾਲ ਨੂੰ ਵਧਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ ਨੇ ਇੱਕ ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ 1200 ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਦੀ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਹੈ ਤਾਂ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ ਦੀ ਔਸਤ ਚਾਲ 1200 ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਔਸਤ ਚਾਲ ਦੀ ਥਾਂ ਚਾਲ ਸ਼ਬਦ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਾਂਗੇ। ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ ਕੁੱਲ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਲਏ ਗਏ ਕੁੱਲ ਸਮੇਂ ਨਾਲ ਭਾਗ ਕਰਕੇ ਅਸੀਂ ਚਾਲ ਦੀ ਗਣਨਾ ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਅਨੁਸਾਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

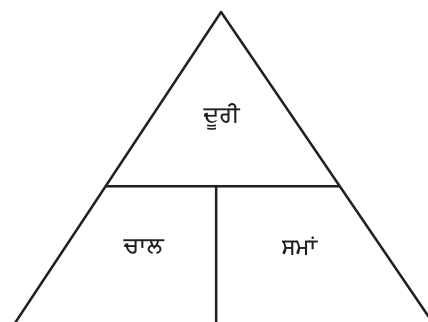
$$\text{ਚਾਲ} = \frac{\text{ਕੁੱਲ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ ਦੂਰੀ}}{\text{ਕੁੱਲ ਲੱਗਿਆ ਸਮਾਂ}}$$

ਇਸ ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਅਤੇ ਲੱਗਿਆ ਸਮਾਂ ਲਈ ਸੰਬੰਧ ਪਤਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ:

$$\text{ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ} = \text{ਚਾਲ} \times \text{ਲੱਗਿਆ ਸਮਾਂ}$$

$$\text{ਲੱਗਿਆ ਸਮਾਂ} = \text{ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ ਦੂਰੀ} / \text{ਚਾਲ}$$

ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਚਿੱਤਰ ਰਾਹੀਂ ਫਾਰਮੂਲੇ ਨੂੰ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਯਾਦ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।



9.3.1 ਚਾਲ ਦੀਆਂ ਇਕਾਈਆਂ (Units of Speed) :

ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਮਾਪਣ ਦੀ SI ਇਕਾਈ ਮੀਟਰ ਹੈ ਅਤੇ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਮਾਪਣ ਦੀ SI ਇਕਾਈ ਸਕਿੰਟ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਚਾਲ = ਦੂਰੀ/ਸਮਾਂ

ਇਸ ਲਈ ਚਾਲ ਨੂੰ ਮਾਪਣ ਦੀ SI ਇਕਾਈ ਮੀਟਰ/ਸਕਿੰਟ ਹੈ। ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ, ਇਸ ਨੂੰ ਮੀ./ਸੈ. (m/s or ms⁻¹) ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਮਾਪਣ ਦੀਆਂ ਵੱਡੀਆਂ ਇਕਾਈਆਂ ਮਿੰਟ ਅਤੇ ਘੰਟੇ ਹਨ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਵੱਡੀਆਂ ਦੂਰੀਆਂ ਨੂੰ ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਅਤੇ ਮੀਲਾਂ ਵਿੱਚ ਮਾਪਦੇ ਹਾਂ। ਅਸੀਂ ਗਤੀ ਦੀਆਂ ਵੱਡੀਆਂ ਇਕਾਈਆਂ ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਪ੍ਰਤੀ ਘੰਟੇ (km/h) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।

ਹੱਲ ਕੀਤੇ ਸੰਖਿਆਤਮਕ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (Solved Numericals) :

1. ਇੱਕ ਸਕੂਟਰ ਸਵਾਰ ਵਿਅਕਤੀ 10 ਸਕਿੰਟ ਵਿੱਚ 50 ਮੀਟਰ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਸਕੂਟਰ ਦੀ ਚਾਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ (Solution):

$$\begin{aligned}\text{ਸਕੂਟਰ ਦੀ ਚਾਲ} &= \text{ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ ਦੂਰੀ/ਲਿਆ ਗਿਆ ਸਮਾਂ} \\ &= 50/10 = 5 \text{ m/s}\end{aligned}$$

2. ਇੱਕ ਕਾਰ 15 ਮਿੰਟ ਲਈ 80 ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟੇ ਦੀ ਚਾਲ ਨਾਲ ਚਲਦੀ ਹੈ। ਕਾਰ ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ ਦੂਰੀ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ (Solution):

$$\begin{aligned}\text{ਲਿਆ ਗਿਆ ਸਮਾਂ} &= 15 \text{ ਮਿੰਟ} = 15/60 \text{ ਘੰਟੇ} = \frac{1}{4} \text{ ਘੰਟੇ} \\ \text{ਕਾਰ ਦੁਆਰਾ 15 ਮਿੰਟ ਵਿੱਚ 80 ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟੇ ਦੀ ਚਾਲ ਨਾਲ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ, ਦੂਰੀ} &= \text{ਚਾਲ} \times \text{ਸਮਾਂ} \\ &= (80 \text{ ਕਿ.ਮੀ.}) \times \frac{1}{4} \text{ ਘੰਟੇ} \\ &= 20 \text{ ਕਿ.ਮੀ.}\end{aligned}$$

9.4 ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਅਤੇ ਅਸਮਾਨ ਗਤੀ (Uniform and Non-uniform Motion) :

ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਉੱਪਰ ਇੱਕ ਗਤੀ ਤੇ ਚਲ ਰਹੀ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਉੱਪਰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਗਤੀ ਤੇ ਚਲ ਰਹੀ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਅਸਮਾਨ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਸਾਨੂੰ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਨਾਲ ਚੱਲਣ ਵਾਲੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦੀਆਂ। ਇਸ ਲਈ ਅਸਲ ਜ਼ਿੰਦਗੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਹੋਣਾ ਬਹੁਤ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੈ। ਪਰੰਤੂ ਅਸੀਂ ਔਸਤ ਗਤੀ ਮਾਪ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹੇਠ ਦਿੱਤੀਆਂ ਹਨ:

1. ਇੱਕ ਘੜੀ ਦੀ ਘੰਟਿਆਂ ਵਾਲੀ ਸੂਈ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਕਰਦੀ ਹੈ।
2. ਧਰਤੀ ਦੀ ਸੂਰਜ ਦੁਆਲੇ ਗਤੀ, ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ।
3. ਇੱਕ ਪੈਂਡੂਲਮ ਜਿਸਦਾ ਆਯਾਮ ਦੋਵੇਂ ਪਾਸੇ ਇੱਕੋ ਜਿਹਾ ਹੋਵੇ, ਉਸਦੀ ਗਤੀ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

9.5 ਸਮੇਂ ਦਾ ਮਾਪ (Measurement of Time) :

ਕਿਸੇ ਘਟਨਾ ਦੇ ਹੋਣ ਸਮੇਂ ਬੀਤੇ ਕਾਲ ਨੂੰ ਸਮਾਂ ਆਖਦੇ ਹਨ।

Time is a moment or duration in which an event occurs.

ਸਾਨੂੰ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ, ਸਾਰੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਮਾਪਣ ਦੀ ਲੋੜ ਪੈਂਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਸਵੇਰੇ ਜਾਗਦੇ ਸਾਰ ਹੀ ਸਮੇਂ ਦਾ ਮਾਪ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ। ਸਾਨੂੰ ਸਵੇਰੇ ਸਕੂਲ ਜਾਂ ਦਫਤਰ ਪਹੁੰਚਣ ਲਈ ਸਮੇਂ ਦੇ ਮਾਪ ਦੀ ਲੋੜ ਪੈਂਦੀ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਰਾਤ ਨੂੰ ਸੌਣ ਸਮੇਂ ਵੀ ਸਮੇਂ ਦੇ ਮਾਪ ਦੀ ਲੋੜ ਪੈਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਸਾਰਾ ਦਿਨ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਮਾਪਦੇ ਹਾਂ। ਅੱਜ ਕਲ੍ਹ ਅਸੀਂ ਦੀਵਾਰ ਘੜੀਆਂ, ਮੇਜ਼ ਘੜੀਆਂ, ਡਿਜੀਟਲ ਘੜੀਆਂ ਅਤੇ ਹੱਥ ਘੜੀਆਂ ਜਾਂ ਮੋਬਾਈਲ ਫੋਨ ਨਾਲ ਸਮਾਂ ਮਾਪਦੇ ਹਾਂ।



ਚਿੱਤਰ 9.4 ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਘੜੀਆਂ

ਪੁਰਾਣੇ ਸਮਿਆਂ ਵਿੱਚ ਲੋਕ ਉਹਨਾਂ ਕੁਦਰਤੀ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸਮੇਂ ਦਾ ਮਾਪ ਕਰਦੇ ਸਨ, ਜਿਹੜੀਆਂ ਕੁੱਝ ਸਮੇਂ ਬਾਅਦ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਵਾਪਰਦੀਆਂ ਸਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ, ਧਰਤੀ ਸੂਰਜ ਦੁਆਲੇ ਇੱਕ ਸਾਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਪੂਰਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਆਪਣੇ ਧੁਰੇ ਦੁਆਲੇ ਵੀ ਇੱਕ ਦਿਨ ਜਾਂ 24 ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਪੂਰਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਸਾਡੇ ਪੂਰਵਜ ਤਾਰਿਆਂ ਅਤੇ ਧਰਤੀ ਦੀਆਂ ਗਤੀਆਂ ਨਾਲ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਮਾਪਦੇ ਸਨ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਖੋਜਿਆ ਕਿ ਕੁੱਝ ਕੁਦਰਤੀ ਵਰਤਾਰੇ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਬਰਾਬਰ ਸਮੇਂ ਬਾਅਦ ਦੁਹਰਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਰੋਜ਼ ਸਵੇਰੇ ਸੂਰਜ ਚੜ੍ਹਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸ਼ਾਮ ਵੇਲੇ ਛਿਪਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਵਾਰ ਸੂਰਜ ਚੜ੍ਹਨ ਤੋਂ ਲੈ ਕੇ ਅਗਲੀ ਵਾਰ ਸੂਰਜ ਚੜ੍ਹਨ ਦੇ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦਿਨ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਮੱਸਿਆ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਮੱਸਿਆ ਤੱਕ ਦੇ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਮਹੀਨਾ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਧਰਤੀ ਦੁਆਰਾ ਸੂਰਜ ਦੁਆਲੇ ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਲਗਾਏ ਗਏ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸਾਲ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਛੋਟੇ ਸਮੇਂ ਅੰਤਰਾਲਾਂ ਦੇ ਮਾਪ ਲਈ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਮਾਂ ਮਾਪਕ ਯੰਤਰ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸੂਰਜੀ ਘੜੀ, ਰੇਤ ਘੜੀ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਘੜੀ ਦੀ ਖੋਜ ਕੀਤੀ ਗਈ। ਸੰਸਾਰ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹਿੱਸਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਮਾਪਣ ਲਈ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਡਿਜ਼ਾਈਨਾਂ ਵਾਲੇ ਯੰਤਰ ਬਣਾਏ ਗਏ।

ਸੂਰਜੀ ਘੜੀ (SUNDIAL) : ਸੂਰਜ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਾਰਨ ਪਰਛਾਵੇਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਸੂਰਜੀ ਘੜੀ ਦੁਆਰਾ ਮਾਪਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਵੇਰੇ ਸੂਰਜ ਚੜ੍ਹਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਧਰਤੀ ਦੇ ਘੁੰਮਣ ਕਾਰਨ ਸਾਰਾ ਦਿਨ ਆਪਣੀ ਸਥਿਤੀ ਬਦਲਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਕਈ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਬਹੁਤ ਵੱਡੀਆਂ ਸੂਰਜੀ ਘੜੀਆਂ ਬਣਾਈਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ। ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ, ਦਿੱਲੀ ਵਿਖੇ ਜੰਤਰ ਮੰਤਰ ਅਤੇ ਸੰਸਾਰ ਦੀ ਸੱਭ ਤੋਂ ਵੱਡੀ ਸੂਰਜੀ ਘੜੀ ਜੈਪੁਰ, ਰਾਜਸਥਾਨ ਵਿਖੇ ਹੈ।



9.5 (ੳ) ਜੈਪੁਰ ਵਿਖੇ ਸੂਰਜੀ ਘੜੀ



9.5 (ਅ) ਜੰਤਰ ਮੰਤਰ, ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ

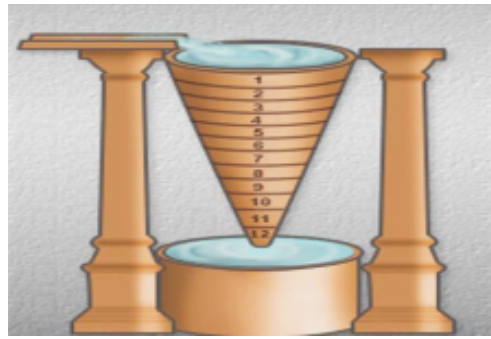
ਚਿੱਤਰ 9.5 ਸੂਰਜੀ ਘੜੀਆਂ

ਰੇਤ ਘੜੀ (Sand Clock):- ਰੇਤ ਘੜੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਬਲਬ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਬਲਬ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ ਰੇਤ ਦੇ ਵਗਣ ਨੂੰ ਸਮਾਂ ਮਾਪਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਪਾਣੀ ਘੜੀ (Water Clock):- ਪਾਣੀ ਘੜੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਬਰਤਨ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚ ਖਾਸ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਵਗਣ ਨੂੰ ਸਮਾਂ ਮਾਪਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



9.6 (ੳ) ਰੇਤ ਘੜੀ



9.6 (ਅ) ਪਾਣੀ ਘੜੀ

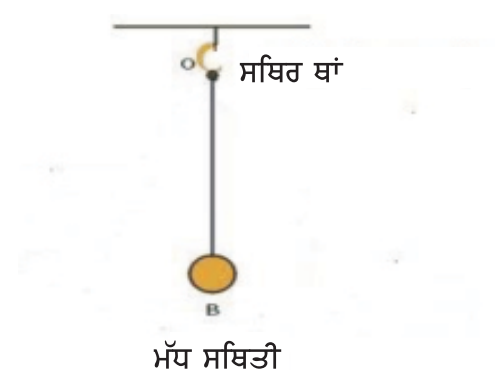
ਚਿੱਤਰ 9.6 ਰੇਤ ਘੜੀ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਘੜੀ

ਪੁਰਾਣੇ ਸਮਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਮਾਪਣ ਵਾਲੇ ਯੰਤਰ ਸਕਿੰਟ ਜਾਂ ਮਿੰਟ ਵਰਗੇ ਛੋਟੇ ਸਮੇਂ ਅੰਤਰਾਲਾਂ ਨੂੰ ਮਾਪਣ ਲਈ ਕਾਰਗਰ ਨਹੀਂ ਸਨ। ਇਸ ਲਈ, ਛੋਟੇ ਸਮੇਂ ਅੰਤਰਾਲਾਂ ਨੂੰ ਮਾਪਣ ਲਈ ਆਧੁਨਿਕ ਘੜੀਆਂ ਦੀ ਖੋਜ ਕੀਤੀ ਗਈ। ਇਹਨਾਂ ਆਧੁਨਿਕ ਘੜੀਆਂ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਜਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਪੁਰਜ਼ੇ ਲਗਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਹੜੇ ਆਵਰਤੀ ਗਤੀ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤ ਤੇ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜਿਹੜੀ ਗਤੀ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਸਮੇਂ ਅੰਤਰਾਲਾਂ ਬਾਅਦ ਦੁਹਰਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਉਸਨੂੰ ਆਵਰਤੀ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਆਧੁਨਿਕ ਘੜੀਆਂ ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਦੀਆਂ ਘੜੀਆਂ ਮੁਕਾਬਲੇ ਵਧੇਰੇ ਸਹੀ ਸਮਾਂ ਦਰਸਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਆਵਰਤੀ ਗਤੀ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਣ ਵਾਲਾ ਮੁੱਖ ਯੰਤਰ ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ ਹੈ।

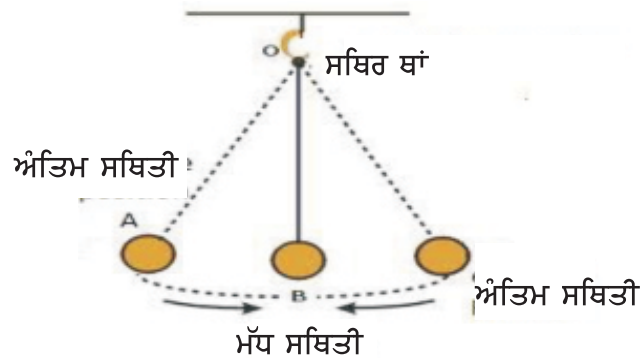
9.6 ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ (Simple Pendulum) :

ਇੱਕ ਧਾਗੇ ਨਾਲ ਬੰਨ੍ਹ ਕੇ ਕਿਸੇ ਸਥਿਰ ਥਾਂ ਜਾਂ ਸਟੈਂਡ ਨਾਲ ਲਟਕਾਏ ਗਏ ਭਾਰੇ ਪੁੰਜ ਨੂੰ ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਬਿੰਦੂ O ਸਥਿਰ ਬਿੰਦੂ ਹੈ। ਭਾਰਾ ਪੁੰਜ ਆਪਣੀ ਮੱਧ ਸਥਿਤੀ ਤੋਂ ਇੱਧਰ ਉੱਧਰ ਸੁਤੰਤਰ ਗਤੀ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਭਾਰਾ ਪੁੰਜ ਇੱਕ ਧਾਤ ਦਾ ਗੋਲਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸਨੂੰ ਇੱਕ ਪਤਲੇ ਧਾਗੇ ਨਾਲ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਥਾਂ ਨਾਲ ਲਟਕਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਇਹ ਗੋਲਾ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਮੱਧ ਸਥਿਤੀ (ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤੀ B) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ ਦੀ ਇੱਧਰ ਉੱਧਰ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਆਵਰਤੀ ਜਾਂ ਡੋਲਨ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੀਆਂ ਦੋ ਅੰਤਿਮ ਸਥਿਤੀਆਂ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ ਅਨੁਸਾਰ A ਅਤੇ C)। ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ ਦੇ ਗੋਲੇ ਦੀ ਆਪਣੀ ਮੱਧ ਸਥਿਤੀ B ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਕੇ ਅੰਤਿਮ ਸਥਿਤੀ C ਤੱਕ ਫਿਰ ਅੰਤਿਮ ਸਥਿਤੀ C ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਅੰਤਿਮ ਸਥਿਤੀ A ਤੱਕ ਅਤੇ ਵਾਪਸ ਮੱਧ ਸਥਿਤੀ B ਤੱਕ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਇੱਕ ਡੋਲਨ ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ ਦੀ ਇੱਕ ਮੱਧ ਸਥਿਤੀ B ਤੋਂ ਅੰਤਿਮ ਸਥਿਤੀ A ਤੱਕ ਅਤੇ ਵਾਪਸ ਮੱਧ ਸਥਿਤੀ B ਤੱਕ ਅਤੇ ਫਿਰ



ਮੱਧ ਸਥਿਤੀ



ਅੰਤਿਮ ਸਥਿਤੀ

ਮੱਧ ਸਥਿਤੀ

9.7 (ੳ) ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ

9.7 (ਅ) ਡੋਲਨ ਕਰਦਾ ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ

ਚਿੱਤਰ 9.7 ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ

ਅੰਤਿਮ ਸਥਿਤੀ C ਤੱਕ ਅਤੇ ਵਾਪਸ ਮੱਧ ਸਥਿਤੀ B ਤੱਕ ਦੀ ਇੱਧਰ ਉੱਧਰ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਇੱਕ ਡੋਲਨ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ ਹਰੇਕ ਡੋਲਨ ਲਈ ਬਰਾਬਰ ਸਮਾਂ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਲਈ ਲਈ ਗਏ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ ਦਾ ਆਵਰਤ ਕਾਲ ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 9.1 :- ਇੱਕ ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ ਦਾ ਆਵਰਤ ਕਾਲ ਮਾਪਣਾ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਇੱਕ ਧਾਗਾ ਅਤੇ ਧਾਤੂ ਦਾ ਗੋਲਾ।

ਵਿਧੀ— ਚਿੱਤਰ ਵਿਚ ਦਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਲਗਭਗ 1 ਮੀਟਰ ਲੰਬੇ ਧਾਗੇ ਨਾਲ ਇੱਕ ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ ਬਣਾਉ। ਜੇ ਆਸ-ਪਾਸ ਕੋਈ ਪੱਖਾ ਚੱਲ ਰਿਹਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿਉ। ਪੈਂਡੂਲਮ ਦੇ ਗੋਲੇ ਨੂੰ ਮੱਧ ਸਥਿਤੀ ਤੇ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਰਹਿਣ ਦਿਉ। ਮੱਧ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਫਰਸ਼ ਤੇ ਚਾਕ ਨਾਲ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। ਪੈਂਡੂਲਮ ਦਾ ਆਵਰਤ ਕਾਲ ਮਾਪਣ ਲਈ ਇੱਕ ਵਿਰਾਮ ਘੜੀ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ। ਜੇ ਵਿਰਾਮ ਘੜੀ ਉਪਲਬਧ ਨਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਮੇਜ਼ ਘੜੀ, ਮੋਬਾਈਲ ਜਾਂ ਹੱਥ ਘੜੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਪੈਂਡੂਲਮ ਨੂੰ ਗਤੀਮਾਨ ਕਰਨ ਲਈ ਗੋਲੇ ਨੂੰ ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਲਿਜਾਉ। ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਕਿ ਧਾਗਾ ਖਿੱਚਿਆ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਹੁਣ ਗੋਲੇ ਨੂੰ ਹੌਲੀ ਜਿਹੀ ਛੱਡੋ। ਜਦੋਂ ਗੋਲਾ ਅੰਤਿਮ ਸਥਿਤੀ ਤੇ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਵਿਰਾਮ ਘੜੀ ਨੂੰ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿਉ। ਡੋਲਨਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਕਰੋ। ਪੈਂਡੂਲਮ ਦੁਆਰਾ 20 ਡੋਲਨਾਂ ਲਈ ਲਿਆ ਗਿਆ ਸਮਾਂ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਨਿਰੀਖਣ ਨੂੰ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਨੋਟ ਕਰੋ। 20 ਡੋਲਨਾਂ ਲਈ ਲਈ ਗਏ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਡੋਲਨਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ 20 ਨਾਲ ਭਾਗ ਕਰੋ। ਇਸ ਤੋਂ ਸਾਨੂੰ ਇੱਕ ਡੋਲਨ ਲਈ ਲੱਗਿਆ ਸਮਾਂ ਪਤਾ ਲੱਗ ਜਾਵੇਗਾ। ਪੈਂਡੂਲਮ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਡੋਲਨ ਲਈ ਲੱਗੇ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਇਸਦਾ ਆਵਰਤ ਕਾਲ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਤੀ ਇਕਾਈ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਡੋਲਨਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਨੂੰ ਆਵ੍ਰਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇਸਨੂੰ ਹਰਟਜ਼ (Hz) ਵਿੱਚ ਮਾਪਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ 2-3 ਵਾਰ ਦੁਹਰਾਉ ਅਤੇ ਹੇਠ ਦਿੱਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਨੋਟ ਕਰੋ।

ਨਿਰੀਖਣ —

ਲੜੀ ਨੰ.	20 ਡੋਲਨਾਂ ਲਈ ਲੱਗਿਆ ਸਮਾਂ	ਆਵਰਤ ਕਾਲ
1.		
2.		
3.		

ਸਿੱਟਾ— ਹਰ ਵਾਰ ਆਵਰਤ ਕਾਲ ਦਾ ਮਾਪ ਲਗਭਗ ਇੱਕੋ ਜਿਹਾ ਹੋਵੇਗਾ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਉ—

1. ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ ਕੀ ਹੈ?
2. ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ ਦੀ ਇੱਧਰ ਉੱਧਰ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਕੀ ਆਖਦੇ ਹਨ?
3. ਪੈਂਡੂਲਮ ਦੇ ਇੱਕ ਡੋਲਨ ਲਈ ਲੱਗੇ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਇਸਦਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
4. ਪ੍ਰਤੀ ਇਕਾਈ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀਆਂ ਡੋਲਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

9.7 ਚਾਲ ਨੂੰ ਮਾਪਣਾ (Measuring Speed) :

ਸਾਨੂੰ ਵਸਤੂ ਦੀ ਚਾਲ ਪਤਾ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸ ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਅਤੇ ਲੱਗੇ ਸਮੇਂ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਛੇਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਮਾਪਕ ਫੀਤੇ ਨਾਲ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਮਾਪਣ ਦਾ ਢੰਗ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ। ਇਸ ਪਾਠ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਘੜੀ ਨਾਲ ਸਮੇਂ ਦਾ ਮਾਪ ਵੀ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਮਾਪੀ ਗਈ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਸਮੇਂ ਨਾਲ ਭਾਗ ਕਰਕੇ ਗਤੀ ਨੂੰ ਮਾਪ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

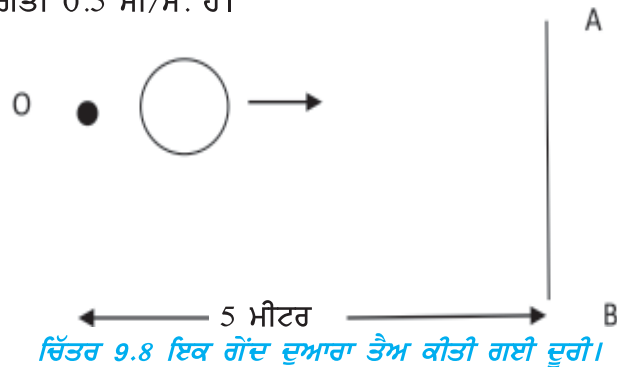
ਕਿਰਿਆ 9.2 : ਗੇਂਦ ਦੀ ਚਾਲ ਮਾਪਣਾ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਇੱਕ ਗੇਂਦ, ਵਿਰਾਮ ਘੜੀ, ਮਾਪਣ ਵਾਲਾ ਫ਼ੀਤਾ, ਇੱਕ ਮਾਰਕਰ ਜਾਂ ਚਾੱਕ।

ਵਿਧੀ — ਫ਼ਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਚਾਕ ਜਾਂ ਮਾਰਕਰ ਨਾਲ ਬਿੰਦੂ 'O' ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। ਇਸ ਬਿੰਦੂ ਤੋਂ ਕੁਝ ਦੂਰੀ (5 ਮੀਟਰ) ਤੇ ਬਿੰਦੂ 'O' ਤੋਂ ਇੱਕ ਰੇਖਾ 'AB' ਖਿੱਚੋ। ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਬਿੰਦੂ 'O' ਤੇ ਰੱਖੋ। ਹੁਣ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਰੇਖਾ 'AB' ਵੱਲ ਧੱਕਾ ਮਾਰੋ ਅਤੇ ਨਾਲ ਹੀ ਵਿਰਾਮ ਘੜੀ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿਉ। ਜਦੋਂ ਗੇਂਦ ਰੇਖਾ ਨੂੰ ਪਾਰ ਕਰੇ, ਉਦੋਂ ਹੀ ਵਿਰਾਮ ਘੜੀ ਤੇ ਸਮਾਂ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਗੇਂਦ ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ 5 ਮੀਟਰ ਨੂੰ ਲਗਾਏ ਗਏ ਸਮੇਂ ਨਾਲ ਭਾਗ ਕਰੋ। (ਮੰਨ ਲਉ ਇਹ ਸਮਾਂ 10 ਸਕਿੰਟ ਹੈ)

ਨਿਰੀਖਣ — ਚਾਲ = ਦੂਰੀ/ਸਮਾਂ = 5 ਮੀਟਰ/10 ਸਕਿੰਟ = 0.5 ਮੀ./ਸੈ.

ਸਿੱਟਾ — ਗੇਂਦ ਦੀ ਗਤੀ 0.5 ਮੀ./ਸੈ. ਹੈ।



ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਅਸੀਂ ਵਿਰਾਮ ਘੜੀ ਨਾਲ ਕੀ ਮਾਪਦੇ ਹਾਂ?
2. ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਮਾਪਣ ਦੀ SI ਇਕਾਈ ਕੀ ਹੈ?

ਅਸੀਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਜਾਨਵਰਾਂ ਦੀ ਚਾਲ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਅਨੁਸਾਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ :

Speed of the following animals can be compared as follows:

ਜੰਤੂਆਂ ਦਾ ਨਾਂ	ਚਾਲ (ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟਾ)
ਬਾਜ਼	390 ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟਾ
ਚੀਤਾ	120 ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟਾ
ਖਰਗੋਸ਼	60 ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟਾ
ਗਲਿਹਰੀ	20 ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟਾ
ਚੂਹਾ	12 ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟਾ
ਪੈਦਲ ਚੱਲਣ ਵਾਲਾ ਆਦਮੀ	8 ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟਾ
ਕੱਛੂ	.27 ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟਾ
ਘੋਰਾ	.0028 ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟਾ



ਬਾਜ਼

(ਸਭ ਤੋਂ ਤੇਜ਼ ਚਾਲ ਵਾਲਾ ਜੰਤੂ)



ਘੋਰਾ

(ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਚਾਲ ਵਾਲਾ ਜੰਤੂ)

ਵਾਹਨਾਂ ਦੇ ਨਾਂ	ਚਾਲ (ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟਾ)
ਸਾਈਕਲ	20 ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟਾ
ਮੋਟਰ ਸਾਈਕਲ	80 ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟਾ
ਕਾਰ	100 ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟਾ
ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼	1200 ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟਾ
ਪੁਲਾੜ ਵਿਮਾਨ	40000 ਕਿ.ਮੀ./ਘੰਟਾ (ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਚਾਲ ਵਾਲਾ ਵਾਹਨ)



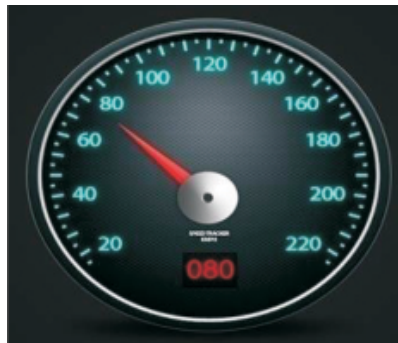
ਸਾਈਕਲ



ਪੁਲਾੜ ਰਾਕਟ

ਚਿੱਤਰ 9.9 ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਸਤਾਂ ਦੀ ਚਾਲ

ਚੱਲਦੇ ਹੋਏ ਵਾਹਨਾਂ ਦੀ ਚਾਲ ਮਾਪਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਯੰਤਰ ਨੂੰ ਸਪੀਡੋਮੀਟਰ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਮੋਟਰਸਾਈਕਲ ਦੇ ਹੈਂਡਲ ਜਾਂ ਕਾਰ ਦੇ ਡੈਸ਼ਬੋਰਡ ਤੇ ਸਪੀਡੋਮੀਟਰ ਜ਼ਰੂਰ ਦੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਸਪੀਡੋਮੀਟਰ ਵਾਹਨ ਦੀ ਚਾਲ ਨੂੰ ਕਿਲੋਮੀਟਰ/ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ ਮਾਪਦਾ ਹੈ। ਸਪੀਡੋਮੀਟਰ ਦੀ ਸੂਈ ਡਾਇਲ ਤੇ ਲੱਗੇ ਅੰਕਾਂ ਤੇ ਇਸ਼ਾਰਾ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਤੋਂ ਵਾਹਨ ਦੀ ਚਾਲ ਦਾ ਪਤਾ ਚੱਲਦਾ ਹੈ। ਵਾਹਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਮਾਪਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਯੰਤਰ ਨੂੰ ਓਡੋਮੀਟਰ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਮੀਟਰ ਵੀ ਸਪੀਡੋਮੀਟਰ ਦੇ ਨਾਲ ਹੀ ਮੋਟਰਸਾਈਕਲ ਜਾਂ ਕਾਰ ਵਰਗੇ ਵਾਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਦੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਮੀਟਰ ਮੈਨੂਅਲ ਜਾਂ ਡਿਜ਼ੀਟਲ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।



9.10 (ੳ) ਸਪੀਡੋਮੀਟਰ



9.10 (ਅ) ਓਡੋਮੀਟਰ

ਚਿੱਤਰ 9.10 ਸਪੀਡੋਮੀਟਰ ਅਤੇ ਓਡੋਮੀਟਰ

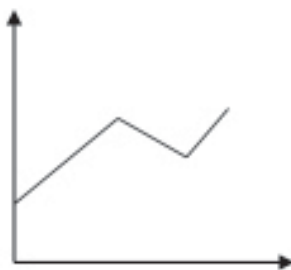
ਗਤੀ ਪਤਾ ਹੋਣ ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਵਸਤੂ ਦੀ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਲੱਭ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੁਆਰਾ ਕੋਈ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਲੱਗਿਆ ਸਮਾਂ ਵੀ ਮਾਪ ਸਕਦੇ ਹੋ।

9.8 ਗਤੀ ਨੂੰ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਨਾਲ ਦਰਸਾਉਣਾ (Graphical Representation of Speed) :

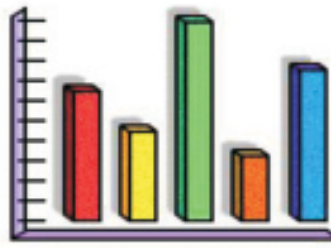
ਗ੍ਰਾਫ਼ ਇੱਕ ਮਾਤਰਾ ਦੀ ਦੂਜੀ ਮਾਤਰਾ ਨਾਲ ਤੁਲਨਾ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਇੱਕ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਬਦਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਦੂਜੀ ਮਾਤਰਾ ਆਪਣੇ ਆਪ ਬਦਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਗ੍ਰਾਫ਼ ਦੀਆਂ ਕਈ ਕਿਸਮਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਰੇਖੀ ਗ੍ਰਾਫ਼, ਛੜ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਅਤੇ ਚੱਕਰ ਗ੍ਰਾਫ਼ (ਪਾਈ ਚਾਰਟ)।

ਇੱਕ ਰੇਖੀ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਕਿਸੇ ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਮਾਪਾਂ ਦੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਵਾਲੀ ਰੇਖਾ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਇੱਕ ਛੜ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਕਿਸੇ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਆਇਤਾਕਾਰ ਛੜਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਛੜਾਂ ਦੀ ਉਚਾਈ ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਮਾਪ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਪਾਈ ਚਾਰਟ ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਵਰਗਾ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਖੇਤਰ ਦਿੱਤੀ ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਮਾਪ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ।



(ੳ) ਰੇਖੀ ਗ੍ਰਾਫ਼



(ਅ) ਛੜ ਗ੍ਰਾਫ਼

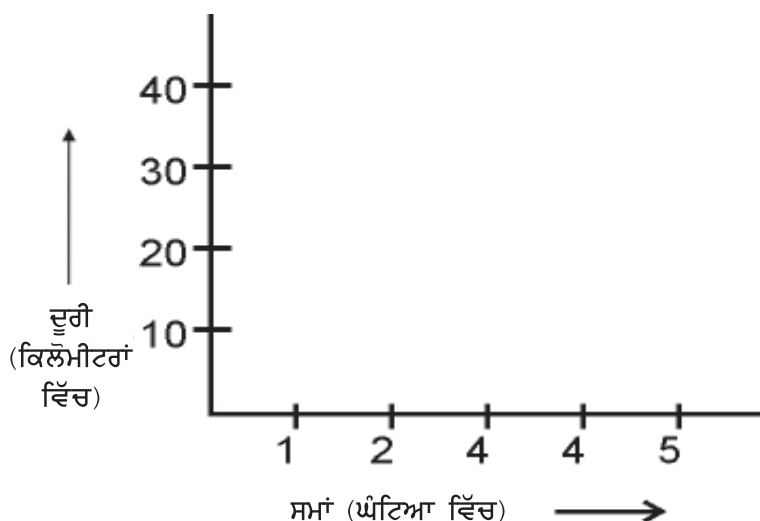


(ੲ) ਪਾਈ ਚਾਰਟ

ਚਿੱਤਰ 9.11 ਅਲੱਗ-ਅਲੱਗ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਗ੍ਰਾਫ਼

ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਵੀ ਦੂਰੀ-ਸਮਾਂ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਨਾਲ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਦੂਰੀ-ਸਮਾਂ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਦੂਰੀ-ਸਮਾਂ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਇੱਕ ਰੇਖੀ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਦੂਰੀ ਨੂੰ 'Y' ਧੁਰੇ ਵੱਲ ਅਤੇ ਸਮੇਂ ਨੂੰ 'X' ਧੁਰੇ ਵੱਲ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਬਿੰਦੂ ਤੇ ਦੋਵੇਂ ਧੁਰੇ ਮਿਲਦੇ ਹਨ, ਉਸਨੂੰ ਮੂਲ ਬਿੰਦੂ 'O' ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਦੂਰੀ ਸਮਾਂ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। (ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।

ਇੱਕ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਪੇਪਰ ਤੇ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਲੰਬ ਦੋ ਰੇਖਾਵਾਂ ਬਣਾਉ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਧੁਰਾ OX ਅਤੇ ਧੁਰਾ OY ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। ਅਸੀਂ ਸਮੇਂ ਨੂੰ X ਧੁਰੇ ਵੱਲ ਅਤੇ ਦੂਰੀ ਨੂੰ Y ਧੁਰੇ ਵੱਲ ਦਿਖਾਵਾਂਗੇ। ਦੂਰੀ (ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਵਿੱਚ) ਅਤੇ ਸਮੇਂ (ਘੰਟਿਆਂ ਵਿੱਚ) ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਇੱਕ ਸਕੇਲ ਚੁਣੋ। ਚੁਣੀ ਗਈ ਸਕੇਲ ਅਨੁਸਾਰ ਦੂਰੀ ਅਤੇ ਸਮੇਂ ਲਈ ਧੁਰਿਆਂ ਤੇ ਮਾਪ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। ਸਮੇਂ ਲਈ 1 ਘੰਟਾ, 2 ਘੰਟੇ ਜਾਂ 9:00 ਵਜੇ, 10:00 ਵਜੇ ਆਦਿ X ਧੁਰੇ ਤੇ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 9.12 ਸਮਾਂ-ਦੂਰੀ ਗ੍ਰਾਫ਼

ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੂਰੀ ਲਈ 10 ਕਿਲੋਮੀਟਰ, 20 ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਆਦਿ Y ਧੁਰੇ ਤੇ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਦੂਰੀ ਅਤੇ ਸਮੇਂ ਦੇ ਮਾਪ ਅਨੁਸਾਰ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਪੇਪਰ ਤੇ ਬਿੰਦੂ ਅੰਕਿਤ ਕਰਾਂਗੇ। ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ ਦੂਰੀ ਅਤੇ ਸਮਾਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਧਨਾਤਮਕ ਲਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ, ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਸਿੱਧੇ ਧੁਰੇ ਦੇ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਅਤੇ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਹਮੇਸ਼ਾ ਲੇਟਵੇਂ ਧੁਰੇ ਤੇ ਮੂਲ ਬਿੰਦੂ O ਦੇ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਲਵਾਂਗੇ।

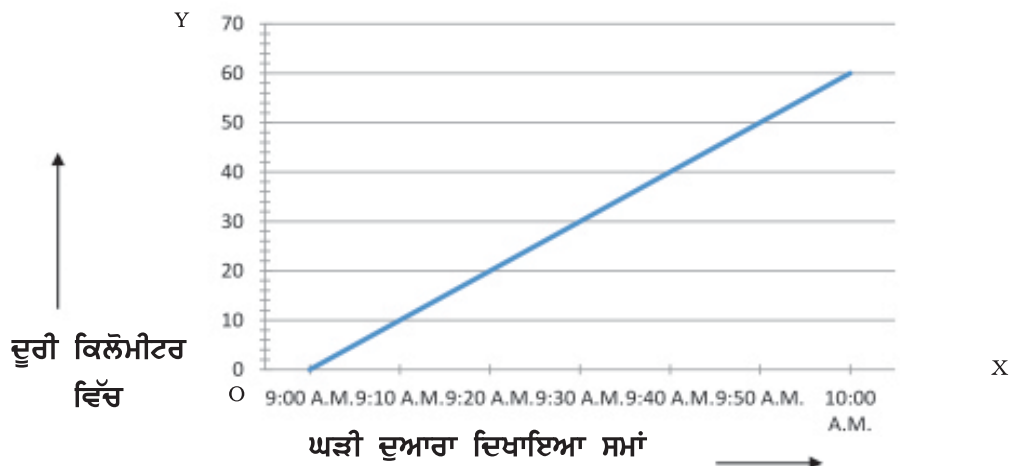
9.8.1 ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਗ੍ਰਾਫ਼ (Graph for uniform speed) :

ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਬਰਾਬਰ ਸਮੇਂ ਅੰਤਰਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਬਰਾਬਰ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰੇ ਤਾਂ ਉਸਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ, ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੀ। ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਅਜਿਹੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਮੰਨ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕੋਈ ਰੇਲਗੱਡੀ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਕਰ ਰਹੀ ਹੋਵੇ।

ਘੜੀ ਦੁਆਰਾ ਦਿਖਾਇਆ ਸਮਾਂ	ਰੇਲਗੱਡੀ ਦੁਆਰਾ ਸਟੇਸ਼ਨ A ਤੋਂ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ
9:00 A.M.	0 ਕਿਲੋਮੀਟਰ
9:10 A.M.	10 ਕਿਲੋਮੀਟਰ
9:20 A.M.	20 ਕਿਲੋਮੀਟਰ
9:30 A.M.	30 ਕਿਲੋਮੀਟਰ
9:40 A.M.	40 ਕਿਲੋਮੀਟਰ
9:50 A.M.	50 ਕਿਲੋਮੀਟਰ
10:00 A.M.	60 ਕਿਲੋਮੀਟਰ

ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਲਈ ਦੂਰੀ-ਸਮਾਂ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਹੇਠ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ:

ਇਸ ਲਈ, ਰੇਲਗੱਡੀ ਹਰ 10 ਮਿੰਟ ਵਿੱਚ 10 ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਨਾਲ ਚੱਲ ਰਹੀ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਲਈ ਰੇਲਗੱਡੀ ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਅਤੇ ਲੱਗੇ



ਚਿੱਤਰ 9.13: ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਲਈ ਦੂਰੀ-ਸਮਾਂ ਗ੍ਰਾਫ਼

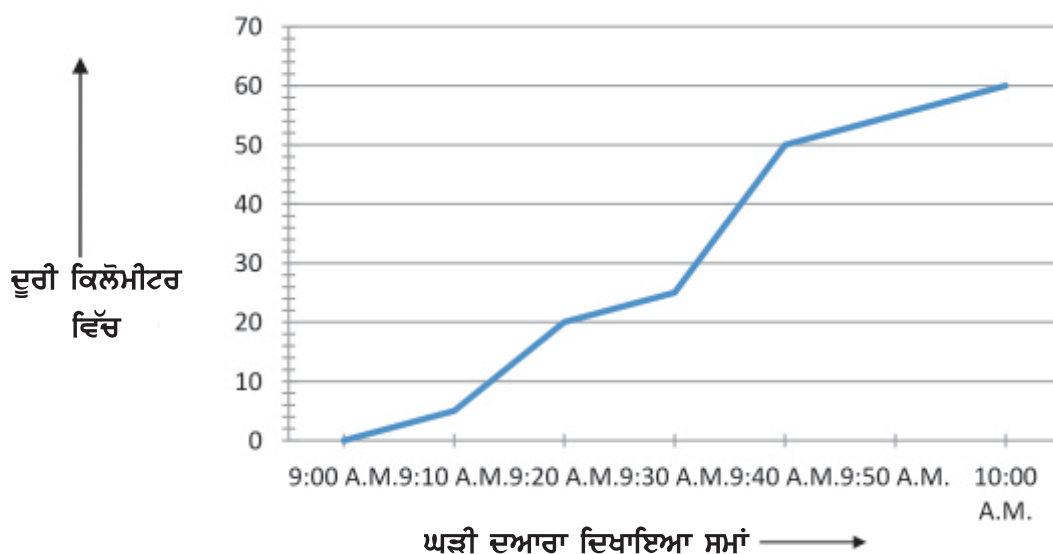
ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਬਣਾਇਆ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਹੈ, ਜਿਸਦੀ ਢਾਲ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਨੂੰ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਤੇ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਉਸ ਸਮੇਂ (ਗ੍ਰਾਫ਼ ਦੀ ਢਾਲ ਤੋਂ) ਨਾਲ ਭਾਗ ਕਰਕੇ ਰੇਲ ਗੱਡੀ ਦੀ ਗਤੀ ਪਤਾ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਦੋ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀਆਂ ਗਤੀਆਂ ਲਈ ਦੂਰੀ ਸਮਾਂ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਬਣਾ ਕੇ, ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਜਿੰਨ੍ਹੀ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਦੀ ਢਾਲ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੋਵੇਗੀ, ਓਨੀ ਹੀ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੋਵੇਗੀ।

9.8.2 ਅਸਮਾਨ ਗਤੀ ਲਈ ਗ੍ਰਾਫ਼ (Graph for Non-uniform speed):

ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਬਰਾਬਰ ਸਮੇਂ ਅੰਤਰਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਅਸਮਾਨ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰੇ ਜਾਂ ਅਸਮਾਨ ਸਮੇਂ ਅੰਤਰਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਬਰਾਬਰ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰੇ, ਤਾਂ ਉਸਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਅਸਮਾਨ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਹਰ ਸਮੇਂ ਅੰਤਰਾਲ ਲਈ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਇੱਕੋ ਜਿਹੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਅਸਮਾਨ ਗਤੀ ਲਈ ਦੂਰੀ-ਸਮਾਂ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਇੱਕ ਵਕਰੀ ਰੇਖਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਫਿਰ ਅਸਮਾਨ ਗਤੀ ਨਾਲ ਚੱਲ ਰਹੀ ਰੇਲਗੱਡੀ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਘੜੀ ਦੁਆਰਾ ਦਿਖਾਇਆ ਸਮਾਂ	ਰੇਲਗੱਡੀ ਦੁਆਰਾ ਸਟੇਸ਼ਨ A ਤੋਂ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ
9:00 A.M.	0 km
9:10 A.M.	5km
9:20 A.M.	20km
9:30 A.M.	25km
9:40 A.M.	50km
9:50 A.M.	55km
10:00 A.M.	60km



ਚਿੱਤਰ 9.14 : ਅਸਮਾਨ ਗਤੀ ਲਈ ਦੂਰੀ-ਸਮਾਂ ਗ੍ਰਾਫ਼

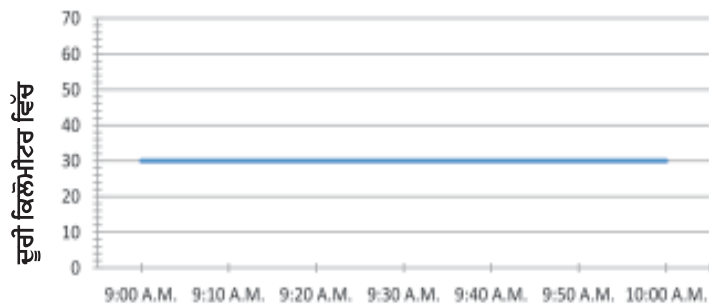
ਰੇਲਗੱਡੀ ਦੀ ਗਤੀ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਹ ਬਰਾਬਰ ਸਮੇਂ ਅੰਤਰਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਅਸਮਾਨ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਅਸਮਾਨ ਦੂਰੀ ਲਈ ਰੇਲਗੱਡੀ ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਅਤੇ ਲੱਗੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਬਣਾਇਆ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਤੇ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਉਸ ਸਮੇਂ (ਗ੍ਰਾਫ਼ ਦੀ ਢਾਲ ਤੋਂ) ਨਾਲ ਭਾਗ ਕਰਕੇ ਰੇਲ ਗੱਡੀ ਦੀ ਗਤੀ ਪਤਾ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

9.8.3 ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਵਸਤੂ ਲਈ ਦੂਰੀ-ਸਮਾਂ ਗ੍ਰਾਫ਼ (Graph for a stationary object) :

ਜੇ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਗਤੀ ਨਹੀਂ ਕਰ ਰਹੀ ਅਤੇ ਇਹ ਸਮੇਂ ਦੇ ਨਾਲ ਆਪਣੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਕਰ ਰਹੀ। ਅਜਿਹੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਦੂਰੀ-ਸਮਾਂ ਗ੍ਰਾਫ਼ X-ਧੁਰੇ (ਸਮਾਂ-ਧੁਰੇ) ਦੇ ਸਮਾਂਤਰ ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਹੋਵੇਗਾ। ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਰੇਲ ਗੱਡੀ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਜੋ ਸਟੇਸ਼ਨ A ਤੋਂ ਕੁੱਝ ਸਮੇਂ ਲਈ 30 ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਦੀ ਦੂਰੀ ਤੇ ਖੜ੍ਹੀ ਹੈ।

ਘੜੀ ਦੁਆਰਾ ਦਿਖਾਇਆ ਸਮਾਂ	ਰੇਲਗੱਡੀ ਦੁਆਰਾ ਸਟੇਸ਼ਨ A ਤੋਂ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ
9:00 A.M.	30 km
9:10 A.M.	30km
9:20 A.M.	30km
9:30 A.M.	30km
9:40 A.M.	30km
9:50 A.M.	30km
10:00 A.M.	30km

ਰੇਲਗੱਡੀ ਆਪਣੀ ਥਾਂ ਤੋਂ ਗਤੀ ਨਹੀਂ ਕਰ ਰਹੀ। ਇਸ ਲਈ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮਾਂ ਅੰਤਰਾਲ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ ਦੂਰੀ ਸਿਫ਼ਰ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਲਈ ਰੇਲਗੱਡੀ ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਅਤੇ ਲੱਗੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਬਣਾਇਆ ਗ੍ਰਾਫ਼ X -ਧੁਰੇ (ਸਮਾਂ-ਧੁਰੇ) ਦੇ ਸਮਾਂਤਰ ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਤੇ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਉਸ ਸਮੇਂ (ਗ੍ਰਾਫ਼ ਦੀ ਢਾਲ ਤੋਂ) ਨਾਲ ਭਾਗ ਕਰਕੇ ਰੇਲ ਗੱਡੀ ਦੀ ਗਤੀ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸਿਫ਼ਰ ਹੋਵੇਗੀ।



ਘੜੀ ਦੁਆਰਾ ਦਿਖਾਇਆ ਸਮਾਂ

ਚਿੱਤਰ 9.15: ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਲਈ ਦੂਰੀ-ਸਮਾਂ ਗ੍ਰਾਫ਼



ਮੁੱਖ-ਸ਼ਬਦ

- ਗਤੀ
- ਮੀ./ਸੈ. m/s ਜਾਂ ms^{-1}
- ਭੌਲਨ
- ਅੰਤਿਮ ਸਥਿਤੀ
- ਹਰਟਜ਼ (Hz)
- ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ
- ਆਵਰਤੀ ਗਤੀ
- ਆਵਰਤ ਕਾਲ
- ਦੂਰੀ-ਸਮਾਂ ਗ੍ਰਾਫ਼



- ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਆਪਣੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਅਤੇ ਸਮੇਂ ਅਨੁਸਾਰ ਆਪਣੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀ, ਉਸ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ (Rest) ਵਿੱਚ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜੇ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਆਪਣੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਅਤੇ ਸਮੇਂ ਅਨੁਸਾਰ ਆਪਣੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਉਸ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਗਤੀ ਅਵਸਥਾ (Motion) ਵਿੱਚ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਮੰਦ ਗਤੀ: ਜੇ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਲੰਮਾ ਸਮਾਂ ਲਗਾਉਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਮੰਦ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ।

- ਤੇਜ਼ ਗਤੀ: ਜੇ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਤੈਅ ਕਰਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਸਮਾਂ ਲਗਾਉਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੁਆਰਾ ਇਕਾਈ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਚਾਲ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ ਕੁੱਲ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਲੱਗੇ ਕੁੱਲ ਸਮੇਂ ਨਾਲ ਭਾਗ ਕਰਕੇ ਅਸੀਂ ਚਾਲ ਦੀ ਗਣਨਾ ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਅਨੁਸਾਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

$$\text{ਚਾਲ} = \frac{\text{ਕੁੱਲ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ ਦੂਰੀ}}{\text{ਕੁੱਲ ਲੱਗਿਆ ਸਮਾਂ}}$$

ਚਾਲ ਨੂੰ ਮਾਪਣ ਦੀ SI ਇਕਾਈ ਮੀਟਰ/ਸਕਿੰਟ ਹੈ। ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ, ਇਸ ਨੂੰ ਮੀ./ਸੈ. (m/s or ms⁻¹) ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

- ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਬਰਾਬਰ ਸਮੇਂ ਅੰਤਰਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਬਰਾਬਰ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰੇ ਤਾਂ ਉਸਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਬਰਾਬਰ ਸਮੇਂ ਅੰਤਰਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਅਸਮਾਨ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰੇ ਜਾਂ ਅਸਮਾਨ ਸਮੇਂ ਅੰਤਰਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਬਰਾਬਰ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰੇ, ਤਾਂ ਉਸਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਅਸਮਾਨ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਕਿਸੇ ਘਟਨਾ ਦੇ ਹੋਣ ਸਮੇਂ ਬੀਤੇ ਕਾਲ ਨੂੰ ਸਮਾਂ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਅਸੀਂ ਦੀਵਾਰ ਘੜੀਆਂ, ਮੇਜ਼ ਘੜੀਆਂ, ਡਿਜ਼ੀਟਲ ਘੜੀਆਂ ਅਤੇ ਹੱਥ ਘੜੀਆਂ ਜਾਂ ਮੋਬਾਈਲ ਫੋਨ ਨਾਲ ਸਮਾਂ ਮਾਪਦੇ ਹਾਂ।
- ਪੁਰਾਣੇ ਸਮਿਆਂ ਵਿੱਚ, ਲੋਕ ਉਹਨਾਂ ਕੁਦਰਤੀ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸਮੇਂ ਦਾ ਮਾਪ ਕਰਦੇ ਸਨ, ਜਿਹੜੀਆਂ ਕੁਝ ਖਾਸ ਸਮੇਂ ਬਾਅਦ ਵਾਪਰਦੀਆਂ ਸਨ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਸੂਰਜੀ ਘੜੀ, ਰੇਤ ਘੜੀ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਘੜੀਆਂ ਵਰਗੇ ਸਮਾਂ ਮਾਪਣ ਵਾਲੇ ਕਈ ਉਪਕਰਣ ਬਣਾਏ ਸਨ।
- ਜਿਹੜੀ ਗਤੀ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਸਮੇਂ ਅੰਤਰਾਲਾਂ ਬਾਅਦ ਦੁਹਰਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਉਸਨੂੰ ਆਵਰਤੀ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਇੱਕ ਧਾਗੇ ਨਾਲ ਬੰਨ੍ਹ ਕੇ ਕਿਸੇ ਸਥਿਰ ਥਾਂ ਜਾਂ ਸਟੈਂਡ ਨਾਲ ਲਟਕਾਏ ਭਾਰੇ ਪੁੰਜ ਨੂੰ ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ ਦੀ ਮੱਧ ਸਥਿਤੀ B ਤੋਂ ਅੰਤਿਮ ਸਥਿਤੀ C, ਅੰਤਿਮ ਸਥਿਤੀ C ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਅੰਤਿਮ ਸਥਿਤੀ A ਤੱਕ ਅਤੇ ਵਾਪਸ ਮੱਧ ਸਥਿਤੀ B ਤੱਕ ਦੀ ਇਧਰ ਉੱਧਰ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਇੱਕ ਡੋਲਨ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਪੈਂਡੂਲਮ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਡੋਲਨ ਲਈ ਲੱਗੇ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਇਸਦਾ ਆਵਰਤ ਕਾਲ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਪ੍ਰਤੀ ਇਕਾਈ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਡੋਲਨਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਨੂੰ ਆਵ੍ਰਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇਸਨੂੰ ਹਰਟਜ਼ (Hz) ਵਿੱਚ ਮਾਪਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਚੱਲਦੇ ਹੋਏ ਵਾਹਨਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਮਾਪਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਯੰਤਰ ਨੂੰ ਸਪੀਡੋਮੀਟਰ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਵਾਹਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਮਾਪਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਯੰਤਰ ਨੂੰ ਓਡੋਮੀਟਰ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਲਈ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਅਤੇ ਲੱਗੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਬਣਾਇਆ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਖਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ—

- ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਨੂੰ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਇੱਕ ਘੜੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਮਾਪਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਗਤੀ ਲਈ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਅਤੇ ਲੱਗੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਬਣਾਇਆ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਹੈ।
- ਇੱਕ ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਗਤੀ ਆਖਦੇ ਹਨ।

2. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਲਈ ਠੀਕ ਜਾਂ ਗਲਤ ਲਿਖੋ—

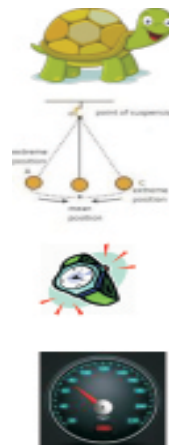
- ਪ੍ਰਤੀ ਇਕਾਈ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਚਾਲ ਆਖਦੇ ਹਨ। ☐
- ਚਾਲ ਦੀ SI ਇਕਾਈ Km/s ਹੈ। ☐
- ਪੈਂਡੂਲਮ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਡੋਲਨ ਲਈ ਲਗਾਏ ਗਏ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਇਸਦਾ ਆਵਰਤ ਕਾਲ ਆਖਦੇ ਹਨ। ☐
- ਚੱਲਦੇ ਹੋਏ ਵਾਹਨਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਮਾਪਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਯੰਤਰ ਨੂੰ ਸਪੀਡੋਮੀਟਰ ਆਖਦੇ ਹਨ। ☐

3. ਕਾਲਮ ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ—

ਕਾਲਮ I

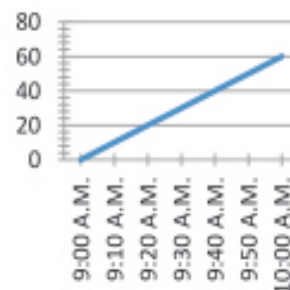
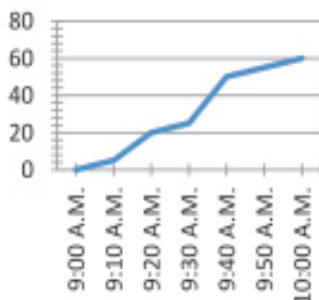
- ਆਵਰਤੀ ਗਤੀ (ੳ)
- ਸਮੇਂ ਦਾ ਮਾਪ (ਅ)
- ਚਾਲ ਦਾ ਮਾਪ (ੲ)
- ਮੰਦ ਗਤੀ (ਸ)

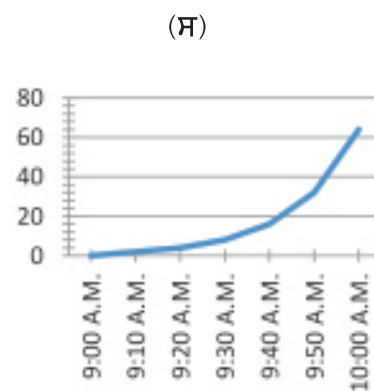
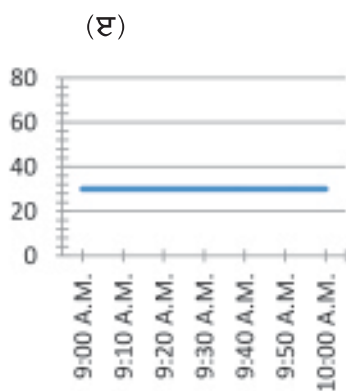
ਕਾਲਮ II



4. ਬਹੁ ਵਿਕਲਪੀ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਦੂਰੀ-ਸਮਾਂ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਵਸਤੂ ਦੀ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ? (ੳ) (ਅ)



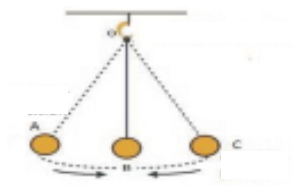


(ii) ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੀ ਸਮੀਕਰਨ ਗਤੀ ਪਤਾ ਕਰਨ ਲਈ ਠੀਕ ਸੰਬੰਧ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ?

(ੳ) ਚਾਲ = ਦੂਰੀ \times ਸਮਾਂ (ਅ) ਚਾਲ = ਦੂਰੀ/ਸਮਾਂ

(ੲ) ਚਾਲ = ਸਮਾਂ/ਦੂਰੀ (ਸ) ਚਾਲ = $1/\text{ਦੂਰੀ} \times \text{ਸਮਾਂ}$

(iii) ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ ਗਤੀ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ?



(ੳ) ਸਰਲ ਰੇਖੀ ਗਤੀ (ਅ) ਡੌਲਨ ਗਤੀ

(ੲ) ਆਵਰਤੀ ਗਤੀ (ਸ) ਚੱਕਰਾਕਾਰ ਗਤੀ

(iv) ਇਕ ਕਾਰ 40km/h ਦੀ ਚਾਲ ਨਾਲ 15 ਮਿੰਟ ਲਈ ਚਲਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅਗਲੇ 15 ਮਿੰਟ ਲਈ ਉਸਦੀ ਚਾਲ 60km/h ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਾਰ ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ ਕੁੱਲ ਦੂਰੀ ਪਤਾ ਕਰੋ।

(ੳ) 100km (ਅ) 25km

(ੲ) 15km (ਸ) 10km

5. ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

(i) ਚਾਲ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਲਿਖੋ। ਇਸ ਦੀ SI ਇਕਾਈ ਕੀ ਹੈ?

(ii) ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਲੋਕ ਸਮਾਂ ਮਾਪਣ ਲਈ ਕਿਹੜੇ ਉਪਕਰਣਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਸਨ?

(iii) ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਮਾਪ ਪਤਾ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਉਪਕਰਣਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ?

(ੳ) ਚੱਲਦੇ ਵਾਹਨ ਦੀ ਚਾਲ (ਅ) ਵਾਹਨ ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ

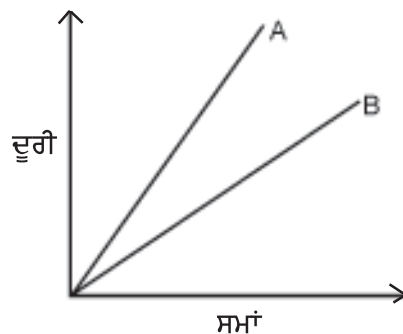
(iv) ਗ੍ਰਾਫ਼ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ?

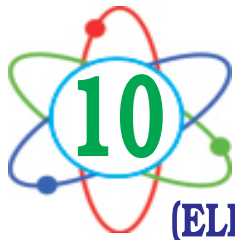
6. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਮੰਦ ਅਤੇ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੱਸੋ। ਇਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦਿਉ।
- (ii) ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਅਤੇ ਅਸਮਾਨ ਗਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੱਸੋ। ਇਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦਿਉ।
- (iii) ਅਜੇ ਆਪਣੇ ਘਰ ਤੋਂ 600 ਮੀਟਰ ਦੂਰ ਆਪਣੇ ਸਕੂਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਉਸਨੂੰ ਆਪਣੇ ਘਰ ਤੋਂ ਪੈਦਲ ਸਕੂਲ ਤੱਕ ਜਾਣ ਵਿੱਚ 5 ਮਿੰਟ ਲੱਗਦੇ ਹੋਣ, ਤਾਂ ਉਸਦੀ ਚਾਲ ਮੀ./ਸੈ. ਵਿੱਚ ਪਤਾ ਕਰੋ।
- (iv) ਦੋ ਸਟੇਸ਼ਨਾਂ ਵਿੱਚਕਾਰ 216 ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਦੀ ਦੂਰੀ ਹੈ। 20 ਮੀ./ਸੈ. ਦੀ ਚਾਲ ਨਾਲ ਚੱਲ ਰਹੀ ਇੱਕ ਰੇਲਗੱਡੀ ਕਿੰਨੇ ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਟੇਸ਼ਨ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਸਟੇਸ਼ਨ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚੇਗੀ?
- (v) ਇੱਕ ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ 20 ਸਕਿੰਟ ਵਿੱਚ 50 ਡੋਲਨਾਂ ਪੂਰੀਆਂ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਆਵਰਤ ਕਾਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

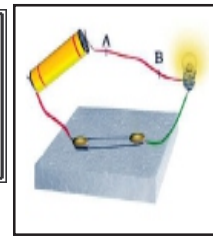
7. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਇੱਕ ਸਧਾਰਨ ਪੈਂਡੂਲਮ ਦਾ ਆਵਰਤ ਕਾਲ ਪਤਾ ਕਰਨ ਦੀ ਵਿਧੀ ਲਿਖੋ।
- (ii) ਇੱਕ ਕਾਰ ਪਹਿਲੇ ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ 60 ਕਿ.ਮੀ., ਦੂਜੇ ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ 75 ਕਿ.ਮੀ., ਤੀਜੇ ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ 55 ਕਿ.ਮੀ. ਅਤੇ ਚੌਥੇ ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ 50 ਕਿ.ਮੀ. ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਕਾਰ ਦੀ ਗਤੀ ਲਈ ਦੂਰੀ-ਸਮਾਂ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਬਣਾਉ।
 - (i) ਪੂਰੇ ਸਫ਼ਰ ਲਈ ਕਾਰ ਦੀ ਚਾਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।
 - (ii) ਪਹਿਲੇ ਘੰਟੇ ਤੋਂ ਤੀਜੇ ਘੰਟੇ ਵਿਚਕਾਰ ਕਾਰ ਦੀ ਚਾਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।
- (iii) ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਦੋ ਵਾਹਨਾਂ A ਅਤੇ B ਦੀ ਗਤੀ ਲਈ ਦੂਰੀ-ਸਮਾਂ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਦੋਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸਦੀ ਚਾਲ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੈ।





ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ



(ELECTRIC CURRENT AND ITS EFFECTS)

ਛੇਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਬਿਜਲਈ ਘਟਕਾਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਬਿਜਲਈ ਤਾਰ, ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲ, ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਬਲਬ ਆਦਿ ਅਤੇ ਇਹ ਵੀ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ (Electric Circuit) ਬਣਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਸਾਫ਼ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾ ਕੇ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਇਆ ਸੀ। ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਬਿਜਲਈ ਭਾਗ ਹੋਣ ਉਸਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਚਿੱਤਰਾਂ ਰਾਹੀਂ ਦਰਸਾਉਣਾ ਆਸਾਨ ਨਹੀਂ ਸਗੋਂ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਰਾਹੀਂ ਦਰਸਾਉਣਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸੌਖਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਆਮ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ (Electric Circuits) ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਜਾਂ ਸੰਕੇਤਾਂ (Symbols) ਰਾਹੀਂ ਦਰਸਾਇਆ ਹੈ (ਵੇਖੋ ਚਿੱਤਰ 10.1)।

Table 10.1 Symbols of Electric Components :

ਬਿਜਲਈ ਘਟਕ	ਤਸਵੀਰ	ਸੰਕੇਤ
(i) ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲ		
(ii) ਬਿਜਲਈ ਬਲਬ		
(iii) ਆਫ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਸਵਿੱਚ		
(iv) ਆਨ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਸਵਿੱਚ		
(v) ਬੈਟਰੀ		
(vi) ਤਾਰ		

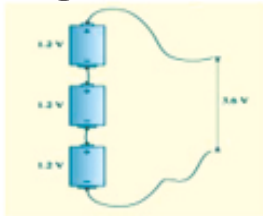
ਚਿੱਤਰ 10.1 ਬਿਜਲਈ ਘਟਕ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਸੰਕੇਤ

10.1 ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਬਣਾਉਣਾ

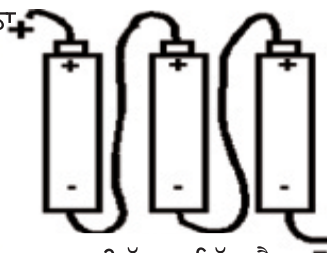
ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲ ਦੇ ਸੰਕੇਤ ਵੱਲ ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋ ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਨੋਟ ਕਰੋਗੇ ਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਲੰਬੀ ਰੇਖਾ ਅਤੇ ਦੂਜੀ, ਛੋਟੀ ਪਰ ਮੋਟੀ ਸਮਾਨਾਂਤਰ ਰੇਖਾ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਧਨ ਟਰਮੀਨਲ ਅਤੇ ਇੱਕ ਰਿਣ ਟਰਮੀਨਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਲੰਬੀ ਰੇਖਾ ਧਨ ਟਰਮੀਨਲ ਅਤੇ ਛੋਟੀ ਰੇਖਾ ਰਿਣ ਟਰਮੀਨਲ ਲਈ ਵਰਤੀ ਗਈ ਹੈ।

ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇੱਕ ਬੰਦ (On Switch) ਅਤੇ ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਸਵਿੱਚ (Off Switch) ਵੀ ਸੰਕੇਤਾਂ ਰਾਹੀਂ ਚਿੱਤਰ 10.1 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਕ ਬੈਟਰੀ ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਕੇ ਬਣਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਦਾ ਧਨ ਟਰਮੀਨਲ ਦੂਜੇ ਸੈੱਲ ਦੇ ਰਿਣ ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੋੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵੀ ਚਿੱਤਰ 10.1 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।

ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜੋੜਨਾ

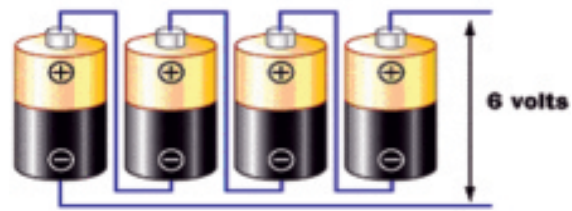


(ੳ)



ਲੜੀਬੱਧਤਾ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ

(ਅ)



(ੲ)

ਚਿੱਤਰ 10.1 (ੳ), (ਅ), (ੲ) ਬੈਟਰੀ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਜੋੜੇ ਗਏ ਸੈੱਲ।

ਕਈ ਬਿਜਲਈ ਉਪਕਰਣ ਜਿਵੇਂ ਟਾਰਚ, ਬਿਜਲਈ ਖਿਡੌਣੇ, ਟੀ.ਵੀ ਦੇ ਰਿਮੋਟ ਕੰਟਰੋਲ, ਰੇਡੀਓ ਆਦਿ ਬੈਟਰੀ ਤੋਂ ਚਲਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਉਪਕਰਣਾਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਲੜੀ ਵਾਰ ਜੁੜਨ ਦੀ ਥਾਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 10.1 (ਅ) ਅਤੇ (ੲ) ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਖਾਨੇ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਵੇਖੀਏ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਵੇਖਾਂਗੇ ਕਿ ਇੱਕ ਮੋਟੀ ਤਾਰ ਜਾਂ ਲੋਹੇ ਦੀ ਪੱਤੀ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਤੇ ਧਨ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਦੂਜੇ ਸੈੱਲ ਦੇ ਰਿਣ ਸਿਰੇ ਨਾਲ ਜੋੜਦੀ ਹੈ। ਸੈੱਲ ਸਹੀ ਲਗਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਾਡੀ ਮਦਦ ਕਰਨ ਲਈ ਖਾਨੇ ਵਿੱਚ ਧਨ ਅਤੇ ਰਿਣ ਪ੍ਰਿੰਟ ਕੀਤਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 10.2)



ਚਿੱਤਰ 10.2 ਦੋ ਸੈੱਲਾਂ ਵਾਲਾ ਬੈਟਰੀ ਹੋਲਡਰ

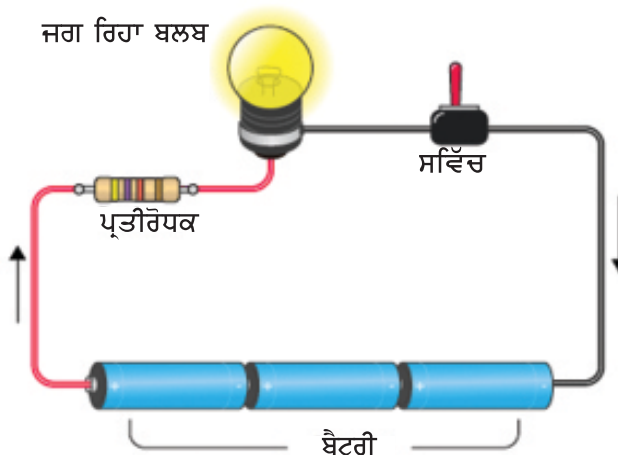
ਅਸੀਂ ਆਪਣੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਬੈਟਰੀਆਂ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਸੈੱਲ ਹੋਲਡਰ (Battery Holders) ਬਜ਼ਾਰ ਤੋਂ ਖਰੀਦ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਕਿਰਿਆ 10.1 ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਇੱਕ ਸੈੱਲ, ਸਵਿੱਚ, ਜੋੜਕ ਤਾਰ

ਵਿਧੀ— ਚਿੱਤਰ 10.4 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਬਣਾਉ। ਸੰਕੇਤਾਂ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਇਹ ਸਰਕਟ ਸੌਖੇ ਹੀ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਨੂੰ ਸਰਕਟ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ ਰਾਹੀਂ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਾਂ।

ਇੱਕ ਸਰਕਟ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ (Circuit Diagram) ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਦਾ ਚਿੱਤਰਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀਰੂਪ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ 10.4, ਚਿੱਤਰ 10.3 ਦੇ



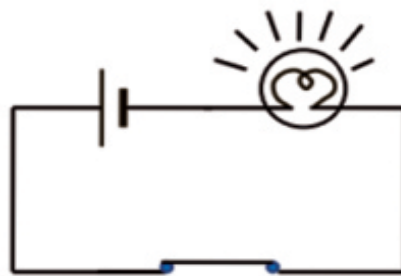
ਚਿੱਤਰ 10.3 ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ

ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਦਾ ਸਰਕਟ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਹੈ। ਇੱਕ ਸਵਿੱਚ ਜਾਂ key, ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਕਿਤੇ ਵੀ ਰੱਖੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

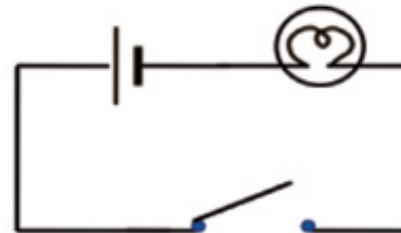
ਨਿਰੀਖਣ —

- ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਸਵਿੱਚ 'On' ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਉਸ ਸਰਕਟ ਨੂੰ ਬੰਦ ਸਰਕਟ (Close Circuit) ਆਖਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਣ ਕਾਰਨ ਲੱਗਿਆ ਬਲੱਬ ਜਗਾ ਉੱਠਦਾ ਹੈ।
- ਜਦੋਂ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ 'Off' ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਸਰਕਟ ਨੂੰ ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਸਰਕਟ ਜਾਂ (Open Circuit) ਆਖਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦੇ ਨਾ ਲੰਘਣ ਕਾਰਨ ਬਲੱਬ ਨਹੀਂ ਜਗਦਾ।

ਸਿੱਟਾ— ਜਦੋਂ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਬੰਦ ਹੈ ਤਦ ਬਲੱਬ ਜਗੇਗਾ। ਜਦੋਂ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਹੈ ਤਦ ਬਲੱਬ ਨਹੀਂ ਜਗੇਗਾ।



ਚਿੱਤਰ 10.4 'ਆਨ' ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ (ਬੰਦ ਸਰਕਟ)



ਚਿੱਤਰ 10.5 'ਆਫ' ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ (ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਸਰਕਟ)

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਇਕ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੇ ਟਰਮੀਨਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ? ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ
2. ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਸਵਿੱਚ ਦਾ ਕੀ ਕੰਮ ਹੈ?

ਯਾਦ ਰੱਖੋ—

ਬਲੱਬ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਪਤਲੀ ਤਾਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਫਿਲਾਮੈਂਟ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਰੰਟ ਲੰਘਣ ਕਾਰਨ ਜਗਾ ਉੱਠਦੀ ਹੈ। ਫਿਲਾਮੈਂਟ ਦੇ ਟੁੱਟਣ ਤੇ ਸਰਕਟ ਬੰਦ ਸਰਕਟ ਨਹੀਂ ਰਹਿ ਜਾਂਦਾ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਬਲੱਬ ਫਿਊਜ਼ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ 10.5 ਉਸੇ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਦਾ ਸਰਕਟ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਹੁਣ 'Off' ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੈ।

10.2 ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦਾ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ (Heating Effects of Electric Current)

ਕਿਰਿਆ 10.2 ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦਾ ਬਲਬ ਵਿੱਚ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲ, ਇਕ ਬਲਬ, ਸਵਿੱਚ, ਜੋੜਕ ਤਾਰ

ਵਿਧੀ— ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲ, ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਬਲਬ, ਇੱਕ ਸਵਿੱਚ ਅਤੇ ਜੋੜਨ ਵਾਲੀ ਤਾਰ ਲੈ ਕੇ ਇੱਕ ਸਰਕਟ ਬਣਾਓ ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 10.3 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਸਵਿੱਚ ਨੂੰ 'ਆਫ' ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ ਬਲਬ ਨੂੰ ਛੂਹ ਕੇ ਵੇਖੋ। ਹੁਣ ਸਵਿੱਚ ਨੂੰ 'ਆਨ' ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ ਅਤੇ ਬਲਬ ਨੂੰ ਇੱਕ ਮਿੰਟ ਜਾਂ ਥੋੜੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਜਗਦੇ ਰਹਿਣ ਦਿਓ। ਬਲਬ ਨੂੰ ਫਿਰ ਛੂਹ ਕੇ ਵੇਖੋ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਦੇ ਹੋ? ਹੁਣ ਫਿਰ ਸਵਿੱਚ ਨੂੰ 'ਆਫ' ਕਰਕੇ ਬਲਬ ਨੂੰ ਛੂਹ ਕੇ ਵੇਖੋ।

ਨਿਰੀਖਣ— ਤੁਸੀਂ ਦੇਖਿਆ ਕਿ ਬਲਬ ਗਰਮ ਮਹਿਸੂਸ ਹੋਵੇਗਾ ਜਦੋਂ ਇਹ ਜਗਦਾ ਹੈ।

ਸਿੱਟਾ— ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦੇ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੇ ਕਾਰਨ ਬਲਬ ਜਗਣ ਤੇ ਗਰਮ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

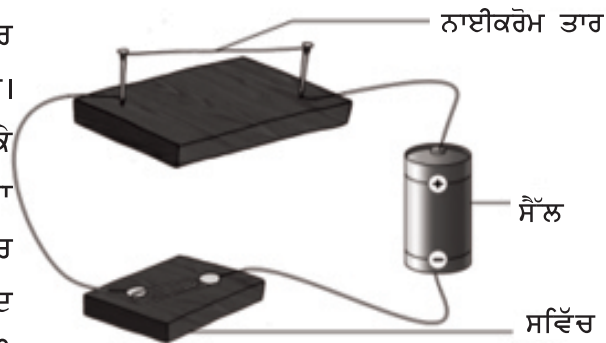
ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਉ—

1. ਜਦੋਂ ਸਵਿੱਚ ਆਨ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਹੈ ਤਾਂ ਬਲਬ ਹੈ ਅਤੇ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 10.3. ਬਿਜਲਈ ਤਾਰ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦਾ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਨਾਈਕਰੋਮ ਦੀ ਤਾਰ, ਦੋ ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਮੋਖਾਂ, ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲ, ਸਵਿੱਚ, ਜੋੜਕ ਤਾਰ।

ਵਿਧੀ— 10 ਸੈ:ਮੀ: ਲੰਬੀ ਨਾਈਕਰੋਮ ਦੀ ਤਾਰ ਲਉ। ਇਸ ਨੂੰ ਦੋ ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਮੋਖਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਬੰਨ੍ਹ ਦਿਉ। ਇਕ ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲ ਅਤੇ ਸਵਿੱਚ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਸਰਕਟ ਬਣਾਉ ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 10.6 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਪ੍ਰਵਾਹ ਲਈ ਸਵਿੱਚ ਨੂੰ 'ਆਨ' ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਲਿਆਓ। ਕੁਝ ਸੈਕਿੰਡ ਬਾਅਦ ਤਾਰ ਨੂੰ ਛੂਹੋ (ਇਸ ਨੂੰ ਦੇਰ ਤੱਕ ਨਾ ਛੂਹੋ) ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰੋ ਅਤੇ ਮੁੜ ਫਿਰ ਤਾਰ ਨੂੰ ਕੁਝ ਮਿੰਟਾਂ ਬਾਅਦ ਛੂਹੋ।



ਚਿੱਤਰ 10.6 ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦਾ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਨਿਰੀਖਣ— ਨਾਈਕਰੋਮ ਦੀ ਤਾਰ ਗਰਮ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਸਵਿੱਚ ਆਨ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਠੰਢੀ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਸਵਿੱਚ ਆਫ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਸਿੱਟਾ— ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦੇ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੇ ਕਾਰਨ ਨਾਈਕਰੋਮ ਤਾਰ ਗਰਮ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਉ—

1. ਜਦੋਂ ਸਵਿੱਚ 'Off' ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੈ ਤਾਰ ਗਰਮ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। (ਸਹੀ/ਗਲਤ)
2. ਜਦੋਂ ਸਵਿੱਚ 'On' ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੈ ਤਾਰ ਥੋੜਾ ਠੰਡੀ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। (ਸਹੀ/ਗਲਤ)
3. ਕੋਈ ਹੋਰ ਤਾਰ ਲੈਣ ਤੇ ਵੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਮਹਿਸੂਸ ਹੋਵੇਗਾ?

ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਬਿਜਲਈ ਪ੍ਰਵਾਹ ਹੋਣ ਤੇ ਬਲਬ ਅਤੇ ਤਾਰ ਗਰਮ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨੂੰ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦਾ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਇੱਕ ਰੂਮ ਹੀਟਰ ਕਮਰੇ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਜਾਂ ਬਿਜਲਈ ਹੀਟਰ ਖਾਣਾ ਪਕਾਉਣ ਲਈ ਬਿਜਲਈ ਦੇ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕੁੰਡਲ ਜਾਂ ਤਾਰ ਜਿਸਨੂੰ 'ਐਲੀਮੈਂਟ' ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਸੁਰਖ ਲਾਲ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਹੀਟਰ ਨੂੰ ਬਿਜਲਈ ਸਪਲਾਈ ਨਾਲ ਜੋੜ ਕੇ ਸਵਿੱਚ ਆਨ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਉਹ ਸਾਰੇ ਯੰਤਰਾਂ ਬਾਰੇ ਸੋਚੋ ਜੋ ਬਿਜਲਈ ਦੇ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਇੱਕ ਸੂਚੀ ਆਪਣੀ ਕਾਪੀ ਵਿੱਚ ਬਣਾਓ। ਕਿਸੇ ਤਾਰ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਹੋਣ ਤੇ ਪੈਦਾ ਹੋਏ ਤਾਪ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਇਹਨਾਂ ਕਾਰਕਾਂ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ:



ਚਿੱਤਰ 10.7 ਇੱਕ ਰੂਮ ਹੀਟਰ

1. ਤਾਰ ਦੇ ਪਦਾਰਥ ਦੀ ਕਿਸਮ
2. ਤਾਰ ਦੀ ਲੰਬਾਈ
3. ਤਾਰ ਦੀ ਮੋਟਾਈ

ਆਮ ਤੌਰ ਦੇ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਗਰਮ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਜਦਕਿ ਕੁਝ ਬਿਜਲੀ ਉਪਕਰਨਾਂ ਦੇ ਐਲੀਮੈਂਟ (Element) ਸੁਰਖ ਲਾਲ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਬਿਜਲੀ ਹੀਟਰ ਦੇ ਕੇਸ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਛੱਡਣ ਲੱਗ ਪੈਂਦੇ ਹਨ (ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਬੱਲਬ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ) ਜੋ ਕਿਸੇ ਤਾਰ ਵਿੱਚੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਦੀ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘੇ ਤਾਂ ਉਹ ਤਾਰ ਐਨੀ ਗਰਮ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਪਿਘਲ ਕੇ ਟੁੱਟ ਜਾਵੇਗੀ। ਜੇਕਰ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ 10.3 ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਸੈੱਲ ਦੀ ਥਾਂ ਚਾਰ ਸੈੱਲਾਂ ਵਾਲੀ ਇੱਕ ਬੈਟਰੀ ਵਰਤੀਏ ਅਤੇ ਨਾਈਕਰੋਮ ਦੀ ਤਾਰ ਦੀ ਥਾਂ ਸਟੀਲ-ਵੂਲ ਦੀ ਇੱਕ ਬਰੀਕ ਤਾਰ ਵਰਤੀਏ ਅਤੇ ਕੁਝ ਮਿੰਟਾਂ ਲਈ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਾਈਏ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਦੇਖਾਂਗੇ ਕਿ ਸਟੀਲ ਵੂਲ ਦੀ ਤਾਰ ਪਿਘਲ ਕੇ ਟੁੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਇਹ ਤਾਰਾਂ ਜੋ ਕਿ ਖਾਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਬਣੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਛੇਤੀ ਪਿਘਲ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਟੁੱਟ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜਦੋਂ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਲੰਘਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਫਿਊਜ਼ (Electric Fuse) ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਲੰਘਣ ਵਾਲੀ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦੀ ਇੱਕ ਉੱਚਤਮ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਸੀਮਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਕਿਸੇ ਹਾਦਸੇ ਕਾਰਨ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਇਸ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਸੀਮਾ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੋ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਬਿਜਲੀ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਲੱਗੇ ਫਿਊਜ਼ ਦੀ ਤਾਰ ਪਿਘਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸਰਕਟ ਟੁੱਟ (Break) ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬਿਜਲੀ ਹਾਦਸਾ ਟਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਿਜਲਈ ਯੰਤਰ (ਉਪਕਰਨ) ਬਿਜਲਈ ਸਪਲਾਈ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਵੱਡੇ ਹਾਦਸੇ ਜਾਂ ਬਿਜਲਈ ਅੱਗ ਨੂੰ ਰੋਕਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 10.8 ਬਿਜਲਈ ਫਿਊਜ਼

ਬਿਜਲੀ ਸਰਕਟਾਂ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖਰੇ ਮੰਤਵਾਂ ਲਈ ਵੱਖ-ਵੱਖਰੇ ਫਿਊਜ਼ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 10.8)

10.3 ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦਾ ਚੁੰਬਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ (Magnetic Effect of Current)

ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦੇ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ, ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦਾ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆ ਰਾਹੀਂ ਇੱਕ ਹੋਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵੇਖਾਂਗੇ।

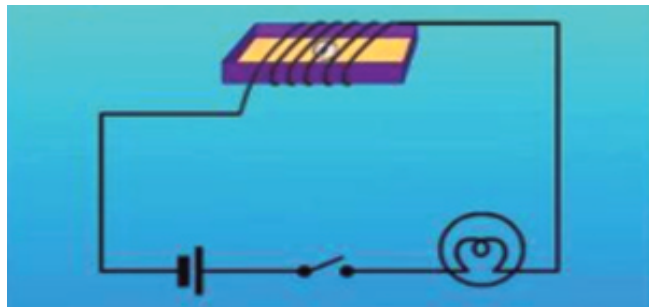
ਕਿਰਿਆ 10.4 ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦਾ ਚੁੰਬਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਬਿਜਲਈ ਤਾਰ, ਮਾਚਸ ਦੀ ਡੱਬੀ ਦੀ ਟਰੇ, ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ, ਬਲਬ, ਸਵਿੱਚ, ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲ ਜਾਂ ਬੈਟਰੀ।

ਵਿਧੀ— ਇੱਕ ਮਾਚਸ ਦੀ ਡੱਬੀ ਦੀ ਕਾਰਡਬੋਰਡ ਟਰੇ ਉੱਤੇ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਤਾਰ ਲਪੇਟੋ ਜਿਸ ਦੇ ਅੰਦਰ ਇੱਕ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਰੱਖੀ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਤਾਰ ਦੇ ਦੋਨਾਂ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਚਾਬੀ ਜਾਂ ਕੀ (key) ਰਾਹੀਂ ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲ ਨਾਲ ਜੋੜੋ ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 10.9 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਹੈ।

ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਈ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਇਹ ਉਤਰ ਦੱਖਣ (N-S) ਦਿਸ਼ਾ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਛੇਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ। ਹੁਣ ਇੱਕ ਛੜ ਚੁੰਬਕ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਨੇੜੇ ਲੈ ਕੇ ਆਉ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਿਖੇਪਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਇਸ ਲਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਆਪਣੇ ਆਪ ਵਿੱਚ ਹੀ ਇੱਕ ਛੋਟਾ ਜਿਹਾ ਚੁੰਬਕ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਚੁੰਬਕੀ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਨੇੜੇ ਆਉਣ ਤੇ ਵਿਖੇਪਿਤ ਜਾਂ ਮੁੜ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਹੁਣ ਛੜ ਚੁੰਬਕ ਨੂੰ ਦੂਰ ਲੈ ਕੇ ਜਾਓ ਅਤੇ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ‘ਆਨ’ ਕਰ ਦਿਉ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਫਿਰ ਵਿਖੇਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਇਹ ਤਾਂ ਓਦੋਂ ਹੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਨੇੜੇ ਕੋਈ ਚੁੰਬਕ ਪਿਆ ਹੋਵੇ। ਪਰੰਤੂ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਦੇ ਨੇੜੇ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਵਾਲੀ ਤਾਰ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਕੋਈ ਚੁੰਬਕ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਹੁਣ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿਓ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਮੁੜ ਵਿਖੇਪਿਤ ਹੋ ਕੇ ਆਪਣੀ ਪਹਿਲੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਸੰਕੇਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਵਾਲੀ ਤਾਰ ਚੁੰਬਕ ਵਾਂਗ ਵਰਤਾਰਾ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਨਿਰੀਖਣ— ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਜਦੋਂ ਸਵਿੱਚ ਆਨ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਹੈ ਤਾਂ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਿਖੇਪਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸਵਿੱਚ ਆਫ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਆਪਣੇ ਮੁੱਢਲੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 10.9 ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦਾ ਚੁੰਬਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਸਿੱਟਾ—ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਦਾ ਵਿਖੇਪਤ ਹੋਣਾ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਦੇ ਨਜ਼ਦੀਕ ਕੋਈ ਚੁੰਬਕੀ ਪਦਾਰਥ ਮੌਜੂਦ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਸਿੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਹੋਣ ਤੇ ਬਿਜਲਈ ਤਾਰ ਚੁੰਬਕ ਵਾਂਗ ਵਰਤਾਉ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਕੋਈ ਚੁੰਬਕ ਨਜ਼ਦੀਕ ਨਾ ਹੋਣ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ ਵੀ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਪਹਿਲਾ ਉਤਰ-ਦੱਖਣ (N-S) ਦਿਸ਼ਾ ਵੱਲ ਕਿਉਂ ਸੰਕੇਤ ਕਰਦੀ ਹੈ?
2. ਇੱਕ ਛੜ ਚੁੰਬਕ ਨੇੜੇ ਲਿਆਉਣ ਤੇ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਕਿਉਂ ਵਿਖੇਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ?
3. ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ‘ਆਨ’ ਕਰਨ ਤੇ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਕਿਉਂ ਵਿਖੇਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ?

ਇਹ ਵਰਤਾਰਾ ਪਹਿਲੀ ਬਾਰ ਵਿਗਿਆਨਕ ਹੈਂਸ ਕ੍ਰਿਸਚਯਨ ਔਰਸਟੈਡ (Hans Christian Orested) ਨੇ 1820 ਵਿੱਚ ਅਚਾਨਕ ਲੱਭਿਆ ਜਦੋਂ ਉਹ ਆਪਣੀ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਲੈਕਚਰ ਦੇ ਰਿਹਾ ਸੀ।

ਸੋ ਇਕ ਕਰੰਟ ਵਾਲੀ ਤਾਰ ਇੱਕ ਚੁੰਬਕ ਵਾਂਗ ਵਰਤਾਰਾ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦਾ ਚੁੰਬਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦੀ ਇਹ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ (Electromagnet) ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

10.4 ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ (Electromagnet)

ਕਿਰਿਆ 10.5

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਇੱਕ ਲੋਹੇ ਦੀ ਮੋਖ, ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਜਾਂ ਬੈਟਰੀ, ਇੱਕ ਸਵਿੱਚ, ਪੇਪਰ ਪਿੰਨ, ਜੋੜਕ ਤਾਰ

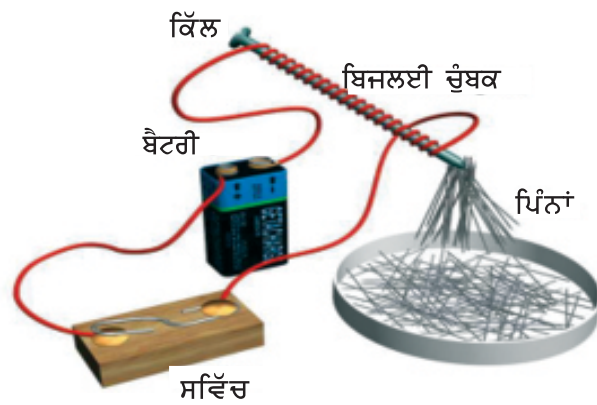
ਵਿਧੀ— ਤਾਂਬੇ ਦੀ ਇੱਕ ਮੀਟਰ ਲੰਬੀ (ਰੋਧਕ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜੀ ਹੋਈ) (Insulated)] ਤਾਰ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਲੰਬੀ ਲੋਹੇ ਦੀ ਮੋਖ ਉੱਤੇ ਲਪੇਟੋ ਅਤੇ ਤਾਰ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸਵਿੱਚ ਰਾਹੀਂ ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲ (ਜਾਂ ਬੈਟਰੀ)

ਰਾਹੀਂ ਜੋੜੇ ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 10.10 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।

ਮੇਖ ਨੇੜੇ ਕੁਝ ਪੇਪਰ ਪਿੰਨਾਂ ਰੱਖੋ। ਜਿਵੇਂ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਆਨ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਲੋਹੇ ਦੀ ਮੇਖ ਨਾਲ ਪਿੰਨਾਂ ਚੁੰਬਕ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਹੁਣ ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਆਫ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਹ ਪਿੰਨਾਂ ਮੁੜ ਥੱਲੇ ਡਿੱਗ ਪੈਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਨਿਰੀਖਣ—ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਪਿੰਨਾਂ ਲੋਹੇ ਦੀ ਮੇਖ ਨਾਲ ਚੁੰਬਕ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜਦੋਂ ਸਵਿੱਚ ਆਨ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੈ ਅਤੇ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ।

ਸਿੱਟਾ—ਜਦੋਂ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਤਾਰ ਦੀ ਕੁੰਡਲੀ ਇੱਕ ਚੁੰਬਕ ਵਾਂਗ ਵਰਤਾਰਾ ਕਰਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 10.10 ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ ਬਣਾਉਣਾ

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਪੇਪਰ ਪਿੰਨਾਂ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਕਰਨ ਤੇ ਲੋਹੇ ਦੀ ਮੇਖ ਨਾਲ ਕਿਉਂ ਚੁੰਬਕ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ?
2. ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਬੰਦ ਕਰਨ ਤੇ ਕੀ ਇਹ ਪਿੰਨਾਂ ਮੁੜ ਥੱਲੇ ਡਿੱਗ ਪੈਣਗੀਆਂ?

ਇਹੋ ਜਿਹੇ ਪਦਾਰਥ ਜੋ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਲੰਘਾਉਣ ਤੇ ਚੁੰਬਕ ਬਣ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਬੰਦ ਕਰਨ ਤੇ ਆਪਣਾ ਚੁੰਬਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਖੋ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ (Electromagnet) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਧਾਉਣ ਤੇ ਇਹ ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ ਵੱਡਾ ਚੁੰਬਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਭਾਰੀ ਸਮਾਨ ਇੱਕ ਸਥਾਨ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਸਥਾਨ ਲਿਜਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹੋ ਜਿਹੇ ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ, ਚੁੰਬਕੀ ਕ੍ਰੇਨਾਂ (Magnetic Cranes) ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹੋ ਜਿਹੀ ਕ੍ਰੇਨਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਸਿਰਾ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਬਾੜ ਵਿਚੋਂ ਚੁੰਬਕੀ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰਨ ਲਈ ਵੀ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਡਾਕਟਰ ਦੁਰਘਟਨਾ ਵਿੱਚ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਪਏ ਚੁੰਬਕੀ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਛੋਟੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਵਿੱਚ ਛੋਟੇ ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਆਮ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਕੋਈ ਪ੍ਰਯੋਗ ਬਾਰੇ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ? ਇਹ ਲਾਊਡ ਸਪੀਕਰਾਂ, ਹੈਡ ਫੋਨਸ, ਬਿਜਲਈ ਘੰਟੀ (Electric Bell) ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਖਿਡੌਣਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਖਿਡੌਣੇ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ ਵੇਖਿਆ ਹੈ?

10.5 ਬਿਜਲਈ ਘੰਟੀ (Electric Bell)

ਬਿਜਲਈ ਘੰਟੀ ਉਹ ਯੰਤਰਿਕ ਯੰਤਰ ਹੈ ਜੋ ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤ ਉੱਪਰ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਲੰਘਾਉਣ ਨਾਲ ਇਹ ਬਾਰ-ਬਾਰ ਗੂੰਜਣ ਦੀ ਆਵਾਜ਼ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਇੱਕ ਸਧਾਰਣ ਬਿਜਲਈ ਘੰਟੀ ਦੇ ਤਿੰਨ ਭਾਗ ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ, ਇੱਕ ਘੰਟੀ (ਜਾਂ ਗੋਂਗ) (Gong) ਅਤੇ ਹਥੋੜਾ (Hammer) ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 10.11 ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ-ਘੰਟੀ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਮੁੱਖ ਭਾਗ (Main parts) :

ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ : ਇਸ ਵਿਚ ਲੈਮੀਨੇਟ ਕੀਤੀ ਧਤਵੀ ਤਾਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਇਕ ਲੋਹੇ ਦੀ ਛੜ ਉਤੇ ਲਪੇਟਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਛੜ ਕਰੰਟ ਲੰਘਾਉਣ ਤੇ ਬਿਜਲਚੁੰਬਕ ਬਣ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

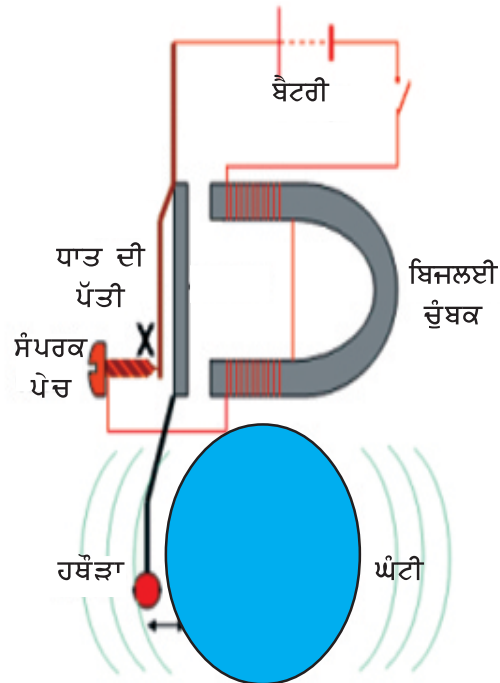
ਹਥੋੜਾ (Hammer) : ਇਹ ਲੋਹੇ ਦੀ ਪੱਤੀ ਜਿਸਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਤੇ ਧਾਤ ਦਾ ਛੋਟਾ ਜਿਹਾ ਗੋਲਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਹਥੋੜਾ ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਨੇੜੇ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਲੋਹੇ ਦੀ ਪੱਤੀ ਨੇੜੇ ਇੱਕ ਸੰਪਰਕ ਪੇਚ (Contact Screw) ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਘੰਟੀ (Gong) : ਇਹ ਇੱਕ ਕੱਪ ਜਾਂ ਅੱਧੇ ਗੋਲੇ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦੀ ਧਾਤ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਹਥੋੜਾ ਘੰਟੀ ਨਾਲ ਵੱਜਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਘੰਟੀ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਸੁਣਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

ਕਾਰਜ (Working) :

ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਘੰਟੀ ਦਾ ਸਵਿੱਚ ਆਨ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸੰਪਰਕ ਪੇਚ ਲੋਹੇ ਦੀ ਪੱਤੀ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਕਾਰਣ ਬਿਜਲਚੁੰਬਕੀ ਕੁੰਡਲ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ ਲੋਹੇ ਦੀ ਪੱਤੀ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵੱਲ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਕਾਰਣ ਧਾਤੂ ਦਾ ਗੋਲਾ ਘੰਟੀ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਆਵਾਜ਼ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਪਰੰਤੂ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਸਮੇਂ ਹਥੋੜੇ ਦਾ ਸੰਪਰਕ ਪੇਚ ਤੋਂ ਟੁੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਟੁੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕਾਰਣ ਕੁੰਡਲ ਹੁਣ ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ ਨਹੀਂ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਲੋਹੇ ਦੀ ਪੱਤੀ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ।

ਹੁਣ ਲੋਹੇ ਦੀ ਪੱਤੀ ਆਪਣੀ ਪਹਿਲੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਦੁਬਾਰਾ ਸੰਪਰਕ ਪੇਚ ਨੂੰ ਛੂੰਹਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਮੁੜ ਕੁੰਡਲ ਨੂੰ ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ ਬਣਾ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਹਥੋੜਾ ਫਿਰ ਘੰਟੀ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਦੁਹਰਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਘੰਟੀ ਵੱਜਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 10.11 ਬਿਜਲਈ ਘੰਟੀ



ਮੁੱਖ-ਸ਼ਬਦ

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| • ਬੈਟਰੀ (Battery) | • ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ (Electric Circuit) |
| • ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲ (Electric Cell) | • ਸਰਕਟ ਚਿੱਤਰ (Circuit diagram) |
| • ਸਵਿੱਚ ਜਾਂ ਕੀ (Switch or Key) | • ਬਿਜਲਈ ਦਾ ਬਲੱਬ (Electric Bulb) |
| • ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ (Electromagnet) | • ਬਿਜਲਈ ਘੰਟੀ (Electric Bell) |
| • ਚੁੰਬਕੀ ਕ੍ਰੇਨ (Magnetic Crane) | • ਬਿਜਲਈ-ਫਿਊਜ਼ (Electric Fuse) |



- ਬਿਜਲਈ ਅਨੁਭਾਗਾਂ ਘੱਟਕਾਂ ਨੂੰ ਸੰਕੇਤ ਨਾਲ ਦਰਸਾਉਣਾ ਸੁਵਿਧਾਜਨਕ ਹੈ।
- ਸਰਕਟ-ਚਿੱਤਰ (Circuit diagram) ਇਕ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਦਾ ਚਿੱਤਰਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀਰੂਪ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

- ਉਹ ਸਰਕਟ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਨਹੀਂ ਲੰਘਦੀ ਉਸਨੂੰ ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਸਰਕਟ (Open Circuit) ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਉਹ ਸਰਕਟ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਲੰਘਦੀ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਬੰਦ ਸਰਕਟ (Closed Circuit) ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਤਾਰ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਲੰਘਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਗਰਮ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦਾ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀਆਂ ਬਣੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਲੰਘਾਉਣ ਤੇ ਐਨੀਆਂ ਗਰਮ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿ ਉਹ ਪਿਘਲ ਕੇ ਟੁੱਟ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਤਾਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਿਜਲਈ ਫਿਊਜ਼ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜੋ ਕਿ ਬਿਜਲੀ ਉਪਕਰਣਾਂ ਨੂੰ ਅੱਗ ਅਤੇ ਨੁਕਸਾਨ ਤੋਂ ਬਚਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਬਿਜਲਈ-ਹੀਟਰ, ਹੂਮ ਹੀਟਰ ਅਤੇ ਟੇਸਟਰ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦੇ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਕਿਸੇ ਧਾਤ ਦੀ ਤਾਰ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਲੰਘਾਉਣ ਤੇ ਉਹ ਚੁੰਬਕ ਵਾਂਗ ਵਰਤਾਓ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦਾ ਚੁੰਬਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਉਹ ਪਦਾਰਥ ਜੋ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਲੰਘਾਉਣ ਤੇ ਚੁੰਬਕ ਬਣ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬੰਦ ਕਰਨ ਤੇ ਆਪਣਾ ਚੁੰਬਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਖੋ ਦਿੰਦੇ ਹਨ, ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ ਕਹਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ ਕਈ ਯੰਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਘੰਟੀ, ਚੁੰਬਕੀ ਕ੍ਰੋਨ ਆਦਿ।

■ ਅਭਿਆਸ

1. ਖਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ।

- ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲ ਦੇ ਸੰਕੇਤ ਵਿੱਚ ਛੋਟੀ ਰੇਖਾ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ।
- ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਜੋੜ ਨੂੰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਕਿਸੇ ਸਵਿੱਚ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- ਇੱਕ ਬੈਟਰੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਦਾ ਧਨ ਟਰਮੀਨਲ ਦੂਜੇ ਸੈੱਲ ਦੇ ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਹੀਟਰ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹੈ।

2. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚ ਠੀਕ ਜਾਂ ਗਲਤ ਦੱਸੋ।

- ਦੋ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਬੈਟਰੀ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਦਾ ਧਨ ਟਰਮੀਨਲ ਦੂਜੇ ਦੇ ਰਿਣ ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੋੜਦੇ ਹਾਂ। ☐
- ਬਿਜਲਈ ਪ੍ਰੈਸ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦੇ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਤੇ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ☐
- ਚੁੰਬਕੀ-ਕ੍ਰੋਨ, ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦੇ ਚੁੰਬਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹੈ। ☐
- ਜਿਸ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਵਗਦੀ ਹੋਵੇ ਉਸਨੂੰ ਖੁੱਲ੍ਹਾ (Open) ਸਰਕਟ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ☐
- ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਘੰਟੀ ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤ ਦੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹੈ। ☐

3. ਦੁਕਵੇਂ/ਉਚਿਤ ਵਿਕਲਪਾਂ ਦਾ ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ।

ੳ	ਅ
(i) ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲ	(ੳ) ਸੁਰੱਖਿਆ ਉਪਕਰਣ
(ii) ਬਿਜਲਈ ਪ੍ਰੈਸ	(ਅ) ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦਾ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ
(iii) ਬਿਜਲਈ-ਫਿਊਜ਼	(ੲ) ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ
(iv) ਚੁੰਬਕੀ ਕ੍ਰੇਨ	(ਸ) ਬਿਜਲਈ ਘਟਕ

4. ਸਹੀ ਵਿਕਲਪ ਚੁਣੋ—

- (i) ਕਿਹੜਾ ਉਪਕਰਣ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ?
 (ੳ) ਬਿਜਲਈ ਟੇਸਟਰ ☐ (ਅ) ਲਾਊਡ ਸਪੀਕਰ ☐
 (ੲ) ਹੀਟਰ ☐ (ਸ) ਬਿਜਲਈ ਪ੍ਰੈਸ ☐
- (ii) ਕਿਹੜਾ ਉਪਕਰਣ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਚੁੰਬਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ।
 (ੳ) ਰੂਮ ਹੀਟਰ ☐ (ਅ) ਚੁੰਬਕੀ ਕ੍ਰੇਨ ☐
 (ੲ) ਬਿਜਲਈ ਘੰਟੀ ☐ (ਸ) ਲਾਊਡ ਸਪੀਕਰ ☐
- (iii) ਬਿਜਲਈ ਤਾਰ ਵਿਚ ਪੈਦਾ ਹੋਏ ਤਾਪ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ
 (ੳ) ਤਾਰ ਦੇ ਪਦਾਰਥ ਦੀ ਕਿਸਮ ☐ (ਅ) ਤਾਰ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ☐
 (ੲ) ਤਾਰ ਦੀ ਮੋਟਾਈ ☐ (ਸ) ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਰਿਆਂ ਤੇ ☐
- (iv) ਬਲਬ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਤਾਰ ਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ
 (ੳ) ਐਲੀਮੈਂਟ ☐ (ਅ) ਸਪਰਿੰਗ ☐
 (ੲ) ਫਿਲਾਮੈਂਟ ☐ (ਸ) ਘਟਕ ☐
- (v) ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਘੰਟੀ ਦੇ ਮੁੱਖ ਭਾਗ ਹਨ।
 (ੳ) ਗੇਂਗ ☐ (ਅ) ਹਥੋੜਾ ☐
 (ੲ) ਬਿਜਲਈ ਚੁੰਬਕ ☐ (ਸ) ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਰੇ ☐

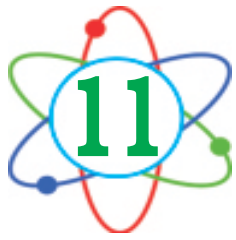
5. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ
 1. ਬਿਜਲਈ-ਸੈੱਲ (Electric Cell) 2. ਬੈਟਰੀ
 3. ਬਿਜਲਈ-ਸਰਕਟ 4. ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਸਰਕਟ 5. ਬੰਦ ਸਰਕਟ
- (ii) ਬਿਜਲ ਚੁੰਬਕ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ?
- (iii) ਚੁੰਬਕੀ ਕ੍ਰੇਨ ਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ? ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ?
- (iv) ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਬਣਾਓ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਬੈਟਰੀ, ਇੱਕ ਬੱਲਬ ਅਤੇ ਇੱਕ ਸਵਿੱਚ ਖੁੱਲ੍ਹੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੋਵੇ।

6. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਇੱਕ ਚਿੱਤਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਇੱਕ-ਬਿਜਲੀ ਘੰਟੀ ਦਾ ਸਿਧਾਂਤ, ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਕਾਰਜ ਵਿਧੀ ਬਿਆਨ ਕਰੋ।
- (ii) ਬਿਜਲਈ ਫਿਊਜ਼ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਵਿੱਚ ਇਸਦੀ ਕੀ ਮਹੱਤਤਾ ਹੈ?





ਪ੍ਰਕਾਸ਼ (LIGHT)



11.1 ਭੂਮਿਕਾ (Introduction) :

ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਛੇਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਨੂੰ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਦੇਖਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਮਾਨ ਵਸਤੂ ਜਾਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਸ੍ਰੋਤ ਤੋਂ ਆ ਰਿਹਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ 'ਤੇ ਟਕਰਾ ਕੇ ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵੱਲ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਉਹ ਵਸਤੂ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਵਿੱਚ ਚੱਲਦਾ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇੱਕ ਟਾਰਚ, ਲੇਜ਼ਰ ਅਤੇ ਵਾਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਹੈਡਲਾਈਟਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਵਿੱਚ ਚੱਲਦਾ ਹੈ।



ਟਾਰਚ ਲਾਈਟ (Torch Light)



ਲੇਜ਼ਰ (Laser)



ਹੈੱਡ ਲਾਈਟ (Head lights)

ਚਿੱਤਰ 11.1: ਟਾਰਚ, ਲੇਜ਼ਰ ਲਾਈਟ ਅਤੇ ਕਾਰ ਦੀ ਹੈਡਲਾਈਟ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਵਿੱਚ ਚੱਲਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 11.1 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਿੱਧੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਚੱਲਦਾ ਹੈ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਇਕ ਰਬੜ ਦੀ ਪਾਈਪ, ਮੋਮਬੱਤੀ ਅਤੇ ਮਾਚਿਸ ਆਦਿ।

ਵਿਧੀ— ਇਕ ਰਬੜ ਦੀ ਪਾਈਪ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ਲਵੋ। ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਇਕ ਮੋਮਬੱਤੀ ਜਗਾ ਕੇ ਮੇਜ਼ ਉਪਰ ਰੱਖੋ। ਹੁਣ ਪਾਈਪ ਦੇ ਇਕ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਲਾਟ ਨੂੰ ਦੇਖੋ। ਹੁਣ ਪਾਈਪ ਨੂੰ ਥੋੜ੍ਹਾ ਜਿਹਾ ਮੋੜ ਲਵੋ ਅਤੇ ਦੁਬਾਰਾ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਲਾਟ ਨੂੰ ਪਾਈਪ ਵਿੱਚੋਂ ਦੇਖੋ। (ਚਿੱਤਰ 11.2)

ਨਿਰੀਖਣ— ਜੇ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਪਾਈਪ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਬਲਦੀ ਹੋਈ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੇਖਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਪਰ, ਜੇ ਪਾਈਪ ਨੂੰ ਮੋੜ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਬਲਦੀ ਹੋਈ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਲਾਟ ਦਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੀ।

ਸਿੱਟਾ— ਇਸ ਤੋਂ ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਿੱਧੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਚੱਲਦਾ ਹੈ।

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਮੋੜਿਆ ਨਹੀਂ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਇਹ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਵਿੱਚ ਚੱਲਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਜੇ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਵਿੱਚ ਚੱਲਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਆਪਣੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲ ਲੈਂਦਾ ਹੈ।



ਸਿੱਧੀ ਪਾਈਪ ਰਾਹੀਂ ਮੋਮਬੱਤੀ ਨੂੰ ਵੇਖੋ।



ਮੁੜੀ ਹੋਈ ਪਾਈਪ ਰਾਹੀਂ ਮੋਮਬੱਤੀ ਨੂੰ ਵੇਖੋ।

ਚਿੱਤਰ 11.2: (ਕਿਰਿਆ) ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਵਿੱਚ ਚੱਲਦਾ ਹੈ।

11.2 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਪਰਾਵਰਤਨ (Reflection of Light) :

ਤੁਸੀਂ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਖੜ੍ਹੇ ਪਾਣੀ ਜਾਂ ਸਟੀਲ ਦੀ ਪਲੇਟ ਜਾਂ ਸਟੀਲ ਦੇ ਚੱਮਚ ਵਿੱਚ ਦੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਤੁਸੀਂ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਵੀ ਦੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਇਹ ਉਦੋਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਸ੍ਰੋਤ ਤੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਤੁਹਾਡੇ ਚਿਹਰੇ ਤੇ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦਰਪਣ ਵੱਲ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੋ ਕੇ ਤੁਹਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵੱਲ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਆਪਣਾ ਚਿਹਰਾ ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੀਵਾਰ ਉੱਤੇ ਨਹੀਂ ਦੇਖ ਸਕਦੇ। ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਇਹ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿ ਦੀਵਾਰ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਪਰਾਵਰਤਨ ਤਲ ਦੇ ਚਮਕੀਲੇਪਣ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇਖਣ ਲਈ ਤਲ ਤੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਪਰਾਵਰਤਨ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ, ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਖੁਰਦਰੇ ਪੱਥਰ ਤੇ ਗੋਂਦ ਸੁੱਟਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਹ ਕਿਸੇ ਵੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਉਛਲ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਮੁਲਾਇਮ ਤਲ ਤੇ ਗੋਂਦ ਸੁੱਟਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਹ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਹੀ ਵਾਪਸ ਉਛਲੇਗੀ।



ਚਿੱਤਰ 11.3(ੳ) ਪਾਣੀ ਦੇ ਤਲ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਨ

ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਰਪਣ ਵਰਗੀ ਮੁਲਾਇਮ ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਹੋਣ ਵਾਲਾ ਪਰਾਵਰਤਨ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਪਰਾਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦਰਪਣ ਆਪਣੇ ਉੱਤੇ ਪੈਣ ਵਾਲੇ ਲਗਭਗ ਸਾਰੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਆਪਣਾ ਸਪੱਸ਼ਟ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਕਿਸੇ ਖੁਰਦਰੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਹੋਣ ਵਾਲਾ ਪਰਾਵਰਤਨ ਅਸਮਾਨ ਪਰਾਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਖੁਰਦਰਾ ਤਲ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਕਾਰਨ ਸਪੱਸ਼ਟ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਨਹੀਂ ਬਣਦਾ। ਇਸ ਲਈ, ਤੁਸੀਂ ਦੀਵਾਰ ਉੱਤੇ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਨਹੀਂ ਦੇਖ ਸਕਦੇ। ਇਸੇ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਸਟੀਲ ਦੀ ਪਲੇਟ ਤੋਂ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਤਾਂ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ, ਪਰ ਇਹ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਇੰਨਾ ਸਪੱਸ਼ਟ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।



ਚਿੱਤਰ 11.3(ਅ) ਚਮਕੀਲੇ ਤਲ ਰਾਹੀਂ ਬਣਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ
ਚਿੱਤਰ 11.3 ਪਰਾਵਰਤਨ

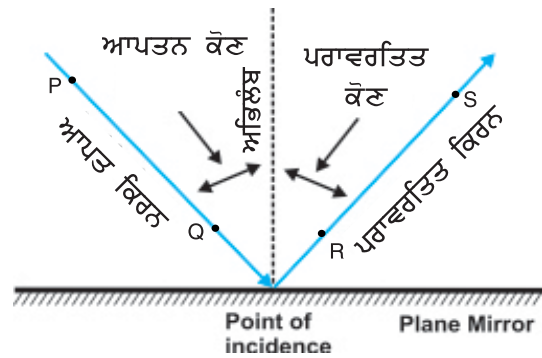
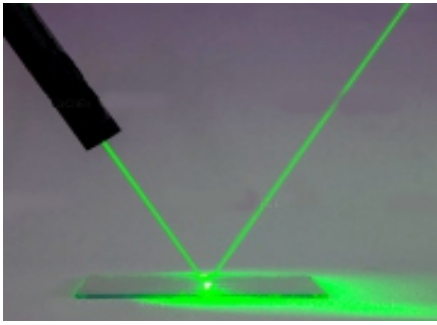
ਜਦੋਂ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਵਿੱਚ ਚੱਲਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਸੇ ਦਰਪਣ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਪਾਲਿਸ਼ ਕੀਤੀ ਅਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਵਸਤੂ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਆਪਣੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵਾਪਸ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਸਤਿਹ ਉੱਤੇ ਟਕਰਾਉਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਆਪਣੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲ ਲੈਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਪਰਾਵਰਤਨ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਜਿਹੜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਕਿਰਨ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਟਕਰਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਉਸਨੂੰ ਆਪਾਤੀ ਕਿਰਨ ਆਖਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਜਿਹੜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਕਿਰਨ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਟਕਰਾਉਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਆਪਣੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲ ਲੈਂਦੀ ਹੈ, ਉਸ ਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਲਈ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਕਿਰਨ ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਚਮਕਦਾਰ ਸਤਿਹ ਉੱਤੇ ਪੈਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਆਪਣੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲ ਲੈਂਦੀ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸਟੀਲ ਦੀ ਪਲੇਟ ਜਾਂ ਚਮਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਸ਼ਾਂਤ ਖੜ੍ਹੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਤਲ ਵੀ ਇੱਕ ਦਰਪਣ ਵਾਂਗ ਕੰਮ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਰੁੱਖਾਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇਖੇ ਹੋਣਗੇ। (ਚਿੱਤਰ 11.3)

ਕਿਰਿਆ 11.2: ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਪਰਾਵਰਤਨ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ, ਲੇਜ਼ਰ, ਇੱਕ ਚਾਰਟ ਪੇਪਰ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਟੈਕਟਰ ਆਦਿ।

ਵਿਧੀ— ਇੱਕ ਚਾਰਟ ਪੇਪਰ ਤੇ ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਨੂੰ ਦਰਪਣ ਸਟੈਂਡ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਖੜ੍ਹਾ ਕਰੋ। ਹੁਣ ਇੱਕ ਲੇਜ਼ਰ ਨੂੰ ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ ਕਿ ਇਸ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਚਾਰਟ ਪੇਪਰ ਤੇ ਨਜ਼ਰ ਆਵੇ ਅਤੇ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਉੱਪਰ ਕਿਸੇ ਕੋਣ ਤੇ ਪਵੇ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਰਪਣ ਤੇ ਪੈਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਆਪਣੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲ ਲਵੇਗਾ। ਇਸ ਤੋਂ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਪਰਾਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



**ਚਿੱਤਰ 11.4 (ੳ): ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ
ਲੇਜ਼ਰ ਲਾਈਟ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਪਰਾਵਰਤਨ।**

**ਚਿੱਤਰ 11.4 (ਅ): ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ
ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦਾ ਲੇਬਲ ਚਿੱਤਰ।**

ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਵੱਲ ਆ ਰਹੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਕਿਰਨ ਨੂੰ ਆਪਾਤੀ ਕਿਰਨ ਆਖਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਜਿਹੜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਕਿਰਨ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਤੇ ਟਕਰਾਉਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਆਪਣੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲ ਲੈਂਦੀ ਹੈ, ਉਸਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਚਿੱਤਰ 11.4 (ਅ) ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਆਪਾਤੀ ਕਿਰਨ ਉੱਤੇ ਬਿੰਦੂ P ਅਤੇ Q ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਉੱਤੇ ਬਿੰਦੂ R ਅਤੇ S ਅੰਕਿਤ ਕਰਾਂਗੇ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਟਾਰਚ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਬਦਲਾਂਗੇ ਤਾਂ ਆਪਾਤੀ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵੀ ਬਦਲ ਜਾਵੇਗੀ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦਾ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।

ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਉੱਤੇ ਜਿਸ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਆਪਾਤੀ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ, ਉਸ ਨੂੰ ਆਪਾਤੀ ਬਿੰਦੂ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਆਪਾਤੀ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਬਣਾਏ ਲੰਬ ਨੂੰ ਅਭਿਲੰਬ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਆਪਾਤੀ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਆਪਤਨ ਬਿੰਦੂ ਤੇ ਅਭਿਲੰਬ ਵਿਚਲੇ ਕੋਣ ਨੂੰ ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਆਪਤਨ ਬਿੰਦੂ ਤੇ ਅਭਿਲੰਬ ਵਿਚਲੇ ਕੋਣ ਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਚਾਰਟ ਪੇਪਰ ਉੱਤੇ ਅੰਕਿਤ ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ਪ੍ਰੋਟੈਕਟਰ (ਡੀ) ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਮਾਪੋ।

ਪ੍ਰੇਖਣ— ਆਪਾਤਨ ਕੋਣ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕੋਣਾਂ ਨੂੰ ਮਾਪੋ।

ਸਿੱਟਾ— ਆਪਾਤਨ ਕੋਣ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕੋਣ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਨੋਟ— ਆਪਾਤੀ ਕਿਰਨ, ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਅਭਿਲੰਬ ਇਕ ਹੀ ਤਲ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਚਾਰਟ ਪੇਪਰ ਇਕ ਤਲ ਹੈ।

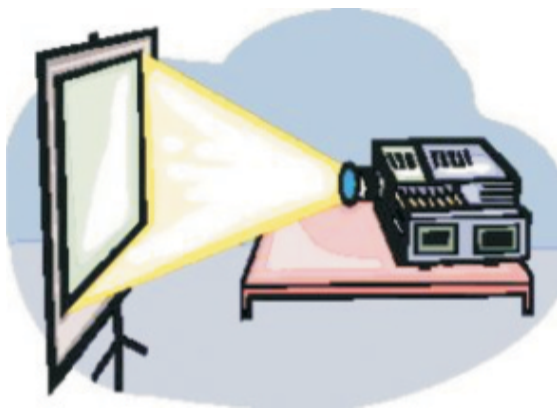
ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਦਰਪਣ ਤੇ ਟਕਰਾਉਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੁਆਰਾ ਆਪਣੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਆਖਦੇ ਹਨ।
2. ਆਪਤਨ ਕੋਣ, ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। (ਸਹੀ/ਗਲਤ)

11.3 ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ (Image) :

ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਦਰਪਣ ਦੇਖਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਚਿਹਰੇ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਸਾਡੇ ਚਿਹਰੇ ਤੋਂ ਆਉਂਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਰਪਣ ਤੇ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵੱਲ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਆ ਰਿਹਾ ਹੋਵੇ। ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ: ਵਾਸਤਵਿਕ ਅਤੇ ਆਭਾਸੀ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ।

ਜਿਸ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਨੂੰ ਪਰਦੇ ਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇ, ਉਸਨੂੰ ਵਾਸਤਵਿਕ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਆ ਰਹੀਆਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀਆਂ ਕਿਰਨਾਂ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਬਿੰਦੂ ਤੇ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਵਾਸਤਵਿਕ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ, ਸਿਨੇਮਾ ਸਕਰੀਨ ਤੇ ਬਣਿਆ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਜਾਂ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟਰ ਦੁਆਰਾ ਦੀਵਾਰ ਤੇ ਬਣਿਆ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ, ਵਾਸਤਵਿਕ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 11.5 (ੳ) : ਪ੍ਰੋਜੈਕਟਰ ਦੁਆਰਾ ਦੀਵਾਰ ਤੇ ਬਣਿਆ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵਾਸਤਵਿਕ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 11.5 (ਅ) : ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਿਆ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ, ਆਭਾਸੀ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਜਿਸ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਨੂੰ ਪਰਦੇ ਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਾ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇ, ਉਸਨੂੰ ਆਭਾਸੀ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਆ ਰਹੀਆਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀਆਂ ਕਿਰਨਾਂ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਬਿੰਦੂ ਤੇ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦੀਆਂ, ਪਰ ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ ਤੇ ਮਿਲਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਤਾਂ ਆਭਾਸੀ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ, ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਿਆ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ, ਆਭਾਸੀ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

11.4 ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇ ਲੱਛਣ (Characteristics of images formed by a plane mirror) :

ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਇੱਕ ਜਲਦੀ ਹੋਈ ਮੋਮਬੱਤੀ ਰੱਖੋ। ਇਹ ਮੋਮਬੱਤੀ ਇੱਕ ਵਸਤੂ ਹੈ। ਇੰਝ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਇੱਕ ਹੋਰ ਮੋਮਬੱਤੀ ਪਈ ਹੋਵੇ। ਇਹ ਦਰਪਣ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖੀ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਲੱਛਣ ਹਨ :

1. ਮੋਮਬੱਤੀ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ, ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਹਮੇਸ਼ਾ ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਬਣਦਾ ਹੈ।
2. ਅਸੀਂ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਰੱਖੀ ਕਿਸੇ ਸਰਕੀਨ ਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ। ਇਸ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਆਭਾਸੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
3. ਅਸੀਂ ਮੋਮਬੱਤੀ ਨੂੰ ਸਿੱਧੀ ਖੜ੍ਹੀ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵੀ ਸਿੱਧਾ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਸਿੱਧਾ ਬਣਦਾ ਹੈ।
4. ਜੇ ਅਸੀਂ ਮੋਮਬੱਤੀ ਅਤੇ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣੇ ਉਸਦੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਗਏ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਾ ਅਕਾਰ ਵਸਤੂ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
5. ਅਸੀਂ ਮੋਮਬੱਤੀ ਅਤੇ ਦਰਪਣ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਰੀ ਮਾਪ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇਹ ਦੂਰੀ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਅਤੇ ਦਰਪਣ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਰੀ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਉੱਨ੍ਹੀ ਦੂਰੀ ਤੇ ਹੀ ਬਣਦਾ ਹੈ, ਜਿੰਨ੍ਹੀ ਦੂਰੀ ਤੇ ਵਸਤੂ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਅੱਗੇ ਦਿੱਤੀ ਕਿਰਿਆ 11.3 ਦੁਆਰਾ ਸਿੱਧ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

6. ਜੇ ਅਸੀਂ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਖੜ੍ਹੇ ਹੋ ਕੇ ਆਪਣਾ ਸੱਜਾ ਹੱਥ ਉੱਪਰ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵਿੱਚ ਸਾਨੂੰ ਖੱਬਾ ਹੱਥ ਉੱਪਰ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੂਜੇ ਹੱਥ ਨਾਲ ਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਕਾਗਜ਼ ਤੇ ਅੰਗ੍ਰੇਜ਼ੀ ਦੇ ਅੱਖਰ **B, C, D, E** ਲਿਖਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਦੇਖਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਤੋਂ ਉਲਟ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ **ᠠ, ɹ, ɹ, ɹ** ਇਸ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਗਏ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਾ ਪਾਸੇਦਾਅ ਉਲਟਾਅ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਭਾਵ, ਵਸਤੂ ਦਾ ਖੱਬਾ ਪਾਸਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਾ ਸੱਜਾ ਪਾਸਾ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ‘ਪਾਸੇਦਾਅ ਉਲਟਾਅ’ ‘**Lateral Inversion**’ ਆਖਦੇ ਹਨ।



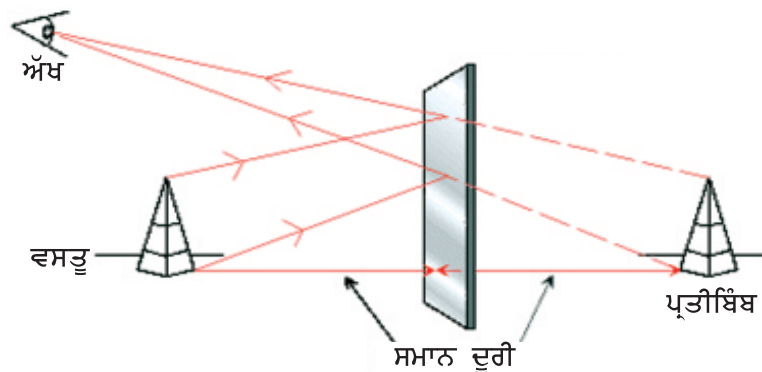
ਚਿੱਤਰ 11.6 (ੳ): ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਹੱਥ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਾ ਪਾਸੇਦਾਅ ਉਲਟਾਅ।
 ਚਿੱਤਰ 11.6 (ਅ): ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਅੰਗ੍ਰੇਜ਼ੀ ਦੇ ਅੱਖਰਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਾ ਪਾਸੇਦਾਅ ਉਲਟਾਅ।
 ਚਿੱਤਰ 11.6 (ੲ): ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਅੰਗ੍ਰੇਜ਼ੀ ਦੇ ਅੱਖਰਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਾ ਪਾਸੇਦਾਅ ਉਲਟਾਅ।

ਤੁਸੀਂ ਗੱਡੀਆਂ ਵਿੱਚ ਮਰੀਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਹਸਪਤਾਲ ਲਿਜਾਂਦੇ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਇਹਨਾਂ ਗੱਡੀਆਂ ਨੂੰ ਐਂਬੂਲੈਂਸ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਗੱਡੀਆਂ ਤੇ **AMBULANCE** ਦਾ ਨਾਂ ਹਮੇਸ਼ਾ **AMBULANCE** ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਜੋ ਇਸ ਗੱਡੀ ਤੋਂ ਅੱਗੇ ਕਿਸੇ ਵਾਹਨ ਵਿੱਚ ਜਾ ਰਿਹਾ ਡਰਾਈਵਰ ਪਿੱਛੇ ਦੇਖਣ ਵਾਲੇ ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਇਸਦਾ ਨਾਂ ਠੀਕ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੜ੍ਹ ਸਕੇ।

ਕਿਰਿਆ 11.3: ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖੀ ਵਸਤੂ ਦੀ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਦੂਰੀ ਅਤੇ ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੀ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਦੂਰੀ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਇਕ ਗਰਾਫ਼ ਪੇਪਰ, ਡਰਾਇੰਗ ਬੋਰਡ ਪਿੰਨਾਂ ਆਦਿ।

ਵਿਧੀ— ਇੱਕ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਪੇਪਰ ਲਓ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਹਰੇਕ ਵਰਗ 1 ਸਮ ਆਕਾਰ ਦਾ ਹੋਵੇ। ਗ੍ਰਾਫ਼ ਪੇਪਰ ਨੂੰ ਡਰਾਇੰਗ ਬੋਰਡ ਜਾਂ ਮੇਜ਼ ਤੇ ਰੱਖੋ। ਗ੍ਰਾਫ਼ ਪੇਪਰ ਦੇ ਮੱਧ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਮੋਟੀ ਰੇਖਾ ਖਿੱਚੋ। ਗ੍ਰਾਫ਼ ਪੇਪਰ ਉੱਤੇ ਬਣੀ ਇਸ ਰੇਖਾ ਉੱਪਰ ਦਰਪਣ ਸਟੈਂਡ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ਖੜ੍ਹਾ ਕਰੋ। ਇਸ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਲਗਭਗ 3 ਸਮ ਦੂਰੀ ਤੇ ਇੱਕ ਪੇਪਰ ਪਿੰਨ ਖੜ੍ਹੀ



ਚਿੱਤਰ 11.7: ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖੀ ਵਸਤੂ ਦੀ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਦੂਰੀ ਅਤੇ ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੀ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਦੂਰੀ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਕਰੋ। (ਦਰਪਣ ਅਤੇ ਪੇਪਰ ਪਿੰਨ ਵਿਚਕਾਰ ਵਰਗਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਕਰੋ) ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਬਣੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨੋਟ ਕਰੋ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੀ ਦਰਪਣ ਪਿੱਛੇ ਦੂਰੀ 3 ਸਮ ਹੈ। (ਦਰਪਣ ਅਤੇ ਪੇਪਰ ਪਿੰਨ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵਿਚਕਾਰ ਵਰਗਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਕਰੋ) ਇਸ ਤੋਂ ਪਤਾ ਚਲਦਾ ਹੈ ਕਿ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖੀ ਵਸਤੂ ਦੀ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਦੂਰੀ ਅਤੇ ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੀ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਦੂਰੀ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਨਿਰੀਖਣ— ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਪਤਾ ਲੱਗੇਗਾ ਕਿ ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੀ ਸਥਿਤੀ 3 ਸੈਂ.ਮੀ. ਉੱਤੇ ਹੈ।

ਸਿੱਟਾ— ਇਸ ਤੋਂ ਸਿੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਉਨੀ ਹੀ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਬਣਦਾ ਹੈ ਜਿੰਨੀ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੋਵੇ।

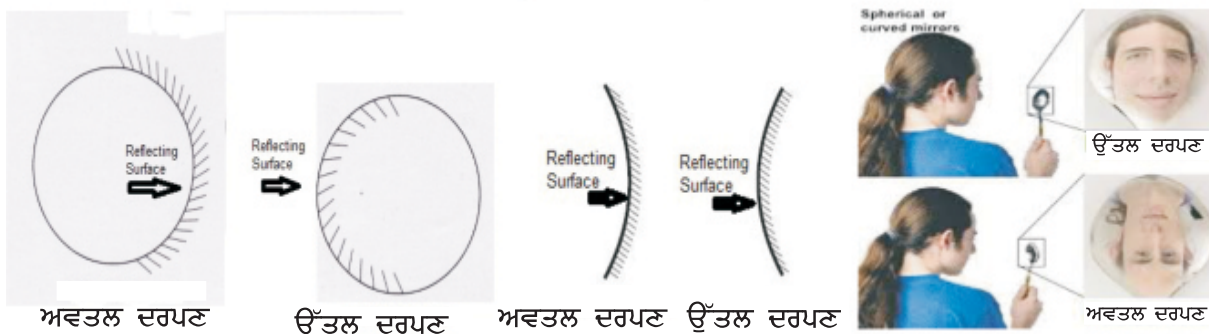
ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖੀ ਵਸਤੂ ਦੀ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਦੂਰੀ ਅਤੇ ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੀ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਦੂਰੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
2. ਇੱਕ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਪੇਪਰ ਦੇ ਵਰਗਾਂ ਦੇ ਆਕਾਰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। (ਠੀਕ/ਗਲਤ)
3. ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਨੂੰ ਗ੍ਰਾਫ਼ ਪੇਪਰ ਤੇ ਸਿੱਧਾ ਖੜ੍ਹਾ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। (ਠੀਕ/ਗਲਤ)

ਅਸੀਂ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਗਏ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇ ਲੱਛਣਾਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ। ਪਰ ਸਾਰੇ ਦਰਪਣ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਕੁੱਝ ਦਰਪਣ ਗੋਲ ਆਕਾਰ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਆਖਦੇ ਹਨ।

11.5 ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣਾਂ ਨਾਲ ਖੇਡਣਾ (Playing with Spherical Mirrors) :

ਤੁਸੀਂ ਸਟੇਨਲੈੱਸ ਸਟੀਲ ਦੀ ਪਲੇਟ ਵਿੱਚ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇਖਿਆ ਸੀ। ਇਹ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵਰਗਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਿੱਧਾ ਅਤੇ ਵਸਤੂ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਆਕਾਰ ਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਸਟੇਨਲੈੱਸ ਸਟੀਲ ਦੇ ਚੱਮਚ ਦੇ ਪਿਛਲੇ ਪਾਸੇ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਹ ਪਲੇਟ ਜਾਂ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵਰਗਾ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਹ ਸਿੱਧਾ ਅਤੇ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਵੱਖਰਾ ਦਰਪਣ ਹੈ। ਹੁਣ ਚੱਮਚ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਪਾਸੇ ਤੋਂ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇਖਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਸਿੱਧਾ ਅਤੇ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਬਣੇਗਾ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਚੱਮਚ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਤੋਂ ਦੂਰ ਲੈ ਜਾਂਦੇ ਹੋ ਤੁਹਾਨੂੰ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਉਲਟਾ ਨਜ਼ਰ ਆਵੇਗਾ। ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਵਸਤੂ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਸਟੇਨਲੈੱਸ ਸਟੀਲ ਦੇ ਚੱਮਚ ਦੀ ਗੋਲਾਕਾਰ ਚਮਕਦਾਰ ਸਤ੍ਹਾ ਵੀ ਦਰਪਣ ਵਾਂਗ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਗੋਲ ਆਕਾਰ ਦੇ ਦਰਪਣਾਂ ਨੂੰ ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਅਜਿਹਾ ਦਰਪਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸਦੀ ਪਰਾਵਰਤਕ ਸਤ੍ਹਾ ਇੱਕ ਖੋਖਲੇ ਕੱਚ ਦੇ ਗੋਲੇ ਦਾ ਇੱਕ ਭਾਗ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 11.8 (ਉ): ਕੱਚ ਦਾ ਖੋਖਲਾ ਗੋਲਾ, ਜਿਸਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਅਤੇ ਬਾਹਰਲੀ ਪਰਾਵਰਤਕ ਸਤ੍ਹਾ ਅਵਤਲ ਤੇ ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 11.8(ਅ): ਚੱਮਚ ਨਾਲ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਅਤੇ ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ।

ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ: ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਅਤੇ ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ। ਚੱਮਚ ਦੀ ਸਾਹਮਣੇ ਵਾਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਜਾਂ ਅੰਦਰਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਅਵਤਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ, ਇਹ ਇੱਕ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਵਾਂਗ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਚੱਮਚ ਦੀ ਪਿੱਛੇ ਵਾਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਜਾਂ ਉਭਰਵੀਂ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਵਾਂਗ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਅਜਿਹਾ ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸਦੀ ਪਰਾਵਰਤਕ ਸਤ੍ਹਾ ਅਵਤਲ ਜਾਂ ਅੰਦਰ ਵੱਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਅਜਿਹਾ ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸਦੀ ਪਰਾਵਰਤਕ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤਲ ਜਾਂ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਉਭਰਵੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਚੱਮਚ ਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਵਾਂਗ ਅਤੇ ਬਾਹਰਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਵਾਂਗ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਇਹਨਾਂ ਦਰਪਣਾਂ ਨੂੰ ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਆਖਦੇ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਅੰਦਰਲੇ ਜਾਂ ਬਾਹਰਲੇ ਪਾਸਿਉਂ ਪੇਂਟ ਜਾਂ ਪਾਲਿਸ਼ ਕੀਤੇ ਖੋਖਲੇ ਗੋਲੇ ਦਾ ਇੱਕ ਭਾਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਇੱਕ ਖੋਖਲੀ ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਰਬੜ ਦੀ ਗੋਂਦ ਲਓ ਅਤੇ ਸਾਵਧਾਨੀ ਪੂਰਵਕ ਚਾਕੂ ਜਾਂ ਕਟਰ ਨਾਲ ਇਸਦਾ ਛੋਟਾ ਜਿਹਾ ਭਾਗ ਕੱਟੋ। ਗੋਂਦ ਦੇ ਇਸ ਭਾਗ ਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਅਵਤਲ ਅਤੇ ਬਾਹਰਲੀ ਉੱਤਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 11.9: ਇੱਕ ਖੋਖਲੀ ਗੋਂਦ ਨੂੰ ਕੱਟ ਕੇ ਉਸਦੀ ਅਵਤਲ ਅਤੇ ਉੱਤਲ ਸਤ੍ਹਾ ਦਿਖਾਉਣਾ।

ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਅਸੀਂ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਗਏ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਨੂੰ ਸਕਰੀਨ ਜਾਂ ਦੀਵਾਰ ਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ। ਆਓ ਅਸੀਂ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਨੂੰ ਦੀਵਾਰ ਤੇ ਬਨਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।

ਕਿਰਿਆ 11.4: ਇੱਕ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਦੀਵਾਰ ਤੇ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਬਨਾਉਣਾ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਇੱਕ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ, ਦੀਵਾਰ

ਵਿਧੀ—ਇੱਕ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਲਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਸੂਰਜ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖੋ। ਇਸ ਦੁਆਰਾ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਦੀਵਾਰ ਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ। ਇੱਕ ਚਮਕੀਲਾ ਅਤੇ ਸਪੱਸ਼ਟ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਦਰਪਣ ਅਤੇ ਦੀਵਾਰ ਵਿਚਲੀ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਵਿਵਸਥਿਤ (ਐਡਜਸਟ) ਕਰੋ।

ਨਿਰੀਖਣ—ਤੁਸੀਂ ਦੀਵਾਰ ਜਾਂ ਸਕ੍ਰੀਨ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਚਮਕਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇਖੋਗੇ।

ਸਿੱਟਾ—ਇਹ ਚਮਕੀਲਾ ਅਤੇ ਸਪੱਸ਼ਟ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਸੂਰਜ ਤੋਂ (ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਤੋਂ) ਆ ਰਹੀਆਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨਾਂ ਦਰਪਣ ਉੱਤੇ ਟਕਰਾਉਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਕਿਸੇ ਕਾਗਜ਼, ਸਕਰੀਨ ਜਾਂ ਦੀਵਾਰ ਉੱਤੇ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਬਣਦਾ ਹੈ।

ਸੂਰਜ ਦਾ ਇਹ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵਾਸਤਵਿਕ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਸਕਰੀਨ ਤੇ ਬਣਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀਆਂ ਕਿਰਨਾਂ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਿਸ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ

ਬਣਿਆ ਹੈ, ਉਸ ਬਿੰਦੂ ਨੂੰ ਫੋਕਸ ਬਿੰਦੂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਫੋਕਸ ਬਿੰਦੂ ਅਤੇ ਦਰਪਣ ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਇਸ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਸਕੇਲ ਨਾਲ ਮਾਪ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।



(ੳ)



(ਅ)

ਚਿੱਤਰ 11.10: ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੀਵਾਰ ਤੇ ਬਨਾਉਣਾ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਦੀਵਾਰ ਤੇ ਬਣਾਇਆ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਇੱਕ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਹੈ।
(ਵਾਸਤਵਿਕ/ਆਭਾਸੀ)
2. ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਇੱਕ ਸਕਰੀਨ ਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। (ਸਹੀ/ਗਲਤ)

ਕਿਰਿਆ 11.5: ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੀਵਾਰ ਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ—ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ, ਦਰਪਣ ਸਟੈਂਡ, ਸਕਰੀਨ, ਮੋਮਬੱਤੀ, ਮਾਚਿਸ ਆਦਿ।

ਵਿਧੀ— ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਮੇਜ਼ ਤੇ ਇੱਕ ਸਟੈਂਡ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਖੜ੍ਹਾ ਕਰੋ। ਇੱਕ ਗੱਤੇ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਸਫੇਦ ਕੱਪੜੇ ਜਾਂ ਚਾਰਟ ਪੇਪਰ ਨਾਲ ਲਪੇਟ ਕੇ (ਸਕਰੀਨ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ) ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਕੁਝ ਦੂਰੀ ਤੇ ਖੜ੍ਹਾ ਕਰੋ। ਹੁਣ ਇੱਕ ਜਗਦੀ ਹੋਈ ਮੋਮਬੱਤੀ ਨੂੰ ਸਕਰੀਨ ਅਤੇ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਖੜ੍ਹਾ ਕਰੋ। ਸਕਰੀਨ ਜਾਂ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਲਾਟ ਦਾ ਸਪੱਸ਼ਟ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਸਕਰੀਨ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰੋ। ਹੁਣ ਮੋਮਬੱਤੀ ਨੂੰ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਬਿਲਕੁਲ ਨੇੜੇ ਜਾਂ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਰੱਖ ਕੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ।

ਨਿਰੀਖਣ—ਮੋਮਬੱਤੀ ਅਤੇ ਸਕਰੀਨ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰ ਕੇ ਅਸੀਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਸਿੱਟਾ—ਅਸੀਂ ਦੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜੇ ਵਸਤੂ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਹੈ ਤਾਂ

ਪ੍ਰਕਾਸ਼



ਚਿੱਤਰ 11.11 : ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਵਸਤੂ ਦਾ ਸਕਰੀਨ ਤੇ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ

ਵਸਤੂ ਦਾ ਬਹੁਤ ਛੋਟਾ ਅਤੇ ਉਲਟਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵੱਡਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਪਰ ਉਲਟਾ ਹੀ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਵਸਤੂ ਲਈ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਬਿੰਦੂ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਆਭਾਸੀ, ਸਿੱਧਾ ਅਤੇ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਖਾਸ ਬਿੰਦੂ ਦਰਪਣ ਦਾ ਫੋਕਸ ਬਿੰਦੂ ਹੈ। ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਨਾਲ ਵਸਤੂ ਦੀ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਥਿਤੀ ਲਈ ਹਮੇਸ਼ਾ ਆਭਾਸੀ, ਸਿੱਧਾ ਅਤੇ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗਾ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਜਦੋਂ ਵਸਤੂ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਦੂਰ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਅਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
2. ਸਕਰੀਨ ਤੇ ਬਣਿਆ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। (ਸਹੀ/ਗਲਤ)

ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਨਾਲ ਵਸਤੂ ਦੀ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਥਿਤੀ ਲਈ ਹਮੇਸ਼ਾ ਆਭਾਸੀ, ਸਿੱਧਾ ਅਤੇ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗਾ।

11.6 ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣਾਂ ਦੇ ਉਪਯੋਗ (Uses of Spherical Mirrors) :

ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਵਸਤੂ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ, ਆਭਾਸੀ ਜਾਂ ਵਾਸਤਵਿਕ ਅਤੇ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਜਾਂ ਵੱਡਾ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਕਈ ਉਪਯੋਗ ਹਨ। ਦੰਦਾਂ ਦੇ ਡਾਕਟਰ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਨੂੰ ਦੰਦਾਂ ਦੇ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਰੱਖ ਕੇ ਦੰਦਾਂ ਦਾ ਵੱਡਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇਖਣ ਲਈ ਉਪਯੋਗ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੱਡਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇਖਣ ਲਈ ਸ਼ੇਵਿੰਗ ਦਰਪਣ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਰਚ ਲਾਈਟ, ਟਾਰਚ, ਕਾਰ ਜਾਂ ਸਕੂਟਰ ਦੀ ਹੈਡਲਾਈਟ ਵਿੱਚ ਪਰਾਵਰਤਕ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਡਾਕਟਰ ਜਾਂ ਖਾਣਾਂ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਇੰਜੀਨੀਅਰ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਨੂੰ ਸਿਰ ਤੇ ਲੱਗੇ ਪਰਾਵਰਤਕ ਨਾਲ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਸਮਾਂਤਰ ਕਿਰਣ ਪੁੰਜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਦੇ ਹਨ ਜੋ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਛੋਟੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇਖਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਮਿਲ ਸਕੇ।



ਚਿੱਤਰ 11.13 (ੳ) : ਦੰਦਾਂ ਦੇ ਡਾਕਟਰ ਦੰਦ ਚੈੱਕ ਕਰਨ ਲਈ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 11.13 (ਅ): ਟਾਰਚ ਅਤੇ ਸਰਚ ਲਾਈਟ ਵਿੱਚ ਪਰਾਵਰਤਕ ਵਜੋਂ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ।



ਚਿੱਤਰ 11.13 (ੲ): ਡਾਕਟਰ ਮਰੀਜ਼ਾਂ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਨ ਲਈ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਵਸਤੂ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਹਮੇਸ਼ਾ ਆਭਾਸੀ, ਸਿੱਧਾ ਅਤੇ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਕਾਰ, ਸਕੂਟਰ ਜਾਂ ਬੱਸ ਵਰਗੇ ਵਾਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਪਿੱਛੇ ਦੇਖਣ ਵਾਲੇ ਦਰਪਣ ਵਜੋਂ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਡਰਾਈਵਰ ਨੂੰ ਸੜਕ ਤੇ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਪਿੱਛਲੇ ਟ੍ਰੈਫਿਕ ਨੂੰ ਦੇਖਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਛੋਟਾ ਅਤੇ ਸਿੱਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਪਿੱਛੇ ਦਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਖੇਤਰ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸ਼ਾਪਿੰਗ ਮਾਲ, ਹਸਪਤਾਲ ਅਤੇ ਬੈਂਕਾਂ ਵਿੱਚ ਵੱਡੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਗ੍ਰਾਹਕਾਂ ਤੇ ਨਜ਼ਰ ਰੱਖਣ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਹਾਦਸਿਆਂ ਤੋਂ ਬਚਾਓ ਲਈ ਸੜਕਾਂ ਦੇ ਮੋੜਾਂ ਉੱਪਰ ਲਗਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ A.T.M. ਦੀ ਸਾਹਮਣੇ ਦੀ ਦੀਵਾਰ ਤੇ ਵੀ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਗ੍ਰਾਹਕ ਆਪਣੇ ਪਿੱਛੇ ਆਉਣ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਨੂੰ ਦੇਖ ਸਕੇ।



ਚਿੱਤਰ 11.14 (ੳ): ਪਿੱਛੇ ਦੇਖਣ ਵਾਲੀ ਦਰਪਣ ਵਜੋਂ ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ।



ਚਿੱਤਰ 11.14(ਅ): ਪਿੱਛੇ ਦੇਖਣ ਲਈ ਬੈਂਕ ਦੀ A.T.M ਵਿੱਚ ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ

11.7 ਲੈਨਜ਼ਾਂ (ਲੈਂਜ਼) ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ (Images Formed By Lenses) :

ਬਹੁਤ ਛੋਟੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਾਫ਼-ਸਾਫ਼ ਦੇਖਣ ਲਈ ਜਿਸ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਕੱਚ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਉਸਨੂੰ ਵੱਡਦਰਸ਼ੀ ਕੱਚ ਜਾਂ ਲੈਂਜ਼ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਵਸਤੂਆਂ ਦਾ ਵੱਡਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਿਖਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਛਪੇ ਹੋਏ ਅੱਖਰ ਪੜ੍ਹਨ ਲਈ ਵੀ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਐਨਕਾਂ, ਕੈਮਰੇ, ਦੂਰਬੀਨ, ਟੈਲੀਸਕੋਪ ਅਤੇ ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਕੋਪ ਵਿੱਚ ਲੈਂਜ਼ਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।



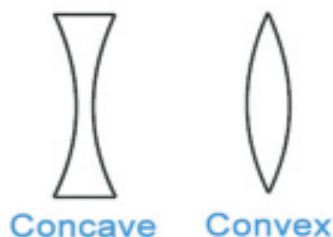
ਚਿੱਤਰ 11.15 (ੳ): ਵੱਡਦਰਸ਼ੀ ਲੈਂਜ਼।



ਚਿੱਤਰ 11.15 (ਅ) : ਕੈਮਰਾ ਅਤੇ ਦੂਰਬੀਨ ਵਿੱਚ ਲੈਂਜ਼।

ਦਰਪਣ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਇਸੇ ਲਈ, ਦਰਪਣਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਪਰਾਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਲੈਂਜ਼ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਆਰ ਪਾਰ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ, ਲੈਂਜ਼ ਤੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਅਪਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਪਦਾਰਥ ਜਿਵੇਂ ਲੈਂਜ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਸਮੇਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਕਿਰਨ ਆਪਣਾ ਰਸਤਾ ਬਦਲਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਉਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਅਪਵਰਤਨ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਲੈਂਜ਼ ਦੋ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ: ਉੱਤਲ ਅਤੇ ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼।

ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਕੱਚ ਦਾ ਅਜਿਹਾ ਟੁਕੜਾ ਹੈ, ਜੋ ਕਿਨਾਰਿਆਂ ਦੀ ਬਜਾਏ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਮੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਕੱਚ ਦਾ ਅਜਿਹਾ ਟੁਕੜਾ ਹੈ, ਜੋ ਕਿਨਾਰਿਆਂ ਦੀ ਬਜਾਏ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਪਤਲਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 11.16 (ੳ): ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਅਤੇ ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼।



ਚਿੱਤਰ 11.16 (ਅ): ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਬਣਾਉਣਾ।

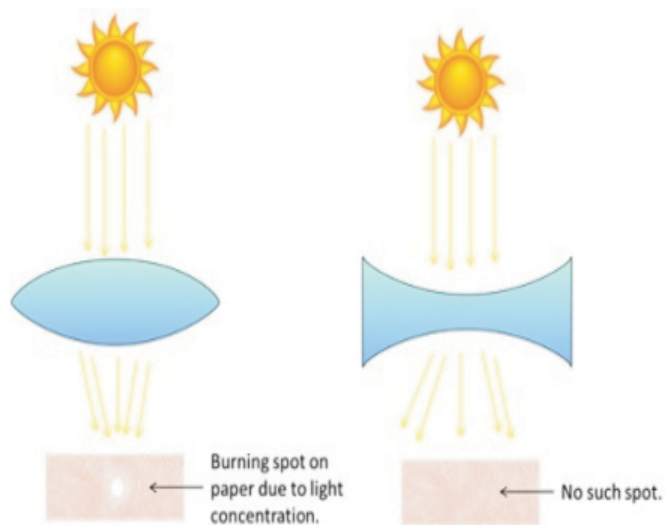
ਕਿਰਿਆ 11.6 ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਕਿਸੇ ਕਾਗਜ਼ ਉੱਤੇ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਬਣਾਉਣਾ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ—ਇਕ ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਅਤੇ ਕਾਗਜ਼।

ਵਿਧੀ—ਇੱਕ ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਸੂਰਜ ਦੀਆਂ ਕਿਰਨਾਂ ਦੇ ਰਸਤੇ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ। ਲੈਂਜ਼ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਇੱਕ ਕਾਗਜ਼ ਰੱਖੋ, ਜਿੱਥੇ ਲੈਂਜ਼ ਤੋਂ ਨਿਕਲਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਸੂਰਜ ਦੀਆਂ ਕਿਰਨਾਂ ਪੈਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਕਾਗਜ਼ ਅਤੇ ਲੈਂਜ਼ ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰੋ ਤਾਂ ਜੋ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕਾਗਜ਼ 'ਤੇ ਇੱਕ ਸਪੱਸ਼ਟ ਚਮਕੀਲਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋ ਜਾਵੇ।

ਨਿਰੀਖਣ—ਤੁਸੀਂ ਕਾਗਜ਼ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਇੱਕ ਸਪੱਸ਼ਟ ਅਤੇ ਚਮਕੀਲਾ ਬਿੰਦੂ ਦੇਖੋਗੇ।

ਸਿੱਟਾ—ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ (ਸੂਰਜ) ਤੋਂ ਆ ਰਹੀਆਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀਆਂ ਕਿਰਨਾਂ ਲੈਂਜ਼ ਤੋਂ ਅਪਵਰਤਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਕਾਗਜ਼ (ਸਕਰੀਨ) 'ਤੇ ਕਿਸੇ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਵਸਤੂ (ਸੂਰਜ) ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਸੂਰਜ ਦਾ ਇਹ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵਾਸਤਵਿਕ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀਆਂ ਕਿਰਨਾਂ ਦੇ ਲੈਂਜ਼ ਤੋਂ ਅਪਵਰਤਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਇੱਕ ਸਕਰੀਨ 'ਤੇ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਬਣਦਾ ਹੈ, ਉਹ ਲੈਂਜ਼ ਦਾ ਫੋਕਸ ਬਿੰਦੂ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਕਿਰਨਾਂ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਦੀ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਆ ਰਹੀਆਂ ਹਨ। ਲੈਂਜ਼ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਅਤੇ ਫੋਕਸ ਬਿੰਦੂ ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਰੀ ਲੈਂਜ਼ ਦੀ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਹੈ। ਇਸ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਸਕੇਲ ਨਾਲ ਮਾਪੋ।



ਚਿੱਤਰ 11.17 ਉੱਤਲ ਅਤੇ ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਦੁਆਰਾ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਅਪਵਰਤਨ

ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਲੈਂਜ਼ ਅਤੇ ਕਾਗਜ਼ ਨੂੰ ਇਸੇ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਚਿਰ ਰੱਖਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਕਾਗਜ਼ ਜਲਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਸੂਰਜ ਦੀਆਂ ਕਿਰਨਾਂ ਗਰਮ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਲੈਂਜ਼ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰਕੇ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਵਧਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਨੂੰ ਅਭਿਸਾਰੀ ਲੈਂਜ਼ ਵੀ ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਨਾਲ ਦੁਹਰਾਉਂਦੇ ਹੋ, ਤੁਸੀਂ ਸੂਰਜ ਦਾ ਸਪੱਸ਼ਟ ਅਤੇ ਚਮਕਦਾਰ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ। ਇਹ ਇਸ ਕਾਰਨ ਹੈ ਕਿ ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਕਲਣ ਵਾਲੀਆਂ ਕਿਰਨਾਂ ਖਿਲੋਰ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ, ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਨੂੰ ਅਪਸਾਰੀ ਲੈਂਜ਼ ਵੀ ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਕਾਗਜ਼ ਉੱਤੇ ਮਿਲਣ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਚਮਕਦਾਰ ਨਿਸ਼ਾਨ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਹੈ।
2. ਕਾਗਜ਼ ਉੱਤੇ ਮਿਲਣ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਆਭਾਸੀ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਹੈ। (ਸਹੀ/ਗਲਤ)

ਕਿਰਿਆ 11.7: ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਕਿਸੇ ਸਕਰੀਨ ਉੱਤੇ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਇੱਕ ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼, ਲੈਂਜ਼ ਸਟੈਂਡ, ਮੋਮਬੱਤੀ, ਮਾਚਿਸ, ਸਕਰੀਨ ਅਤੇ ਸਕੇਲ ਆਦਿ।

ਵਿਧੀ— ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਮੇਜ਼ ਤੇ ਇੱਕ ਸਟੈਂਡ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਖੜ੍ਹਾ ਕਰੋ। ਇੱਕ ਗੱਤੇ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਸਫੇਦ ਕਪੜੇ ਜਾਂ ਚਾਰਟ ਪੇਪਰ ਨਾਲ ਲਪੇਟ ਕੇ (ਸਕਰੀਨ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ) ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਕੁਝ ਦੂਰੀ ਤੇ ਖੜ੍ਹਾ ਕਰੋ। ਹੁਣ ਇੱਕ ਜਗਦੀ ਹੋਈ ਮੋਮਬੱਤੀ ਨੂੰ ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਦੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਖੜ੍ਹਾ ਕਰੋ ਤਾਂ ਜੋ ਲੈਂਜ਼ ਮੋਮਬੱਤੀ ਅਤੇ ਸਕਰੀਨ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਹੋਵੇ। ਹੁਣ ਸਕਰੀਨ ਜਾਂ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਲਾਟ ਦਾ ਸਪਸ਼ਟ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਸਕਰੀਨ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰੋ। ਹੁਣ ਮੋਮਬੱਤੀ ਨੂੰ ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਦੇ ਬਿਲਕੁਲ ਨੇੜੇ ਜਾਂ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਰੱਖ ਕੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ।

ਨਿਰੀਖਣ— ਅਸੀਂ ਸਕਰੀਨ ਉੱਤੇ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਲਾਟ ਦੇ ਵੱਖੋ-ਵੱਖਰੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅਤੇ ਵੱਖੋ-ਵੱਖਰੇ ਆਕਾਰ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇਖਦੇ ਹਾਂ।

ਸਿੱਟਾ— ਅਸੀਂ ਦੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਹੈ ਤਾਂ ਵਸਤੂ ਦਾ ਬਹੁਤ ਛੋਟਾ ਅਤੇ ਉਲਟਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵੱਡਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਪਰ ਉਲਟਾ ਹੀ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਵਸਤੂ ਲਈ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਬਿੰਦੂ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਆਭਾਸੀ, ਸਿੱਧਾ ਅਤੇ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਖਾਸ ਬਿੰਦੂ ਦਰਪਣ ਦਾ ਫੋਕਸ ਬਿੰਦੂ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 11.17 (ੳ): ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਲਈ ਵਸਤੂ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ 11.17 (ਅ): ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਲਈ ਵਸਤੂ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ

ਨੋਟ— ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਨਾਲ ਵੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਨਾਲ ਤੁਹਾਨੂੰ ਵਸਤੂ ਦੀ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਥਿਤੀ ਲਈ ਹਮੇਸ਼ਾ ਆਭਾਸੀ, ਸਿੱਧਾ ਅਤੇ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗਾ। ਵਸਤੂ ਲੈਂਜ਼ ਦੇ ਨੇੜੇ ਹੋਵੇ ਜਾਂ ਦੂਰ, ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੀ ਕਿਸਮ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉਤਰ ਦਿਓ—

1. ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਨੂੰ ਵਸਤੂ ਅਤੇ ਸਕਰੀਨ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (ਸਹੀ/ਗਲਤ)
2. ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਲਈ ਬਣਨ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਹਮੇਸ਼ਾ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। (ਸਹੀ/ਗਲਤ)

11.8 ਲੈਂਜ਼ ਦੇ ਉਪਯੋਗ (Uses of Lenses) :

ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ (Convex lens) :

1. ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਨੂੰ ਕਈ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਵਡਦਰਸ਼ੀ ਲੈਂਜ਼ ਵਜੋਂ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਘੜੀਆਂ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਰਿਪੇਅਰ ਅਤੇ ਵਿਗਿਆਨ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿੱਚ।
2. ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਨੂੰ ਐਨਕਾਂ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

- ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਨੂੰ ਕਈ ਯੰਤਰ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਦੂਰਬੀਨ, ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਅਤੇ ਟੈਲੀਸਕੋਪ ਆਦਿ।

ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ (Concave lens) :

- ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਨੂੰ ਐਨਕਾਂ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਨੂੰ ਕਮਰੇ ਦੇ ਦਰਵਾਜ਼ੇ ਵਿਚ ਲਗਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬਾਹਰ ਖੜ੍ਹੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇਖਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

11.9 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਵਰਣ ਵਿਖੇਪਣ (Dispersion of Light) :

ਤੁਸੀਂ ਵਰਖਾ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਆਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਤਰੰਗੀ ਪੀਂਘ ਦੇਖੀ ਹੋਵੇਗੀ। ਸਤਰੰਗੀ ਪੀਂਘ ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਖੂਬਸੂਰਤ ਪੱਟੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਬੂੰਦਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਸੂਰਜ ਦੇ ਸਫੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਲੰਘਣ ਤੇ ਬਣਦੀ ਹੈ। ਸਫੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਕਿਸੇ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਪਦਾਰਥ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘ ਕੇ ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੱਖ ਹੋਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਵਰਣ ਵਿਖੇਪਣ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਸਤਰੰਗੀ ਪੀਂਘ ਲਈ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਪਦਾਰਥ, ਵਰਖਾ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਆਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਬੂੰਦਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਮੀਂਹ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਜਾਂ ਮੀਂਹ ਪੈਣ ਤੋਂ ਬਾਦ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਬੂੰਦਾਂ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਰਤਾਰਾ ਕਰਕੇ ਸਫੇਦ ਸੂਰਜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਤੋੜ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਿਸਨੂੰ ਸਤਰੰਗੀ ਪੀਂਘ ਜਾਂ ਇੰਦਰਧਨੁਸ਼ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 11.19 (ੳ): ਵਰਖਾ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਬਣੀ ਸਤਰੰਗੀ ਪੀਂਘ।



ਚਿੱਤਰ 11.19 (ਅ): ਫੁਹਾਰੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਬਣੀ ਸਤਰੰਗੀ ਪੀਂਘ।



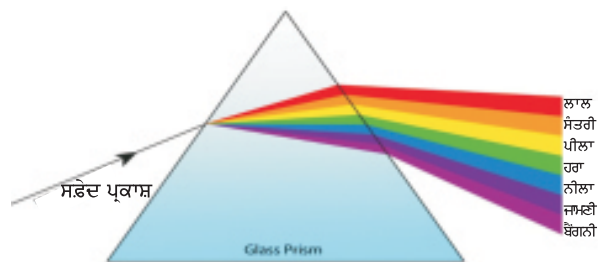
ਚਿੱਤਰ 11.19 (ੲ): CD ਤੇ ਬਣੀ ਸਤਰੰਗੀ ਪੀਂਘ।

ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਫੁਹਾਰੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚੋਂ ਸੂਰਜ ਦੀਆਂ ਕਿਰਨਾਂ ਦੇਖਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਵੀ ਅਜਿਹਾ ਵਰਤਾਰਾ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਇੱਕ CD (Compact Disc.) ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਸੂਰਜ ਦੀਆਂ ਕਿਰਨਾਂ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਵੀ ਸਤਰੰਗੀ ਪੀਂਘ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਅਸੀਂ ਸਫੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਣ ਵਿਖੇਪਣ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਇੱਕ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਪਦਾਰਥ ਦਾ ਇੱਕ ਤਿਕੋਣਾ ਟੁਕੜਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸਦੇ ਤਲ ਇੱਕ ਨਿਊਨ ਕੋਣ ਤੇ ਝੁਕੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਸਫੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਇੱਕ ਕਿਰਨ ਪੁੰਜ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿਰਨ ਦਾ ਸਫੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਦੇ ਸਪੈਕਟ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਵੱਖ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸੱਤ ਰੰਗ ਹਨ ਬੈਂਗਨੀ (Violet), ਜਾਮਣੀ (Indigo), ਨੀਲਾ (Blue), ਹਰਾ (Green), ਪੀਲਾ (Yellow), ਸੰਤਰੀ (Orange), ਲਾਲ (Red)। ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਨਾਂਵਾਂ ਨੂੰ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਅੱਖਰ ਅਨੁਸਾਰ ਲੜੀਵਾਰ ਇੱਕ ਸ਼ਬਦ 'VIBGYOR' ਨਾਲ ਯਾਦ ਰੱਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।



ਚਿੱਤਰ 11.20 (ੳ): ਕੱਚ ਦੀ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ



ਚਿੱਤਰ 11.20 (ਅ): ਕੱਚ ਦੀ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਰਾਹੀਂ ਵਰਣ ਵਿਖੇਪਣ।

ਇਸ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਫੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸੱਤ ਰੰਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਸਫੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ

ਵਿੱਚ ਵੱਖ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਮਿਲਾ ਕੇ ਸਫ਼ੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਆਉਂ ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਮਿਲਾ ਕੇ ਸਫ਼ੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 11.8: ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਮਿਲਾ ਕੇ ਸਫ਼ੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਬਣਾਉਣਾ।

ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮੱਗਰੀ— ਗੱਤੇ ਦਾ ਇੱਕ ਟੁਕੜਾ, ਰੰਗਦਾਰ ਕਾਗਜ਼ ਜਾਂ ਪੇਂਟ, ਪੈਂਸਿਲ।

ਵਿਧੀ— ਇੱਕ ਚੱਕਰਾਕਾਰ ਗੱਤਾ ਜਾਂ ਕਾਗਜ਼ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ਲਓ। ਇਸਨੂੰ ਸੱਤ ਬਰਾਬਰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡੋ। ਇਹਨਾਂ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਸੱਤ ਰੰਗ ਬੈਂਗਨੀ (Violet), ਜਾਮਣੀ (Indigo), ਨੀਲਾ (Blue), ਹਰਾ (Green), ਪੀਲਾ (Yellow), ਸੰਤਰੀ (Orange), ਅਤੇ ਲਾਲ (Red) ਰੰਗ ਭਰੋ। ਰੰਗ ਕਰਨ ਲਈ ਪੇਂਟ ਦੀ ਥਾਂ ਰੰਗਦਾਰ ਕਾਗਜ਼ ਵੀ ਚਿਪਕਾਏ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਵਾਲੀ ਡਿਸਕ ਨੂੰ ਨਿਊਟਨ ਡਿਸਕ ਵੀ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਡਿਸਕ ਨੂੰ ਇੱਕ ਬੱਲ ਪੈਨ ਜਾਂ ਪੈਂਸਿਲ ਦੇ ਸਿਰੇ ਤੇ ਫਿੱਟ ਕਰੋ, ਤਾਂ ਜੋ ਇਸ ਨੂੰ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਘੁੰਮਾਇਆ ਜਾ ਸਕੇ। ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਡਿਸਕ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸੀ.ਡੀ. (CD) ਉੱਤੇ ਚਿਪਕਾ ਕੇ ਉਸ ਦੇ ਛੇਕ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਬੰਟਾ ਫ਼ਸਾ ਕੇ ਵੀ ਘੁੰਮਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਹੁਣ ਇਸ ਡਿਸਕ ਨੂੰ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਕੇ ਘੁੰਮਾਉ।

ਨਿਰੀਖਣ— ਜਦੋਂ ਡਿਸਕ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ ਘੁੰਮਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸਦੇ ਸੱਤ ਰੰਗ ਮਿਲ ਕੇ ਡਿਸਕ ਸਫ਼ੇਦ ਰੰਗ ਦੀ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਵਰਣ-ਵਿਖੇਪਣ ਦੌਰਾਨ ਸਫ਼ੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੱਤ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਸੱਤ ਰੰਗ ਦੁਬਾਰਾ ਮਿਲ ਕੇ ਸਫ਼ੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 11.21 (ੳ): ਇੱਕ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਡਿਸਕ ਤੇ ਸੱਤ ਰੰਗ ਭਰੋ।

ਚਿੱਤਰ 11.21 (ਅ): ਨਿਊਟਨ ਡਿਸਕ।

ਚਿੱਤਰ 11.21 (ੲ): ਡਿਸਕ ਨੂੰ ਪੈਂਸਿਲ ਦੀ ਨੋਕ ਤੇ ਫਿੱਟ ਕਰੋ।

ਚਿੱਤਰ 11.21 (ਸ): ਡਿਸਕ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ ਘੁੰਮਾਉਣ ਤੇ ਇਹ ਸਫ਼ੇਦ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦੀ ਹੈ।

ਸਿੱਟਾ— ਸਫ਼ੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਤੋਂ ਮਿਲ ਕੇ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਲਾਟੂ ਤੇ ਛੋਟੀ ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਵਾਲੀ ਡਿਸਕ ਚਿਪਕਾ ਕੇ ਵੀ ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਲਾਟੂ ਨੂੰ ਘੁੰਮਾਉਗੇ ਤਾਂ ਸੱਤ ਰੰਗ ਮਿਲਕੇ ਡਿਸਕ ਸਫ਼ੇਦ ਨਜ਼ਰ ਆਵੇਗੀ।



ਚਿੱਤਰ 11.22 (ੳ): ਨਿਊਟਨ ਡਿਸਕ ਨੂੰ ਇੱਕ ਲਾਟੂ ਤੇ ਚਿਪਕਾਓ।

ਚਿੱਤਰ 11.22 (ਅ): ਘੁੰਮਾਉਣ ਦੇ ਲਾਟੂ ਸਫ਼ੇਦ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਸਫ਼ੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰੰਗਾਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
2. ਜਦੋਂ ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਵਾਲੀ ਡਿਸਕ ਨੂੰ ਘੁੰਮਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਲਾਲ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦੀ ਹੈ। (ਸਹੀ/ਗਲਤ)
3. ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਲੜੀਵਾਰ ਦੱਸੋ ਜਿਹਨਾਂ ਤੋਂ ਮਿਲ ਕੇ ਸਫ਼ੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਬਣਿਆ ਹੈ।



ਮੁੱਖ-ਸ਼ਬਦ

- | | | |
|---------------------|-------------------|-----------------|
| • ਪਰਾਵਰਤਨ | • ਆਪਾਤੀ ਕਿਰਨ | • ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ |
| • ਫੋਕਸ ਬਿੰਦੂ | • ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ | • ਵਡਦਰਸ਼ੀ ਲੈਂਸ |
| • ਪਾਸੇਦਾਅ ਉਲਟਾਅ | • ਆਪਾਤੀ ਕੋਣ | • ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ |
| • ਵਾਸਤਵਿਕ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ | • ਆਭਾਸੀ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ | • ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ |
| • ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ | • ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ | • ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ |
| • ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ | • ਸਪੈਕਟ੍ਰਮ | • ਵਰਣ ਵਿਖੇਪਣ |



- ਕਿਸੇ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਟਕਰਾਉਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਆਪਣੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲ ਲੈਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਪਰਾਵਰਤਨ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਜਿਹੜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਕਿਰਨ ਵਸਤੂ ਤੇ ਟਕਰਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਉਸਨੂੰ ਆਪਾਤੀ ਕਿਰਨ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਜਿਹੜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਕਿਰਨ ਵਸਤੂ ਤੇ ਟਕਰਾਉਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਆਪਣੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲ ਲੈਂਦੀ ਹੈ, ਉਸਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਆਪਾਤੀ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਅਭਿਲੰਬ ਵਿਚਲੇ ਕੋਣ ਨੂੰ ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਅਭਿਲੰਬ ਵਿਚਲੇ ਕੋਣ ਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਆਪਾਤੀ ਕੋਣ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕੋਣ ਹਮੇਸ਼ਾ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਜਿਸ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਨੂੰ ਪਰਦੇ ਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇ, ਉਸਨੂੰ ਵਾਸਤਵਿਕ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਜਿਸ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਨੂੰ ਪਰਦੇ ਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਾ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇ, ਉਸਨੂੰ ਆਭਾਸੀ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਲੱਛਣ ਹਨ:
 1. ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਹਮੇਸ਼ਾ ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ, ਆਭਾਸੀ, ਸਿੱਧਾ ਅਤੇ ਵਸਤੂ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਆਕਾਰ ਦਾ ਬਣਦਾ ਹੈ।
 2. ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਉੰਨੀ ਦੂਰੀ ਤੇ ਹੀ ਬਣਦਾ ਹੈ, ਜਿੰਨੀ ਦੂਰੀ ਤੇ ਵਸਤੂ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
 3. ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਗਏ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਾ ਪਾਸੇਦਾਅ ਉਲਟਾਅ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਭਾਵ, ਵਸਤੂ ਦਾ ਖੱਬਾ ਪਾਸਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਾ ਸੱਜਾ ਪਾਸਾ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸੱਜਾ ਪਾਸਾ ਖੱਬਾ ਪਾਸਾ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਇੱਕ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਅਜਿਹਾ ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸਦੀ ਪਰਾਵਰਤਕ ਸਤ੍ਹਾ ਅਵਤਲ ਜਾਂ ਅੰਦਰ ਵੱਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਅਜਿਹਾ ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸਦੀ ਪਰਾਵਰਤਕ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤਲ ਜਾਂ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਉਭਰਵੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਸਥਿਤ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਆ ਰਹੀਆਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀਆਂ ਕਿਰਨਾਂ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਜਿਸ ਬਿੰਦੂ ਤੇ ਮਿਲਦੀਆਂ ਜਾਂ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਉਸ ਨੂੰ ਦਰਪਣ ਦਾ ਫੋਕਸ ਬਿੰਦੂ ਆਖਦੇ ਹਨ।

- ਫੋਕਸ ਬਿੰਦੂ ਅਤੇ ਦਰਪਣ ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਸਫੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਕਿਸੇ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਪਦਾਰਥ ਵਿਚੋਂ ਲੰਘ ਕੇ ਸੰਤ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੱਖ ਹੋਣ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਵਰਣ ਵਿਖੇਪਣ ਆਖਦੇ ਹਨ।

■ ਅਭਿਆਸ

1. ਖਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ।

- ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਗਏ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਾ ਅਕਾਰ ਵਸਤੂ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਵਿਅਕਤੀ ਦਾ ਖੱਬਾ ਹੱਥ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਾ ਹੱਥ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਹੱਥ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਾ ਖੱਬਾ ਹੱਥ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਲਈ ਹਮੇਸ਼ਾ ਅਤੇ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗਾ।
- ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਕਿਨਾਰਿਆਂ ਦੀ ਬਜਾਏ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਕਿਨਾਰਿਆਂ ਦੀ ਬਜਾਏ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਸਫੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੱਖ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

2. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਲਈ ਠੀਕ ਜਾਂ ਗਲਤ ਲਿਖੋ।

- ਇੱਕ ਲੈਂਜ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਪਰਾਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ☐
- ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਵੱਲ ਆ ਰਹੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਕਿਰਨ ਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਆਖਦੇ ਹਨ। ☐
- ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਹਮੇਸ਼ਾ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਬਣਦਾ ਹੈ। ☐
- ਇੱਕ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਕੱਚ ਦੇ ਖੋਲ੍ਹੇ ਗੋਲੇ ਦਾ ਇੱਕ ਭਾਗ ਹੈ, ਜਿਸਦੀ ਬਾਹਰਲੀ ਉਭਰਵੀਂ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਪਰ ਇੱਕ ਚਮਕੀਲੀ ਚਾਂਦੀ ਰੰਗੀ ਪਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ☐
- ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਹਮੇਸ਼ਾ ਵਸਤੂ ਦਾ ਸਿੱਧਾ, ਆਭਾਸੀ ਅਤੇ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ☐

3. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਾਲਮਾਂ ਵਿੱਚ ਠੀਕ ਉੱਤਰਾਂ ਦਾ ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ—

- | ਕਾਲਮ I | ਕਾਲਮ II |
|---|---------------|
| (i) ਦੰਦਾਂ ਦੇ ਡਾਕਟਰਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵਰਤਿਆ ਜਾਣ ਵਾਲਾ ਦਰਪਣ। | (ੳ) ਐਨਕਾਂ |
| (ii) ਪਿੱਛੇ ਦੇਖਣ ਵਾਲਾ ਦਰਪਣ। | (ਅ) ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ |
| (iii) ਵਡਦਰਸ਼ੀ ਲੈਂਜ਼ | (ੲ) ਵਾਹਨ |
| (iv) ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ | (ਸ) ਅਵਤਲ |

4. ਬਹੁ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਰਾਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ?
 (ੳ) ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ☐ (ਅ) ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ☐
 (ੲ) ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ☐ (ਸ) ਗੱਤੇ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ☐
- (ii) ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕਾਰਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਵਾਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਪਿੱਛੇ ਦੇਖਣ ਵਾਲੇ ਦਰਪਣ ਵਜੋਂ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
 (ੳ) ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ☐ (ਅ) ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ☐
 (ੲ) ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ☐ (ਸ) ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ ☐
- (iii) ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਵਸਤੂ ਦਾ ਕਿਹੋ ਜਿਹਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ?
 (ੳ) ਵਾਸਤਵਿਕ ਅਤੇ ਛੋਟਾ ☐ (ਅ) ਆਭਾਸੀ ਅਤੇ ਵੱਡਾ ☐
 (ੲ) ਵਾਸਤਵਿਕ ਅਤੇ ਵੱਡਾ ☐ (ਸ) ਆਭਾਸੀ ਅਤੇ ਛੋਟਾ ☐
- (iv) ਸਫ਼ੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਕਿਸੇ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘ ਕੇ ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੱਖ ਹੋਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕੀ ਆਖਦੇ ਹਨ?
 (ੳ) ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਪਰਾਵਰਤਨ ☐ (ਅ) ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਅਪਵਰਤਨ ☐
 (ੲ) ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਮੁੜਨਾ ☐ (ਸ) ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਵਰਣ-ਵਿਖੇਪਣ ☐

5. ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਆਭਾਸੀ?
 (ii) ਕਿਹੜਾ ਲੈਂਜ਼ ਵਸਤੂ ਦਾ ਵਾਸਤਵਿਕ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ?
 (iii) ਉੱਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਕਿਹੜੇ ਯੰਤਰ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
 (iv) ਸਤਰੰਗੀ ਪੀਂਘ ਵਾਲੇ ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਦੀ ਡਿਸਕ ਨੂੰ ਕੀ ਆਖਦੇ ਹਨ?

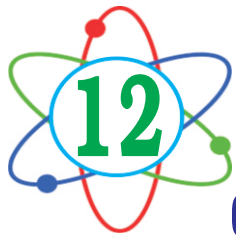
6. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (v) ਵਾਸਤਵਿਕ ਅਤੇ ਆਭਾਸੀ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੱਸੋ ਅਤੇ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦਿਉ।
 (vi) ਇੱਕ ਵਿਅਕਤੀ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਦੋ ਮੀਟਰ ਦੂਰੀ ਤੇ ਖੜ੍ਹਾ ਹੈ। ਉਸਦਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਕਿੰਨੀ ਦੂਰੀ ਤੇ ਬਣੇਗਾ? (ੳ) ਦਰਪਣ ਤੋਂ (ਅ) ਵਿਅਕਤੀ ਤੋਂ।
 (vii) ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਦੋ ਉਪਯੋਗ ਲਿਖੋ।
 (viii) ਉੱਤਲ ਅਤੇ ਅਵਤਲ ਲੈਂਜ਼ ਵਿੱਚ ਦੋ ਅੰਤਰ ਦੱਸੋ।
 (ix) ਸਫ਼ੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੇ ਰੰਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ? ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ।
 (x) ਰਵੀ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਦੇਖਦਾ ਹੈ। ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਅਤੇ ਉਸਦੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਰੀ 6 ਮੀਟਰ ਹੈ। ਜੇ ਉਹ ਦਰਪਣ ਵੱਲ 2 ਮੀਟਰ ਚਲਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਰਵੀ ਅਤੇ ਉਸਦੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵਿਚਕਾਰ ਕਿੰਨੀ ਦੂਰੀ ਹੋ ਜਾਵੇਗੀ?

7. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (xi) ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਗਏ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇ ਲੱਛਣਾਂ ਬਾਰੇ ਦੱਸ ਕੇ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
 (xii) ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਵਰਣ ਵਿਖੇਪਣ ਤੋਂ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ? ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
 ਕਿਹੜਾ ਕੁਦਰਤੀ ਵਰਤਾਰਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਵਰਣ ਵਿਖੇਪਣ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੈ?





ਜੰਗਲ : ਸਾਡੀ ਜਿੰਦਗੀ ਦੀ ਰੇਖਾ (FORESTS: OUR LIFELINE)



ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ?

ਅੰਤਰ-ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਜੰਗਲ ਦਿਵਸ 21 ਮਾਰਚ ਨੂੰ ਮਨਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਜੰਗਲ (Forest) : ਜੰਗਲ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਖੇਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਥੇ ਜੀਵ-ਜੰਤੂਆਂ ਸਮੇਤ ਬਹੁਤ ਸੰਘਣੇ ਪੌਦੇ, ਦਰਖਤ, ਝਾੜੀਆਂ ਅਤੇ ਬੂਟੀਆਂ ਕੁਦਰਤੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਉੱਗੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਆਓ, ਪਹਿਲਾਂ ਜੰਗਲ ਸ਼ਬਦ ਬਾਰੇ ਜਾਣੀਏ। ਜੰਗਲ ਨੂੰ ਅੰਗ੍ਰੇਜ਼ੀ ਵਿੱਚ ਫਾਰੈਸਟ (Forest) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਲਤੀਨੀ ਸ਼ਬਦ ਫੋਰਿਸ (Foris) ਤੋਂ ਲਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਘਰੋਂ ਬਾਹਰ। ਭਾਵ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਭੂਮੀ ਜੋ ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਅਤੇ ਪਾਰਕ ਭੂਮੀ ਤੋਂ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਜਿਸਨੂੰ ਵਾੜ ਜਾਂ ਚਾਰਦੀਵਾਰੀ ਨਾ ਕੀਤੀ ਹੋਵੇ। ਅਜਿਹੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਰੁੱਖ ਅਤੇ ਹੋਰ ਜੀਵ ਜੰਤੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਚਿੱਤਰ 12.1 ਵਿੱਚ ਜੰਗਲ



ਚਿੱਤਰ 12.1 : ਜੰਗਲਾਂ ਦਾ ਦ੍ਰਿਸ਼

ਦਾ ਦ੍ਰਿਸ਼ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਅਜਿਹੇ ਜੰਗਲ ਵਿੱਚੋਂ ਜਾਓ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਹਰ ਪਾਸੇ ਰੁੱਖ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣਗੇ ਅਤੇ ਰੁੱਖਾਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਸੰਘਣੀਆਂ ਝਾੜੀਆਂ, ਵੇਲਾਂ ਵੀ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣਗੀਆਂ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਤਿਤਲੀਆਂ, ਪੰਛੀ, ਬਾਂਦਰ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣਗੇ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਘਣੇ ਜੰਗਲਾਂ ਦੇ ਪੁਰ ਅੰਦਰ ਵੱਲ ਜਾਓ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਹਾਥੀ, ਹਿਰਨ, ਗਿੱਦੜ, ਸ਼ੇਰ ਵਰਗੇ ਜਾਨਵਰ ਵੀ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣਗੇ। ਭਾਰਤ ਦਾ ਲੱਗਭੱਗ 21 ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਖੇਤਰ ਜੰਗਲਾਂ ਹੇਠ ਹੈ।

12.1 ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਰੂਪ ਰੇਖਾ (The Profile of a Forest)

ਦੁਨੀਆਂ ਦੇ ਕੁੱਲ ਖੇਤਰਫਲ ਦਾ ਲੱਗਭੱਗ ਇੱਕ ਤਿਹਾਈ ਤਲ ਜੰਗਲਾਂ ਨਾਲ ਢੱਕਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਜੰਗਲ ਵੀ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਿਸਮ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਭੂਗੋਲਿਕ ਸਥਿਤੀ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜਲਵਾਯੂ, ਭੂਗੋਲਿਕ ਵੇਰਵੇ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਕੁੱਝ ਕਾਰਕ ਹਨ ਜੋ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਕਿਸੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਜੰਗਲ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਪਰਲੀ ਪਰਤ ਦਰਖਤਾਂ ਦੀ, ਫਿਰ ਝਾੜੀਆਂ ਦੀ ਅਤੇ ਸਭ ਤੋਂ ਹੇਠਲੀ ਪਰਤ ਬੂਟੀਆਂ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਰੁੱਖਾਂ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਉਚਾਈ



ਚਿੱਤਰ 12.2 : ਜੰਗਲ ਦੀਆਂ ਪਰਤਾਂ

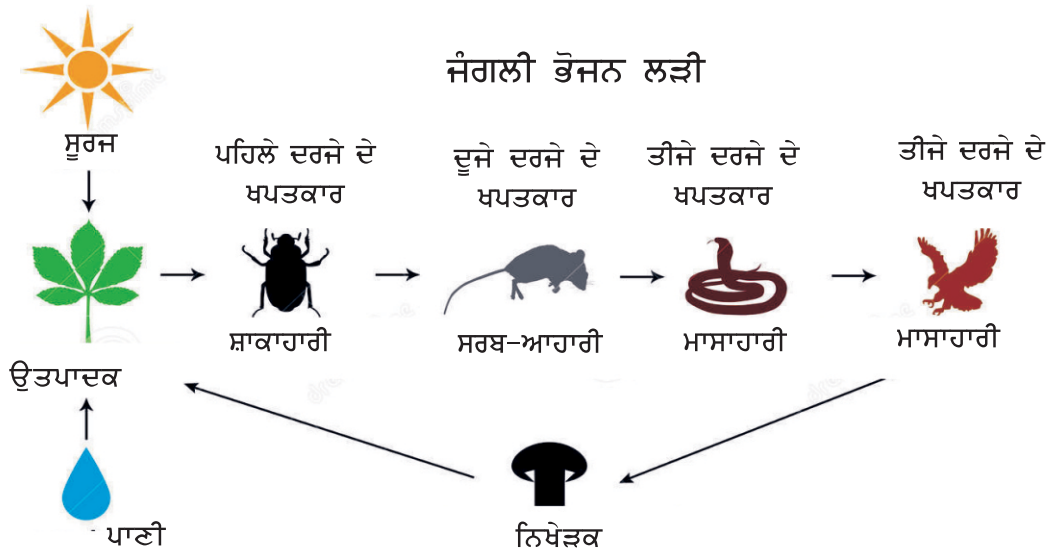
ਅਨੁਸਾਰ ਜੰਗਲਾਂ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ (ਚਿੱਤਰ 12.2), ਚੰਦੋਆ (Canopy), ਤਾਜ (Crown) ਅਤੇ ਨਿਮਨ ਪਰਤ (Understory) ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਰੁੱਖਾਂ ਦੀਆਂ ਟਹਿਣੀਆਂ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਪਰਲੀ ਪਰਤ ਧਰਤੀ 'ਤੇ ਰੁੱਖਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣੀ ਛੱਤ (Dense roof of trees) ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਉਸ ਨੂੰ ਚੰਦੋਆ (Canopy) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਪਰਤ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਟਹਿਣੀਆਂ ਅਤੇ ਤਣੇ ਆਉਂਦੇ ਹਨ, ਉਸ ਨੂੰ ਤਾਜ ਜਾਂ ਮੁਕਟ (Crown) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਹੇਠਾਂ ਛਾਂ ਵਾਲਾ ਖੇਤਰ ਜਿੱਥੇ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਉਸ ਨੂੰ ਨਿਮਨ ਪਰਤ (Understory) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਭਾਰਤ ਦੇ ਜੰਗਲਾਂ ਵਿੱਚ ਜਿੰਨੀ ਵਿਭਿੰਨਤਾ (diversity) ਪਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਉਪਯੋਗ ਵੀ ਉਨੇ ਹੀ ਵਿਭਿੰਨ ਹਨ।

12.2 ਜੰਗਲ ਇੱਕ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਜੋਂ (Forest as an Ecosystem)

ਸਜੀਵ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵਾਤਾਵਰਨ ਮਿਲ ਕੇ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਪੌਦੇ, ਜੰਤੂ ਅਤੇ ਸੂਖਮਜੀਵ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੇ ਜੈਵਿਕ ਘਟਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਉਤਪਾਦਕ (Producers), ਖਪਤਕਾਰ (Consumers) ਅਤੇ ਨਿਖੇੜਕ (Decomposer) ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੀ ਪਿਛਲੀ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ।

ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਜਾਲ (Food Chain and Food Web in an ecosystem)

- ਭੋਜਨ ਲੜੀ (Food Chain) :** ਇੱਕ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਹੀ ਜੀਵ ਜਿਵੇਂ ਉਤਪਾਦਕ, ਖਪਤਕਾਰ ਅਤੇ ਨਿਖੇੜਕ ਆਦਿ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਜੁੜੇ ਹੋਏ ਹਨ। ਇੱਕ ਜੀਵ ਕਿਸੇ ਦੂਸਰੇ ਜੀਵ ਨੂੰ ਖਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਆਪ ਕਿਸੇ ਤੀਜੇ ਦੁਆਰਾ ਖਾਧਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੀ ਲੜੀ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਉਤਪਾਦਕ ਨੂੰ ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ ਖਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ ਨੂੰ ਮਾਸਾਹਾਰੀ ਖਾਂਦਾ ਹੈ, ਨੂੰ ਭੋਜਨ ਲੜੀ (food chain) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਹਿਰਨ ਘਾਹ ਨੂੰ ਖਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਆਪ ਸ਼ੇਰ, ਬਾਘ ਜਾਂ ਤੋਂਦੂਏ ਦੁਆਰਾ ਖਾਧਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਥੇ ਘਾਹ (grass) ਉਤਪਾਦਕ ਹੈ, ਹਿਰਨ ਪਹਿਲੇ ਦਰਜੇ ਦਾ ਖਪਤਕਾਰ (primary consumer) ਅਤੇ ਬਾਘ ਦੂਜੇ ਦਰਜੇ ਦਾ ਖਪਤਕਾਰ (secondary consumer) ਜਾਂ ਮਾਸਾਹਾਰੀ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਸਾਧਾਰਨ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ। ਵੱਡੀ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਮਾਸਾਹਾਰੀ (carnivores) ਜਾਂ ਸਰਬਆਹਾਰੀ (omnivores) ਨੂੰ ਕੋਈ ਹੋਰ ਮਾਸਾਹਾਰੀ (ਤੀਜੇ ਦਰਜੇ ਦਾ ਖਪਤਕਾਰ) ਖਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਇੱਕ ਘਾਹ ਦਾ ਟਿੱਡਾ ਘਾਹ ਨੂੰ ਖਾਂਦਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਆਪ ਡੱਡੂ (ਦੂਜੇ ਦਰਜੇ) ਦੁਆਰਾ ਖਾਧਾ



ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਡੱਡੂ ਨੂੰ ਬਾਜ਼ (Hawk) (ਤੀਜੇ ਦਰਜੇ ਦਾ ਖਪਤਕਾਰ) ਖਾਂਦਾ ਹੈ।

- **ਭੋਜਨ ਜਾਲ (Food Web) :** ਭੋਜਨ ਜਾਲ ਇੱਕ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਭੋਜਨ ਜਾਲ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਭੋਜਨ ਲੜੀਆਂ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜੁੜੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜੁੜੀਆਂ (Interlinked) ਕਈ ਭੋਜਨ ਲੜੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇੱਕ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਅਗਲੇ ਭੋਜਨ ਪੱਧਰ ਦੇ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਭੋਜਨ ਉਪਲਬਧ ਕਰਵਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ।

12.3 ਜੰਗਲਾਂ ਦੇ ਲਾਭ (Uses of Forests) :

ਜੰਗਲ ਸਾਡੇ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਯੋਗਦਾਨ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਆਦਿ-ਮਨੁੱਖ ਜੰਗਲਾਂ ਤੋਂ ਭੋਜਨ ਇਕੱਤਰ ਕਰਦਾ ਸੀ ਅਤੇ ਭੋਜਨ, ਕੱਪੜਿਆਂ ਅਤੇ ਨਿਵਾਸ ਆਦਿ ਮੁੱਖ ਲੋੜਾਂ ਲਈ ਜੰਗਲਾਂ 'ਤੇ ਹੀ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਸੀ।

ਅਸੀਂ ਵੀ ਸਿੱਧੇ ਜਾਂ ਅਸਿੱਧੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਜੰਗਲਾਂ 'ਤੇ ਹੀ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।

- ਜੰਗਲ ਭੌਂ-ਖੋਰ (Soil erosion) ਅਤੇ ਹੜ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਰੋਕਦੇ ਹਨ। ਰੁੱਖਾਂ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਕਣਾਂ ਨੂੰ ਬੰਨ੍ਹ ਕੇ ਰੱਖਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਰੁੜ੍ਹਨ ਜਾਂ ਉੱਡਣ ਤੋਂ ਬਚਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਜੰਗਲਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਗਣ ਵਾਲੇ ਪੌਦਿਆਂ ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੁੱਕੇ ਮੇਵੇ (Nuts) ਅਤੇ ਮਸਾਲੇ (Spices) ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।
- ਨਾਰੀਅਲ ਅਤੇ ਪਾਮ (Palm) ਵਰਗੇ ਕੁੱਝ ਪੌਦੇ ਸਮੁੰਦਰੀ ਤੱਟਾਂ ਨੇੜੇ ਚੱਲਣ ਵਾਲੀਆਂ ਹਵਾਵਾਂ ਦੀ ਚਾਲ ਘਟਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਢਾਲ ਜਾਂ ਪੈਂਠਰੋਧਕ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਜਵਾਰ-ਭਾਟੇ ਨਾਲ ਉੱਠੀਆਂ ਤਰੰਗਾਂ ਅਤੇ ਤੇਜ਼ ਹਵਾਵਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਰੋਕਦੇ ਹਨ।
- ਰੁੱਖ ਕਿਸੇ ਥਾਂ ਦੀ ਜਲਵਾਯੂ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਜੜ੍ਹਾਂ ਰਾਹੀਂ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਪਾਣੀ ਸੋਖਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਵਾਸ਼ਪ ਉਤਸਰਜਨ (transpiration) ਰਾਹੀਂ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਛੱਡਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਕਿਸੇ ਸਥਾਨ ਦੀ ਜਲਵਾਯੂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਦੀ ਹਵਾ ਠੰਢੀ ਰੱਖਦੇ ਹਨ।
- ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਜਲਵਾਸ਼ਪਾਂ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਧਾ ਕੇ ਵਰਖਾ ਲਿਆਉਣ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਰੁੱਖ ਵਿਸ਼ਵ-ਤਾਪਨ (global warming) ਨੂੰ ਘਟਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਸਮੇਂ ਇਹ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਘਟਾ ਕੇ ਹਰਾ-ਗ੍ਰਹਿ ਪ੍ਰਭਾਵ ਘਟਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਅਸੀਂ ਸਾਲ, ਮਹੋਗਨੀ, ਟੀਕ, ਰੋਜ਼ਵੁੱਡ ਆਦਿ ਹਜ਼ਾਰਾਂ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਦੇ ਰੁੱਖਾਂ ਤੋਂ ਇਮਾਰਤੀ ਲੱਕੜੀ (timber) ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਕਈ ਉਦਯੋਗ ਜਿਵੇਂ ਪਲਾਈਵੁੱਡ, ਆਰਾ-ਮਿੱਲ (sawmill), ਕਾਗਜ਼ ਅਤੇ ਲੁਗਦੀ ਉਦਯੋਗ (paper and pulp industry), ਗੱਤਾ ਉਦਯੋਗ (card board industry) ਆਦਿ ਰੁੱਖਾਂ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਰੁੱਖਾਂ ਤੋਂ ਬਾਲਣ (firewood) ਵੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।



- ਨਿੰਮ, ਸਫੇਦਾ, ਔਲੇ ਵਰਗੇ ਕਈ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਆਯੁਰਵੈਦਿਕ ਦਵਾਈਆਂ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। 'ਸਿਨਕੋਨਾ' ਤੋਂ ਕੁਨੀਨ ਬਣਦੀ ਹੈ ਜੋ ਮਲੇਰੀਆ ਦੇ ਇਲਾਜ ਲਈ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਦਵਾਈ ਹੈ।
- ਘਾਹ ਦੀਆਂ ਕਈ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਜਿਵੇਂ ਲੈਮਨ ਘਾਹ (lemon grass), ਵਨੀਲਾ (vanila), ਕੇਵੜਾ (Kewra), ਖਸ (khus) ਆਦਿ ਜ਼ਰੂਰੀ ਤੇਲਾਂ ਦੇ ਸਰੋਤ ਹਨ। ਚੰਦਨ (sandal wood), ਸਫੇਦਾ (Eucalyptus), ਚੀੜ੍ਹ (Pine) ਆਦਿ ਵੀ ਤੇਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਜੰਗਲ:- ਬਰੋਜ਼ਾ (resins) (ਵਾਰਨਿਸ਼ ਤੇ ਪੇਂਟ ਬਣਾਉਣ ਲਈ), ਲੇਟੇਕਸ (latex) (ਰਬੜ ਬਣਾਉਣ ਲਈ), ਬਾਂਸ (bamboo), (ਪਸ਼ੂਆਂ ਲਈ ਚਾਰਾ, ਕਾਗਜ਼ ਉਦਯੋਗ, ਟੋਕਰੀ (basket) ਅਤੇ ਹੋਰ ਕੁਟੀਰ ਉਦਯੋਗਾਂ ਲਈ ਕੱਚੀ ਸਮੱਗਰੀ ਉਪਲੱਬਧ ਕਰਾਉਂਦੇ ਹਨ) ਅਤੇ ਕੇਨ (cane), ਛੜੀਆਂ, (ਫਰਨੀਚਰ, ਟੋਕਰੀਆਂ, ਫੋਟੋ ਫਰੇਮ, ਦਰੀਆਂ ਅਤੇ ਪਰਦੇ ਦੇ ਉਦਯੋਗ) ਸਾਰੇ ਜੰਗਲਾਂ ਤੇ ਹੀ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੀ ਆਪਸੀ ਨਿਰਭਰਤਾ (Interdependence of plants and animals)

ਪੌਦਿਆਂ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਜੰਤੂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਪੌਦੇ ਜੀਵਿਤ ਨਹੀਂ ਰਹਿ ਸਕਦੇ। ਇਹ ਭੋਜਨ ਲੜੀਆਂ, ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਚੱਕਰ (CO_2 -Cycle) ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਚੱਕਰ (Oxygen Cycle) ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਹਨ।

(ੳ) ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਜੰਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰਤਾ (Dependence of Plants on Animals).

ਪੌਦੇ ਜੰਤੂਆਂ 'ਤੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ।

- **ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ (Carbondioxide) :** ਜੰਤੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਛੱਡੀ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਪੌਦਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- **ਫੁੱਲਾਂ ਦਾ ਪਰਾਗਣ (Pollination of flowers) :** ਜੰਤੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਪਰਾਗਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਫਲ (Fruits) ਅਤੇ ਬੀਜ (Seeds) ਬਣਦੇ ਹਨ।
- **ਫਲਾਂ ਅਤੇ ਬੀਜਾਂ ਦਾ ਖਿੰਡਰਨਾ (Dispersal of seeds and fruits) :** ਇੱਕੋ ਥਾਂ ਤੇ ਜ਼ਿਆਦਾ ਪੌਦੇ ਨਾ ਉੱਗ ਆਉਣ ਇਸ ਲਈ ਜੰਤੂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਫਲ ਅਤੇ ਬੀਜਾਂ ਨੂੰ ਦੂਰ-ਦੂਰ ਤੱਕ ਖਿੰਡਾਉਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- **ਪੋਸ਼ਕ (Nutrients) :** ਜੰਤੂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਪੋਸ਼ਕਾਂ ਦੇ ਮੁੜ ਚੱਕਰਣ ਲਈ ਸਹਾਈ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਪੌਦਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

(ਅ) ਜੰਤੂਆਂ ਦੀ ਪੌਦਿਆਂ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰਤਾ (Dependence of Animals on Plants)

ਜੰਤੂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ—

- **ਭੋਜਨ (Food) :** ਭੋਜਨ, ਜੋ ਕਿ ਊਰਜਾ ਦਾ ਸਰੋਤ ਹੈ, ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਪੱਤੇ, ਬੀਜ, ਫਲ, ਸੁੱਕੇ ਮੇਵਿਆਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਪੌਦਾ ਉਤਪਾਦਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- **ਆਕਸੀਜਨ (Oxygen) :** ਆਕਸੀਜਨ ਜੋ ਕਿ ਜੰਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਹਰੇ ਪੌਦਿਆਂ ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼-ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਦੌਰਾਨ ਛੱਡੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- **ਛਾਂ ਅਤੇ ਆਸਰਾ (Shade and protection) :** ਜੰਤੂ ਵੱਡੇ ਰੁੱਖਾਂ ਤੋਂ ਛਾਂ ਅਤੇ ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ ਧੁੱਪ ਅਤੇ ਮੀਂਹ ਤੋਂ ਬਚਾਉਂਦੇ ਹਨ।

- **ਨਿਵਾਸ (Shelter) :** ਪੰਛੀ, ਰੁੱਖਾਂ ਉੱਤੇ ਆਲ੍ਹਣੇ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਆਲ੍ਹਣੇ (Nests) ਪੰਛੀਆਂ ਨੂੰ ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨ, ਅੰਡੇ ਦੇਣ ਲਈ ਥਾਂ ਅਤੇ ਛੋਟੇ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਆਸਰਾ (Shelter) ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਜੰਗਲੀ ਜੀਵ ਸੰਘਣੀਆਂ ਝਾੜੀਆਂ ਅਤੇ ਸੰਘਣੀ ਘਾਹ ਵਿੱਚ ਛੁਪ ਕੇ ਸ਼ਿਕਾਰੀਆਂ ਤੋਂ ਆਪਣਾ ਬਚਾਅ ਕਰਦੇ ਹਨ।

(ੲ) ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਪੌਦਿਆਂ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰਤਾ (Dependence of Human Beings on Plants)

ਮਨੁੱਖ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਲਈ ਪੌਦਿਆਂ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ—

- ਭੋਜਨ, ਕਪਾਹ, ਪਟਸਨ, ਨਾਰੀਅਲ ਵਰਗੇ ਕੁਦਰਤੀ ਰੇਸ਼ੇ ਪੌਦਿਆਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਲੋੜੀਂਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਜਿਵੇਂ ਬਾਲਣ ਲਈ ਲੱਕੜੀ (fire wood), ਇਮਾਰਤੀ ਲੱਕੜੀ (timber), ਪਲਾਸਟਿਕ, ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਲੁਗਦੀ ਲਈ ਲੱਕੜੀ (wood for paper pulp) ਆਦਿ ਪੌਦਿਆਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਨਿੰਮ, ਸਿਨਕੋਨਾ, ਆਮਲਾ, ਇਲਾਇਚੀ (Cardamom) ਅਤੇ ਦਾਲਚੀਨੀ (Cinnamon) ਵਰਗੇ ਪੌਦਿਆਂ ਤੋਂ ਕਈ ਦਵਾਈਆਂ ਅਤੇ ਮਸਾਲੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਲੱਕੜ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਕਈ ਹੋਰ ਉਤਪਾਦ ਜਿਵੇਂ ਲਾਖ, ਰੰਗ, ਬਾਂਸ, ਘਾਹ, ਚਾਰਾ, ਬੀੜੀਆਂ ਲਈ ਪੱਤੇ, ਪੱਤਲਾਂ ਲਈ ਪੱਤੇ, ਗੁੰਦ (gum), ਬਰੋਜ਼ਾ (resins), ਰਬੜ (latex) ਆਦਿ ਉਤਪਾਦ ਵੀ ਪੌਦਿਆਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਚੀੜ੍ਹ ਦਾ ਤੇਲ, ਖਸ ਦਾ ਤੇਲ ਅਤੇ ਚੰਦਨ ਦਾ ਤੇਲ (sandal wood oil) ਵੀ ਪੌਦਿਆਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

12.4 ਜੰਗਲਾਂ ਨੂੰ ਖਤਰੇ (Threats to forests)

ਮਨੁੱਖੀ ਆਬਾਦੀ ਵਧਣ ਨਾਲ ਜੰਗਲਾਂ ਨੂੰ ਖੇਤੀਯੋਗ ਭੂਮੀ ਅਤੇ ਰਿਹਾਇਸ਼ੀ ਥਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲ ਕਰਨ ਦੀ ਮੰਗ ਵੱਧ ਰਹੀ ਹੈ। ਜਿੰਨੇ ਵੱਧ ਰੁੱਖ ਕੱਟੇ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ ਅਤੇ ਜੰਗਲ ਸਾਫ਼ ਕੀਤੇ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ। ਜਿਸ ਨਾਲ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਜੰਗਲੀ ਜੰਤੂਆਂ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨ (Habitat) ਨਸ਼ਟ ਹੁੰਦੇ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ। ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ, (deforestation) ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਅੱਗ (forest fire) ਅਤੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ, (pollution) ਜੰਗਲਾਂ ਲਈ ਤਿੰਨ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਖਤਰੇ ਹਨ। ਮਨੁੱਖ ਦੀਆਂ ਕਈ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਕਾਰਨ ਭਾਰਤ ਦਾ ਹੀ ਨਹੀਂ ਸਗੋਂ ਸਾਰੀ ਦੁਨੀਆਂ ਦਾ ਜੰਗਲ ਹੇਠਲਾ ਰਕਬਾ (forest cover) ਬੜੀ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਘੱਟ ਰਿਹਾ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਦੇ ਮਾੜੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਅਤੇ ਰੁੱਖਾਂ ਦੇ ਮਹੱਤਵ ਸੰਬੰਧੀ ਜਾਗਰੂਕਤਾ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਦੇ ਉਦੇਸ਼ ਨਾਲ ਜੁਲਾਈ 01 ਤੋਂ ਜੁਲਾਈ 07 ਤੱਕ ਵਣ-ਮਹਾਂਉਤਸਵ ਹਫ਼ਤਾ ਮਨਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

(ੳ) ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ (Deforestation)

ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ ਤੇ ਰੁੱਖਾਂ ਦੇ ਕੱਟਣ ਨੂੰ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨਾਲ ਜੰਗਲਾਂ ਅਤੇ ਜੰਗਲੀ ਇਲਾਕਿਆਂ (woodlands) ਦੀ ਸਥਾਈ ਤੌਰ 'ਤੇ ਬਰਬਾਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਖੇਤੀ ਲਈ, ਉਦਯੋਗਾਂ ਲਈ, ਘਰਾਂ, ਸੜਕਾਂ, ਰੇਲਵੇ ਲਾਈਨਾਂ (railway tracks) ਅਤੇ ਮਨੋਰੰਜਨ ਦੀਆਂ ਥਾਵਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਲਈ ਜੰਗਲ ਕੱਟੇ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ। ਹਰ ਸਾਲ ਤਪਤ-ਖੰਡੀ ਅਤੇ ਮਕਰ ਰੇਖਾ ਵਿਚਕਾਰਲੇ ਜੰਗਲਾਂ (Tropical Forests) ਦਾ ਲੱਗਭੱਗ 15 ਤੋਂ 20 ਹੈਕਟੇਅਰ ਖੇਤਰ ਨਸ਼ਟ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਜੰਗਲ ਇਮਾਰਤੀ ਲੱਕੜੀ ਅਤੇ ਬਾਲਣ (firewood) ਲਈ ਵੀ ਕੱਟੇ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ।

ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਦੇ ਕਾਰਣ (Causes of Deforestation)

ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਦੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਕਾਰਣ ਹਨ—

- ਬਾਲਣ ਲਈ ਲੱਕੜੀ, ਕਾਗਜ਼ ਨਿਰਮਾਣ ਲਈ ਅਤੇ ਇਮਾਰਤੀ ਲੱਕੜੀ ਦੀ ਵੱਧਦੀ ਮੰਗ।
- ਉਦਯੋਗਾਂ, ਘਰਾਂ, ਸੜਕਾਂ, ਰੇਲਵੇ ਲਾਈਨਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਆਵਾਜਾਈ ਸਹੂਲਤਾਂ ਲਈ, ਭੂਮੀ ਦੀ ਵੱਧਦੀ ਮੰਗ।
- ਵੱਧਦੀ ਮਨੁੱਖੀ ਆਬਾਦੀ ਦੀ ਭੋਜਨ ਦੀ ਮੰਗ ਪੂਰੀ ਕਰਨ ਲਈ ਖੇਤੀ ਯੋਗ ਭੂਮੀ ਦੀ ਲੋੜ।
- ਪਸ਼ੂਆਂ ਅਤੇ ਭੇਡਾਂ ਰਾਹੀਂ ਵੱਧ ਚਰਾਈ
- ਖਾਨਾਂ ਦੀ ਵੱਧ ਖੁਦਾਈ।
- ਧਰਤੀ ਹੇਠਲੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪੱਧਰ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਨਾਲ ਰੁੱਖ ਮੁਰਝਾ (Wilt) ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਸੁੱਕ ਕੇ ਮਰ (Die) ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ?

ਅੰਤਰ-ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਜੰਗਲ ਦਿਵਸ 21 ਮਾਰਚ ਨੂੰ ਮਨਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ (Consequences of Deforestation) :

ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ ਤੇ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਸਾਡੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਲਈ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਖਤਰਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਨਾਲ—

- ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਦਾ ਔਸਤ ਤਾਪਮਾਨ ਵੱਧਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ਵ ਤਾਪਨ (Global Warming) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਘੱਟ ਮੀਂਹ ਕਾਰਣ ਮਾਰੂਥਲੀਕਰਣ (desertification) ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਭਾਵ ਮਾਰੂਥਲ ਦਾ ਖੇਤਰ ਵੱਧਦਾ ਹੈ।
- ਭੌਂ-ਖੋਰ (soil erosion) ਵੱਧਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਭੂਮੀ ਦਾ ਮਲੂੜ ਨਸ਼ਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਅਸੰਤੁਲਿਤ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ (unbalanced ecosystem) ਨਾਲ ਧਰਤੀ ਹੇਠਾਂ ਪਾਣੀ ਘਟਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ (O_2) ਅਤੇ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ (CO_2) ਦਾ ਅਨੁਪਾਤ ਵਿਗੜਦਾ ਹੈ।
- ਜੰਗਲੀ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਗਲੀ ਜਾਨਵਰਾਂ ਦੇ ਅਲੋਪ ਹੋ ਜਾਣ ਨਾਲ ਜੈਵਿਕ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਦਾ ਨੁਕਸਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਜੰਗਲੀ ਉਤਪਾਦਾਂ ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਨ ਨੂੰ ਖਤਰਾ ਵੱਧਦਾ ਹੈ।

(ਅ) ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ (Pollution)

ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਸ੍ਰੋਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਮਲ ਪ੍ਰਵਾਹ, ਉਦਯੋਗਿਕ ਕਚਰੇ ਆਦਿ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ ਘੱਟਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਰੁੱਖਾਂ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਲਟਕਦੇ ਕਣਾਂ (Suspended particles) ਦੀ ਵੱਧਦੀ ਮਾਤਰਾ ਪੱਤਿਆਂ ਦੇ ਸਟੋਮੈਟਾ ਨੂੰ ਢੱਕ ਕੇ ਪੱਤਿਆਂ ਦੀ ਕਾਰਜ-ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਅੱਗ ਵੀ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ ਤੇ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਤਬਾਹੀ ਦਾ ਕਾਰਨ ਹੈ।

12.5 ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਸੰਭਾਲ (Forest Conservation)

ਪਿਛਲੇ ਕੁਝ ਦਹਾਕਿਆਂ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖ ਰਾਹੀਂ ਜੰਗਲਾਂ ਦਾ ਅੰਨ੍ਹੇਵਾਹ ਸ਼ੋਸ਼ਣ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਦੀ ਦਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕੁਦਰਤੀ ਤੌਰ ਤੇ ਪ੍ਰਤੀਪੂਰਤੀ ਤੋਂ ਕਿਤੇ ਵੱਧ ਹੈ। ਪੂਰੀ ਦੁਨੀਆ ਵਿੱਚ ਵੱਧਦੀ ਮਨੁੱਖੀ ਆਬਾਦੀ

ਨਾਲ ਜੰਗਲਾਂ ਨੂੰ ਚਿੰਤਾਜਨਕ ਹੱਦ ਤੱਕ ਖਤਰਾ ਵਧਿਆ ਹੈ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਰਿਹਾਇਸ਼ੀ, ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲਿਆ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ ਤੇ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਕਾਰਨ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਜੰਗਲੀ ਜੰਤੂਆਂ ਅਤੇ ਜੰਗਲੀ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਦਾ ਨਿਵਾਸ ਨਸ਼ਟ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਜੰਗਲਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਬੰਧਨ, ਸੰਭਾਲ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਪੂਰਤੀ ਦੀ ਤਤਕਾਲ ਲੋੜ ਹੈ।

ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਦਮ ਚੁੱਕੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।



- (i) ਲਕੜੀ ਦੀ ਬਾਲਣ ਵਜੋਂ ਵਰਤੋਂ ਘਟਾਉਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਖਾਣਾ ਪਕਾਉਣ ਲਈ ਬਾਇਓਗੈਸ ਵਰਤੀ ਜਾਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।
- (ii) ਇਮਾਰਤੀ ਲੱਕੜੀ ਜਾਂ ਹੋਰ ਕੰਮਾਂ ਲਈ ਕੱਟੇ ਰੁੱਖਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਪੂਰਤੀ ਹੋਰ ਰੁੱਖ ਲਗਾ ਕੇ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਭਵਿੱਖ ਵਿੱਚ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਮੀ ਨਾ ਹੋਵੇ।
- (iii) ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਹਰ ਉਮਰ ਦੇ ਰੁੱਖਾਂ ਦੀ ਸਹੀ ਸੰਖਿਆ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਵਰਤੋਂ ਯੋਗ ਉਤਪਾਦ ਸਮੇਂ-ਸਮੇਂ ਤੇ ਉਪਲਬਧ ਹੁੰਦੇ ਰਹਿਣ।
- (iv) ਅੱਗ ਬੁਝਾਉਣ ਵਾਲਿਆਂ ਰਾਹੀਂ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਅੱਗ 'ਤੇ ਕਾਬੂ ਪਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।
- (v) ਰੁੱਖਾਂ ਦੀ ਸਲਾਨਾ ਕਟਾਈ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਰੁੱਖਾਂ ਦੀ ਸਲਾਨਾ ਲਗਾਈ ਦੀ ਪਰੰਪਰਾ ਅਪਨਾਉਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਸਰਕਾਰ ਅਤੇ ਸਮੁਦਾਇ ਨੂੰ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ ਤੇ ਰੁੱਖ ਲਗਾਉਣ ਲਈ ਕਦਮ ਚੁੱਕਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਜੰਗਲ ਲਗਾਉਣਾ (Afforestation) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਦਰ ਮੌਜੂਦਾ ਦਰ ਤੋਂ ਤਿੰਨ ਗੁਣਾ ਵਧਾਉਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।



ਮੁੱਖ-ਸ਼ਬਦ

- | | | |
|-----------------------|------------------|-----------------|
| • ਰੁੱਖ ਉਗਾਉਣਾ | • ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ | • ਭੂਗੋਲਿਕ ਖਾਨਾਂ |
| • ਭੋਜਨ ਲੜੀ | • ਭੋਜਨ ਜਾਲ | • ਚੰਦੋਆ |
| • ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਹੇਠਲੀ ਪਰਤ | • ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ | • ਪਰਿਤੰਤਰ |



- ਪੌਦਿਆਂ, ਜੰਤੂਆਂ ਅਤੇ ਸੂਖਮ ਜੀਵਾਂ ਤੋਂ ਬਣੀ ਇੱਕ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਜੰਗਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਜੰਗਲ ਦੀਆਂ ਪਰਤਾਂ, ਚੰਦੋਆ (Canopy) ਵਿਚਕਾਰਲੀ ਪਰਤ ਤਾਜ (Crown) ਅਤੇ ਨਿਮਨ ਪਰਤ (Understory) ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਜੰਗਲ ਭੌਂ-ਖੋਰ ਤੋਂ ਭੂਮੀ (Soil) ਦੀ ਗੱਥਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਭੂਮੀ ਰੁੱਖਾਂ ਦੇ ਉੱਗਣ ਅਤੇ ਵਧਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ।

- ਮੱਲ੍ਹੜ ਤੋਂ ਇਹ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮ੍ਰਿਤ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚੋਂ ਪੋਸ਼ਕ, ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹੋਏ ਹਨ।
- ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਪਰਲੀ ਪਰਤ ਰੁੱਖਾਂ ਰਾਹੀਂ ਅਤੇ ਹੇਠਲੀ ਪਰਤ ਝਾੜੀਆਂ (Shrubs) ਅਤੇ ਜੜੀ-ਬੂਟੀਆਂ ਰਾਹੀਂ ਬਣਦੀ ਹੈ।
- ਜੰਗਲਾਂ ਵਿੱਚ ਹਰਿਆਲੀ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪਰਤਾਂ ਜੰਤੂਆਂ, ਪੰਛੀਆਂ ਅਤੇ ਕੀਟਾਂ ਨੂੰ ਭੋਜਨ ਅਤੇ ਆਸਰਾ ਉਪਲੱਬਧ ਕਰਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਸਾਰੇ ਜੰਗਲੀ ਜੰਤੂ, ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ ਜਾਂ ਮਾਸਾਹਾਰੀ, ਕਿਸੇ ਨਾ ਕਿਸੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਭੋਜਨ ਲਈ ਪੌਦਿਆਂ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਜੰਗਲ ਵਧਦੇ ਅਤੇ ਵਿਕਾਸ ਕਰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਮੁੜ ਸਥਾਪਿਤ (Regenerate) ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- ਜੰਗਲ ਜਲਵਾਯੂ, ਜਲ-ਚੱਕਰ ਅਤੇ ਹਵਾ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਜੰਗਲਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿੱਟੀ, ਪਾਣੀ, ਹਵਾ ਅਤੇ ਸਜੀਵਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਆਪਸੀ ਆਦਾਨ-ਪ੍ਰਦਾਨ ਹੁੰਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ।
- ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਨਾਲ ਵਿਸ਼ਵ ਤਾਪਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਮੀਂਹ ਘਟਦਾ ਹੈ, ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਵਧਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਭੌ-ਖੋਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਜੰਗਲਾਂ ਵਿੱਚ ਰੁੱਖ ਲਗਾਉਣਾ, ਨਿਯੋਜਤ ਖੇਤੀ ਕਰਨਾ, ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਗੈਰ ਕਾਨੂੰਨੀ ਕਟਾਈ ਰੋਕਣਾ, ਚਾਰਾਗਾਹਾਂ ਦੀ ਵੱਧ ਚਰਾਈ (Overgrazing) ਰੋਕਣਾ ਅਤੇ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਅੱਗ ਨੂੰ ਰੋਕਣਾ, ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਦੇ ਕੁੱਝ ਢੰਗ ਹਨ।
- ਕੁਦਰਤ ਵਿੱਚ ਸੰਤੁਲਨ ਕਾਇਮ ਕਰਨ ਅਤੇ ਜੰਗਲੀ ਜਾਨਵਰਾਂ ਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦਾ ਨਿਵਾਸ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਲਈ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

■ ਅਭਿਆਸ

1. ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ—

- ਪੌਦਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਗੈਸ ਛੱਡੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਅਤੇ ਜੰਗਲਾਂ ਲਈ ਮੁੱਖ ਖਤਰੇ ਹਨ।
- ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ ਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਪਨੀਰੀ ਦੇ ਰੋਪਣ ਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

2. ਸਹੀ ਜਾਂ ਗਲਤ ਲਿਖੋ—

- ਜੰਤੂ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ☐
- ਭਾਰਤ ਦੇ ਕੁਲ ਖੇਤਰਫਲ ਦਾ ਕੇਵਲ 15% ਹੀ ਜੰਗਲੀ ਖੇਤਰ ਹੈ। ☐
- ਘਰ ਬਣਾਉਣ ਅਤੇ ਖੇਤੀ ਲਈ ਰੁੱਖ ਕੱਟਣ ਨੂੰ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ☐
- ਪਸ਼ੂਆਂ ਨੂੰ ਵੱਧ ਚਰਾਉਣ ਨਾਲ ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਹਾਨੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ☐

3. ਕਾਲਮ ਓ ਅਤੇ ਕਾਲਮ ਅ ਦਾ ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ —

- | ਓ | ਅ |
|-----------------------------|---|
| (i) ਪੌਦੇ | (ੳ) ਜੰਗਲ |
| (ii) ਨਵਿਆਉਣਯੋਗ ਕੁਦਰਤੀ ਸ੍ਰੋਤ | (ਅ) ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ ਤੇ ਰੁੱਖ ਲਗਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ |
| (iii) ਰੁੱਖ ਜਾਂ ਜੰਗਲ ਉਗਾਉਣਾ | (ੲ) ਰੁੱਖਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ |
| (iv) ਜੰਗਲਾਂ ਦਾ ਸਫਾਇਆ | (ਸ) ਉਤਪਾਦਕ |

4. ਸਹੀ ਉੱਤਰ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰੋ—

- (i) ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਜੰਗਲੀ ਉਤਪਾਦ ਨਹੀਂ ਹੈ:—
 (ੳ) ਪਲਾਈ ਵੁਡ (ਅ) ਲਾਖ
 (ੲ) ਕੈਰੋਸੀਨ (ਮਿੱਟੀ ਦਾ ਤੇਲ) (ਸ) ਗੁੰਦ
- (ii) ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ:—
 (ੳ) ਉਤਪਾਦਕ ਅਤੇ ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ (ਅ) ਉਤਪਾਦਕ ਅਤੇ ਮਾਸਾਹਾਰੀ
 (ੲ) ਉਤਪਾਦਕ ਅਤੇ ਨਿਖੇੜਕ
 (ਸ) ਉਤਪਾਦਕ, ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ ਅਤੇ ਮਾਸਾਹਾਰੀ
- (iii) ਜੀਵਾਣੂ ਅਤੇ ਉੱਲੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ:—
 (ੳ) ਨਿਖੇੜਕ (ਅ) ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ
 (ੲ) ਸਰਬਆਹਾਰੀ (ਸ) ਮਾਸਾਹਾਰੀ
- (iv) ਸੂਖਮਜੀਵ ਮ੍ਰਿਤ ਜੀਵਾਂ ਤੇ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ:—
 (ੳ) ਮਲੂੜ (ਅ) ਲੱਕੜੀ
 (ੲ) ਰੇਤ (ਸ) ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਰੇ।

5. ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਧਰਤੀ 'ਤੇ ਥਲ ਭਾਗ ਦਾ ਲੱਗਭੱਗ ਕਿੰਨਾ ਖੇਤਰ ਜੰਗਲਾਂ ਨਾਲ ਢਕਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ?
 (ii) ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
 (iii) ਰੁੱਖ ਜਾਂ ਜੰਗਲ ਉਗਾਉਣ ਤੋਂ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ?
 (iv) ਵਿਸ਼ਵ ਤਾਪਨ ਕਿਸ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?

6. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਦੇ ਪੱਖ ਤੋਂ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੀ ਆਪਸੀ ਨਿਰਭਰਤਾ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
 (ii) ਭੌਂ-ਸੁਰੱਖਿਅਣ ਵਿੱਚ ਜੰਗਲ ਕਿਵੇਂ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ?
 (iii) ਅਜਿਹੀਆਂ ਦੋ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦਿਉ ਜਿਸ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪੌਦੇ ਜੰਤੂਆਂ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ।
 (iv) ਜੰਗਲ ਹੜ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਰੋਕਦੇ ਹਨ? ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
 (v) ਅਜਿਹੇ ਪੰਜ ਉਤਪਾਦਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ ਜਿਹੜੇ ਜੰਗਲਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

7. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਜੰਗਲ ਨਸ਼ਟ ਕਰਨਾ ਕੀ ਹੈ? ਜੰਗਲ ਨਸ਼ਟ ਹੋਣ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਾਰਨਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
 (ii) ਜੰਗਲਾਂ ਦੇ ਕੀ ਲਾਭ ਹਨ?
 (iii) ਜੰਤੂ, ਪੌਦਿਆਂ ਤੇ ਕਿਵੇਂ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ? ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
 (iv) ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਲਈ ਕਿਹੜੇ-ਕਿਹੜੇ ਕਦਮ ਚੁੱਕੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ?





ਵਾਧੂ ਪਾਣੀ ਦੀ ਕਹਾਣੀ

(WASTE WATER STORY)



ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

2013 ਵਿੱਚ ਸੰਯੁਕਤ ਰਾਸ਼ਟਰ ਸੰਘ ਦੀ ਆਮ ਸਭਾ ਨੇ 19 ਨਵੰਬਰ ਨੂੰ ਅਧਿਕਾਰਤ ਤੌਰ ਤੇ “ਵਿਸ਼ਵ ਟਾਇਲਟ ਦਿਵਸ” (World Toilet Day) ਘੋਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਤਾਂ ਕਿ ਵਿਸ਼ਵ ਪੱਧਰੀ ਸਫ਼ਾਈ ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਨਿਵਾਰਣ ਹਿਤ ਕਾਰਜ ਕਰਨ ਲਈ ਪ੍ਰੇਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇ।

ਪਾਣੀ ਬਚਾਉਣ ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ ਨੂੰ ਸਮਝ ਕੇ ਨਿਹਾਰ ਨੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਬਰਬਾਦੀ ਰੋਕਣ ਲਈ ਕਈ ਕਦਮ ਚੁੱਕੇ ਹਨ। ਹੁਣ ਤਾਂ ਉਸ ਨੇ ਉਹ ਪਾਣੀ ਵੀ ਘਰ ਵਿੱਚ ਉਗਾਏ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਦੇਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਹੈ ਜਾਂ ਪਾਲਤੂ ਕੁੱਤੇ ਦੇ ਭਾਂਡੇ ਵਿੱਚ ਪਾਉਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਹੈ ਜੋ ਘਰ ਆਏ ਮਹਿਮਾਨ ਗਲਾਸਾਂ ਵਿੱਚ ਛੱਡ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਵਿਅਰਥ ਪਾਣੀ ਸਾਫ਼ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕੰਮਾਂ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਪਰ ਉਹ ਸੋਚਦੀ ਹੈ ਕਿ ਉਸ ਗੰਦੇ ਕਾਲੇ-ਭੂਰੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਕੀ ਬਣਦਾ ਹੋਵੇਗਾ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਝੱਗ, ਤੇਲ, ਮੈਲ ਆਦਿ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਭਾਂਡੇ ਧੋਣ ਵਾਲੇ ਸਿੰਕ (sinks), ਗੁਸਲਖਾਨਿਆਂ, ਪਖਾਨਿਆਂ (toilet flushes) ਅਤੇ ਧੋਬੀਘਾਟ (laundries) ਤੋਂ ਨਾਲੀਆਂ (drains) ਵਿੱਚ ਵਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਨਿਕਾਸੀ ਪਾਣੀ ਦਾ ਦ੍ਰਿਸ਼ ਅਤੇ ਦੁਰਗੰਧ ਬਹੁਤ ਹੀ ਭੈੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 13.1 ਡਰੇਨ ਦਾ ਦ੍ਰਿਸ਼

ਬਰਸਾਤ ਦੇ ਦਿਨਾਂ ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਗੰਦੇ ਨਾਲੇ (drain) ਭਰ ਕੇ ਵਹਿੰਦੇ ਜਾਂ ਛਲਕਦੇ (overflow) ਹਨ ਤਾਂ ਇਹ ਬਹੁਤ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਅਤੇ ਗੰਦਗੀ ਭਰਪੂਰ ਹਾਲਾਤ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਮੱਖੀਆਂ, ਮੱਛਰਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕੀਟਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਜਣਨ ਸਥਾਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਮਲੇਰੀਆ, ਡੇਂਗੂ ਵਰਗੇ ਕਈ ਰੋਗਾਂ ਦੇ ਫੈਲਣ ਦਾ ਕਾਰਣ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ (Sewage) ਕੀ ਹੈ? ਇਹ ਕਿੱਥੋਂ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਕੀ ਬਣਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਬਾਰੇ ਅਸੀਂ ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਾਂਗੇ।

13.1 ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਕੀ ਹੈ? (What is Sewage ?)

ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਉਹ ਗੰਦਾ ਪਾਣੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀਆਂ ਅਤੇ ਲਟਕਦੀਆਂ ਠੋਸ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਘਰਾਂ, ਦਫ਼ਤਰਾਂ, ਉਦਯੋਗਾਂ, ਖੇਤਾਂ ਅਤੇ ਹਸਪਤਾਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਮੀਂਹ ਦਾ ਪਾਣੀ ਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਮੀਂਹ ਪੈਣ ਸਮੇਂ ਜਾਂ ਹੜ੍ਹ ਸਮੇਂ ਗਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਗੰਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਅਤੇ ਲਟਕਦੀਆਂ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ (Contaminants) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ—

ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ	ਉਦਾਹਰਣ
ਕਾਰਬਨਿਕ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ	ਮਨੁੱਖੀ ਮਲ, ਪਸ਼ੂਆਂ ਦੀ ਗੰਦਗੀ, ਫਲ, ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਤੇਲ, ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ, ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕ
ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ	ਧਾਤਾਂ, ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਅਤੇ ਫਾਸਫੇਟ
ਪੋਸ਼ਕ	ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ, ਫਾਸਫੋਰਸ ਆਦਿ।
ਗੰਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਬੀਮਾਰੀਆਂ ਫੈਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਜੀਵਾਣੂ	ਵਿਬਰੋ ਕੋਲੇਰੀ (ਹੈਜ਼ਾ) ਸਾਲਮੋਨੈਲਾ ਟਾਈਫੀ (ਟਾਈਫਾਈਡ)
ਪਾਣੀ ਰਾਹੀਂ ਬੀਮਾਰੀਆਂ ਫੈਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਹੋਰ ਸੂਖਮਜੀਵ	ਅਮੀਬੀ ਪੇਚਿਸ਼ ਫੈਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਅਮੀਬੇ

ਕਿਰਿਆ 13.1

ਆਪਣੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਕਿਸੇ ਡਰੇਨ, ਗੰਦੇ ਨਾਲੇ ਦਾ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਅਜਿਹੀ ਥਾਂ ਦੇ ਦੂਸ਼ਿਤ ਪਾਣੀ ਦਾ ਸਰਵੇਖਣ ਕਰੋ ਜਿੱਥੇ ਗੰਦਾ ਪਾਣੀ ਵਹਿ ਕੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਰੰਗ, ਗੰਧ, ਇਸ ਵਿਚਲੀਆਂ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਜਾਂ ਹੋਰ ਕੋਈ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਹੋਂਦ ਪਤਾ ਕਰੋ। ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਸਾਰਣੀ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਆਪਣੀ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਸਾਰਿਆਂ ਨਾਲ ਸਾਂਝਾ ਕਰੋ।

ਗੰਦੇ ਨਾਲੇ ਦੀ ਸਥਿਤੀ	
ਗੰਦੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਰੰਗ	
ਗੰਦੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਗੰਧ	
ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ	
ਗੰਦੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਕੋਈ ਹੋਰ ਨਿਰੀਖਣ	

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—

1. ਸਾਫ਼ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਦੂਸ਼ਿਤ ਪਾਣੀ ਦੇ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
2. ਡਰੇਨ/ਗੰਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਕੋਈ ਦੋ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ।

13.2 ਜਲ ਸੋਧਣ-ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਯਾਤਰਾ (Water Freshens up-an Eventful Journey)

ਘਰਾਂ, ਸਕੂਲਾਂ, ਦਫਤਰਾਂ ਜਾਂ ਹੋਰ ਜਨਤਕ ਇਮਾਰਤਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀਪਾ ਦਾ ਇੱਕ ਸੈੱਟ ਸਾਫ਼ ਪਾਣੀ ਲੈ ਕੇ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਸੈੱਟ ਵਿਅਰਥ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਲੈ ਕੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਛੋਟੀਆਂ ਅਤੇ ਵੱਡੀਆਂ ਪਾਣੀਪਾ ਦਾ ਅਜਿਹਾ ਜਾਲ ਜੋ ਵਿਅਰਥ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਨਿਕਾਸੀ ਵਾਲੀਆਂ ਥਾਵਾਂ ਤੱਕ ਲੈ ਕੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਸੀਵਰ (Sewer) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਸੀਵਰ ਮਿਲ ਕੇ ਗੰਦਾ ਨਾਲਾ ਜਾਂ ਮਲਵਿਸਰਜਨ (Sewerage) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਪਰਿਵਹਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਮਲ ਪ੍ਰਵਾਹ ਨੂੰ ਉਤਪਤੀ ਸਥਾਨ ਤੋਂ ਨਿਪਟਾਰੇ ਵਾਲੀ ਥਾਂ (disposal) ਲੈ ਕੇ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਘਰੇਲੂ ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਨੂੰ ਢਲਵੇਂ ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਪਾਈਪਾਂ ਜਾਂ ਪੀ.ਵੀ.ਸੀ. ਪਾਈਪਾਂ ਮੁੱਖ ਮਲ-ਨਾਲੇ ਤੱਕ ਲੈ ਕੇ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਮਲ-ਵਿਸਰਜਨ



ਮੈਨ ਹੋਲ ਅਤੇ ਢੱਕਣ ਦਾ ਚਿੱਤਰ

ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਹਰ 50 ਤੋਂ 60 ਮੀਟਰ ਦੂਰੀ ਤੇ ਜਾਂ ਦੋ ਮਲ-ਵਿਸਰਜਨਾਂ ਦੇ ਜੋੜ 'ਤੇ ਜਿੱਥੋਂ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲਨੀ ਹੋਵੇ, ਉੱਤੇ ਮੈਨ ਹੋਲ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਮੈਨ ਹੋਲ ਖੁੱਲ੍ਹੇ-ਮੂੰਹ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਅੰਦਰ ਦਾਖਲ ਹੋ ਕੇ ਵਿਅਕਤੀ ਜਲ-ਮਲ ਨਿਕਾਸ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਜਾਂਚ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਮੈਨ ਹੋਲ ਨੂੰ ਢੱਕਣ ਲਾ ਕੇ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 13.2

ਆਪਣੇ ਘਰ, ਸਕੂਲ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਇਮਾਰਤ ਦੇ ਸੀਵੇਜ਼ ਜਾਂ ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਮਾਰਗ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਵੇਖੋ।

- ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਮਾਰਗ ਦਾ ਰੇਖਾ-ਚਿੱਤਰ ਤਿਆਰ ਕਰੋ।
- ਘਰ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਗਲੀ ਵਿੱਚ ਮੈਨ-ਹੋਲਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਪਤਾ ਕਰੋ।
- ਖੁੱਲ੍ਹੀ ਜਲ-ਨਿਕਾਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਦੇਖੋ ਅਤੇ ਇਹ ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਉਸ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਉਸ ਦੇ ਨੇੜੇ ਕਿਹੜੇ ਜੀਵ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਇਹ ਵੀ ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਜਲ ਨਿਕਾਸ ਕਿੱਥੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਜੇ ਤੁਹਾਡੇ ਇਲਾਕੇ ਵਿੱਚ ਸੀਵੇਜ਼ ਦੇ ਨਿਕਾਸ (Sewerage) ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧ ਨਹੀਂ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਖੇਤਰ ਦਾ ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਕਿੱਥੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਉ—

1. ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਮਾਰਗ ਵਿੱਚ ਮੈਨ-ਹੋਲ ਕਿਉਂ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ?
2. ਕਿਸੇ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਜਲ-ਨਿਕਾਸ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਉਸਦੇ ਨਜ਼ਦੀਕ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਦੋ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ।

13.3 ਵਿਅਰਥ ਜਲ ਸੋਧਕ ਪਲਾਂਟ (WASTEWATER TREATMENT PLANT (WWTP))

ਕੁਦਰਤ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਘੱਟ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ ਕਰਨ ਦਾ ਅਨੋਖਾ ਗੁਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿਚਲੇ ਵਿਅਰਥ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਜਿਹੜੇ ਅਰਬਾਂ ਗੈਲਨ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਸੁੱਟੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਨਿਪਟਾਰਾ ਕੁਦਰਤ ਲਈ ਵੀ ਮੁਸ਼ਕਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਿਅਰਥ ਪਾਣੀ ਲਈ ਬਣਾਈਆਂ ਸੋਧਕ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ (Treatment Plants) ਵਿਅਰਥ ਪਾਣੀ ਵਿਚਲੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਨੂੰ ਇਸ ਹੱਦ ਤੱਕ ਘਟਾ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿ ਕੁਦਰਤ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਨਜਿੱਠ ਸਕੇ। ਜੇ ਵਿਅਰਥ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾ ਸੋਧਿਆ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਵਾਤਾਵਰਨ ਅਤੇ ਮਨੁੱਖੀ ਸਿਹਤ ਤੇ ਵੀ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਵੇਗਾ। ਇਸ ਕਾਰਨ ਜਲੀ-ਜੀਵਨ ਅਤੇ ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਨ ਦਾ ਨੁਕਸਾਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਵੱਖ ਕਰਨ ਲਈ ਮਲ ਪ੍ਰਵਾਹ ਨੂੰ ਬੰਦ ਪਾਈਪਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵਿਅਰਥ-ਜਲ ਸੋਧਕ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Waste water treatment plant) ਤੱਕ ਲਿਜਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸੋਧ ਉਪਰੰਤ ਇਸ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਨਦੀਆਂ ਜਾਂ ਸਮੁੰਦਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵਹਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਿਅਰਥ ਜਲ-ਸੋਧਕ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਅਜਿਹੀ ਥਾਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਇਸ ਵਿੱਚੋਂ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਵੱਖ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਵਿਅਰਥ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚੋਂ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਵੱਖ ਕਰਨ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਸਾਫ਼ ਕਰਨਾ ਜਾਂ ਜਲ ਸੋਧਣ ਜਾਂ ਉਪਚਾਰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਲ ਸੋਧਣ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚੋਂ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਦੂਰ ਕਰਨ ਲਈ ਕਈ ਭੌਤਿਕ, ਰਸਾਇਣਕ ਅਤੇ ਜੈਵਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਵਿਅਰਥ ਜਲ ਸੋਧਣ ਨੂੰ ਸਮੁੱਚੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਸੋਧਣ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਕਈ ਪੜਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

- ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਸ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸਰੀਏ ਵਾਲੇ ਜਾਲ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਸ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚੋਂ ਡੱਬੇ, ਕੱਪੜੇ ਦੇ ਟੁਕੜੇ (ਲੀਰਾਂ) ਨੈਪਕਿਨ, ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਆਦਿ ਵੱਖ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।



ਸਰੀਏ ਵਾਲੇ ਜਾਲ

- ਵਿਅਰਥ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਫਿਰ ਰੇਤ ਅਤੇ ਚਿੱਕੜ ਵੱਖ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਟੈਂਕ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਥੇ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਚਾਲ ਘਟਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਰੇਤ, ਚਿੱਕੜ ਅਤੇ ਕੰਕਰ, ਪੱਥਰ ਹੇਠਾਂ ਬੈਠ ਜਾਣ।



ਚਿੱਕੜ ਅਤੇ ਰੇਤ ਵੱਖ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਟੈਂਕ

- ਵਿਅਰਥ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਫਿਰ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਵੱਡੇ ਟੈਂਕ, ਜਿਸ ਨੂੰ 'ਜਲ-ਸ਼ੁੱਧੀਕਰਨ ਟੈਂਕ' ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਵਿੱਚ ਰੋਕ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਟੈਂਕ ਮੱਧ ਵਿੱਚ ਢਲਾਨਕਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਮਲ ਇਸ ਦੇ ਤਲ ਤੇ ਬੈਠ ਜਾਵੇ। ਜੇ ਠੋਸ ਪਦਾਰਥ ਜਲ-ਸ਼ੁੱਧੀਕਰਨ ਟੈਂਕ ਦੇ ਤਲ ਤੇ ਬੈਠ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਗਾਰ (Sludge) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ

ਗਾਰ ਨੂੰ ਖੁਰਚਣੀ (scraper) ਨਾਲ ਖੁਰਚਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤੇਲ, ਗਰੀਸ ਅਤੇ ਤੈਰਦੇ ਠੋਸ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਛਾਣਨੀ (skimmer) ਨਾਲ ਵੱਖ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਾਫ਼ ਕੀਤੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸ਼ੁੱਧ ਪਾਣੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

- ਗਾਰ ਨੂੰ ਇੱਕ ਵੱਖਰੇ ਟੈਂਕ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਅਣਆਕਸੀ ਜੀਵਾਣੂਆਂ (Anaerobic bacteria) ਰਾਹੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਨਿਖੇੜ ਕੇ ਬਾਇਓ ਗੈਸ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਬਾਇਓਗੈਸ ਨੂੰ ਬਿਜਲੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਬਾਲਣ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਜਲ ਸ਼ੁੱਧੀਕਰਨ ਟੈਂਕ (Water Clarifier)

- ਸ਼ੁੱਧ ਕੀਤੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚੋਂ ਹਵਾ ਲੰਘਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀ ਜੀਵਾਣੂ (aerobic bacteria) ਅਤੇ ਅਣਆਕਸੀ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦਾ ਵਾਧਾ ਹੋ ਸਕੇ ਅਤੇ ਉਹ ਰਹਿੰਦੀਆਂ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਦੀ ਖਪਤ ਕਰ ਸਕਣ। ਕਈ ਘੰਟਿਆਂ ਬਾਅਦ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਗਾਰ (activated sludge) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਤਲ ਹੇਠਾਂ ਬੈਠ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਗਾਰ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 97% ਪਾਣੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਗਾਰ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸੁਕਾਉਣ ਤਲਾਂ ਜਾਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਨਾਲ ਕੱਢ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਕੱਢਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਬਚੀ ਸੁੱਕੀ ਗਾਰ ਨੂੰ ਖਾਦ ਵਜੋਂ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਸ਼ੁੱਧ ਪਾਣੀ ਦਾ ਫਿਲਟਰੀਕਰਨ

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੋਧੇ ਹੋਏ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਹੁਣ ਜੈਵਿਕ ਅਤੇ ਲਟਕਦੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਬਹੁਤ ਹੀ ਘੱਟ ਮਾਤਰਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਨਦੀਆਂ, ਸਮੁੰਦਰਾਂ ਵਰਗੇ ਜਲ ਭੰਡਾਰਾਂ ਜਾਂ ਧਰਤੀ ਤੇ ਸੁੱਟ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੁਦਰਤ ਇਸ ਨੂੰ ਹੋਰ ਸਾਫ਼ ਕਰਦੀ

ਹੈ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਜਲ-ਭੰਡਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਕਲੋਰੀਨ ਅਤੇ ਓਜ਼ੋਨ ਵਰਗੇ ਰਸਾਇਣਾਂ ਨਾਲ ਕੀਟਾਣੂ ਰਹਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 13.3

ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਤੁਸੀਂ ਵਿਅਰਥ ਜਲ ਸੋਧਣ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰੀਕੇ ਸਮਝ ਜਾਵੋਗੇ।

ਇੱਕ ਵੱਡੇ ਕੱਚ ਦੇ ਜਾਰ ਦਾ ਤਿੰਨ ਚੌਥਾਈ ਹਿੱਸਾ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰੋ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥ ਜਿਵੇਂ ਫਲਾਂ ਦੇ ਟੁਕੜੇ, ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਦੇ ਛਿਲਕੇ, ਕੁੱਝ ਡਿਟਰਜੈਂਟ ਅਤੇ ਕੁੱਝ ਬੂਂਦਾਂ ਰੰਗ ਪਾਓ। ਜਾਰ ਨੂੰ ਢਕ ਦਿਓ ਅਤੇ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਿਲਾਓ। ਇਸ ਜਾਰ ਨੂੰ ਦੋ ਦਿਨ ਧੁੱਪ ਵਿੱਚ ਬਿਨਾ ਹਿਲਾਏ ਪਏ ਰਹਿਣ ਦਿਓ। ਦੋ ਦਿਨਾਂ ਬਾਅਦ ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਫਿਰ ਹਿਲਾਓ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਨਮੂਨਾ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲਓ। ਇਸ ਪਰਖ ਨਲੀ ਤੇ ‘ਨਮੂਨਾ-1 ਸੋਧ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ’ ਦਾ ਲੇਬਲ ਲਗਾਓ ਇਸ ਦੀ ਗੰਧ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਹੈ? ਨੋਟ ਕਰੋ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ?

ਇਹ ਸੁਝਾਅ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਜਲ ਭੰਡਾਰਾਂ ਦੇ ਚਾਰੇ ਪਾਸੇ ਸਫ਼ੇ ਦੇ ਰੁੱਖ ਲਗਾਉਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਰੁੱਖ ਵਿਅਰਥ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸੋਖ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਵਾਸ਼ਪ ਉਤਸਰਜਨ ਕਿਰਿਆ ਰਾਹੀਂ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਜਲਵਾਸ਼ਪ ਛੱਡਦੇ ਹਨ।

- ਕੱਚ ਦੇ ਜਾਰ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਪੰਪ (aerator) ਰਾਹੀਂ ਮਿਸ਼ਰਣ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਘੰਟੇ ਹਵਾ ਗੁਜ਼ਾਰੋ। ਮਸ਼ੀਨੀ ਹਿਲਾਊ ਯੰਤਰ (mechanical stirrer) ਜਾਂ ਮਿਕਸਰ (mixer) ਵੀ ਹਵਾ ਗੁਜ਼ਾਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਤੁਹਾਨੂੰ ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਕਈ ਵਾਰ ਰਿੜਕਣਾ ਪਵੇਗਾ। ਜਦ ਹਵਾ ਗੁਜ਼ਾਰਨ ਦਾ ਕੰਮ ਪੂਰਾ ਹੋ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਸ ਪਾਣੀ ਦਾ ਨਮੂਨਾ ਇੱਕ ਹੋਰ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲਓ। ਇਸ ਪਰਖਨਲੀ ਨੂੰ ‘ਨਮੂਨਾ-2’ ਹਵਾ ਗੁਜ਼ਾਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ (Sample-2 after aeration) ਲਿਖ ਕੇ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ।
- ਇੱਕ ਕੀਫ਼ (funnel) ਵਿੱਚ ਫਿਲਟਰ ਪੇਪਰ ਦਾ ਬਣਾਇਆ ਕੋਨ ਫਿੱਟ ਕਰੋ। ਇਸ ਕੀਫ਼ ਨੂੰ ਇੱਕ ਬੀਕਰ ਤੇ ਰੱਖੋ। ਕੀਫ਼ ਵਿੱਚ ਰੇਤ, ਬਾਰੀਕ ਕੰਕਰ (ਬਜਰੀ) ਅਤੇ ਫਿਰ ਮੱਧਮ ਅਕਾਰ ਦੇ ਰੇੜੇ ਪਾਓ। ਬਚਿਆ ਹੋਇਆ ਪਾਣੀ ਜਿਸ ਵਿੱਚੋਂ ਹਵਾ ਲੰਘਾਈ ਗਈ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਕੀਫ਼ ਰਸਤੇ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਪਾਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਕਈ ਵਾਰ ਫਿਲਟਰ ਕਰੋ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਬਿਲਕੁਲ ਸਾਫ਼ ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਾ ਹੋ ਜਾਵੇ। ਇਸ ਫਿਲਟਰ ਕੀਤੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਨਮੂਨਾ ਤੀਜੀ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸ ਤੇ ‘ਫਿਲਟਰ ਕੀਤਾ ਨਮੂਨਾ-3’ (Sample-3 filtered) ਲਿਖ ਕੇ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ।
- ਫਿਲਟਰ ਕੀਤੇ ਸਾਫ਼ ਪਾਣੀ ਦਾ ਇੱਕ ਹੋਰ ਨਮੂਨਾ ਚੌਥੀ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲਓ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੀਨ ਦੀ ਗੋਲੀ ਦਾ ਇੱਕ ਟੁਕੜਾ ਪਾਓ ਅਤੇ ਉਸ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਿਲਾਓ ਜਦ ਤੱਕ ਪਾਣੀ ਸਾਫ਼ (Clear) ਨਾ ਹੋ ਜਾਵੇ। ਇਸ ਪਰਖ ਨਲੀ ਨੂੰ ‘ਕਲੋਰੀਨ ਯੁਕਤ ਪਾਣੀ ਨਮੂਨਾ-4’ (Sample-4 Chlorinated) ਲਿਖ ਕੇ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ।
- ਸਾਰੀਆਂ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਦਾ ਧਿਆਨ ਪੂਰਵਕ ਅਧਿਐਨ ਕਰੋ ਅਤੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ।

ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਦਿਉ—

1. ਹਵਾ ਗੁਜ਼ਾਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਤਰਲ ਦੀ ਦਿੱਖ (Appearance) ਵਿੱਚ ਕੀ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆਇਆ?
2. ਰੇਤ ਫਿਲਟਰ ਦੁਆਰਾ ਕੀ ਵੱਖ ਹੋਇਆ?

13.4 ਘਰ ਵਿਵਸਥਾ ਨੂੰ ਚੰਗਾ ਬਣਾ ਕੇ ਰੱਖਣ ਦੀ ਵਿਉਂਤ (Better House Keeping Practices)

ਸਾਨੂੰ ਇੱਕ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਨਾਗਰਿਕ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਘਰ ਵਿੱਚ ਸਾਫ਼-ਸਫਾਈ ਦੀਆਂ ਚੰਗੀਆਂ ਆਦਤਾਂ ਬਣਾਉਣੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਕਿ ਘਰ ਦੇ ਗੰਦੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧ ਸੁਚਾਰੂ ਢੰਗ ਨਾਲ ਚਲਦਾ ਰਹੇ।



- ਖਾਣਾ ਬਣਾਉਣ ਵੇਲੇ ਬਚੇ ਹੋਏ ਤੇਲ-ਘਿਉ ਨੂੰ ਡਰੇਨ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟਣ ਦੀ ਥਾਂ ਕੂੜੇ-ਦਾਨ ਵਿੱਚ ਪਾਉ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਸਖ਼ਤ ਹੋ ਕੇ ਨਿਕਾਸੀ ਵਾਲੀਆਂ ਪਾਈਪਾਂ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਖੁੱਲੀ ਥਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਮਿੱਟੀ ਵਿਚਲੇ ਮੁਸਾਮਾਂ (soil pores) ਨੂੰ ਵੀ ਬੰਦ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨਾਲ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਫਿਲਟਰ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਪੇਂਟ, ਦਵਾਈਆਂ, ਮਸ਼ੀਨ ਦਾ ਤੇਲ, ਗ੍ਰੀਸ, ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਆਦਿ ਵਰਗੇ ਰਸਾਇਣਾਂ ਨੂੰ ਡਰੇਨ ਵਿੱਚ ਨਾ ਸੁੱਟੋ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਸੂਖਮਜੀਵ ਮਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- ਚਾਹ-ਪੱਤੀ, ਰੂੜ੍ਹ, ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਲਿਫਾਫੇ (ਪਾਲੀਥੀਨ), ਸੈਨੀਟਰੀ ਟੋਲੀਏ, ਨਰਮ ਖਿਡੌਣੇ ਆਦਿ ਠੋਸ ਪਦਾਰਥ ਨਿਕਾਸੀ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਨਾ ਸੁੱਟੋ ਕਿਉਂਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਡਰੇਨ ਬੰਦ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਰਕੇ ਆਕਸੀਜਨ ਦਾ ਸੁਤੰਤਰ ਪ੍ਰਵਾਹ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਅਤੇ ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆ ਮੱਧਮ ਪੈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਬਰਬਾਦ ਨਾ ਕਰੋ। ਹਰ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਟਾਇਲਟ ਨੂੰ ਫਲਸ਼ ਕਰਦੇ ਹੋ ਜਾਂ ਬਿਨਾ ਲੋੜ ਤੋਂ ਪਾਣੀ ਚਲਦਾ ਛੱਡਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਸ ਨਾਲ ਜਲ-ਮਲ ਵਿਸਰਜਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਤੇ ਬੋਝ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵਿਅਰਥ ਜਲ ਸੋਧ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਤੇ ਵੀ ਭਾਰ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।
- ਟਾਇਲਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਚਰਾ ਟੋਕਰੀ ਵਜੋਂ ਨਾ ਕਰੋ।
- ਜਲ ਬਚਾਉਣ ਯੋਗ ਟਾਇਲਟ ਲਗਾਓ। ਹਰ ਵਾਰ ਫਲਸ਼ ਕਰਨ ਸਮੇਂ ਪਾਣੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਘਟਾਉਣ ਲਈ ਮਾਣਕ ਫਲਸ਼ ਟੈਂਕ (Standard Toilet Tank) ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਇੱਟ ਰੱਖੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।
- ਕੇਵਲ ਫਾਸਫੇਟ-ਮੁਕਤ ਸਾਬਣ ਅਤੇ ਡਿਟਰਜੈਂਟ ਵਰਤੋ।
- ਕੱਪੜੇ ਧੋਣ ਵਾਲੀ ਮਸ਼ੀਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਉਦੋਂ ਹੀ ਕਰੋ ਜਦੋਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਕੱਪੜੇ ਧੋਣ ਵਾਲੇ ਹੋਣ।

13.5 ਸਫਾਈ ਅਤੇ ਬਿਮਾਰੀਆਂ (Sanitation and Diseases)

ਅੱਜ ਵੀ ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਨਾਗਰਿਕ “ਮਲ ਪ੍ਰਵਾਹ ਨਿਕਾਸ ਪ੍ਰਬੰਧ ਸਹੂਲਤ” (sewerage facilities) ਤੋਂ ਸੌਖਣੇ ਹਨ। ਉਹ ਬਾਹਰ ਹੀ, ਜਾਂ ਰੇਲ ਦੀਆਂ ਪਟੜੀਆਂ ਤੇ, ਨਦੀ ਕੰਢਿਆਂ ਤੇ ਜਾਂ ਖੇਤਾਂ ਨੇੜੇ ਮਲ ਨਿਕਾਸ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਵਿੱਚ ਮਲ ਨਿਕਾਸ ਕਰਨ ਨਾਲ ਸਿਹਤ ਸਮੱਸਿਆ ਪੈਦਾ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਹੈਜ਼ਾ, ਟਾਈਫਾਈਡ, ਹੈਪਾਟਾਈਟਸ ਏ, ਪੋਲੀਓ ਅਤੇ ਦਸਤ ਵਰਗੀਆਂ ਕਈ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਫੈਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਭਾਰਤ

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ?

2013 ਵਿੱਚ ਸੰਯੁਕਤ ਰਾਸ਼ਟਰ ਸੰਘ ਦੀ ਆਮ ਸਭਾ ਨੇ 19 ਨਵੰਬਰ ਨੂੰ ਅਧਿਕਾਰਤ ਤੌਰ ਤੇ “ਵਿਸ਼ਵ ਟਾਇਲਟ ਦਿਵਸ” (World Toilet Day) ਘੋਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਤਾਂ ਕਿ ਵਿਸ਼ਵ ਪੱਧਰੀ ਸਫਾਈ ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਨਿਵਾਰਣ ਹਿਤ ਕਾਰਜ ਕਰਨ ਲਈ ਪ੍ਰੇਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇ।

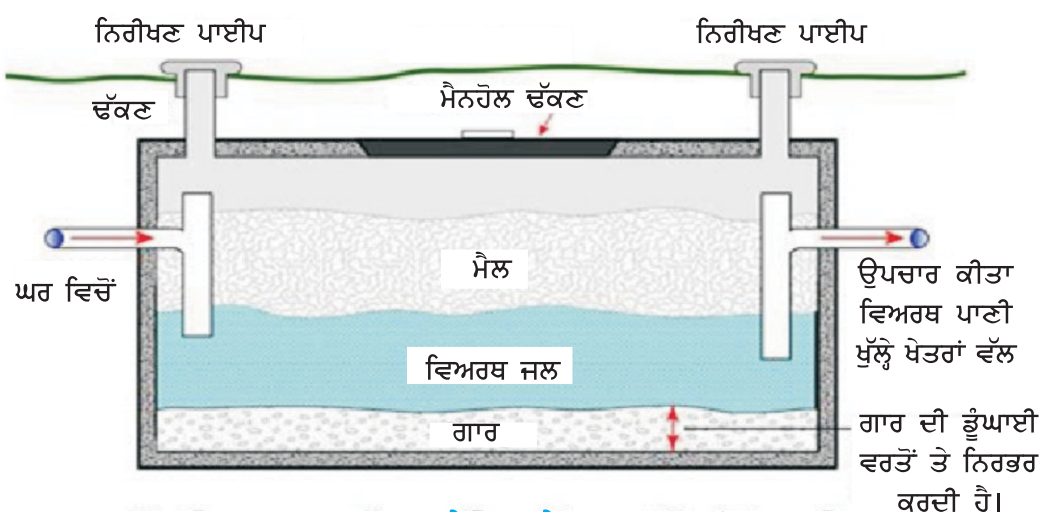


ਚਿੱਤਰ 13.7

ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹੇ ਮਲ ਨਿਕਾਸ ਨਾਲ ਫੈਲੀ ਗੰਦਗੀ ਕਾਰਨ ਹਰ ਸਾਲ ਲੱਗਭੱਗ ਇੱਕ ਲੱਖ ਬੱਚਿਆਂ ਦੀ ਮੌਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹੇ ਸਥਾਨਾਂ ਵਿੱਚ ਮਲ ਨਿਕਾਸ ਕਰਨ ਦੀ ਆਦਤ ਆਮ ਹੈ, ਉੱਥੇ ਮਨੁੱਖੀ ਮਲ ਅਤੇ ਪਸ਼ੂਆਂ ਦੇ ਗੋਰੇ ਰਸਤੇ ਬੀਮਾਰੀਆਂ ਦੇ ਕੀਟਾਣੂ ਬੱਚਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਨਿਗਲ ਲਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨਾਲ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਬੈਕਟੀਰੀਆ, ਪਰਜੀਵੀ, ਵਿਸ਼ਾਣੂਆਂ ਦਾ ਵੱਡਾ ਭੰਡਾਰ ਜਮ੍ਹਾਂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਬੀਮਾਰੀਆਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਨਾਲ ਬੱਚਿਆਂ ਦਾ ਵਾਧਾ ਰੁਕਦਾ ਹੈ, ਕੁਪੋਸ਼ਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤੇ ਇੱਥੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਮੌਤ ਵੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

13.6 ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਦੇ ਨਿਪਟਾਰੇ ਲਈ ਬਦਲਵੇਂ ਪ੍ਰਬੰਧ (Alternative arrangements for sewage disposal)

ਜਿੱਥੇ ਮਲ-ਵਿਸਰਜਨ (Sewage) ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨਾ ਹੋਵੇ ਉੱਥੇ ਘੱਟ ਖਰਚੇ ਵਾਲੀਆਂ ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਦੇ ਨਿਪਟਾਰੇ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਜਿਵੇਂ ਸੈਪਟਿਕ ਟੈਂਕ, ਰਸਾਇਣਿਕ ਟੈਂਕ, ਕੰਪੋਸਟਿੰਗ ਪਿੱਟ ਆਦਿ ਬਣਾਏ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 13.8 : ਸੈਪਟਿਕ ਟੈਂਕ ਦਾ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ

ਸੈਪਟਿਕ ਟੈਂਕ, ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਸੋਧ ਦੀ ਅਜਿਹੀ ਛੋਟੀ ਜਿਹੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਅਣ-ਆਕਸੀ (Anaerobic) ਜੀਵਾਣੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਨਿਖੇੜਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਮੁੱਖ ਮਲ-ਵਿਸਰਜਨ ਪਾਈਪਾਂ ਨਾਲ ਕੋਈ ਸੰਬੰਧ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।

ਮਨੁੱਖੀ ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਨਿਪਟਾਰੇ ਦੀ ਤਕਨੀਕ ਉੱਥੇ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਮਲ ਨੂੰ ਪਖਾਨਿਆਂ ਤੋਂ ਬੰਦ ਪਾਈਪਾਂ ਰਸਤੇ ਸਿੱਧਾ ਹੀ ਬਾਇਓਗੈਸ ਪਲਾਂਟ ਵਿੱਚ ਭੇਜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਬਾਇਓਗੈਸ ਨੂੰ ਊਰਜਾ ਦੇ ਸ੍ਰੋਤ ਵਜੋਂ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

13.7 ਜਨਤਕ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਅਰੋਗਤਾ ਪ੍ਰਬੰਧ (Sanitation At Public Places)

ਬੱਸ ਅੱਡਿਆਂ, ਰੇਲਵੇ ਸਟੇਸ਼ਨਾਂ, ਹਵਾਈ ਅੱਡਿਆਂ, ਬਜ਼ਾਰਾਂ, ਪਾਰਕਾਂ ਅਤੇ ਹਸਪਤਾਲਾਂ ਆਦਿ ਜਨਤਕ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥ ਅਤੇ ਮਲ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਦਾ ਠੀਕ ਢੰਗ ਨਾਲ ਨਿਪਟਾਰਾ ਹੋਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਇਸ ਨਾਲ ਕੋਈ ਬਿਮਾਰੀ ਨਾ ਫੈਲੇ। ਆਪਣੇ ਖੇਤਰ ਦੀ ਨਗਰ ਪ੍ਰੀਸ਼ਦ ਜਾਂ ਪੰਚਾਇਤ ਨੂੰ ਮਿਲੋ ਅਤੇ ਇਸ ਗੱਲ ਤੇ ਜ਼ੋਰ ਦਿਉ ਕਿ ਖੁੱਲੀਆਂ ਨਾਲੀਆਂ ਢਕੀਆਂ ਜਾਣ ਅਤੇ ਸਹੀ ਢੰਗ ਦਾ ਨਾਲੀ-ਪ੍ਰਬੰਧ ਹੋਵੇ। ਗੰਦਗੀ ਜਗ੍ਹਾ-ਜਗ੍ਹਾ ਨਾ ਸੁੱਟੀ ਜਾਵੇ। ਜੇ ਕੂੜੇਦਾਨ ਨਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਕੂੜਾ ਆਪਣੇ ਨਾਲ ਲੈ ਜਾਓ ਅਤੇ ਜਿੱਥੇ ਕੂੜੇਦਾਨ ਹੋਵੇ ਉੱਥੇ ਹੀ ਕੂੜਾ ਸੁੱਟਿਆ ਜਾਵੇ। ਸਰਕਾਰ ਵੱਲੋਂ ਸਫ਼ਾਈ ਸੰਬੰਧੀ ਨਿਯਮਾਂ ਦੀ ਸਖ਼ਤੀ ਨਾਲ ਪਾਲਣਾ ਕਰਵਾਈ ਜਾਵੇ।

ਨਿਹਾਰ ਨੇ ਫੈਸਲਾ ਕਰ ਲਿਆ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਆਪ ਵੀ ਸਫ਼ਾਈ ਸੰਬੰਧੀ ਚੰਗੀਆਂ ਆਦਤਾਂ ਅਪਨਾਏਗੀ ਅਤੇ ਦੂਜਿਆਂ ਨੂੰ ਵੀ ਇਸ ਲਈ ਪ੍ਰੇਰਿਤ ਕਰੇਗੀ। ਜੇ ਮਿਲ ਕੇ ਕੰਮ ਕਰੀਏ ਤਾਂ ਬਹੁਤ ਕੁੱਝ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਯਾਦ ਰੱਖੋ “ਸਫ਼ਾਈ ਦੂਜੀ ਖੁਦਾਈ ਹੈ”।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ?

ਵਰਮੀ ਪ੍ਰੋਸੈਸਿੰਗ ਟਾਇਲਟ ਨੂੰ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਜਾਂਚਿਆ-ਪਰਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਘੱਟ ਪਾਣੀ ਵਰਤਣ ਵਾਲੀ ਟਾਇਲਟ ਦਾ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਅਸਾਧਾਰਣ ਢੰਗ ਹੈ—ਜਿਸ ਰਾਹੀਂ ਮਨੁੱਖੀ ਮਲ ਦਾ ਗੰਡੋਇਆਂ ਰਾਹੀਂ ਉਪਚਾਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਮੁੱਖ-ਸ਼ਬਦ

- ਹਵਾ ਗੁਜ਼ਾਰਨਾ
- ਸਫ਼ਾਈ ਵਿਵਸਥਾ
- ਨਾਲੀਆਂ, ਨਾਲਿਆਂ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧ
- ਮਲ ਵਿਸਰਜਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ
- ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ
- ਮਲ ਪ੍ਰਵਾਹ
- ਗਾਰ
- ਮਲ ਪ੍ਰਵਾਹ ਸੋਧਣ
- ਮਲ ਮਾਰਗ
- ਵਿਅਰਥ ਪਾਣੀ



- ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਉਹ ਵਿਅਰਥ ਪਾਣੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਅਤੇ ਲਟਕਦੀਆਂ ਠੋਸ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਘੁਲੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਜਾਂ ਠੋਸ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਵੱਡੀਆਂ ਅਤੇ ਛੋਟੀਆਂ ਪਾਈਪਾਂ ਦਾ ਧਰਤੀ ਹੇਠਾਂ ਵਿਛਿਆ ਜਾਲ ਜੋ ਤੁਹਾਡੇ ਘਰਾਂ ਤੋਂ ਵਿਅਰਥ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਨਿਪਟਾਰੇ ਵਾਲੀ ਥਾਂ ਤੱਕ ਲੈ ਕੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਨੂੰ ਮਲ ਪ੍ਰਵਾਹ (sewer) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਰੇ ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਮਿਲ ਕੇ ਮਲ ਵਿਸਰਜਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

- ਮੈਨ ਹੋਲ (man holes) ਢੱਕਣ ਨਾਲ ਢਕੀ ਹੋਈ ਉਹ ਖੁੱਲੀ ਥਾਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਰਸਤੇ ਵਿਅਕਤੀ ਅੰਦਰ ਜਾ ਕੇ ਦੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਚੈੱਕ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਨੂੰ ਵਿਅਰਥ ਜਲ-ਸੋਧਕ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਤੱਕ ਬੰਦ ਪਾਈਆਂ ਰਸਤੇ ਲਿਜਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਦੂਸ਼ਕਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰ ਕੇ, ਸੋਧ ਕੇ, ਨਦੀਆਂ, ਸਮੁੰਦਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵਹਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਵਿਅਰਥ ਜਲ ਸੋਧ ਦੌਰਾਨ ਵਿਅਰਥ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਦੂਸ਼ਕਾਂ ਨੂੰ ਭੌਤਿਕ, ਰਸਾਇਣਕ ਅਤੇ ਜੈਵਿਕ ਵਿਧੀਆਂ ਰਾਹੀਂ ਵੱਖ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਵਿਅਰਥ ਜਲ ਸੋਧ ਦੇ ਸਹਿ ਉਤਪਾਦ, ਗਾਰ ਅਤੇ ਬਾਇਓਗੈਸ ਹਨ।
- ਗਾਰ ਉਹ ਠੋਸ ਪਦਾਰਥ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਜਲ ਸ਼ੁਧੀਕਰਣ ਦੌਰਾਨ ਹੇਠਾਂ ਬੈਠ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਮੱਖੀਆਂ, ਮੱਛਰਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕੀਟਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਜਣਨ-ਸਥਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਕਈ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਤੇਲ, ਘਿਉ, ਗਰੀਸ ਆਦਿ ਨੂੰ ਨਿਕਾਸ ਨਾਲੀਆਂ ਜਾਂ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਵਿੱਚ ਨਾ ਸੁੱਟੋ।
- ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਵਿੱਚ ਪਖਾਨਾ ਨਾ ਜਾਉ।
- ਕਚਰੇ ਨੂੰ ਕੇਵਲ ਕੂੜੇਦਾਨਾਂ ਵਿੱਚ ਹੀ ਸੁੱਟੋ।

■ ਅਭਿਆਸ

1. ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ।

- ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀਆਂ ਅਤੇ ਠੋਸ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਗਾਰ ਵਿੱਚ ਲੱਗਭੱਗ ਪਾਣੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਜਲ-ਸ਼ੁਧੀਕਰਣ ਟੈਂਕ ਦੇ ਤਲ ਤੇ ਬੈਠੇ ਠੋਸ ਪਦਾਰਥ ਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਅਜਿਹੀ ਥਾਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਵਿਅਰਥ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਦੂਸ਼ਕਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਸਫ਼ਾਈ ਸੰਬੰਧੀ ਆਦਤਾਂ ਅਪਣਾਓ।

2. ਸਹੀ ਜਾਂ ਗਲਤ ਲਿਖੋ।

- ਖੁੱਲ੍ਹੀਆਂ ਨਾਲੀਆਂ ਦੀ ਗੰਧ ਅਤੇ ਦਿੱਖ ਬਹੁਤ ਮਨਮੋਹਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਪਾਲੀਥੀਨ ਦੇ ਲਿਫ਼ਾਫ਼ੇ ਨਾਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟੋ।
- ਖੁੱਲ੍ਹੀਆਂ ਨਾਲੀਆਂ ਮੱਖੀਆਂ ਅਤੇ ਮੱਛਰਾਂ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਜਣਨ ਥਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਵਿੱਚ ਪਖਾਨਾ ਨਾ ਕਰੋ।
- ਭੋਜਨ ਦੇ ਬਚੇ ਠੋਸ ਟੁਕੜੇ ਨਾਲੀਆਂ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।

3. ਕਾਲਮ ਓ ਅਤੇ ਕਾਲਮ ਅ ਦਾ ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ—

- | ਓ | ਅ |
|-------------------------------|-------------------------|
| (i) ਕਾਰਬਨਿਕ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ | (ੳ) ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਉਪਚਾਰ |
| (ii) ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ | (ਅ) ਟਾਈਫਾਈਡ |
| (iii) ਵਿਅਰਥ ਜਲ-ਸੋਧਣ | (ੲ) ਰੂੜੀ ਖਾਦ |
| (iv) ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਬੀਮਾਰੀ | (ਸ) ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਅਤੇ ਫਾਸਫੇਟ |
| (v) ਸੁੱਕੀ ਗਾਰ | (ਹ) ਮਨੁੱਖੀ ਮਲ |

4. ਬਹੁ ਵਿਕਲਪੀ ਉੱਤਰਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਠੀਕ ਉੱਤਰ ਚੁਣੋ—

- (i) ਵਿਅਰਥ ਜਲ ਸੋਧਕ ਯੰਤਰ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
 (ੳ) ਛੜਾਂ ਵਾਲੀ ਜਾਲੀ (ਅ) ਜਲ-ਸ਼ੁੱਧੀਕਰਨ
 (ੲ) ਗਾਰ ਤੇ ਰੇਤ ਵੱਖ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਟੈਂਕ (ਸ) ਇਹ ਸਾਰੇ ਹੀ
- (ii) ਵਿਅਰਥ-ਜਲ ਸੋਧਕ ਪਲਾਂਟ ਦੇ ਸਹਿ ਉਤਪਾਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
 (ੳ) ਬਾਇਓਗੈਸ (ਅ) ਗਾਰ
 (ੲ) ਓ ਅਤੇ ਅ ਦੋਵੇਂ (ਸ) ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਈ ਨਹੀਂ
- (iii) ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਰਸਾਇਣ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਕੀਟਾਣੂ ਰਹਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
 (ੳ) ਕਲੋਰੀਨ (ਅ) ਓਜ਼ੋਨ
 (ੲ) ਓ ਅਤੇ ਅ ਦੋਵੇਂ (ਸ) ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਈ ਨਹੀਂ
- (iv) ਵਿਸ਼ਵ ਟਾਇਲਟ ਦਿਵਸ ਹਰ ਸਾਲ ਮਨਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
 (ੳ) 29 ਨਵੰਬਰ (ਅ) 19 ਅਕਤੂਬਰ
 (ੲ) 19 ਨਵੰਬਰ (ਸ) 29 ਅਕਤੂਬਰ
- (v) ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੀ ਘੱਟ ਖਰਚੇ ਵਾਲੀ ਮੌਕੇ ਤੇ ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਨਿਪਟਾਰੇ ਦੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨਹੀਂ ਹੈ?
 (ੳ) ਸੈਪਟਿਕ ਟੈਂਕ (ਅ) ਕੰਪੋਸਟਿੰਗ ਟੈਂਕ
 (ੲ) ਰਸਾਇਣਿਕ ਟਾਇਲਟ (ਸ) ਛੜਾਂ ਵਾਲੀ ਜਾਲੀ

5. ਬਹੁਤ ਹੀ ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
 (ii) ਗਾਰ ਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?
 (iii) ਨਿਰਮਲ ਜਲ ਜਾਂ ਸ਼ੁੱਧ ਕੀਤਾ ਜਲ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
 (iv) ਸੈਪਟਿਕ ਟੈਂਕ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
 (v) ਵਿਅਰਥ ਜਲ ਸੋਧਣ-ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?
 (vi) ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਕੀਟਾਣੂ ਰਹਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿਸ ਰਸਾਇਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ?

6. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਤੇਲ, ਘਿਉ ਆਦਿ ਨੂੰ ਡਰੇਨ ਵਿੱਚ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਸੁੱਟਣਾ ਚਾਹੀਦਾ? ਟਿੱਪਣੀ ਕਰੋ।
 (ii) ਵਿਅਰਥ ਜਲ ਸੋਧਕ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਛੜਾਂ ਵਾਲੀ ਜਾਲੀ ਦਾ ਕੀ ਕੰਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
 (iii) ਕੂੜੇ ਨੂੰ ਕੇਵਲ ਕੂੜੇਦਾਨ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟੋ। ਟਿੱਪਣੀ ਕਰੋ।
 (iv) ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਦੇ ਬਦਲਵੇਂ ਪ੍ਰਬੰਧ ਕੀ ਹਨ?
 (v) ਅਣਸੋਧੇ ਮਲ-ਪ੍ਰਵਾਹ ਨੂੰ ਜਲ-ਭੰਡਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟਣਾ ਕਿਵੇਂ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ?

7. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ—

- (i) ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਵਿੱਚ ਪਖਾਨਾ ਕਰਨਾ, ਵਿਸ਼ੇ ਤੇ ਸੰਖੇਪ ਨੋਟ ਲਿਖੋ।
 (ii) ਘਰਾਂ ਵਿੱਚ ਮਲ ਵਿਸਰਜਨ ਪ੍ਰਬੰਧਨ (sewage system) ਦੀ ਸੁਚਾਰੂ ਵਿਵਸਥਾ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਕਿਹੜੇ ਕਦਮ ਚੁੱਕੋਗੇ?

