ਅਧਿਆਇ 11

ਬਲ ਅਤੇ ਦਾਬ (Force and Pressure)

D1V1S3

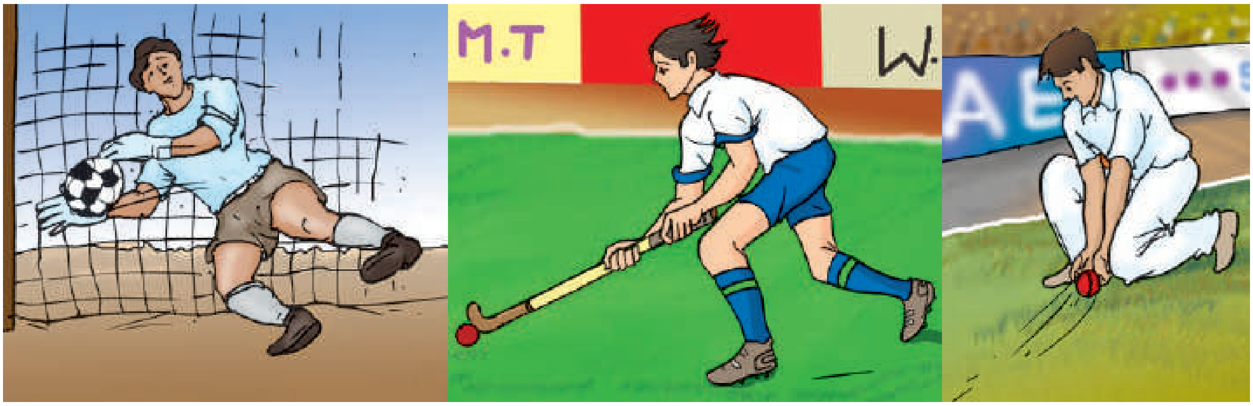
ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਸਿੱਖ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਵਸਤੂਆਂ ਗਤੀ ਕਿਵੇਂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਸੀਂ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਦੂਜੀ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਵਧੇਰੇ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਹੈ? ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੁਆਰਾ ਇਕਾਈ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਕੀ ਸੂਚਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ? ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਜ਼ਮੀਨ ਉੱਤੇ ਰਿੜ੍ਹਦੀ ਹੋਈ ਗੇਂਦ ਵਰਗੀ ਕੋਈ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਵਸਤੂ ਹੌਲੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਇਹ ਆਪਣੀ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵੀ ਬਦਲ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਵੀ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਗੇਂਦ ਹੌਲੀ ਹੋ ਜਾਵੇ ਅਤੇ ਆਪਣੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵੀ ਬਦਲ ਲਵੇ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਸੋਚਿਆ ਹੈ ਕਿ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਵਸਤੂ ਹੌਲੀ ਜਾਂ ਤੇਜ਼ ਕਿਵੇਂ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਆਪਣੀ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਕਿਵੇਂ ਬਦਲ ਲੈਂਦੀ ਹੈ ?

ਆਓ ਆਪਣੇ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਦੇ ਕੁਝ ਅਨੁਭਵਾਂ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੀਏ। ਕਿਸੇ ਫੁੱਟਬਾਲ ਨੂੰ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਕਰਨ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਕਰਦੇ ਹੋ? ਕਿਸੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਕਰਦੇ ਹੋ? ਇੱਕ ਗੋਲਕੀਪਰ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰੋਕਦਾ ਹੈ? ਖੇਤਰ ਰੱਖਿਅਕ, ਬੱਲੇਬਾਜ਼ ਦੁਆਰਾ ਹਿੱਟ ਕੀਤੀ ਗਈ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਰੋਕਦੇ ਹਨ ? ਹਾਕੀ ਦਾ ਖਿਡਾਰੀ ਹਾਕੀ ਨਾਲ ਸੱਟ ਮਾਰ ਕੇ ਕਿਸੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਚਿੱਤਰ (11.1)। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਗੇਂਦ ਦੀ ਗਤੀ ਤੇਜ਼ ਜਾਂ ਹੌਲੀ ਕਰ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਇਸ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਨੂੰ ਬਦਲ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਅਕਸਰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜਦੋਂ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ, ਸੁੱਟਦੇ ਹਾਂ, ਠੋਕਰ ਮਾਰਦੇ ਹਾਂ ਜਾਂ ਸੱਟ ਮਾਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਉਸ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬਲ ਕੀ ਹੈ? ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਸਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਇਹ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਅਜਿਹੇ ਕਈ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਉੱਤਰ ਖੋਜਾਂਗੇ।

11.1 ਬਲ-ਧੱਕਣਾ ਜਾਂ ਖਿੱਚਣਾ (Force : A Push or a Pull)

ਚੁੱਕਣਾ, ਖੋਲ੍ਹਣਾ, ਬੰਦ ਕਰਨਾ, ਠੋਕਰ ਮਾਰਨਾ, ਹਿੱਟ ਕਰਨਾ, ਸੱਟ ਮਾਰਨਾ, ਧੱਕਾ ਦੇਣਾ, ਖਿੱਚਣਾ ਆਦਿ ਅਜਿਹੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹਨ ਜੋ ਅਕਸਰ ਕੁੱਝ ਕੰਮ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਕੰਮ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਕਿਸਮ ਦਾ ਪਰਿਵਰਤਨ ਲਿਆਉਣ ਲਈ ਯਤਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦੀ ਥਾਂ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵਧੇਰੇ ਹੋਰ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।



(a) (b) (c)

ਚਿੱਤਰ 11.1 : (a) ਗੋਲਕੀਪਰ, ਗੋਲ਼ ਨੂੰ ਬਚਾਉਂਦੇ ਹੋਏ (b) ਹਾੱਕੀ ਦਾ ਖਿਡਾਰੀ ਗੇਂਦ ਉੱਤੇ ਸੱਟ ਮਾਰਦੇ ਹੋਏ (c) ਖੇਤਰ ਰੱਖਿਅਕ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਰੋਕਦੇ ਹੋਏ।

ਕਿਰਿਆ 11.1

ਸਾਰਣੀ 11.1 ਵਿੱਚ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀਆਂ ਜਾਣੂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁੱਝ ਅਜਿਹੀਆਂ ਹੀ ਹੋਰ ਵਧੇਰੇ ਸਥਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁੱਝ ਨੂੰ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਹਰੇਕ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਕਾਰਜ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਦੇਣ ਜਾਂ ਖਿੱਚਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਛਾਣੋ ਅਤੇ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਲਿੱਖੋ। ਤੁਹਾਡੀ ਮਦਦ ਲਈ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਨ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ।

ਸਾਰਣੀ 11.1 ਕੁਝ ਕਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਣ ਅਤੇ ਅਪਕਰਸ਼ਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਛਾਣਨਾ।

ਲੜੀ ਨੰ.	ਸਥਿਤੀ ਦਾ ਵਰਨਣ	ਕਾਰਜ : (ਧੱਕਾ ਦੇਣਾ/ਚੁਣਨਾ/ਖਿੱਚਣਾ/ਠੋਕਰ ਮਾਰਨਾ/ ਚੁੱਕਣਾ/ਮੋੜਨਾ/ਉਡਾਉਣਾ/ਸੁੱਟਣਾ/ਬੰਦ ਕਰਨਾ/ਸੱਟ ਮਾਰਨੀ/ਉੱਪਰ ਚੁੱਕਣਾ)				ਕਾਰਜ ਨੂੰ ਵਿਅਕਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।	
						ਆਕਰਸ਼ਣ	ਅਪਕਰਸ਼ਣ
1.	ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀ ਕਿਤਾਬ ਨੂੰ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਬਣਾਉਣਾ।	ਧੱਕਾ ਦੇਣਾ	ਖਿੱਚਣਾ	ਚੁੱਕਣਾ		ਹਾਂ	ਹਾਂ
2.	ਦਰਵਾਜ਼ੇ ਦਾ ਖੋਲ੍ਹਣਾ ਜਾਂ ਬੰਦ ਕਰਨਾ।						
3.	ਖੂਹ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਦੀ ਬਾਲਟੀ ਨੂੰ ਖਿੱਚਣਾ						
4.	ਫੁੱਟਬਾਲ ਦੇ ਖਿਡਾਰੀ ਦਾ ਪੈਨਲਟੀ ਕਿੱਕ ਲੈਣਾ						
5.	ਇੱਕ ਬੱਲੇਬਾਜ਼ ਦੁਆਰਾ ਕ੍ਰਿਕੇਟ ਦੀ ਗੇਂਦ ਤੇ ਪ੍ਰਹਾਰ ਕਰਨਾ						
6.	ਲੱਦੇ ਹੋਏ ਗੱਡੇ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣਾ						
7.	ਕਿਸੇ ਮੇਜ਼ ਦੇ ਦਰਾਜ਼ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹਣਾ						

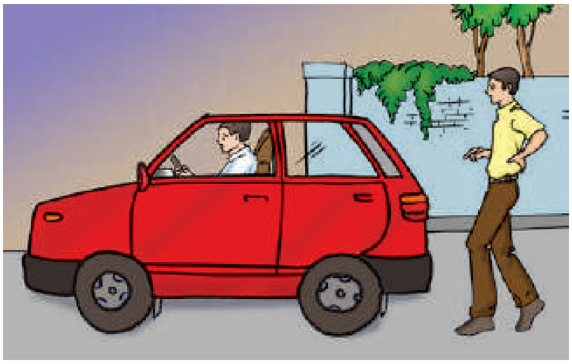
ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਧਿਆਨ ਦਿੱਤਾ ਹੈ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਜ ਨੂੰ ਖਿੱਚ (ਆਕਰਸ਼ਣ) ਜਾਂ ਅਪਕਰਸ਼ਣ (ਧੱਕਾ ਦੇਣਾ) ਜਾਂ ਦੋਹਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਅਸੀਂ ਇਸ ਤੋਂ ਇਹ ਸਿੱਟਾ ਕੱਢ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਣ ਲਈ, ਉਸ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਦੇਣਾ (ਅਪਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨਾ) ਜਾਂ ਖਿੱਚਣਾ (ਆਕਰਸ਼ਣ ਕਰਨਾ) ਪੈਂਦਾ ਹੈ ?

ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਧੱਕੇ (ਅਪਕਰਸ਼ਣ) ਜਾਂ ਖਿਚਾਅ (ਆਕਰਸ਼ਣ) ਨੂੰ ਬਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਗਤੀ ਬਲ ਲਾਉਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਬਲ ਕਦੋਂ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

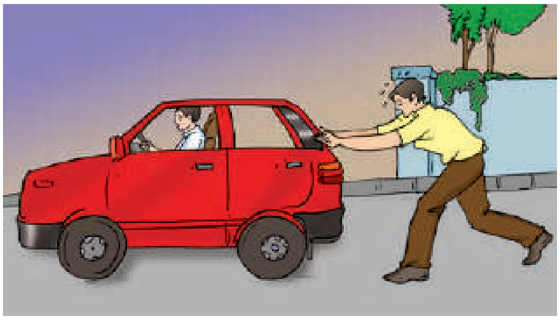
ਮੈਂ ਜਮਾਤ VI ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਚੁੰਬਕ ਇੱਕ ਲੋਹੇ ਦੇ ਟੁੱਕੜੇ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵੱਲ ਖਿੱਚਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਆਕਰਸ਼ਣ ਵੀ ਇੱਕ ਖਿਚਾਅ ਹੈ? ਕਿਸੇ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਦੋ ਸਮਾਨ ਧਰੁਵਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਣ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸੋਚਦੇ ਹੋ? ਇਹ ਖਿਚਾਅ (ਅਕਰਸ਼ਣ) ਹੈ ਜਾਂ ਧੱਕਾ (ਆਕਰਸ਼ਣ) ?

11.2 ਬਲ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਕਾਰਨ ਲੱਗਦੇ ਹਨ। (Forces are Due to Interaction)

ਮੰਨ ਲਓ ਕੋਈ ਆਦਮੀ ਸਥਿਰ ਕਾਰ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਖੜ੍ਹਾ ਹੈ [ਚਿੱਤਰ 11.2 (*a*)]। ਕੀ ਉਸਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਕਾਰਨ ਕਾਰ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਆਏਗੀ ? ਮੰਨ ਲਓ ਹੁਣ ਆਦਮੀ ਕਾਰ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਲਾਉਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹੈ [ਚਿੱਤਰ 11.2 (b)]। ਭਾਵ, ਉਹ ਇਸ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਕਾਰ ਲਾਏ ਗਏ ਬਲ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਗਤੀ



***ਚਿੱਤਰ** 11.2 (a) : ਕਾਰ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਖੜ੍ਹਾ ਇੱਕ ਆਦਮੀ।*



***ਚਿੱਤਰ** 11.2 (b) : ਇੱਕ ਆਦਮੀ ਦਾ ਕਾਰ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਲਾਉਣਾ।*

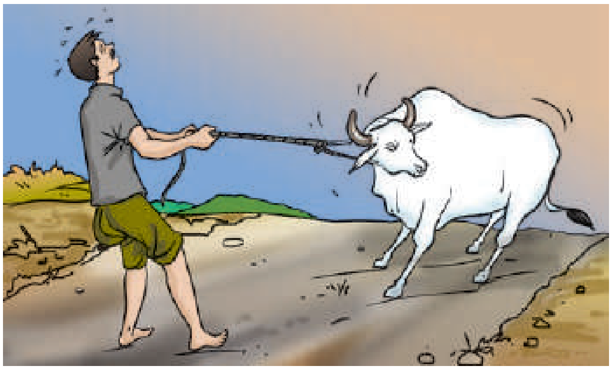
ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਕਿ ਕਾਰ ਨੂੰ ਗਤੀ ਦੇਣ ਲਈ ਆਦਮੀ ਨੂੰ ਇਸ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਲਾਉਂਦੇ ਰਹਿਣਾ ਪਵੇਗਾ।

***ਚਿੱਤਰ** 11.3 (a) : ਕੌਣ ਕਿਸ ਨੂੰ ਧੱਕ ਰਿਹਾ ਹੈ ?*

ਚਿੱਤਰ 11.3 ਤਿੰਨ ਹਾਲਤਾਂ ਦਰਸਾਂਦੀਆਂ ਹਨ. ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਸ਼ਾਇਦ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣੂ ਹੋਵੇਗੇ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕੌਣ ਖਿੱਚ ਰਿਹਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕੌਣ ਧੱਕ ਰਿਹਾ ਹੈ? ਚਿੱਤਰ 11.3 (*a*) ਵਿੱਚ ਦੋਵੇਂ ਲੜਕੀਆਂ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਧੱਕਾ

***ਚਿੱਤਰ** 11.3 (b) : ਕੌਣ ਕਿਸ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਰਿਹਾ ਹੈ?*

ਦਿੰਦੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਲੱਗਦੀਆਂ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 11.3 (b) ਵਿੱਚ ਲੜਕੀਆਂ ਦਾ ਜੋੜਾ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਖਿੱਚਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਚਿੱਤਰ 11.3 (c) ਵਿੱਚ ਗਾਂ ਅਤੇ



***ਚਿੱਤਰ** 11.3 (c) : ਕੌਣ ਕਿਸ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਰਿਹਾ ਹੈ?*

ਆਦਮੀ ਦੋਵੇਂ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਖਿੱਚਦੇ ਹੋਏ ਲੱਗ ਰਹੇ ਹਨ। ਇੱਥੇ ਦਰਸਾਈਆਂ ਗਈਆਂ ਦੋਵਾਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਲੜਕੀਆਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਗਾ ਰਹੀਆਂ ਹਨ। ਕੀ ਇਹ ਗੱਲ ਆਦਮੀ ਅਤੇ ਗਾਂ ਉੱਤੇ ਵੀ ਲਾਗੂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?

ਇਨ੍ਹਾਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਇਹ ਸਿੱਟਾ ਕੱਢ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਬਲ ਲੱਗਣ ਦੇ ਲਈ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਦੋ ਵਸਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਹੋਣੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੋ ਵਸਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਕਾਰਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਬਲ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।

11.3 ਬਲਾਂ ਬਾਰੇ ਵਧੇਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ (More about Forces)

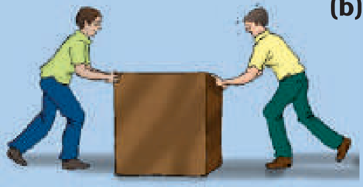
ਆਓ ਬਲਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਸਿੱਖਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 11.2

ਕੋਈ ਭਾਰੀ ਵਸਤੂ ਜਿਵੇਂ ਮੇਜ਼ ਜਾਂ ਬੰਦ ਸੰਦੂਕ ਲਓ ਜਿਸ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਜ਼ੋਰ ਨਾਲ ਧੱਕਣ ਤੇ ਹੀ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਲਿਆ ਸਕੋ। ਇਸ ਨੂੰ ਇਕੱਲੇ ਧੱਕਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਖਿਸਕਾ ਸਕਦੇ ਹੋ? ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਕਿਸੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਕਹੋ ਕਿ ਬਕਸੇ ਨੂੰ ਉਸੇ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਧੱਕਣ ਲਈ ਤੁਹਾਡੀ ਮਦਦ ਕਰੇ [ਚਿੱਤਰ 11. 4 (*a*)]। ਕਿ ਹੁਣ ਇਸ ਨੂੰ ਖਿਸਕਾਣਾ ਆਸਾਨ ਹੈ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਹੋਇਆ? ਹੁਣ ਉਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਫਿਰ ਤੋਂ ਧੱਕੋ ਪਰ ਇਸ ਵਾਰੀ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਕਹੋ ਕਿ ਉਹ ਇਸ ਨੂੰ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਧੱਕੇ [ਚਿੱਤਰ :11.4 (b)]। ਕੀ ਵਸਤੂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ? ਜੇ ਇਹ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਵਿੱਚੋਂ ਕੌਣ ਵਧੇਰੇ ਬਲ ਲਾ ਰਿਹਾ ਹੈ?

(a)

(b)



ਚਿੱਤਰ 11.4 : ਦੋ ਮਿੱਤਰ ਇੱਕ ਭਾਰੀ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਦਿੰਦੇ ਹੋਏ। (a) ਇੱਕੋ ਹੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ (b) ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਰੱਸਾਕੱਸੀ ਦੀ ਖੇਡ ਵੇਖੀ ਹੈ ? ਇਸ ਖੇਡ ਵਿੱਚ ਦੋ ਟੋਲੀਆਂ ਇੱਕ ਰੱਸੇ ਨੂੰ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਖਿੱਚਦੀਆਂ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 11.5)। ਦੋਵਾਂ ਟੋਲੀਆਂ ਦੇ ਮੈਂਬਰ ਰੱਸੇ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਖਿੱਚਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਰੱਸਾ ਬਿਲਕੁਲ ਨਹੀਂ ਖਿਸਕਦਾ। ਕੀ ਇਹ ਚਿੱਤਰ 11.3 (*b*) ਵਿੱਚ

ਚਿੱਤਰ 11.5 : ਜੇ ਦੋਵੇਂ ਟੋਲੀਆਂ ਰੱਸੇ ਨੂੰ ਸਮਾਨ ਬਲ ਨਾਲ ਖਿੱਚਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਰੱਸਾ ਖਿਸਕਦਾ ਨਹੀਂ।

ਦਰਸਾਈ ਗਈ ਸਥਿਤੀ ਦੇ ਸਮਾਨ ਨਹੀਂ ਹੈ ? ਜੋ ਟੋਲੀ ਵਧੇਰੇ ਜ਼ੋਰ ਨਾਲ ਖਿੱਚਦੀ ਹੈ, ਭਾਵ ਵਧੇਰੇ ਬਲ ਲਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਉਹੀ ਟੀਮ ਜੇਤੂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਇਹ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਬਲ ਬਾਰੇ ਕੀ ਸੁਝਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ?

ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ **ਇੱਕ ਹੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲਾਏ ਬਲ ਜੁੜ (add) ਜਾਂਦੇ ਹਨ**। ਹੁਣ ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਕਿਰਿਆ 11.2 ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਅਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਮਿੱਤਰ ਨੇ ਭਾਰੀ ਸੰਦੂਕ ਨੂੰ ਇੱਕ ਹੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਧੱਕਿਆ ਸੀ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਇਆ ਸੀ। ਜੇ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਦੋ ਬਲ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਇਸ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ **ਕੁੱਲ (ਨੈੱਟ) ਬਲ ਦੋਵਾਂ ਬਲਾਂ ਦੇ ਅੰਤਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।** ਕਿਰਿਆ 11.2 ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਦੋਵੇਂ ਭਾਰੀ ਸੰਦੂਕਾਂ ਨੂੰ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਧੱਕ ਰਹੇ ਸੀ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਿਆ ਸੀ ?

ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਰੱਸਾਕੱਸੀ ਦੀ ਖੇਡ ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਦੋਵੇਂ ਟੋਲੀਆਂ ਰੱਸੇ ਉੱਤੇ ਬਰਾਬਰ ਬਲ ਲਾ ਕੇ ਖਿੱਚਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਰੱਸਾ ਕਿਸੇ ਵੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਜਾਂਦਾ।

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਸਿੱਖਿਆ ਕਿ ਇੱਕ ਬਲ ਦੂਜੇ ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਜਾਂ ਘੱਟ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਬਲ ਦੀ ਤੀਬਰਤਾ ਅਕਸਰ ਇਸ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਤੋਂ ਮਾਪੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਬਲ ਬਾਰੇ ਦੱਸਦੇ ਸਮੇਂ ਸਾਨੂੰ ਉਸ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰਨਾ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਬਲ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵੀ ਯਾਦ ਰੱਖੋ, ਜੇ ਲਾਏ ਗਏ ਬਲ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਦੇ ਪਰਿਮਾਣ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋ ਜਾਏ ਤਾਂ ਇਸ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵੀ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕੀ ਇਸ ਦਾ ਅਰਥ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਜੇ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣ ਤਾਂ ਉਸ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਕੁੱਲ ਬਲ ਸਿਫਰ ਹੋਵੇਗਾ ?

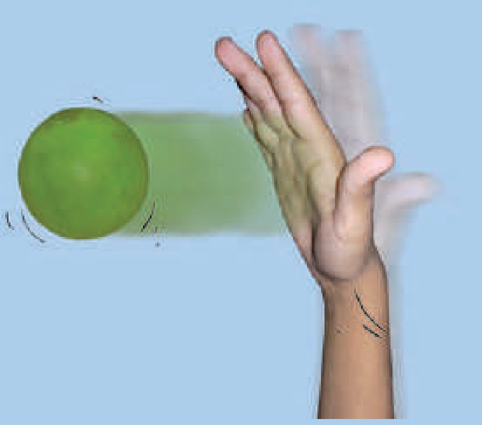
ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਬਲ ਲੱਗੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਫਿਰ ਵੀ, ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕੁੱਲ ਬਲ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

11.4 ਬਲ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। (A force can change the state of Motion)

ਆਓ ਇਸ ਬਾਰੇ ਪਤਾ ਕਰੀਏ ਕਿ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 11.3

ਰਬੜ ਦੀ ਇੱਕ ਗੇਂਦ ਲਓ ਅਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਸਮਤਲ ਸਤ੍ਹਾ ਜਿਵੇਂ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਜਾਂ ਕੰਕਰੀਟ ਦੇ ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਹੁਣ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਹੌਲੀ ਜਿਹੀ ਸਮਤਲ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਧੱਕਾ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 11.6)। ਕੀ ਗੇਂਦ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ? ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਧੱਕਾ ਦਿਓ। ਕੀ ਇਸ ਦੀ ਚਾਲ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਇਹ ਵੱਧਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਘੱਟਦੀ ਹੈ? ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਹੱਥ ਨੂੰ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖੋ। ਜਿਉਂ ਹੀ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਇਸ ਨੂੰ ਛੂਹੇ ਹੱਥ ਨੂੰ ਹਟਾ ਲਓ। ਕੀ ਤੁਹਾਡਾ ਹੱਥ ਗੇਂਦ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਬਲ ਲਾਉਂਦਾ ਹੈ? ਗੇਂਦ ਦੀ ਚਾਲ ਉੱਤੇ ਇਸ ਦਾ ਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ? ਕੀ ਇਹ ਵੱਧਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਘੱਟਦੀ ਹੈ? ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਹੱਥ ਨਾਲ ਰੋਕ ਲਓ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ?



ਚਿੱਤਰ 11.6 : ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਗੇਂਦ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਉਣ ਨਾਲ ਉਹ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਅਜਿਹੀਆਂ ਹੋਰ ਹਾਲਤਾਂ ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਪੈਨੇਲਟੀ ਕਿੱਕ ਲੈਂਦੇ ਸਮੇਂ ਖਿਡਾਰੀ ਗੇਂਦ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਕਿੱਕ ਲੱਗਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਗੇਂਦ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਸੀ, ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਦੀ ਚਾਲ ਸਿਫਰ ਸੀ। ਲਾਏ ਗਏ ਬਲ ਨੇ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਗੋਲ ਵੱਲ ਗਤੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤੀ। ਮੰਨ ਲਓ ਗੋਲਕੀਪਰ, ਗੋਲ ਬਚਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਗੇਂਦ ਉੱਤੇ ਝਪਟਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਉਛਲਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਉਸ ਦੁਆਰਾ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਬਲ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਰੋਕ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਵਿਖੇਪਿਤ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਗੋਲ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਚਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਗੋਲਕੀਪਰ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਰੋਕਣ ਵਿੱਚ ਸਫ਼ਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਦੀ ਚਾਲ ਸਿਫਰ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਇਹ ਪ੍ਰੇਖਣ ਸੁਝਾਉਂਦੇ ਹਨ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲਾਏ ਬਲ ਦੁਆਰਾ ਉਸ ਦੀ ਚਾਲ ਬਦਲੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਬਲ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਹੈ ਤਾਂ ਵਸਤੂ ਦੀ ਚਾਲ ਵਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਬਲ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਦੇ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲਾਇਆ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਵਸਤੂ ਦੀ ਚਾਲ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ?

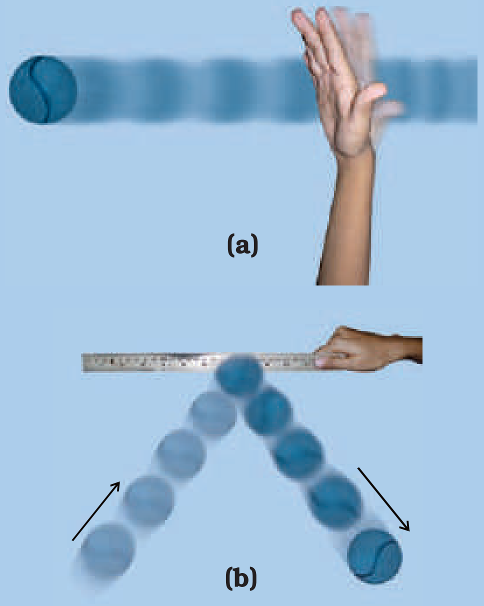
ਮੈਂ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨਾਲ, ਰਬੜ ਦੇ ਟਾਇਰ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਘੇਰੇ ਨੂੰ ਧੱਕ ਕੇ ਤੇਜ਼ ਚਲਾਉਣ ਦਾ ਮੁਕਾਬਲਾ ਕਰਦੇ ਵੇਖਿਆ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 11.7)। ਹੁਣ ਮੈਂ ਸਮਝ ਗਿਆ ਹਾਂ ਕਿ ਧੱਕਾ ਦੇਣ ਨਾਲ ਟਾਇਰ ਦੀ ਚਾਲ ਕਿਉਂ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 11.7 : ਟਾਇਰ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਨਾਲ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਲਗਾਤਾਰ ਧੱਕਾ ਲਾਉਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

ਪਹੇਲੀ ਇਹ ਜਾਨਣ ਲਈ ਉਤਾਵਲੀ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਬਲ ਲਾਉਣ ਨਾਲ ਸਿਰਫ ਵਸਤੂ ਦੀ ਚਾਲ ਹੀ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 11.4

ਇੱਕ ਗੇਂਦ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਕਿਰਿਆ 11.3 ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਿਸੇ ਸਮਤਲ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਮਾਰ ਕੇ ਚਲਾਓ। ਹੁਣ ਚਿੱਤਰ 11.8 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇਸ ਦੇ ਰਾਹ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪੈਮਾਨਾ ਰੱਖੋ । ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਨਾਲ ਤੁਸੀਂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਬਲ ਲਾਓਗੇ। ਕੀ ਪੈਮਾਨੇ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਣ ਉਪਰੰਤ ਗੇਂਦ ਉਸੇ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ ? ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੋਹਰਾਓ ਅਤੇ ਹਰ ਵਾਰ ਪੈਮਾਨੇ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰੱਖੋ ਕਿ ਇਹ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਦੇ ਰਾਹ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਨਾਲੋਂ ਵੱਖ ਕੋਣ ਬਣਾਏ। ਹਰ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪੈਮਾਨੇ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਣ ਉਪਰੰਤ ਗੇਂਦ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਾਰੇ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 11.8 : *(a) ਕਿਸੇ ਸਮਤਲ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਧੱਕਾ ਮਾਰ ਕੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਕਰਨਾ (b) ਗੇਂਦ ਦੇ ਰਾਹ ਵਿੱਚ ਰੱਖੇ ਪੈਮਾਨੇ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਣ ਉਪਰੰਤ ਗੇਂਦ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ।*

ਹੁਣ ਹੋਰ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਉੱਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਵਾਲੀਬਾਲ ਦੀ ਖੇਡ ਵਿੱਚ ਖਿਡਾਰੀ ਅਕਸਰ ਜੇਤੂਚਾਲ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਧੱਕ ਕੇ ਆਪਣੀ ਟੀਮ ਦੇ ਸਾਥੀਆਂ ਦੇ ਕੋਲ ਪਹੁੰਚਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਜ਼ੋਰ ਨਾਲ ਪ੍ਰਹਾਰ ਕਰਦੇ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਮੈਦਾਨ ਦੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਪਹੁੰਚਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕ੍ਰਿਕੇਟ ਵਿੱਚ ਬੱਲੇਬਾਜ਼ ਬੱਲੇ ਨਾਲ ਗੇਂਦ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾ ਕੇ ਆਪਣੀ ਸ਼ਾਟ ਖੇਡਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਗੇਂਦ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਵਿੱਚ ਬਲ ਲਾਉਣ ਕਾਰਨ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਦੀ ਚਾਲ ਅਤੇ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹੋ?

ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਚਾਲ ਜਾਂ ਉਸ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਜਾਂ ਦੋਹਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ **ਇਸ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀਆਂ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ** ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਬਲ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਲਿਆਂਦਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ

ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਦਾ ਵਰਣਨ ਇਸ ਦੀ ਚਾਲ ਅਤੇ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਨਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਨੂੰ ਸਿਫਰ ਚਾਲ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਜਾਂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਇਸ ਗਤੀ ਦੀਆਂ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਹਨ।

ਕੀ ਇਸ ਦਾ ਇਹ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਬਲ ਲਾਉਣ ਤੇ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਹੀ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋਵੇਗਾ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

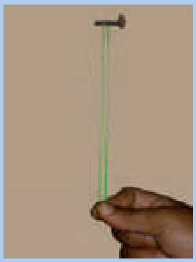
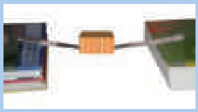
ਇਹ ਸਾਡਾ ਆਮ ਅਨੁਭਵ ਹੈ ਕਿ ਅਨੇਕਾਂ ਵਾਰ ਬਲ ਲਾਉਣ ਤੇ ਵੀ ਵਸਤੂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਇੱਕ ਭਾਰਾ ਸੰਦੂਕ ਤੁਹਾਡੇ ਦੁਆਰਾ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਬਲ ਲਾਉਣ ਤੇ ਵੀ ਗਤੀ ਨਾ ਕਰੇ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ, ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਦੀਵਾਰ ਨੂੰ ਧੱਕਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ ਤਾਂ ਉਸ ਉੱਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਬਲ ਦਾ ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਹੀਂ ਦਿੱਸੇਗਾ।

11.5 ਬਲ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਬਨਾਵਟ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। (A force can change the shape of a body)

ਕਿਰਿਆ 11.5

ਸਾਰਣੀ 11.2 ਦੇ ਕਾਲਮ 1 ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਅਜਿਹੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਵਸਤੂ ਗਤੀ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੀ। ਸਾਰਣੀ ਦੇ ਕਾਲਮ 2 ਵਿੱਚ ਉਹ ਵਿਧੀਆਂ ਸੁਝਾਈਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਦ ਕਿ ਕਾਲਮ 3 ਵਿੱਚ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜਿੰਨੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸੰਭਵ ਹੋਵੇ ਵੇਖਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਵਾਤਾਵਰਣ (Environment) ਵਿੱਚ ਉਪਲੱਬਧ ਸਮੱਗਰੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਸਥਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਵੀ ਇੱਥੇ ਜੋੜ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਨੂੰ ਸਾਰਣੀ ਦੇ ਕਾਲਮ 4 ਅਤੇ 5 ਵਿੱਚ ਨੋਟ ਕਰੋ।

ਸਾਰਣੀ 11.2 : ਵਸਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਬਲ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨਾ।

ਸਥਿਤੀ ਦਾ ਵਰਨਣ	ਬਲ ਕਿਵੇਂ ਲਾਈਏ	ਚਿੱਤਰ	ਬਲ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ			
			ਗਤੀ ਦੀ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ		ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ	
			ਹਾਂ	ਨਹੀਂ	ਹਾਂ	ਨਹੀਂ
ਇੱਕ ਪਲੇਟ ਵਿੱਚ ਗੁੰਨ੍ਹਿਆਂ ਹੋਇਆ ਆਟਾ	ਹੱਥ ਨਾਲ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਦਬਾਉਣ ਤੇ।					
ਸਾਈਕਲ ਦੀ ਗੱਦੀ ਵਿੱਚ ਲੱਗੇ ਸਪਰਿੰਗ	ਗੱਦੀ ਉੱਤੇ ਬੈਠ ਕੇ					
ਇੱਕ ਹੁੱਕ ਜਾਂ ਦੀਵਾਰ ਵਿੱਚ ਲੱਗੇ ਕਿੱਲ ਤੋਂ ਲਟਕਦਾ ਹੋਇਆ ਰਬੜ ਦਾ ਛੱਲਾ	ਇੱਕ ਭਾਰ ਲਟਕਾ ਕੇ ਜਾਂ ਇਸਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਕੇ					
ਦੋ ਇੱਟਾਂ ਉੱਤੇ ਰੱਖਿਆ ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਧਾਤ ਦਾ ਪੈਮਾਨਾ।	ਸਕੇਲ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਭਾਰ ਰੱਖ ਕੇ					

ਸਾਰਣੀ 11.2 ਦੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਟਾ ਕੱਢਦੇ ਹੋ? ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਹੱਥਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਫੁੱਲੇ ਹੋਏ ਗੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਰੱਖ ਕੇ ਦੱਬਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਜਦੋਂ ਗੁੰਨ੍ਹੇ ਆਟੇ ਦੇ ਪੇੜੇ ਨੂੰ ਵੇਲ ਕੇ ਰੋਟੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਉਸ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਉੱਤੇ ਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ? ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀ ਕਿਸੇ ਰਬੜ ਦੀ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਦਬਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ **ਬਲ ਲਾਉਣ ਨਾਲ ਉਸ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।**

ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਰੀਆਵਾਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰ ਲੈਣ ਉਪਰੰਤ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਸਮਝ ਗਏ ਹੋਵੋਗੇ ਕਿ ਬਲ :

- ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਤੋਂ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਲਿਆ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਵਸਤੂ ਦੀ ਚਾਲ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਵਸਤੂ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਵਸਤੂ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਲਿਆ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁੱਝ ਜਾਂ ਸਾਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਨੂੰ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਇਹ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਭਾਵੇਂ ਬਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਨੂੰ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਫਿਰ ਵੀ, ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਈ ਵੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਬਲ ਲਾਏ ਪੈਦਾ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ। ਇਸ ਲਈ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਬਲ ਲਾਏ, ਆਪਣੇ ਆਪ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਆ ਸਕਦੀ, ਆਪਣੇ ਆਪ ਦਿਸ਼ਾ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੀ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਆਪ ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਲਿਆ ਸਕਦੀ।

11.6 ਛੋਹ ਬਲ (Contact Forces)

ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ (Muscular Forces)

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀ ਕਿਸੇ ਕਿਤਾਬ ਨੂੰ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਛੂਹੇ ਧੱਕ ਜਾਂ ਚੁੱਕ ਸਕਦੇ ਹੋ? ਕੀ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਫੜੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਕਿਸੇ ਬਾਲਟੀ ਨੂੰ ਚੁੱਕ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਉਣ ਦੇ ਲਈ, ਤੁਹਾਡੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਵਸਤੂ ਦੇ ਨਾਲ ਸੰਪਰਕ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਸੰਪਰਕ ਕਿਸੇ ਡੰਡੇ ਜਾਂ ਰੱਸੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ, ਜਿਵੇਂ ਆਪਣੇ ਸਕੂਲ ਦੇ ਬਸਤੇ ਨੂੰ ਧੱਕਦੇ ਹਾਂ ਜਾਂ ਪਾਣੀ ਦੀ ਬਾਲਟੀ ਨੂੰ ਚੁੱਕਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਬਲ ਕਿੱਥੋਂ ਆਉਂਦਾ ਹੈ? ਇਹ ਬਲ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਦੀਆਂ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਸਾਡੀਆਂ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਵਜੋਂ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲ ਨੂੰ **ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

> ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ ਹੀ ਸਾਨੂੰ ਸਾਡੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸਰੀਰ ਦੀ ਗਤੀ ਅਤੇ ਮੁੜਨਾ ਵੀ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹੈ। ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਪਾਚਨ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਆਹਾਰ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਅੱਗੇ ਵੱਲ ਧੱਕਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ ਕਰਦਾ ਹੈ ? ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਅੰਦਰ ਲਿਜਾਂਦੇ ਅਤੇ ਬਾਹਰ ਕੱਢਦੇ ਸਮੇਂ ਫੇਫੜੇ ਫੈਲਦੇ ਅਤੇ ਸੁੰਗੜਦੇ ਹਨ। ਸਾਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸੰਭਵ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਇਹ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਕਿੱਥੇ ਸਥਿਤ ਹਨ? ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਬਲ ਲਾਉਣ ਦੀਆਂ ਕੀ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਪਸ਼ੂ ਵੀ ਆਪਣੀਆਂ ਸਰੀਰਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਬਲਦ, ਘੋੜੇ, ਖੋਤੇ ਅਤੇ ਊਠ ਵਰਗੇ ਪਸ਼ੂ ਸਾਡੇ ਲਈ ਕਈ ਕੰਮ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਉਹ ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 11.9)।

***ਚਿੱਤਰ 11.9** : ਪਸ਼ੂਆਂ ਦਾ ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ ਅਨੇਕ ਔਖੇ ਕੰਮਾਂ ਨੂੰ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।*

ਕਿਉਂਕਿ ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ ਉਦੋਂ ਹੀ ਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੇ ਮੇਲ਼ ਵਿੱਚ ਹੋਣ, ਇਸ ਲਈ ਇਸਨੂੰ **ਛੋਹ ਬਲ** ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਹੋਰ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਬਲ ਵੀ ਹਨ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਰਗੜ (Friction)

ਆਪਣੇ ਕੁਝ ਅਨੁਭਵਾਂ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ। ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਰਿੜ੍ਹਣ ਵਾਲੀ ਗੇਂਦ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਧੀਮੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਰੁਕ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਸਾਈਕਲ ਚਲਾਉਣ ਸਮੇਂ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਪੈਡਲ ਮਾਰਨਾ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਵੀ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਧੀਮੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਰੁਕ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਕਾਰ ਜਾਂ ਸਕੂਟਰ ਦੇ ਇੰਜਣ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਦੇਣ ਤੇ ਉਹ ਵੀ ਕੁੱਝ ਸਮੇਂ ਬਾਅਦ ਰੁਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬੇੜੀ ਵਿੱਚ ਚੱਪੂ ਮਾਰਨਾ ਬੰਦ ਕਰ ਦੇਣ ਤੇ, ਕੁੱਝ ਦੂਰ ਚਲ ਕੇ ਰੁਕ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਅਨੁਭਵਾਂ ਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਜੋੜ ਸਕਦੇ ਹੋ?

ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਹਾਲਤਾਂ/ਘਟਨਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵਸਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਬਲ ਲੱਗਦਾ ਦਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦਾ ਪਰ ਫਿਰ ਵੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਚਾਲ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਇਹ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਿਸ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਬਲ ਲੱਗ ਰਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਹਰੇਕ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਬਲ ਕਿਸ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲੱਗ ਰਿਹਾ ਹੋਵੇਗਾ?

ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਭ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਵਿੱਚ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦਾ ਕਾਰਨ **ਰਗੜ ਬਲ** ਹੈ। ਫਰਸ਼ ਅਤੇ ਗੇਂਦ ਦੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਵਿੱਚ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਰਗੜ ਬਲ ਹੀ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬੇੜੀ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਰਗੜ, ਚੱਪੂ ਬੰਦ ਕਰਨ ਤੇ ਬੇੜੀ ਨੂੰ ਰੋਕ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

ਰਗੜ ਬਲ ਸਾਰੀਆਂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਵਸਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਹਮੇਸ਼ਾ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਤੋਂ ਉਲਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਰਗੜ ਬਲ ਦੋ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਵਿੱਚ ਸੰਪਰਕ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਵੀ ਸੰਪਰਕ ਬਲ ਦੀ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ। ਇਸ ਬਲ ਦੇ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਵਧੇਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਅਧਿਆਇ 12 ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋਗੇ।

ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਜਾਨਣ ਲਈ ਉਤਾਵਲੇ ਹੋਵੋਗੇ ਕਿ ਕੀ ਇਹ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਬਲ ਵਾਲਾ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸੰਪਰਕ ਬਲ ਹੀ ਹੋਵੇ। ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

11.7 ਅਸਪਰਸ਼ ਬਲ (Non-Contact Forces)

ਚੁੰਬਕੀ ਬਲ (Magnetic Force)

ਕਿਰਿਆ 11.6

ਛੜ ਚੁੰਬਕ ਦਾ ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਲਓ। ਚਿੱਤਰ 11.10 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇੱਕ ਚੁੰਬਕ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਗੋਲ ਪੈਨਸਿਲਾਂ ਜਾਂ ਵੇਲਨਾਂ (ਰੋਲਰਾਂ) ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਹੁਣ ਦੂਜੇ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਵੇਲਨਾਂ ਉੱਤੇ ਰੱਖੇ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਸਿਰੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ। ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਕਿ ਦੋਵੇਂ ਚੁੰਬਕ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਛੂਹਣ ਨਾ। ਦੇਖੋ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਹੁਣ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਵੇਲਣਾਂ ਉੱਤੇ ਰੱਖੇ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਉਸੇ ਸਿਰੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ (ਚਿੱਤਰ 11.10)। ਹਰੇਕਵਾਰ ਨੋਟ ਕਰੋ ਕਿ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਚੁੰਬਕ ਨੂੰ ਵੇਲਣਾਂ ਉੱਤੇ ਰੱਖੇ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਂਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 11.10 : ਦੋ ਚੁੰਬਕਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਆਕਰਸ਼ਣ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਣ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਨਾ।

ਕੀ ਵੇਲਣਾਂ ਉੱਤੇ ਰੱਖਿਆ ਚੁੰਬਕ, ਦੂਜੇ ਚੁੰਬਕ ਨੂੰ ਨੇੜੇ ਲਿਆਉਣ ਤੇ ਗਤੀ ਕਰਨ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਇਹ ਹਮੇਸ਼ਾ ਨੇੜੇ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਚੁੰਬਕ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਹੈ ? ਇਹ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕੀ ਸੁਝਾਉਂਦੇ ਹਨ ? ਕੀ ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਚੁੰਬਕਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਕੋਈ ਬਲ ਜ਼ਰੂਰ ਹੀ ਕਾਰਜ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ ?

ਜਮਾਤ VI ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਸਿੱਖ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਦੋ ਚੁੰਬਕਾਂ ਦੇ ਸਮਾਨ ਧਰੁਵ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਅੱਧਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਅਸਮਾਨ ਧਰੁਵ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਅੱਧਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਦੋ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਆਕਰਸ਼ਣ ਜਾਂ ਅੱਧਕਰਸ਼ਣ ਨੂੰ ਵੀ ਖਿੱਚਣਾ ਜਾਂ ਧੱਕਾ ਦੇਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਚੁੰਬਕਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਦੇ ਲਈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ? ਇੱਕ ਚੁੰਬਕ ਦੂਜੇ ਚੁੰਬਕ ਉੱਤੇ ਬਗੈਰ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਏ ਹੀ ਬਲ ਲਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਚੁੰਬਕ ਦੁਆਰਾ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਬਲ **ਅਸਪਰਸ਼ ਬਲ** ਦੀ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ।

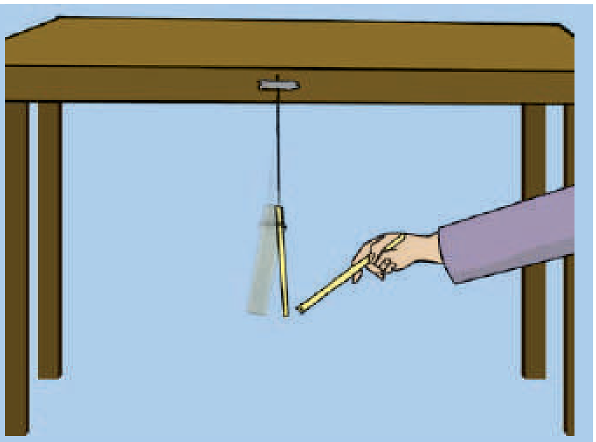
ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਚੁੰਬਕ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਲੋਹੇ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਉੱਤੇ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਬਲ ਵੀ ਅਸਪਰਸ਼ ਬਲ ਹੈ।

ਸਥਿਰ ਬਿਜਲਈ ਬਲ (Electrostatic Force)

ਕਿਰਿਆ 11.7

ਪਲਾਸਟਿਕ ਦਾ ਇੱਕ ਸਟਰਾਅ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਲਗਭਗ ਦੋ ਬਰਾਬਰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਕੱਟ ਲਓ। ਧਾਗੇ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਇੱਕ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਮੇਜ਼ ਦੇ ਕਿਨਾਰੇ ਤੋਂ ਲਟਕਾਓ (ਚਿੱਤਰ 11.11)। ਹੁਣ ਸਟਰਾਅ ਦੇ ਦੂਜੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਹੱਥ ਵਿੱਚ ਫੜੋ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਇੱਕ ਸ਼ੀਟ ਨਾਲ ਰਗੜੋ। ਸਟਰਾਅ ਦੇ ਰਗੜੇ ਹੋਏ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਟੰਗੇ ਹੋਏ ਸਟਰਾਅ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ। ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ ਕਿ ਦੋਵੇਂ ਟੁਕੜੇ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਛੂਹਣ ਨਾ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ?

ਹੁਣ ਟੰਗੇ ਹੋਏ ਸਟਰਾਅ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਨਾਲ ਰਗੜੋ। ਦੁਬਾਰਾ ਦੂਜੇ ਸਟਰਾਅ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਜਿਸ ਨੂੰ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਨਾਲ ਰਗੜਿਆ ਜਾ ਚੁੱਕਿਆ ਹੈ, ਲਟਕੇ ਹੋਏ ਸਟਰਾਅ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ। ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ?



ਚਿੱਤਰ 11.11 : *ਕਾਗਜ਼ ਨਾਲ ਰਗੜਿਆ ਹੋਇਆ ਸਟਰਾਅ ਦੂਜੇ ਸਟਰਾਅ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਜੇ ਟੰਗਿਆ ਹੋਇਆ ਸਟਰਾਅ ਵੀ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਨਾਲ ਰਗੜਿਆ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ ਉਸ ਨੂੰ ਅਪਕਰਸਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।*

ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਦੇ ਨਾਲ ਰਗੜਨ ਤੇ ਸਟਰਾਅ ਸਥਿਰ ਬਿਜਲਈ ਚਾਰਜ ਪੈਦਾ ਕਰ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਸਟਰਾਅ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਦੀ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ।

ਇੱਕ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਦੂਜੀ ਚਾਰਜਿਤ ਜਾਂ ਅਣਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਬਲ **ਸਥਿਰ ਬਿਜਲਈ ਬਲ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਨਾ ਹੋਣ ਤੇ ਵੀ ਇਹ ਬਲ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ **ਸਥਿਰ ਬਿਜਲਈ ਬਲ ਅਸਪਰਸ਼ ਬਲ** ਦੀ ਇੱਕ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਆਇ 15 ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਚਾਰਜਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿਸਥਾਰ ਪੂਰਵਕ ਅਧਿਐਨ ਕਰੋਗੇ।

ਗੁਰੂਤਵੀ ਬਲ (Gravitational Force)

ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਜੇ ਕੋਈ ਸਿੱਕਾ ਜਾਂ ਪੈੱਨ ਤੁਹਾਡੇ ਹੱਥ ਵਿੱਚੋਂ ਛੁੱਟ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵੱਲ ਡਿੱਗਦਾ ਹੈ। ਰੁੱਖ ਤੋਂ ਵੱਖ ਹੋਣ ਉਪਰੰਤ ਪੱਤੇ ਜਾਂ ਫਲ ਵੀ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵੱਲ ਹੀ ਡਿੱਗਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਕਦੇ ਤੁਸੀਂ ਸੋਚਿਆ ਹੈ ਕਿ ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?

ਜਦੋਂ ਸਿੱਕਾ ਤੁਹਾਡੇ ਹੱਥ ਵਿੱਚ ਫੜਿਆ ਹੋਇਆ ਸੀ ਤਾਂ ਉਹ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੈ। ਜਿਉਂ ਹੀ ਇਸ ਨੂੰ ਛੱਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਹ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਡਿੱਗਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਸਿੱਕੇ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਇਸ ਉੱਤੇ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਬਲ ਲੱਗੇ ਅਜਿਹਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ? ਇਹ ਬਲ ਕਿਹੜਾ ਹੈ?

ਵਸਤੂਆਂ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵੱਲ ਇਸ ਲਈ ਡਿੱਗਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵੱਲ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਬਲ ਨੂੰ **ਗੁਰੂਤਾ ਬਲ** ਜਾਂ ਸਿਰਫ਼ **ਗੁਰੂਤਾ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਆਕਰਸ਼ਣ ਬਲ ਹੈ। ਗੁਰੂਤਵੀ ਬਲ ਹਰ ਇੱਕ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਗੁਰੂਤਾ ਬਲ ਸਾਡੇ ਸਾਰਿਆਂ ਉੱਤੇ ਹਰ ਸਮੇਂ ਬਿਨ੍ਹਾਂ ਸਾਡੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇ ਲੱਗਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਉਂ ਹੀ ਅਸੀਂ ਕੋਈ ਟੂਟੀ ਖੋਲ੍ਹਦੇ ਹਾਂ ਪਾਣੀ ਧਰਤੀ ਵੱਲ ਵਹਿਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਗੁਰੂਤਾ ਬਲ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੀ ਨਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਵਹਿੰਦਾ ਹੈ।

ਗੁਰੂਤਾ ਕੇਵਲ ਧਰਤੀ ਦਾ ਹੀ ਗੁਣ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਵਿੱਚ ਸਾਰੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ, ਭਾਵੇਂ ਉਹ ਛੋਟੀਆਂ ਹੋਣ ਜਾਂ ਵੱਡੀਆਂ ਹੋਣ, ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਗਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਗੁਰੂਤਾਕਰਸ਼ਣ ਬਲ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

11.8 ਦਾਬ (Pressure)

ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਤੂਫ਼ਾਨ ਜਾਂ ਚੱਕਰਵਾਤ ਦੇ ਸਮੇਂ ਤੇਜ਼ ਹਵਾ ਘਰਾਂ ਦੀਆਂ ਛੱਤਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਉੜਾ ਕੇ ਲੈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਹਵਾ ਤੇ ਚੱਕਰਵਾਤ ਦਬਾਓ ਦਬਾ ਦੇ ਅੰਤਰ ਦੇ ਕਾਰਨ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਦਾਬ ਅਤੇ ਬਲ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸੰਬੰਧ ਹੈ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਕਿਸੇ ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਫੱਟੇ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕਿੱਲ ਨੂੰ ਇਸ ਦੇ ਸਿਰ ਤੋਂ ਠੋਕਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸਫ਼ਲ ਹੋ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ? ਹੁਣ ਕਿੱਲ ਨੂੰ ਤਿੱਖੇ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਠੋਕਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 11.12)। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਵਾਰ ਇਸ ਨੂੰ ਠੋਕ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ? ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਨੂੰ

ਚਿੱਤਰ 11.12 : ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਫੱਟੇ ਵਿੱਚ ਕਿੱਲ ਦਾ ਠੋਕਣਾ

ਕਿਸੇ ਖੁੰਡੇ (blunt) ਅਤੇ ਇੱਕ ਤਿੱਖੇ ਚਾਕੂ ਨਾਲ ਕੱਟਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਕਿਸ ਵਿੱਚ ਅਸਾਨੀ ਹੈ?

ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਅਜਿਹਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਜਿਸ ਖੇਤਰਫਲ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਕਿੱਲ ਦੇ ਤਿੱਖੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ) ਉਹ ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਆਸਾਨ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਇਕਾਈ ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲ ਨੂੰ **ਦਬਾਓ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

$$\text{ਦਬਾਓ} = \frac{\text{ਬਲ}}{\text{ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਇਹ ਲੱਗਦਾ ਹੈ}}$$

ਇੱਥੇ ਅਸੀਂ ਸਿਰਫ਼ ਉਨ੍ਹਾਂ ਬਲਾਂ ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਉਸ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਲੰਬ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹਨ ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਦਾਬ ਪਤਾ ਕਰਨਾ ਹੈ।

ਹੁਣ ਮੇਰੀ ਸਮਝ ਵਿੱਚ ਆਇਆ ਕਿ ਕੁਲੀਆਂ ਨੂੰ ਜਦੋਂ ਭਾਰੀ ਸਮਾਨ ਚੁੱਕਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਆਪਣੇ ਸਿਰ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਕੱਪੜੇ ਦਾ ਗੋਲ ਲਪੇਟ ਕਿਉਂ ਰੱਖਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 11.13)। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਉਹ ਆਪਣੇ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਸਮਾਨ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਨੂੰ ਵਧਾ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਦਬਾਓ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਸਮਾਨ ਨੂੰ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਚੁੱਕ ਲੈਂਦੇ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 11.13 : ਭਾਰੇ ਸਮਾਨ ਨੂੰ ਲੈ ਕੇ ਜਾਂਦਾ ਹੋਇਆ ਕੁਲੀ।

ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਕਿ ਉਪਰੋਕਤ ਫਾਰਮੂਲੇ ਵਿੱਚ ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਹਰ ਵਰਤਾਰੇ (denominator) ਵਿੱਚ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਜੇ ਬਲ ਬਰਾਬਰ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਜਿੰਨਾ ਘੱਟ ਹੋਵੇਗਾ ਉਸ ਉੱਤੇ ਦਬਾਓ ਉਨਾਂ ਹੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੋਵੇਗਾ। ਕਿੱਲ ਦੇ ਤਿੱਖੇ ਸਿਰੇ ਦਾ ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਇਸ ਦੇ ਸਿਰ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਉਹੀ ਬਲ ਕਿੱਲ ਦੇ ਤਿੱਖੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਤਖਤੇ ਵਿੱਚ ਠੋਕਣ ਲਈ ਕਾਫ਼ੀ ਦਬਾਓ ਪੈਦਾ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

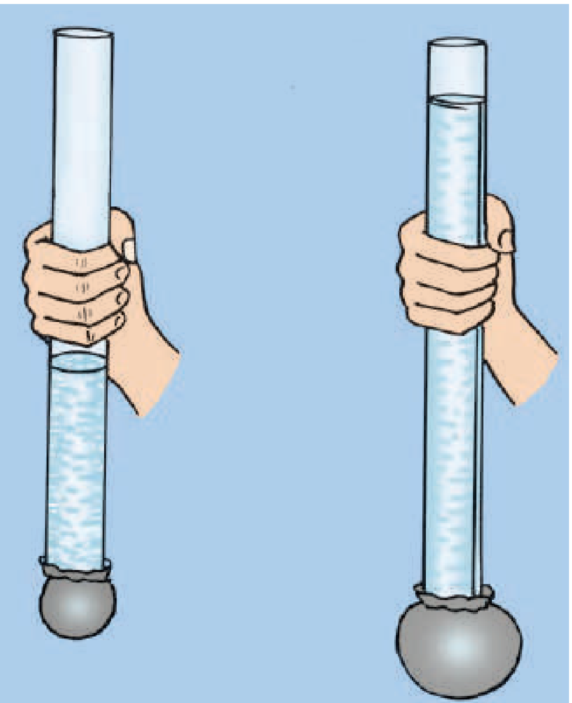
ਕੀ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਮੋਢੇ ਉੱਤੇ ਲਟਕਾਉਣ ਵਾਲੇ ਥੈਲੇ ਵਿੱਚ ਚੌੜੀ ਪੱਟੀ ਕਿਉਂ ਲਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ? ਇਨ੍ਹਾਂ ਥੈਲਿਆਂ ਵਿੱਚ ਬਰੀਕ ਪੱਟੀ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਲਾਈ ਜਾਂਦੀ? ਅਤੇ ਕੱਟਣ ਅਤੇ ਸੁਰਾਖ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਯੰਤਰਾਂ ਦੇ ਸਿਰੇ ਹਮੇਸ਼ਾ ਤਿੱਖੇ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?

ਕੀ ਦ੍ਰਵਾਂ ਅਤੇ ਗੈਸਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵੀ ਦਬਾਓ ਲੱਗਦਾ ਹੈ? ਕੀ ਇਹ ਵੀ ਉਸ ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਬਲ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

11.9 ਦ੍ਰਵਾਂ ਅਤੇ ਗੈਸਾਂ ਦੁਆਰਾ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਦਾਬ। (Pressure exerted by Liquid and Gases)

ਕਿਰਿਆ 11.8

ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਕੱਚ ਦੀ ਇੱਕ ਨਲੀ ਜਾਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦਾ ਪਾਈਪ ਲਓ। ਪਾਈਪ/ਨਲੀ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਲਗਭਗ 15 ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਵਿਆਸ ਲਗਭਗ 5.75 ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਚੰਗੀ ਪਤਲੀ ਰਬੜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਵੀ ਲਓ। ਤੁਸੀਂ-ਗੁਬਾਰੇ ਦੀ ਰਬੜ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਪਾਈਪ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਰਬੜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਕੇ ਬੰਨ੍ਹ ਦਿਓ। ਪਾਈਪ ਨੂੰ ਖੜ੍ਹੇ ਦਾਅ (vertical) ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਫੜੋ (ਚਿੱਤਰ 11.14)। ਆਪਣੇ ਕਿਸੇ ਮਿੱਤਰ ਤੋਂ ਪਾਈਪ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਪਾਣੀ ਪਾਉਣ ਲਈ ਕਹੋ। ਕੀ ਰਬੜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ? ਪਾਈਪ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਕਾਲਮ ਦੀ ਉਚਾਈ ਵੀ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਪਾਈਪ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਪਾਣੀ ਪਾਓ। ਰਬੜ ਸ਼ੀਟ ਦੇ ਫੁਲਾਅ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਕਾਲਮ ਦੀ ਉਚਾਈ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕੁਝ ਵਾਰ ਦੁਹਰਾਓ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਰਬੜ ਸ਼ੀਟ ਦੇ ਫਲਾਅ ਅਤੇ ਪਾਈਪ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਕਾੱਲਮ ਦੀ ਉਚਾਈ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਸੰਬੰਧ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ?



ਚਿੱਤਰ 11.14 : ਕਿਸੇ ਬਰਤਨ ਦੇ ਤਲੇ ਤੇ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਲਾਇਆ ਜਾਣਵਾਲਾ ਦਬਾਓ ਪਾਣੀ ਦੇ ਕਾਲਮ ਦੀ ਉੱਚਾਈ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 11.9

ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਇੱਕ ਬੋਤਲ ਲਓ। ਤੁਸੀਂ ਪਾਣੀ ਜਾਂ ਠੰਡੇ (soft drink) ਦੀ ਵਰਤੀ ਜਾ ਚੁੱਕੀ ਬੋਤਲ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਚਿੱਤਰ 11.15 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਬੋਤਲ ਦੇ ਥੱਲੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਕੁੱਝ ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਲੰਮੀ ਕੱਚ ਦੀ ਇੱਕ ਬੇਲਣਾਕਾਰ ਨਲੀ ਲਓ। ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਥੋੜ੍ਹਾ ਜਿਹਾ ਗਰਮ ਕਰੋ ਅਤੇ ਫਿਰ ਜਲਦੀ ਨਾਲ ਬੋਤਲ ਦੇ ਥੱਲੇ ਖੁਭਾ ਦਿਓ। ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਓ ਕਰੋ ਕਿ ਜੋੜ ਦੇ ਨੇੜਿਓਂ ਪਾਣੀ ਨਾ ਰਿੱਸੇ। ਜੇ ਪਾਣੀ ਰਿੱਸਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਪਿਘਲੀ ਮੋਮ ਨਾਲ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿਓ। ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ ਦੇ ਮੂੰਹ ਨੂੰ ਕਿਰਿਆ 11.8 ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਇੱਕ ਪਤਲੀ ਰਬੜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਨਾਲ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਬੋਤਲ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਅੱਧਾ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਇਸ ਵਾਰ ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ ਦੇ ਮੂੰਹ ਉੱਤੇ ਲਾਈ ਗਈ ਰਬੜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਕਿਉਂ ਫੁੱਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਬੋਤਲ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਪਾਣੀ ਹੋਰ ਪਾਓ। ਕੀ ਰਬੜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਦੇ ਫੁਲਾਅ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ।

ਚਿੱਤਰ 11.15 : ਦ੍ਰਵ ਬਰਤਨ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਦਬਾਓ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਕਿ ਰਬੜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਨੂੰ ਬਰਤਨ ਦੇ ਥੱਲੇ ਨਹੀਂ ਬਲਕਿ ਪਾਸੇ ਤੇ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਕੀ ਇਸ ਹਾਲਤ/ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਰਬੜ ਸ਼ੀਟਾਂ ਦਾ ਫੁੱਲਣਾ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪਾਣੀ ਬਰਤਨ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਵੀ ਦਬਾਓ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ ? ਆਓ ਇਸ ਦੀ ਹੋਰ ਛਾਣਬੀਨ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 11.10

ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਇੱਕ ਖ਼ਾਲੀ ਬੋਤਲ ਜਾਂ ਇੱਕ ਬੇਲਣਾ-ਕਾਰ ਬਰਤਨ ਲਓ। ਤੁਸੀਂ ਖ਼ਾਲੀ ਡੱਬਾ ਜਾਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਬੋਤਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਬੋਤਲ ਦੇ ਥੱਲੇ ਨਾਲ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਚਾਰ ਸੁਰਾਖ਼ ਕਰੋ। ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਕਿ ਸੁਰਾਖ਼ ਥੱਲੇ ਤੋਂ ਬਰਾਬਰ ਉਚਾਈ ਤੇ ਹੋਣ (ਚਿੱਤਰ 11.11)। ਹੁਣ ਬੋਤਲ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਸੁਰਾਖਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਕਲਦਾ ਪਾਣੀ ਬੋਤਲ ਤੋਂ ਬਰਾਬਰ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਡਿੱਗਦਾ ਹੈ? ਇਹ ਕੀ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹੁਣ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਦ੍ਰਵ ਬਰਤਨ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਦਾਬ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ?

ਚਿੱਤਰ 11.16 : ਦ੍ਰਵ ਬਰਤਨ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਸਮਾਨ ਡੂੰਘਾਈ ਤੇ ਸਮਾਨ ਦਾਬ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਗੈਸਾਂ ਵੀ ਦਾਬ ਪਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ? ਕੀ ਉਹ ਵੀ ਜਿਸ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਉਸ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਦਬਾਓ ਪਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਪਾਈਪਾਂ ਦੇ ਲੀਕ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਜੋੜਾਂ ਜਾਂ ਸੁਰਾਖ਼ਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਫੁਆਰਿਆਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਆਉਂਦਿਆਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ। ਕੀ ਇਹ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਪਾਈਪ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਲਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਦਾਬ ਕਾਰਨ ਨਹੀਂ ਹਨ?

ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਗੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਫੁਲਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਉਸ ਦੇ ਮੂੰਹ ਨੂੰ ਕਿਉਂ ਬੰਦ ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

ਜੇ ਕਿਸੇ ਫੁਲਾਏ ਹੋਏ ਗੁਬਾਰੇ ਦੇ ਮੂੰਹ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਮੰਨ ਲਓ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਗੁਬਾਰਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸੁਰਾਖ਼ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਫੁਲਾ ਸਕੋਗੇ ? ਜੇ ਨਹੀਂ, ਤਾਂ ਕਿਉਂ? ਕੀ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਹਵਾ ਹਰ ਇੱਕ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਦਬਾਓ ਪਾਉਂਦੀ ਹੈ?

ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਜੇ ਸਾਈਕਲ ਦੀ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਪੈਂਚਰ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਇਸਦੇ ਅੰਦਰ ਦੀ ਹਵਾ ਦਾ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਇਹ ਪ੍ਰੇਖਣ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ ਕਿ ਹਵਾ ਕਿਸੇ ਫੁਲਾਏ ਹੋਏ ਗੁਬਾਰੇ ਜਾਂ ਸਾਈਕਲ ਦੀ ਟਿਊਬ ਦੀ ਅੰਦਰ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਦਬਾਓ ਪਾਉਂਦੀ ਹੈ ? ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਇਹ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ **ਗੈਸਾਂ ਜਿਸ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਉਸ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਦਬਾਓ ਪਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।**

11.10 ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ (Atmospheric Pressure)

ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਾਡੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਹਵਾ ਹੈ। ਹਵਾ ਦੇ ਇਸ ਘੇਰੇ ਨੂੰ **ਵਾਯੂਮੰਡਲ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਹਵਾ ਧਰਤੀ ਦੇ ਤਲ ਤੋਂ ਕਈ ਕਿੱਲੋਮੀਟਰ ਉੱਤੇ ਤੱਕ ਫੈਲੀ ਹੋਈ ਹੈ। ਇਸ ਹਵਾ ਦੁਆਰਾ ਲਾਏ ਗਏ ਦਾਬ ਨੂੰ **ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇਕਾਈ ਖੇਤਰਫਲ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲ ਨੂੰ ਦਬਾਓ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਇਕਾਈ ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਦੀ ਕਲਪਨਾ ਕਰੀਏ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਉੱਤੇ ਹਵਾ ਨਾਲ ਭਰਿਆ ਇੱਕ ਲੰਬਾ ਬੇਲਣ ਖਲੋਤਾ ਹੋਇਆ ਮੰਨੀਏ, ਤਾਂ ਇਸ ਬੇਲਣ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਦਾ ਭਾਰ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਵੇਗਾ (ਚਿੱਤਰ 11.17)।

ਚਿੱਤਰ 11.17 : ਇਕਾਈ ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਦੇ ਹਵਾ-ਕਾਲਮ ਦਾ ਭਾਰ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ।

ਪਰ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ ਹੈ ਕਿੰਨਾ ? ਆਓ ਇਸ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 11.11

ਇੱਕ ਚੰਗੀ ਰਬੜ ਦਾ ਇੱਕ ਚੂਸਕ (sucker) ਲਓ। ਇਹ ਇੱਕ ਛੋਟੇ ਕੱਪ ਵਾਂਗ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 11.18)। ਇਸ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਸਮਤਲ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਜ਼ੋਰ ਨਾਲ ਦਬਾਓ। ਕੀ ਇਹ ਸਤ੍ਹਾ ਨਾਲ ਚਿਪਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? ਇਸ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਕੇ ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਚੁੱਕਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸਫਲ ਹੋ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ?

ਚਿੱਤਰ 11.18 : ਇੱਕ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਦਬਾਇਆ ਹੋਇਆ ਰਬੜ ਦਾ ਚੂਸਕ ।

ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਚੂਸਕ ਨੂੰ ਦਬਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਕੱਪ ਅਤੇ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਵਿਚਲੀ ਵਧੇਰੇ ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਚੂਸਕ ਉੱਤੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਨਾਲ ਚਿਪਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਚੂਸਕ ਨੂੰ ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਖਿੱਚ ਕੇ ਵੱਖ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਲਾਇਆ ਬਲ ਇੰਨਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ ਤੋਂ ਪਾਰ ਪਾ ਸਕੇ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਸ਼ਾਇਦ ਤੁਹਾਨੂੰ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਾਬਓ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਦਾ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲੱਗ ਗਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ, ਜੇ ਚੂਸਕ

ਅਤੇ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਵਿੱਚੋਂ ਸਾਰੀ ਹਵਾ ਕੱਢ ਲਈ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਚੂਸਕ ਨੂੰ ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਖਿੱਚ ਕੇ ਵੱਖ ਕਰਨਾ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ। ਕੀ ਅਸੀਂ ਇਸ ਤੋਂ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ ਕਿੰਨਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

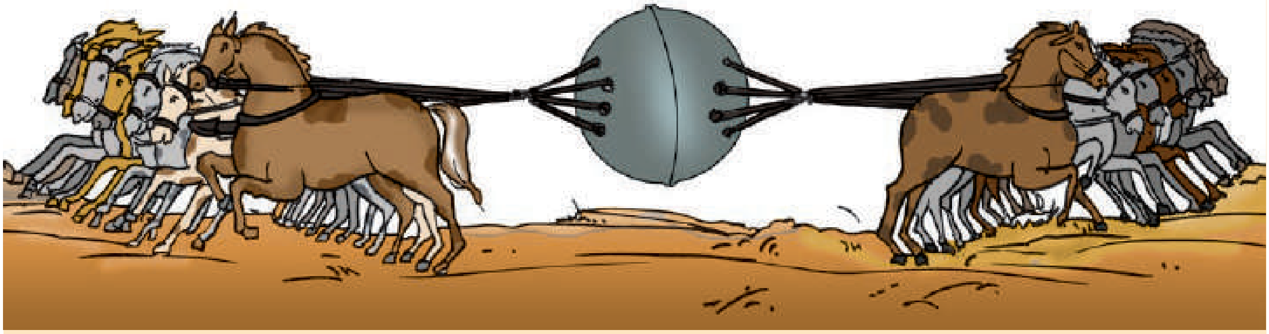
ਜੇ ਮੇਰੇ ਸਿਰ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ 15 cm × 15 cm ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਮੈਂ ਆਪਣੇ ਸਿਰ ਉੱਤੇ ਕਿੰਨਾ ਭਾਰ ਚੁੱਕ ਕੇ ਫਿਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ।

ਇੱਕ 15 cm × 15 cm ਖੇਤਰਫ਼ਲ ਅਤੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦੀ ਉਚਾਈ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਉਚਾਈ ਦੇ ਕਾਲਮ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਦਾ ਭਾਰ ਲਗਭਗ 225 kg ਪੁੰਜ ਦੇ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੇ ਭਾਰ (225 ON) ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 11.19)। ਇਸ ਭਾਰ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਅਸੀਂ ਦੱਬ ਕੇ ਫਿੱਸ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਜਾਂਦੇ ? ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਹੈ ਸਾਡੇ ਸ਼ਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਦਾ ਦਬਾਓ ਵੀ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਬਾਹਰ ਦੇ ਦਾਬ ਨੂੰ ਬੇ-ਅਸਰ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 11.19 : ਤੁਹਾਡੇ ਸਿਰ ਉੱਤੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

17ਵੀਂ ਸਦੀ ਵਿੱਚ ਜਰਮਨੀ ਦੇ ਇੱਕ ਵਿਗਿਆਨਕ ਆੱਟੋ ਵਾੱਨ ਗੇਰਿਕ ਨੇ ਬਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਲਈ ਇੱਕ ਪੰਪ ਦੀ ਖੋਜ ਕੀਤੀ। ਇਸ ਪੰਪ ਜੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਉਸ ਨੇ ਨਾਟਕੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਹਵਾ ਦਬਾਓ ਦੇ ਬਲ ਦਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਕੀਤਾ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਧਾਤ ਦੇ ਦੋ ਖੋਖਲੇ ਗੋਲੇ ਲਏ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰ ਇੱਕ ਦਾ ਵਿਆਸ 51 cm ਸੀ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਗੋਲਿਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਜੋੜ ਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚਲੀ ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਦਿੱਤੀ ਗਈ। ਫਿਰ ਹਰ ਇੱਕ ਅਰਧ ਗੋਲੇ ਉੱਤੇ ਅੱਠ-ਅੱਠ ਘੋੜੇ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਵੱਖ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਲਾਏ (ਚਿੱਤਰ 11.20)। ਹਵਾ ਦਾਬ ਦਾ ਬਲ ਇੰਨਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸੀ ਕਿ ਇੰਨੇ ਘੋੜੇ ਵੀ ਅਰਧ ਗੋਲਿਆਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਨਾ ਕਰ ਸਕੇ।



ਚਿੱਤਰ 11.20 : ਅਰਧ ਗੋਲਿਆਂ ਨੂੰ ਖਿੱਚਦੇ ਹੋਏ ਘੋੜੇ ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ (ATMOSPHERIC PRESSURE)
- ਛੋਹ ਬਲ (CONTACT FORCE)
- ਸਥਿਰ ਬਿਜਲਈ ਬਲ (ELECTROSTATIC FORCE)
- ਬਲ (FORCE)
- ਰਗੜ (FRICTION)
- ਗੁਰੂਤਾ ਬਲ (GRAVITATIONAL FORCE)
- ਗੁਰੂਤਾ (GRAVITATION)
- ਚੁੰਬਕੀ ਬਲ (MAGNETIC FORCE)
- ਪੇਸ਼ੀ ਬਲ (MUSCULAR FORCE)
- ਅਸਪਰਸ਼ ਬਲ (NON-CONTACT FORCE)
- ਦਬਾਓ (PRESSURE)
- ਖਿੱਚਣਾ (PULL)
- ਧੱਕਣਾ (PUSH)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਬਲ ਧੱਕਾ ਦੇਣਾ ਜਾਂ ਖਿੱਚਣਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਬਲ ਦੋ ਵਸਤੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਕਾਰਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।
- ਬਲ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਅਤੇ ਦਿਸ਼ਾ ਦੋਵੇਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਚਾਲ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਜਾਂ ਗਤੀ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਜਾਂ ਦੋਵਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਇਸਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋਣਾ।
- ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਬਲ ਉਸ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਉਸ ਦੀ ਬਨਾਵਟ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਬਲ ਉਸੇ ਦੇ ਨਾਲ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਤੇ ਜਾਂ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਏ ਬਗੈਰ ਲੱਗ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਪ੍ਰਤੀ ਇਕਾਈ ਖੇਤਰਫਲ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲ ਨੂੰ ਦਬਾਓ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ।
- ਦ੍ਰਵਾਂ ਅਤੇ ਗੈਸਾਂ ਬਰਤਨਾਂ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਦਾਬ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਸਾਡੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੀ ਹਵਾ ਦੁਆਰਾ ਲਾਏ ਗਏ ਦਾਬ ਨੂੰ ਵਾਯੂ- ਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਧੱਕੇ ਜਾਂ ਖਿਚਾਅ ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀਆਂ ਦੋ-ਦੋ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦਿਓ।
2. ਅਜਿਹੀਆਂ ਦੋ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦਿਓ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਲਾਏ ਗਏ ਬਲ ਦੁਆਰਾ ਵਸਤੂ ਦੀ ਬਨਾਵਟ/ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋ ਜਾਵੇ।
3. ਖ਼ਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ —

   (ੳ) ਖੂਹ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਕੱਢਣ ਸਮੇਂ ਰੱਸੀ ਨੂੰ .... ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

   (ਅ) ਇਕ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਅਣਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਨੂੰ .... ਕਰਦੀ ਹੈ।

   (ੲ) ਸਮਾਨ ਨਾਲ ਲੱਦੀ ਟਰਾਲੀ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਉਸਨੂੰ .... ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

   (ਸ) ਕਿਸੇ ਚੁੰਬਕ ਦਾ ਉੱਤਰੀ ਧਰੁਵ ਦੂਜੇ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਉੱਤਰੀ ਧਰੁਵ ਨੂੰ .... ਕਰਦਾ ਹੈ।
4. ਇੱਕ ਤੀਰ-ਅੰਦਾਜ਼ ਟੀਚੇ ਵੱਲ ਨਿਸ਼ਾਨਾ ਸਾਧਦੀ ਹੋਈ ਆਪਣੀ ਕਮਾਨ ਨੂੰ ਖਿੱਚਦੀ ਹੈ। ਫਿਰ ਉਹ ਤੀਰ ਨੂੰ ਛੱਡਦੀ ਹੈ ਜਿਹੜਾ ਟੀਚੇ ਵੱਲ ਵਧਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਸੂਚਨਾ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਥਨਾਂ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਖ਼ਾਲੀ ਥਾਂਵਾਂ ਭਰੋ।

(ੳ) ਕਮਾਨ ਨੂੰ ਖਿੱਚਣ ਲਈ ਤੀਰ-ਅੰਦਾਜ਼ ਇੱਕ ਬਲ ਲਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਇਸਦੀ .... ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

(ਅ) ਕਮਾਨ ਨੂੰ ਖਿੱਚਣ ਦੇ ਲਈ ਤੀਰ-ਅੰਦਾਜ਼ ਦੁਆਰਾ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਬਲ .... ਬਲ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ।

(ੲ) ਤੀਰ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੇ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਬਲ ਦੀ ਕਿਸਮ .... ਬਲ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ।

(ਸ) ਜਦੋਂ ਤੀਰ ਟੀਚੇ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲ .... ਅਤੇ ਹਵਾ ਦੇ .... ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

5. ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਬਲ ਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਕਾਰਕ ਅਤੇ ਜਿਸ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਬਲ ਲੱਗ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣੋ। ਹਰੇਕ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਜਿਸ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਲ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਿਖਾਈ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਵੀ ਦੱਸੋ।

(ੳ) ਰਸ ਕੱਢਣ ਲਈ ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਉਂਗਲਾ ਨਾਲ ਦਬਾਉਣਾ।

(ਅ) ਦੰਦ ਮੰਜਨ ਦੀ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚੋਂ ਪੇਸਟ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣਾ।

(ੲ) ਦੀਵਾਰ ਵਿੱਚ ਲੱਗੀ ਹੋਈ ਹੁੱਕ ਤੋਂ ਲਟਕਦੇ ਸਪਰਿੰਗ ਦੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਤੇ ਲਟਕਿਆ ਇੱਕ ਭਾਰ।

(ਸ) ਉੱਚੀ ਛਾਲ ਮਾਰਦੇ ਸਮੇਂ ਇੱਕ ਖਿਡਾਰੀ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਉਚਾਈ ਰੋਕ/ਡੰਡੇ ਨੂੰ ਪਾਰ ਕਰਨਾ।

6. ਇੱਕ ਹਥਿਆਰ ਬਣਾਉਂਦੇ ਸਮੇਂ ਕੋਈ ਲੌਹਾਰ ਲੋਹੇ ਦੇ ਗਰਮ ਟੁੱਕੜੇ ਨੂੰ ਹਥੌੜੇ ਨਾਲ ਕੁੱਟਦਾ ਹੈ। ਕੁੱਟਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਬਲ ਲੋਹੇ ਦੇ ਟੁੱਕੜੇ ਨੂੰ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ?

7. ਇੱਕ ਫੁਲਾਏ ਹੋਏ ਗੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਬਨਾਉਟੀ (Synthetic) ਕੱਪੜੇ ਦੇ ਟੁੱਕੜੇ ਨਾਲ ਰਗੜ ਕੇ ਇੱਕ ਦੀਵਾਰ ਉੱਤੇ ਦਬਾਇਆ ਗਿਆ। ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਕਿ ਗੁਬਾਰਾ ਦੀਵਾਰ ਦੇ ਨਾਲ ਚਿੰਬੜ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦੀਵਾਰ ਅਤੇ ਗੁਬਾਰੇ ਦੇ ਵਿੱਚ ਖਿੱਚ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਬਲ ਦਾ ਨਾਂ ਦੱਸੋ।

8. ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਹੱਥ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰੀ ਇੱਕ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਬਾਲਟੀ ਨੂੰ ਲਟਕਾਇਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਬਾਲਟੀ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ। ਸਲਾਹ-ਮਸ਼ਵਰਾ ਕਰੋ ਕਿ ਬਾਲਟੀ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਇਸ ਦੀ ਗਤੀ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।

9. ਕਿਸੇ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਨੂੰ ਇਸ ਦੇ ਪੱਥ (orbit) ਵਿੱਚ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕਿਸੇ ਰਾੱਕੇਟ ਨੂੰ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਪਰਖੇਪਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ। ਸਥਾਪਿਤ ਮੰਚ ਨੂੰ ਛੱਡਣ ਤੋਂ ਤੁਰੰਤ ਬਾਅਦ ਰਾੱਕੇਟ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਦੋ ਬਲਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ।

10. ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਡ੍ਰਾਪਰ ਦੀ ਚੁੰਜ (nosal) ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਕੇ ਇਸ ਦੇ ਬਲਬ ਨੂੰ ਦਬਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਡ੍ਰਾਪਰ ਦੀ ਹਵਾ ਬੁਲਬੁਲਿਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਦੀ ਹੋਈ ਦਿੱਸਦੀ ਹੈ। ਬਲਬ ਉੱਤੋਂ ਦਬਾਓ ਹਟਾਉਣ ਤੇ ਡ੍ਰਾਪਰ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਭਰ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਡ੍ਰਾਪਰ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਚੜ੍ਹਣ ਦਾ ਕਾਰਨ ਹੈ—

(ੳ) ਪਾਣੀ ਦਾ ਦਬਾਓ

(ਅ) ਧਰਤੀ ਦੀ ਗੁਰੁਤਾ

(ੲ) ਰਬੜ ਦੇ ਬਲਬ ਦੀ ਆਕ੍ਰਿਤੀ

(ਸ) ਵਾਯੁਮੰਡਲੀ ਦਬਾਓ

ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

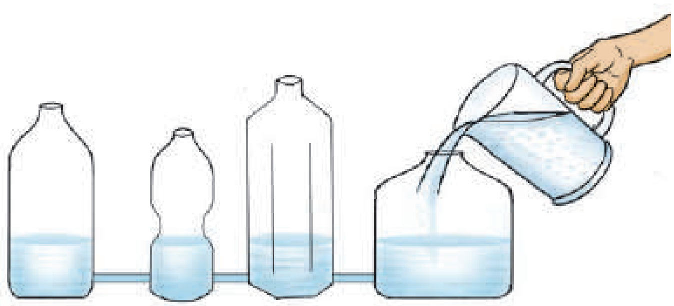
1. ਸੁੱਕੀ ਰੇਤ ਦੀ ਲਗਪਗ 10 cm ਮੋਟੀ ਅਤੇ 50 cm × 50 cm ਖੇਤਰਫਲ ਦੀ ਇੱਕ ਕਿਆਰੀ ਬਣਾਓ। ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ ਕਿ ਇਸ ਦੀ ਉਪਰਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਸਮਤਲ ਹੋਵੇ। ਲੱਕੜੀ ਜਾਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦਾ ਇੱਕ ਸਟੂਲ ਲਓ। ਗ੍ਰਾਫ ਪੇਪਰ ਨਾਲ 1 cm ਚੌੜੀਆਂ ਦੋ ਪੱਟੀਆਂ ਕੱਟੋ। ਸਟੂਲ ਦੀ ਕਿਸੇ ਵੀ ਲੱਤ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਪੱਟੀ ਨੂੰ ਹੇਠਲੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਅਤੇ ਦੂਜੀ ਪੱਟੀ ਨੂੰ ਉਪਰਲੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਚਿਪਕਾਓ। ਹੁਣ ਹੌਲੇ ਜਿਹੇ ਸਟੂਲ ਨੂੰ ਰੇਤ ਦੀ ਕਿਆਰੀ ਉੱਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰੱਖੋ ਕਿ ਇਸ ਦੀਆਂ ਲੱਤਾਂ ਰੇਤ ਉੱਤੇ ਟਿਕੀਆਂ ਰਹਿਣ। ਜੇ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਰੇਤ ਦੀ ਕਿਆਰੀ ਦੇ ਸਾਈਜ਼ ਨੂੰ ਵਧਾ ਲਵੋ। ਹੁਣ ਸਟੂਲ ਦੀ ਸੀਟ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਵਜਨ, ਜਿਵੇਂ ਕਿਤਾਬਾਂ ਨਾਲ ਭਰਿਆ ਸਕੂਲ ਦਾ ਬਸਤਾ ਰੱਖੋ। ਗ੍ਰਾਫ ਪੇਪਰ ਉੱਤੇ ਰੇਤ ਦੇ ਤਲ ਦਾ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਾਓ। ਇਸ ਤੋਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਤਾ ਲੱਗੇਗਾ ਕਿ ਸਟੂਲ ਦੀਆਂ ਲੱਤਾਂ ਰੇਤ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੀ ਡੂੰਘਾਈ ਤੱਕ ਖੁੱਬੀਆਂ ਹਨ। ਹੁਣ ਸਟੂਲ ਨੂੰ ਉਲਟਾ ਕਰੋ ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਸ ਦੀ ਸੀਟ ਰੇਤ ਦੀ ਕਿਆਰੀ ਉੱਤੇ ਟਿਕੇ। ਸਟੂਲ ਹੁਣ ਕਿਸ ਡੂੰਘਾਈ ਤੱਕ ਖੁੱਬਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਹੁਣ ਫਿਰ ਤੋਂ ਉਸੇ ਵਜਨ ਨੂੰ ਸਟੂਲ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ ਜਿਹੜਾ ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲੀ ਵਾਰ ਰੱਖਿਆ ਸੀ। ਨੋਟ ਕਰੋ ਕਿ ਸਟੂਲ ਕਿੰਨੀ ਡੂੰਘਾਈ ਤੱਕ ਰੇਤ ਵਿੱਚ ਖੁੱਬਦਾ ਹੈ। ਦੋਵਾਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸਟੂਲ ਦੁਆਰਾ ਲਾਏ ਗਏ ਦਾਬ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ।

2. ਇੱਕ ਗਿਲਾਸ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰੋ। ਗਿਲਾਸ ਦੇ ਮੂੰਹ ਨੂੰ ਪੋਸਟਕਾਰਡ ਵਰਗੇ ਇੱਕ ਮੋਟੇ ਕਾਰਡ ਨਾਲ ਢੱਕੋ। ਇੱਕ ਹੱਥ ਨਾਲ ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਫੜੋ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਹੱਥ ਨਾਲ ਕਾਰਡ ਨੂੰ ਇਸ ਦੇ ਮੂੰਹ ਉੱਤੇ ਦੱਬ ਕੇ ਰੱਖੋ। ਕਾਰਡ ਨੂੰ ਹੱਥ ਨਾਲ ਦਬਾਉਂਦੇ ਹੋਏ ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਉਲਟਾ ਕਰੋ। ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਓ ਕਿ ਗਿਲਾਸ ਖੜੇ ਦਾਅ ਰਹੇ। ਕਾਰਡ ਉੱਤੇ ਲਾਏ ਹੱਥ ਨੂੰ ਹੌਲੀ ਜਿਹੀ ਹਟਾਓ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਕਾਰਡ ਹੇਠਾਂ ਡਿੱਗਦਾ ਹੈ

ਚਿੱਤਰ : 11.21

ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਖਿੱਲਰ ਜਾਂਦਾ ਹੈ? ਥੋੜ੍ਹੇ ਅਭਿਆਸ ਦੇ ਬਾਅਦ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਕਾਰਡ ਨੂੰ ਸਹਾਰਾ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਹੱਥ ਨੂੰ ਹਟਾ ਲੈਣ ਤੇ ਵੀ ਕਾਰਡ ਡਿਗਦਾ ਨਹੀਂ ਅਤੇ ਇਹ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚ ਰੋਕੀ ਰੱਖਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਕਾਰਡ ਦੇ ਸਥਾਨ ਤੇ ਕੱਪੜੇ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ, ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 11.21)।

3. ਵੱਖ-ਵੱਖ ਅਕਾਰ ਅਤੇ ਅਕ੍ਰਿਤੀਆਂ ਦੀਆਂ 4-5 ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀਆਂ ਬੋਤਲਾਂ ਲਓ। ਚਿੱਤਰ 11.22 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕੱਚ ਜਾਂ ਰਬੜ ਦੀ ਟਿਊਬ ਦੇ ਛੋਟੇ ਟੁੱਕੜਿਆਂ ਨਾਲ ਜੋੜੋ। ਇਸ ਵਿਵਸਥਾ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਹੁਣ ਕਿਸੇ ਵੀ ਬੋਤਲ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਪਾਓ। ਵੇਖੋ ਕਿ ਜਿਸ ਬੋਤਲ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਪਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਉਹ ਪਹਿਲਾਂ ਭਰਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਬੋਤਲਾਂ ਇਕੱਠੀਆਂ ਭਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਾਰੀਆਂ ਬੋਤਲਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਤਲ ਨੂੰ ਸਮੇਂ-ਸਮੇਂ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ : 11.22

ਅਧਿਆਇ 12

ਰਗੜ (Friction)

F4N4M6

ਤੁਸੀਂ ਟ੍ਰੈਫਿਕ ਸਿਗਨਲ ਤੇ ਕਾਰ ਜਾਂ ਟਰੱਕ ਡਰਾਈਵਰ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵਾਹਨ ਨੂੰ ਹੌਲ਼ੀ ਕਰਦੇ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਜਦੋਂ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਵੀ ਬਰੇਕ ਲਾ ਕੇ ਆਪਣੇ ਸਾਈਕਲ ਨੂੰ ਹੌਲ਼ੀ ਕਰਦੇ ਹੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਸੋਚਿਆ ਹੈ ਕਿ ਬਰੇਕ ਲਾਉਣ ਨਾਲ ਵਾਹਨ ਹੌਲ਼ੀ ਕਿਉਂ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ? ਕੇਵਲ ਵਾਹਨ ਹੀ ਨਹੀਂ, ਕੋਈ ਵੀ ਵਸਤੂ ਜਿਹੜੀ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਵਸਤੂ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਗਤੀ ਕਰ ਰਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਉਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹੌਲ਼ੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਉਸ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਬਾਹਰੀ ਬਲ ਨਹੀਂ ਲਗਾਇਆ ਹੋਵੇ। ਅੰਤ ਉਹ ਰੁੱਕ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਰਿੜਦੀ ਗੇਂਦ ਨੂੰ ਕੁੱਝ ਸਮੇਂ ਬਾਦ ਰੁਕਦੇ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ? ਕੇਲੇ ਦੀ ਛਿੱਲੜ ਉੱਤੇ ਪੈਰ ਟਿਕਦੇ ਹੀ ਅਸੀਂ ਕਿਉਂ ਤਿਲਕ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ (ਚਿੱਤਰ 12.1) ? ਕਿਸੇ ਮੁਲਾਇਮ ਅਤੇ ਗਿੱਲੇ ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਚਲਣਾ ਕਿਉਂ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?

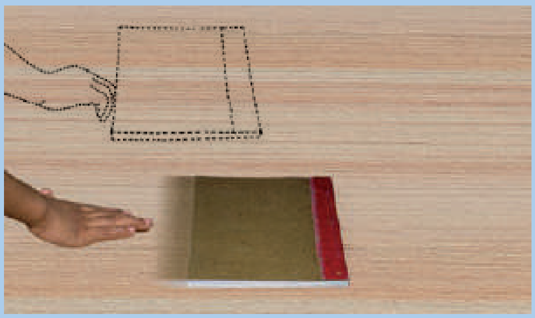
ਚਿੱਤਰ 12.1 : ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਲੜਕਾ ਕਿਸੇ ਕੇਲੇ ਦੀ ਛਿੱਲੜ ਉੱਤੇ ਪੈਰ ਰੱਖਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਡਿੱਗ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਉੱਤਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋਗੇ।

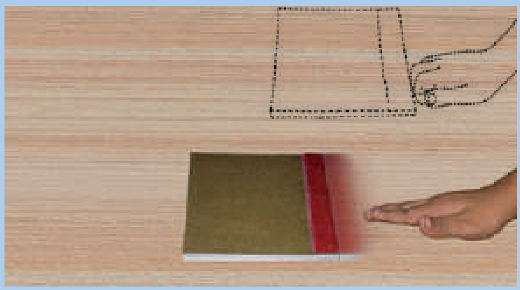
12.1 ਰਗੜ ਬਲ (Fractional Force)

ਕਿਰਿਆ 12.1

ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀ ਕਿਸੇ ਕਿਤਾਬ [ਚਿੱਤਰ 12.2 (a)] ਨੂੰ ਹੌਲ਼ੀ ਜਿਹੀ ਧੱਕੋ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਕੁੱਝ ਦੂਰੀ ਚੱਲ ਕੇ ਇਹ ਰੁਕ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸੇ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਬਲ ਲਾ ਕੇ ਦੋਹਰਾਓ [ਚਿੱਤਰ 12.2(b)]। ਕੀ ਇਸ ਵਾਰ ਵੀ ਕਿਤਾਬ ਰੁੱਕ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦਾ ਸਪੱਸ਼ਟੀਕਰਨ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਅਸੀਂ ਇਹ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕਿਤਾਬ ਦੀ ਗਤੀ ਦਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਉਸ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਬਲ ਲੱਗਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ? ਇਸ ਬਲ ਨੂੰ ਰਗੜ ਬਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



(a)



(b)

ਚਿੱਤਰ 12.2 (a) ਅਤੇ (b) : ਰਗੜ ਕਿਤਾਬ ਅਤੇ ਫਰਸ਼ ਦੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਪੇਖਗਤੀ ਦਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਖੱਬੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਬਲ ਲਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਰਗੜ ਸੱਜੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਜ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਸੱਜੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਬਲ ਲਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਰਗੜ ਖੱਬੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਜ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਦੋਹਾਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਕਿਤਾਬ ਦੀ ਗਤੀ ਦਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਰਗੜ ਬਲ ਹਮੇਸ਼ਾ ਹੀ ਲਾਏ ਗਏ ਬਲ ਦਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰਦਾ ਹੈ।

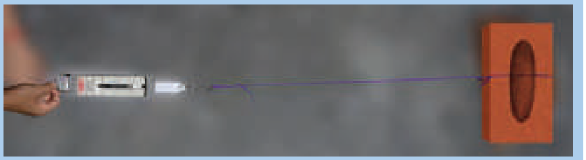
ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਬਲ ਕਿਤਾਬ ਅਤੇ ਮੇਜ਼ ਦੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਕੀ ਸਾਰੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨ ਰਗੜ ਬਲ ਲੱਗਦਾ ਹੈ? ਕੀ ਇਹ ਸਤ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪੱਧਰੇ ਪਨ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ? ਆਓ ਪਤਾ ਲਾਈਏ।

12.2 ਰਗੜ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਕਾਰਨ (Factors Effecting Friction)

ਕਿਰਿਆ 12.2

ਕਿਸੇ ਇੱਟ ਦੇ ਚੋਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਇੱਕ ਡੋਰੀ ਬੰਨ੍ਹੋ। ਇੱਟ ਨੂੰ ਕਮਾਨੀਦਾਰ ਤੁਲਾ (spring balance) ਨਾਲ ਖਿੱਚੋ (ਚਿੱਤਰ 12.3)। ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੁੱਝ ਬਲ ਲਾਉਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਉਂ ਹੀ ਇੱਟ ਗਤੀ ਕਰਨੀ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰੇ, ਕਮਾਨੀਦਾਰ ਤੁਲਾ ਦੀ ਪੜ੍ਹਤ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਇਸ ਤੋਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਉਸ ਰਗੜ ਬਲ ਦਾ ਮਾਪ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗਾ ਜੋ ਇੱਟ ਅਤੇ ਫਰਸ਼ ਦੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 12.3 : ਸਪਰਿੰਗਦਾਰ ਤੁਲਾ ਦੁਆਰਾ ਇੱਟ ਨੂੰ ਖਿੱਚਿਆ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ।

ਹੁਣ ਇੱਟ ਉੱਤੇ ਪਾਲੀਥੀਨ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ਲਪੇਟੋ ਅਤੇ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੋਹਰਾਓ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਉਪਰੋਕਤ ਦੋਵਾਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਸਪਰਿੰਗਦਾਰ ਤੁਲਾ ਦੀਆਂ ਪੜ੍ਹਤਾਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਇਸ ਅੰਤਰ ਦਾ ਕੀ ਕਾਰਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ? ਇੱਟ ਉੱਤੇ ਜੂਟ ਦਾ ਇੱਕ ਟੁਕੜਾ ਲਪੇਟ ਕੇ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੋਹਰਾਓ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਿਆ?

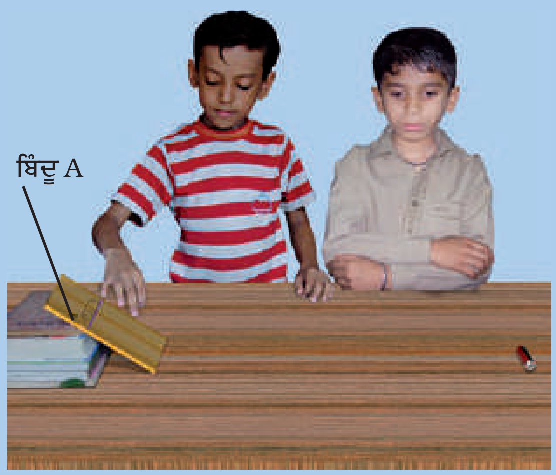
ਸਪਰਿੰਗਦਾਰ ਤੁਲਾ (Spring Balance)

ਸਪਰਿੰਗਦਾਰ ਤੁਲਾ ਉਹ ਯੰਤਰ ਹੈ ਜਿਸ ਦੇ ਨਾਲ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਬਲ ਨੂੰ ਮਾਪਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕੁੰਡਲੀਦਾਰ ਸਪਰਿੰਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਬਲ ਨਾਲ ਪ੍ਰਸਾਰ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਪਰਿੰਗ ਦੇ ਇਸ ਪ੍ਰਸਾਰ ਦਾ ਮਾਪ ਇਸ ਦੇ ਦਰਜੇਦਾਰ ਸਕੇਲ ਉੱਤੇ ਚੱਲਣ ਵਾਲੇ ਸੰਕੇਤਕ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਸਕੇਲ ਦੀ ਪੜ੍ਹਤ ਦੁਆਰਾ ਬਲ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 12.3

ਕਿਸੇ ਪੱਧਰੇ ਫਰਸ਼ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਢਾਲਵਾਂ ਤਲ ਬਣਾਓ। ਇਸ ਦੇ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਇੱਟਾਂ ਦੇ ਸਹਾਰੇ ਰੱਖਿਆ ਹੋਇਆ ਕੋਈ ਲੱਕੜੀ ਦਾ ਫੱਟਾ ਵਰਤ ਸਕਦੇ ਹੋ। [ਚਿੱਤਰ 12.4 (a)]। ਢਾਲਵੇਂ ਤਲ ਦੇ ਕਿਸੇ ਬਿੰਦੂ **A** ਉੱਤੇ ਪੈੱਨ ਨਾਲ ਕੋਈ ਚਿੰਨ੍ਹ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। ਹੁਣ ਕੋਈ ਪੈਨਸਿਲ ਸੈੱਲ ਇਸ ਬਿੰਦੂ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਲਟਕਾ ਦਿਓ। ਰੁਕਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਹ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਕਿੰਨੀ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰਦਾ ਹੈ ? ਇਸ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਨੋਟ

ਕਰੋ। ਹੁਣ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਕੱਪੜਾ ਵਿਛਾ ਦਿਓ। ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉ ਕਿ ਕੱਪੜੇ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵੱਟ ਨਾ ਹੋਵੇ।



(a)

(b)

ਚਿੱਤਰ 12.4 : ਪੈਨਸਿਲ ਸੈੱਲ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਲਾਂ ਉੱਤੇ ਵੱਖ ਵੱਖ ਦੂਰੀਆਂ ਤੈਅ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਕਰੋ। [ਚਿੱਤਰ 12.4 (b)]। ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਰੇਤ ਦੀ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਵਿਛਾ ਕੇ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੋਹਰਾਓ। ਸਾਰੀ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਢਾਲਵੇਂ ਤਲ ਦੀ ਢਾਲ ਸਮਾਨ ਰੱਖੋ।

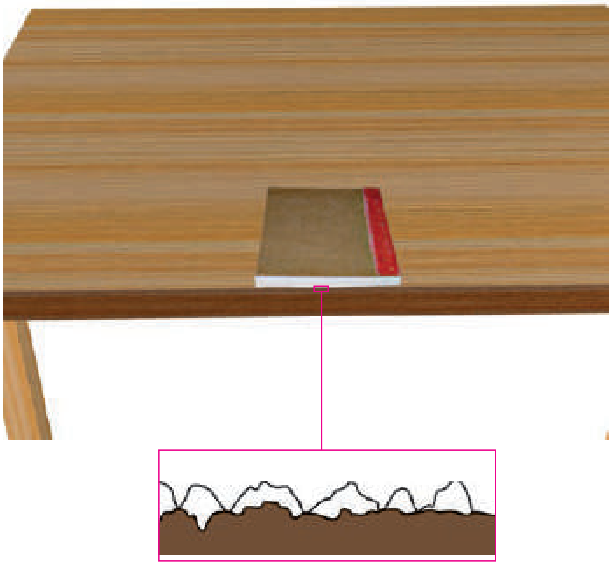
ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪੈਨਸਿਲ ਸੈੱਲ ਦੁਆਰਾ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੈ ? ਸੈੱਲ ਦੁਆਰਾ ਹਰ ਵਾਰ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ? ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਜਾਣਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਨਤੀਜੇ ਉੱਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

ਕੀ ਸੈੱਲ ਦੁਆਰਾ ਚੱਲੀ ਦੂਰੀ ਜਿਸ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਉਹ ਚੱਲਦਾ ਹੈ, ਉਸ ਦੇ ਸੁਭਾਅ (nature) ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ ?

ਕੀ ਪੈਨਸਿਲ ਸੈੱਲ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਪੱਧਰਾਪਨ ਵੀ ਚਲੀ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ?

ਮੈਂ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਸੈੱਲ ਉੱਤੇ ਰੇਗਮਾਰ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ਲਪੇਟ ਕੇ ਕਰਾਂਗਾ।

ਰਗੜ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਦੋ ਸਤ੍ਹਾ ਦੀਆਂ ਅਨਿਯਮਤਾਵਾਂ (irregularities) ਕਾਰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾਂ ਜਿਹੜੀਆਂ ਵੇਖਣ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਪੱਧਰੀਆਂ ਲਗਦੀਆਂ ਹਨ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਸੂਖਮ ਅਨਿਯਮਤਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 12.5)। ਦੋ ਸਤ੍ਹਾ ਦੀਆਂ ਅਨਿਯਮਤਾਵਾਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਵਿੱਚ ਖੁੱਭ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਦੂਜੀ ਸਤ੍ਹਾ ਨੂੰ ਗਤੀ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਅੰਤਰ ਬੰਧਨ (interlocking) ਉੱਤੋਂ ਪਾਰ ਕਰਨ ਲਈ ਕੁੱਝ ਬਲ ਲਾਉਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਖੁਰਦਰੇ (rough) ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਇਹ ਅਨਿਯਮਤਾ ਵਧੇਰੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਜੇ ਸਤ੍ਹਾ ਖੁਰਦਰੀ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਰਗੜ ਬਲ ਵਧੇਰੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 12.5 : ਸਤ੍ਹਾ ਦੀਆਂ ਅਨਿਯਮਤਾਵਾਂ

ਅਸੀਂ ਇਹ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਦੋ ਸਤ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਅਨਿਯਮਤਾਵਾਂ ਦੇ ਅੰਤਰ ਬੰਧਨ ਕਾਰਨ ਰਗੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਜੇ ਸਤ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਬਲ ਨਾਲ ਦਬਾਈਏ ਤਾਂ ਰਗੜ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋਵੇਗਾ। ਇਸ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਚਟਾਈ ਨੂੰ ਉਸ ਸਮੇਂ ਖਿੱਚ ਕੇ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜਦੋਂ ਉਸ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਵਿਅਕਤੀ ਨਹੀਂ ਬੈਠਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਵਿਅਕਤੀ ਉਸ ਉੱਤ ਬੈਠਾ ਹੋਵੇ।

ਚਿੱਤਰ 12.6 : ਬਕਸੇ ਨੂੰ ਗਤੀਮਾਨ ਰੱਖਣ ਲਈ ਲਗਾਤਾਰ ਧੱਕਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

ਆਪਣੇ ਉਸ ਅਨੁਭਵ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ ਜਦੋਂ ਪਿਛਲੀ ਵਾਰੀ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਭਾਰੀ ਬਕਸੇ ਨੂੰ ਇੱਕ ਥਾਂ ਤੋ ਦੂਜੀ ਥਾਂ ਤੇ ਖਿਸਕਾਇਆ ਸੀ (ਚਿੱਤਰ 12.6)। ਜੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਾ ਕੋਈ ਅਨੁਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ ਤਾਂ ਹੁਣ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਕਰੋ। ਕਿਹੜਾ ਕਾਰਜ ਅਸਾਨ ਹੈ – ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਤੋਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਕਰਨਾ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਬਕਸੇ ਨੂੰ ਉਸੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਖਿਸਕਾਣਾ।

ਕਿਸੇ ਰੁਕੀ ਹੋਈ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਵਿਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਤੋਂ ਗਤੀ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਤੇ ਪਾਰ ਪਾਉਣ ਲਈ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਲਾਇਆ ਬਲ ਸਥਿਤਿਕ ਰਗੜ ਦਾ ਮਾਪ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ, ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਉਸੇ ਚਾਲ ਨਾਲ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਰੱਖਣ ਦੇ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦਾ ਬਲ ਉਸ ਦੇ ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ ਦਾ ਮਾਪ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਜਦੋਂ ਬਕਸਾ ਸਰਕਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਉਸ ਦਾ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਉੱਨਾ ਸਮਾਂ ਨਹੀਂ ਮਿਲ ਪਾਉਂਦਾ ਕਿ ਉਹ ਫਰਸ਼ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਬਿੰਦੂਆਂ ਵਿੱਚ ਧਸ ਸਕੇ। ਇਸ ਲਈ ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ ਸਥਿਤਿਕ ਰਗੜ ਤੋਂ ਕੁੱਝ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਕਿਸੇ ਬਕਸੇ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨ ਨਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਗਤੀਮਾਨ ਬਕਸੇ ਦੀ ਗਤੀ ਬਣਾ ਕੇ ਰੱਖਣਾ ਅਸਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

12.3 ਰਗੜ : ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਰ ਜ਼ਰੂਰੀ (Friction : A necessary Evil)

ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਕੁੱਝ ਅਨੁਭਵਾਂ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ। ਕਿਸੇ ਕੱਚ ਦੇ ਗਿਲਾਸ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਕਸੋਰਾ (earthenpot) ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਨੂੰ ਫੜ ਕੇ ਰੱਖਣਾ ਅਸਾਨ ਹੈ ? ਮੰਨ ਲਓ ਕਿਸੇ ਗਿਲਾਸ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਸਤ੍ਹਾ ਮੁਲਾਇਮ ਹੈ ਜਾਂ ਉਸ ਉੱਤੇ ਪਕਾਉਣ ਵਾਲੇ ਤੇਲ ਦੀ ਤਹਿ ਚੜ੍ਹੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਉਸ ਨੂੰ ਹੱਥ ਵਿੱਚ ਫੜਨਾ ਅਸਾਨ ਹੋਵੇਗਾ ਜਾਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? ਜਰਾ ਸੋਚੋ। ਜੇ ਰਗੜ ਨਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਕੀ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਫੜ ਕੇ ਰੱਖਣਾ ਸੰਭਵ ਹੋ ਪਾਏਗਾ ?

ਇਹ ਵੀ ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਸੰਗਮਰਮਰ ਦੇ ਗਿੱਲੇ ਫਰਸ਼ ਜਾਂ ਚਿੱਕੜ ਵਾਲੀ ਪਗਡੰਡੀ ਤੇ ਚੱਲਣਾ ਕਿੰਨਾ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਰਗੜ ਨਾ ਹੋਣ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਚੱਲਣ ਦੀ ਕਲਪਨਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਜੇ ਰਗੜ ਨਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਪੈੱਨ ਜਾਂ ਪੈਨਸਿਲ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਲਿਖ ਸਕਦੇ। ਜਦੋਂ ਤੁਹਾਡੇ ਅਧਿਆਪਕ ਚਾਕ ਨਾਲ ਬਲੈਕ ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਲਿਖਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਬਲੈਕ ਬੋਰਡ ਦਾ ਖੁਰਦਰਾ ਤਲ ਰਗੜ ਦੁਆਰਾ ਚਾਕ ਦੇ ਕੁੱਝ ਕਣਾਂ ਨੂੰ ਉਤਾਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਬਲੈਕ ਬੋਰਡ

ਚਿੱਤਰ 12.7 : ਰਗੜ ਦੇ ਕਾਰਨ ਦੀਵਾਰ ਵਿੱਚ ਕਿੱਲ ਗੱਡੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਨਾਲ ਚਿਪਕ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਲੈਕ ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਲਿਖਾਈ ਦਿੱਸਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਸੜਕ ਅਤੇ ਵਾਹਨ ਦੇ ਟਾਇਰਾਂ ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਨਾ ਹੁੰਦੀ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਾਹਨਾਂ ਦੀ ਨਾ ਤਾਂ ਗਤੀ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਸੀ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਰੋਕਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਸੀ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਦਿਸ਼ਾ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਸੀ।

ਜੇ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਗਤੀ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦੇਵੇ ਤਾਂ ਉਹ ਕਦੇ ਨਹੀਂ ਰੁਕੇਗੀ, ਜੇ ਉੱਥੇ ਰਗੜ ਨਾ ਹੋਵੇ। ਤੁਸੀਂ ਦੀਵਾਰ ਵਿੱਚ ਕਿੱਲ ਨਾ ਠੋਕ ਸਕਦੇ (12.7) ਜਾਂ ਧਾਗੇ ਨਾਲ ਗੰਢ ਨਾ ਬੰਨ ਸਕਦੇ। ਰਗੜ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਕੋਈ ਇਮਾਰਤ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਸੀ।

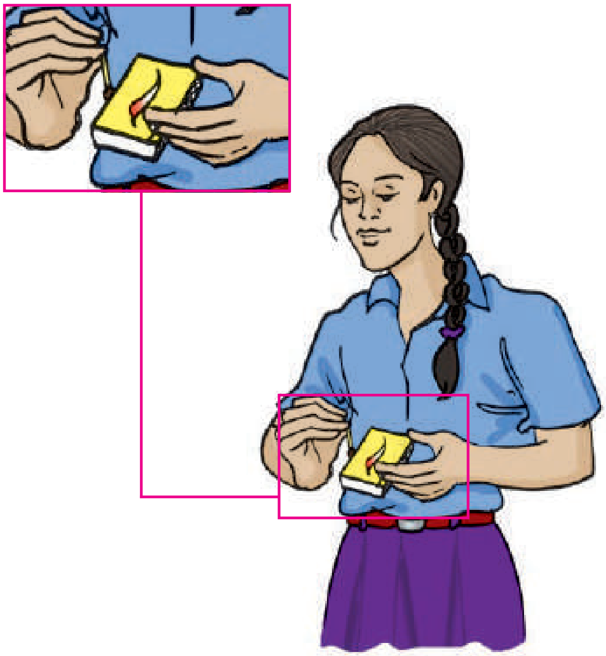
ਚਿੱਤਰ 12.8 : ਰਗੜ ਕਾਰਨ ਜੁੱਤੀ ਦੇ ਤਲੇ ਘਸ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ ਰਗੜ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਵੀ ਹੈ। ਰਗੜ ਦੇ ਕਾਰਨ ਵਸਤੂਆਂ ਘਸ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਭਾਵੇਂ ਉਹ ਪੇਚ, ਬਾਲ ਬੇਅਰਿੰਗ ਜਾਂ ਜੁੱਤੀਆਂ ਦੇ ਤਲ਼ੇ ਹੀ ਕਿਉਂ ਨਾ ਹੋਣ (ਚਿੱਤਰ 12.8)। ਤੁਸੀਂ ਰੇਲਵੇ ਸਟੇਸ਼ਨ ਦੇ ਪੈਦਲ-ਉਪਰੀ ਪੁਲਾਂ ਦੀਆਂ ਘਸੀਆਂ ਪਿਟੀਆਂ ਪੌੜੀਆਂ ਵੇਖੀਆਂ ਹੋਣਗੀਆਂ।

ਰਗੜ ਨਾਲ ਗਰਮੀ ਵੀ ਪੈਦਾ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਕੁੱਝ ਮਿੰਟਾਂ ਤੱਕ ਆਪਣੇ ਹੱਥਾਂ ਦੀਆਂ ਤਲੀਆਂ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਰਗੜੋ (ਚਿੱਤਰ 12.9)। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹੋ ? ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਖੁਰਦਰੇ ਤਲ ਨਾਲ ਰਗੜਦੇ ਹੋ, ਤਾਂ ਉਹ ਅੱਗ ਫੜ ਲੈਂਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 12.10)।

ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਬਿਜਲਈ ਮਿਕਸਰ ਨੂੰ ਕੁੱਝ ਮਿੰਟ ਤੱਕ ਚਲਾਉਣ ਤੇ ਉਸ ਦਾ ਜਾਰ ਗਰਮ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਅਜਿਹੀਆਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ

ਚਿੱਤਰ 12.9 : ਹੱਥਾਂ ਨੂੰ ਰਗੜਨ ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਗਰਮੀ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹੋ।



ਚਿੱਤਰ 12.10 : ਰਗੜ ਦੇ ਕਾਰਨ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਤੀਲੀ ਨੂੰ ਰਗੜਨ ਨਾਲ ਉਹ ਅੱਗ ਫੜ ਲੈਂਦੀ ਹੈ।

ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਦੁਆਰਾ ਗਰਮੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਮਸ਼ੀਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਰਗੜ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਗਰਮੀ ਕਾਰਨ ਕਾਫੀ ਊਰਜਾ ਨਸ਼ਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਰਗੜ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਕੁੱਝ ਉਪਾਵਾਂ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰਾਂਗੇ।

12.4 ਰਗੜ ਵਧਾਉਣੀ ਅਤੇ ਘਟਾਉਣੀ (Increasing and Reducing Friction)

ਪਿਛਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕੁੱਝ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਇਹ ਸੋਚਿਆ ਹੈ ਕਿ ਤੁਹਾਡੀਆਂ ਜੁੱਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਤਲ਼ਾ ਝਰੀਦਾਰ ਕਿਉਂ ਹੈ ? [ਚਿੱਤਰ 12.11(a)]। ਝਰੀਆਂ ਜੁੱਤੀਆਂ ਦੀ ਫਰਸ਼ ਨਾਲ ਪਕੜ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਤੁਸੀਂ ਚੱਲਦੇ ਸਮੇਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰਹਿੰਦੇ ਹੋ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਾਰਾਂ, ਟਰੱਕਾਂ, ਅਤੇ ਬੁਲਡੋਜਰਾਂ ਦੇ ਟਾਇਰ ਵੀ ਝਰੀਦਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨਾਲ ਸੜਕ ਨਾਲ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪਕੜ ਚੰਗੀ ਬਣਦੀ ਹੈ।

(a) (b)

ਚਿੱਤਰ 12.11 : (a) ਜੁੱਤੀ ਅਤੇ (b) ਟਾਇਰਾਂ ਦੀਆਂ ਤਲੀਆਂ ਨੂੰ ਝਰੀਦਾਰ ਬਣਾ ਕੇ ਰਗੜ ਵਧਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

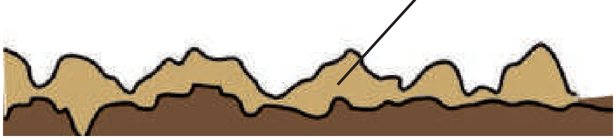
ਆਟੋ ਮੋਬਾਈਲ ਵਾਹਨਾਂ ਅਤੇ ਸਾਈਕਲਾਂ ਦੀਆਂ ਬਰੇਕ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਬਰੇਕ ਪੈਡਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਅਸੀਂ ਜਾਣ ਬੁੱਝ ਕੇ ਰਗੜ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕੋਈ ਸਾਈਕਲ ਚਲਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਉਸ ਦੇ ਬਰੇਕ ਪੈਡ ਪਹੀਏ ਨੂੰ ਸਪਰਸ਼ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਪ੍ਰੰਤੂ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਬਰੇਕ ਲੀਵਰ ਨੂੰ ਦਬਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਪੈਡ ਰਗੜ ਕਾਰਨ ਰਿਮ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਰੋਕ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪਹੀਆ ਗਤੀ ਕਰਨਾ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਕਬੱਡੀ ਦੇ ਖਿਡਾਰੀ ਆਪਣੇ ਹੱਥਾਂ ਉੱਤੇ ਮਿੱਟੀ ਰਗੜਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਜੋ ਉਹ ਆਪਣੇ ਵਿਰੋਧੀਆਂ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਫੜ ਸਕਣ। ਜਿਮਨਾਸਟ ਆਪਣੇ ਹੱਥਾਂ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਖੁਰਦਰਾ ਪਦਾਰਥ ਲਾ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਕਿ ਰਗੜ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਰਕੇ ਚੰਗੀ ਪਕੜ ਬਣਾ ਸਕਣ।

ਭਾਵੇਂ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਲੋੜੀਂਦੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ (undesirable) ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਘਟਾਉਣਾ ਚਾਹਾਂਗੇ।

ਕੈਰਮ ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਤੁਸੀਂ ਬਹੁਤ ਬਰੀਕ ਪਾਊਡਰ ਕਿਉਂ ਛਿੜਕਦੇ ਹੋ (ਚਿੱਤਰ 12.12) ? ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਨੋਟ ਕੀਤਾ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਦਰਵਾਜਿਆਂ ਦੇ ਕਬਜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਤੇਲ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਪਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਦਰਵਾਜਾ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਘੁੰਮਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਸਾਈਕਲ ਅਤੇ ਮੋਟਰ ਦੇ ਮਕੈਨਿਕ (ਮਿਸਤਰੀ) ਇਨ੍ਹਾਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਦੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਗ੍ਰੀਸ ਲਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਰੀਆਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਯੋਗਤਾ (efficiency) ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਲਈ ਰਗੜ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਜਦੋਂ ਤੇਲ, ਗ੍ਰੀਸ ਜਾਂ ਗਰੇਫਾਈਟ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਮਸ਼ੀਨ ਦੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ

ਚਿੱਤਰ 12.12 : ਰਗੜ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕੈਰਮ ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਪਾਊਡਰ ਛਿੜਕਿਆ ਗਿਆ ਹੈ।

ਪੁਰਜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਲਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਉੱਥੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਬਣ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਸਤ੍ਹਾਂ ਸਿੱਧੇ ਹੀ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਰਗੜ ਨਹੀਂ ਸਕਦੇ (ਚਿੱਤਰ 12.13)। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਨਿਯਮਤਾਵਾਂ ਦਾ ਅੰਤਰ ਬੰਧਨ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਾਫੀ ਹੱਦ ਤੱਕ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਗਤੀ ਸਹਿਜ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਰਗੜ ਘੱਟ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸਨੇਹਕ (Lubricant) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੁੱਝ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਵਿੱਚ ਸਨੇਹਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਤੇਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾ ਕਰਨ ਦੀ ਸਲਾਹ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉੱਥੇ ਰਗੜ ਘੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਪੁਰਜਿਆਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਦੀ ਗੱਦੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 12.13 : ਸਨੇਹਕ (Lubricant) ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ।

ਕੀ ਅਸੀਂ ਤਲਾਂ ਉੱਤੇ ਪਾਲਿਸ਼ ਕਰਕੇ ਜਾਂ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਸਨੇਹਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਰਗੜ ਨੂੰ ਘਟਾ ਕੇ ਸਿਫਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?

ਰਗੜ ਕਦੇ ਵੀ ਪੂਰਣ ਤੌਰ ਤੇ ਸਮਾਪਤ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੀ। ਕੋਈ ਤਲ ਸੰਪੂਰਨ ਪੱਧਰਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਉਸ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਅਨਿਯਮਤਾਵਾਂ ਜ਼ਰੂਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

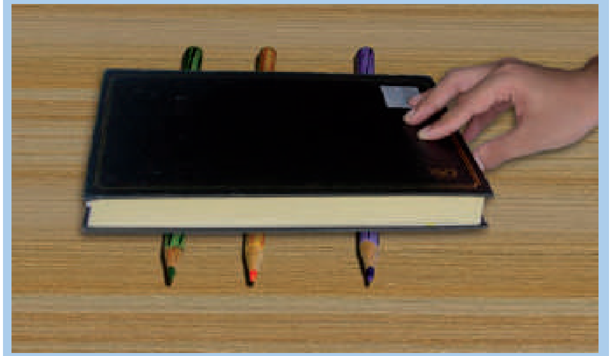
12.5 ਪਹੀਏ ਰਗੜ ਘੱਟ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। (Wheels reduce the Friction)

ਤੁਸੀਂ ਅਟੈਚੀ ਅਤੇ ਹੋਰ ਭਾਰੇ ਸਮਾਨਾਂ (luggage) ਤੇ ਰੋਲਰ ਲੱਗੇ ਵੇਖੇ ਹੋਣਗੇ। ਅਜਿਹੇ ਸਮਾਨਾਂ ਨੂੰ ਕੋਈ ਛੋਟਾ ਬੱਚਾ ਵੀ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਖਿੱਚ ਸਕਦਾ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 12.14)। ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਆਓ ਪਤਾ ਲਾਈਏ।

ਚਿੱਤਰ 12.14 : ਵੇਲਨੀ (rollors) ਰਗੜ ਘਟਾ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 12.4

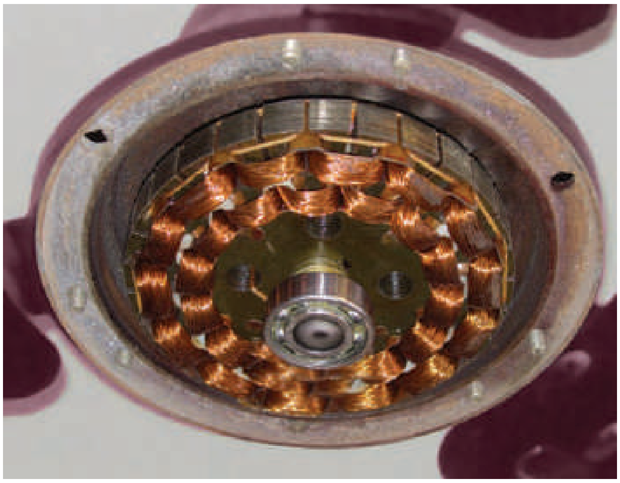
ਇੱਕ ਵੇਲਨਾਕਾਰ ਸ਼ਕਲ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਪੈਨਸਿਲਾਂ ਲਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਸਮਾਨਅੰਤਰ ਰੱਖੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਮੋਟੀ ਕਿਤਾਬ ਰੱਖੋ (ਚਿੱਤਰ 12.15)। ਹੁਣ ਕਿਤਾਬ ਨੂੰ ਧੱਕੋ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਕਿਤਾਬ ਦੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਹੋਣ ਤੇ ਪੈਨਸਿਲਾਂ ਘੁੰਮਦੀਆਂ ਹਨ। ਪੈਨਸਿਲ ਦੀ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਵੇਲਨੀ ਗਤੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਨੁਭਵ ਕੀਤਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਤਾਬ ਨੂੰ ਰਿੜ੍ਹਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਕਰਾਉਣ ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਘੱਟ ਹੋ ਗਈ ਹੈ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਭਾਰੀ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਹੇਠ ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਗੋਲੇ ਰੱਖ ਕੇ ਇੱਕ ਥਾਂ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਥਾਂ ਤੇ ਲਿਜਾ ਕੇ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ?



ਚਿੱਤਰ 12.15 : ਰੋਲਰਾਂ ਉੱਤੇ ਕਿਤਾਬ ਦੀ ਗਤੀ।

ਜਦੋਂ ਇੱਕ ਵਸਤੂ ਦੂਜੀ ਵਸਤੂ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਵੇਲਨੀ ਗਤੀ ਕਰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਦੀ ਗਤੀ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧ ਨੂੰ ਵੇਲਨੀ ਰਗੜ (rolling friction) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਵੇਲਨ ਰਗੜ ਘੱਟ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਦੂਜੀ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਸਰਕਣ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵੇਲਨ ਕਰਨਾ ਹਮੇਸ਼ਾ ਅਸਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹੀ ਕਾਰਨ ਹੈ ਕਿ ਰੋਲਰ ਲੱਗਿਆ ਸਮਾਨ ਖਿੱਚਣਾ ਅਸਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਸਮਝ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਪਹੀਏ ਦੀ ਖੋਜ ਨੂੰ ਮਨੁੱਖੀ ਜਾਤੀ ਦੀਆਂ ਵੱਡੀਆਂ ਖੋਜਾਂ ਵਿੱਚ ਗਿਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?

ਕਿਉਂਕਿ ਵੇਲਨ ਰਗੜ ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਵਿੱਚ ਸਰਕਣ ਨੂੰ ਬਾਲ ਬੇਅਰਿੰਗ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਵੇਲਨ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਛੱਤ ਦੇ ਪੱਖਿਆਂ ਅਤੇ ਸਾਈਕਲਾਂ ਵਿੱਚ ਧੁਰੀ ਅਤੇ ਹੱਬ (axle and hub) ਦੇ ਵਿੱਚ ਬਾਲ ਬੇਅਰਿੰਗ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇਸ ਦੀਆਂ ਮੁੱਖ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 12.16)।



ਚਿੱਤਰ 12.16 : ਬਾਲ ਬੇਅਰਿੰਗ ਰਗੜ ਘੱਟ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

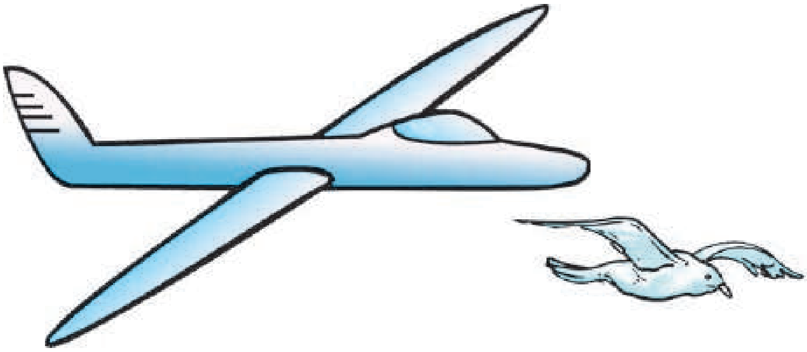
12.6 ਤਰਲ ਰਗੜ (Fluid Friction)

ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਹਵਾ ਬਹੁਤ ਹਲਕੀ ਅਤੇ ਪਤਲੀ (thin) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫਿਰ ਵੀ ਇਸ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਹਰ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਰਗੜ ਬਲ ਲਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਹੋਰ ਦ੍ਰਵ ਵੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਰਗੜ ਬਲ ਲਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਗੈਸਾਂ ਅਤੇ ਦ੍ਰਵਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਹੀ ਨਾਂ 'ਤਰਲ' ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਤਰਲ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਰਗੜ ਬਲ ਲਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਤਰਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਲਾਏ ਗਏ ਰਗੜ ਬਲ ਨੂੰ **ਖਿੱਚ (drag)** ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਸੇ ਤਰਲ ਉੱਤੇ ਲੱਗਣ ਵਾਲਾ ਰਗੜ ਬਲ ਉਸ ਦੀ ਤਰਲ ਵਿੱਚ ਸਾਪੇਖ ਗਤੀ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਰਗੜ ਬਲ ਵਸਤੂ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਅਤੇ ਤਰਲ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਉੱਤੇ ਵੀ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਜਦੋਂ ਵਸਤੂਆਂ ਕਿਸੇ ਤਰਲ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਲੱਗੇ ਰਗੜ ਬਲ ਉੱਤੇ ਪਾਰ ਪਾਉਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਊਰਜਾ ਗੁਆਚਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸ਼ਕਲਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਵਿੱਚ ਵਿਗਿਆਨਕਾਂ ਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸ਼ਕਲਾਂ ਬਾਰੇ ਕਿੱਥੋਂ ਸੰਕੇਤ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ? ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇਹ ਸੰਕੇਤ ਕੁਦਰਤ ਤੋਂ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਪੰਛੀ ਅਤੇ ਮੱਛੀਆਂ ਤਰਲ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੋਇਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਤਰਲ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਰਗੜ ਉੱਤੇ ਪਾਰ ਪਾਉਣ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਨੁਕਸਾਨ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੋਵੇ। ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸ਼ਕਲਾਂ ਬਾਰੇ ਜਮਾਤ VI ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ। ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਵੇਖੋ (ਚਿੱਤਰ 12.17)। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਪੰਛੀ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸਮਾਨਤਾ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਵਾਹਨਾਂ ਦੇ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਕਿ ਤਰਲ ਰਗੜ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਵੇ।



ਚਿੱਤਰ 12.17 : ਇੱਕ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ ਅਤੇ ਪੰਛੀ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨਤਾ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਬਾਲ ਬੇਅਰਿੰਗ (BALL BEARING)
- ਖਿੱਚ (DRAG)
- ਤਰਲ ਰਗੜ (FLUID FRICTION)
- ਰਗੜ (FRICTION)
- ਅੰਤਰ ਬੰਧਨ (INTERLOCKING)
- ਸਨੇਹਕ (LUBRICANT)
- ਵੇਲਣੀ ਰਗੜ (ROLLING FRICTION)
- ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ (SLIDING FRICTION)
- ਸਥਿਤਿਕ ਰਗੜ (STATIC FRICTION)

ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਇੱਕ ਬੁਝਾਰਤ

ਕੁਝ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਗਤੀ ਦਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰਦਾ ਹਾਂ
ਫਿਰ ਵੀ ਮੈਂ ਗਤੀ ਨੂੰ ਸੰਭਵ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹਾਂ
ਪਰੰਤੂ ਮੈਂ ਸਾਪੇਖ ਗਤੀ ਦਾ ਹਮੇਸ਼ਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰਦਾ ਹਾਂ
ਦੋ ਗਤੀਮਾਨ ਸਤ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ
ਲਾਓ ਉੱਥੇ ਕੁਝ ਸਨੇਹਕ
ਉੱਥੇ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਛੋਟਾ
ਬਣਾਓ ਗਤੀਮਾਨ ਤਲਾਂ ਨੂੰ ਖੁਰਦਰਾ
ਬਣਾ ਦਿੰਦਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਗਤੀ ਨੂੰ ਮੁਸ਼ਕਿਲ
ਮੈਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹਾਂ-ਸਥਿਤਿਕ, ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਜਾਂ ਵੇਲਨੀ
ਪਰੰਤੂ ਜਦੋਂ ਵੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਦੋ ਤਲ ਗਤੀ ਵਿੱਚ
ਹੁੰਦਾ ਮੈਂ ਹਾਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਉੱਥੇ, ਦੱਸੋ ਮੈਂ ਕੌਣ !

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਰਗੜ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਰੱਖੇ ਦੋ ਤਲਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਸਾਪੇਖ ਗਤੀ ਦਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਦੋਵਾਂ ਤਲਾਂ ਤੇ ਕਾਰਜ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- ਰਗੜ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਦੋ ਤਲਾਂ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਤਲਾਂ ਦੇ ਜੋੜੇ ਲਈ ਰਗੜ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤਲਾਂ ਦੇ ਪੱਧਰੇਪਨ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- ਰਗੜ ਇਸ ਗੱਲ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ ਕਿ ਦੋ ਸਤ੍ਹਾਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਕਿੰਨੇ ਬਲ ਨਾਲ ਦਬਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਸਥਿਤਿਕ ਰਗੜ ਉਦੋਂ ਕਾਰਜ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਉਸ ਦੀ ਵਿਰਾਮ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਤੋਂ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।
- ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ ਉਦੋਂ ਕਾਰਜ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਸਰਕਣੀ ਗਤੀ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ ਸਥਿਤਿਕ ਰਗੜ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਰਗੜ ਸਾਡੀਆਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਮਹਤੱਵਪੂਰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਕਿਸੇ ਸਤ੍ਹਾ ਨੂੰ ਖੁਰਦਰਾ ਬਣਾ ਕੇ ਰਗੜ ਵਧਾਈ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।
- ਜੁੱਤੀ ਦੀ ਤਲੀ ਅਤੇ ਵਾਹਨਾਂ ਦੇ ਟਾਇਰ ਰਗੜ ਵਧਾਉਣ ਲਈ ਝਰੀਦਾਰ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- ਕਦੇ-ਕਦੇ ਰਗੜ ਅਣਚਾਹੀ (undesirable) ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਸਨੇਹਕ ਲਾ ਕੇ ਰਗੜ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਕਿਸੇ ਦੂਜੀ ਵਸਤੂ ਉੱਤੇ ਵੇਲਨ (roll) ਕਰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਵੇਲਨੀ ਰਗੜ ਕਾਰਜ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਵੇਲਨੀ ਰਗੜ ਸਰਕਣ ਰਗੜ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਕਈ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਵਿੱਚ ਬਾਲ ਬੇਅਰਿੰਗ ਲਾ ਕੇ ਰਗੜ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਤਰਲ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਉਚਿਤ ਸ਼ਕਲ ਦੇ ਕੇ ਰਗੜ ਬਲ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਖ਼ਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ—

   (ੳ) ਰਗੜ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਰੱਖੀਆਂ ਦੋ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ .... ਦਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰਦੀ ਹੈ।

   (ਅ) ਰਗੜ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ .... ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ।

   (ੲ) ਰਗੜ ਨਾਲ .... ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

   (ਸ) ਕੈਰਮ ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਪਾਊਡਰ ਛਿੜਕਨ ਨਾਲ ਰਗੜ .... ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

   (ਹ) ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ ਸਥਿਤਿਕ ਰਗੜ ਨਾਲੋਂ .... ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

2. ਚਾਰ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਵੇਲਨੀ ਰਗੜ, ਸਥਿਤਿਕ ਰਗੜ ਅਤੇ ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬਲਾਂ ਨੂੰ ਘਟਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕਿਹਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਿਵਸਥਾ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਸਹੀ ਵਿਵਸਥਾ ਚੁਣੋ–

   (ੳ) ਵੇਲਨੀ, ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ, ਸਥਿਤਿਕ

   (ਅ) ਵੇਲਨੀ, ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ, ਸਥਿਤਿਕ

   (ੲ) ਸਥਿਤਿਕ, ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ, ਵੇਲਨੀ

   (ਸ) ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ, ਸਥਿਤਿਕ, ਵੇਲਨੀ

3. ਆਲਿਦਾ ਆਪਣੇ ਖਿਡੌਣਾ–ਕਾਰ ਨੂੰ ਸੰਗਮਰਮਰ ਦੇ ਸੁੱਕੇ ਫਰਸ਼, ਸੰਗਮਰਮਰ ਦੇ ਗਿੱਲੇ ਫਰਸ਼, ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਵਿਛਾਏ ਅਖਬਾਰ ਅਤੇ ਤੌਲੀਏ ਉੱਤੇ ਚਲਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਕਾਰ ਵਿੱਚ ਵੱਖ–ਵੱਖ ਸਤ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਲੱਗੇ ਰਗੜ ਬਲ ਦਾ ਕ੍ਰਮ ਹੋਵੇਗਾ–

   (ੳ) ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਗਿੱਲਾ ਫਰਸ਼, ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਸੁੱਕਾ ਫਰਸ਼, ਅਖ਼ਬਾਰ, ਤੌਲੀਆ।

   (ਅ) ਅਖ਼ਬਾਰ, ਤੌਲੀਆ, ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਸੁੱਕਾ ਫਰਸ਼, ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਗਿੱਲਾ ਫਰਸ਼।

   (ੲ) ਤੌਲੀਆ, ਅਖ਼ਬਾਰ, ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਸੁੱਕਿਆ ਫਰਸ਼, ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਗਿੱਲਾ ਫਰਸ਼।

   (ਸ) ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਗਿੱਲਾ ਫਰਸ਼, ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਸੁੱਕਿਆ ਫਰਸ਼, ਤੌਲੀਆ, ਅਖ਼ਬਾਰ।

4. ਮੰਨ ਲਓ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਡੈਸਕ ਨੂੰ ਥੋੜ੍ਹਾ ਝੁਕਾਉਂਦੇ ਹੋ। ਉਸ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀ ਹੋਈ ਕਿਤਾਬ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਸਰਕਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਲੱਗੇ ਰਗੜ ਬਲ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਦਰਸਾਓ।

5. ਮੰਨ ਲਓ ਦੁਰਘਟਨਾ ਕਾਰਨ ਸਾਬਣ ਦੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰੀ ਬਾਲਟੀ ਸੰਗਮਰਮਰ ਦੇ ਕਿਸੇ ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਉਲਟ ਜਾਏ। ਇਸ ਗਿੱਲੇ ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਚੱਲਣਾ ਅਸਾਨ ਹੋਵੇਗਾ ਜਾਂ ਔਖਾ। ਆਪਣੇ ਉੱਤਰ ਦਾ ਕਾਰਣ ਦੱਸੋ।

6. ਖਿਡਾਰੀ ਕਿੱਲਾਂ ਵਾਲੀ ਜੁੱਤੀ (spikes) ਕਿਉਂ ਪਹਿਨਦੇ ਹਨ ? ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

7. ਇਕਬਾਲ ਨੇ ਇੱਕ ਹਲਕਾ ਬਕਸਾ ਧੱਕਣਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸੀਮਾ ਨੇ ਉਸ ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਭਾਰਾ ਬਕਸਾ ਧੱਕਣਾ ਹੈ। ਕੌਣ ਵਧੇਰੇ ਰਗੜ ਬਲ ਅਨੁਭਵ ਕਰੇਗਾ ਅਤੇ ਕਿਉਂ ?

8. ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ, ਸਰਕਣਸ਼ੀਲ ਰਗੜ ਸਥਿਤਿਕ ਰਗੜ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?

9. ਵਰਨਣ ਕਰੋ, ਰਗੜ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੁਸ਼ਮਣ ਅਤੇ ਮਿੱਤਰ ਦੋਵੇਂ ਹੈ।

10. ਵਰਨਣ ਕਰੋ, ਤਰਲ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਿਸਮ ਦੀ ਕਿਉਂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

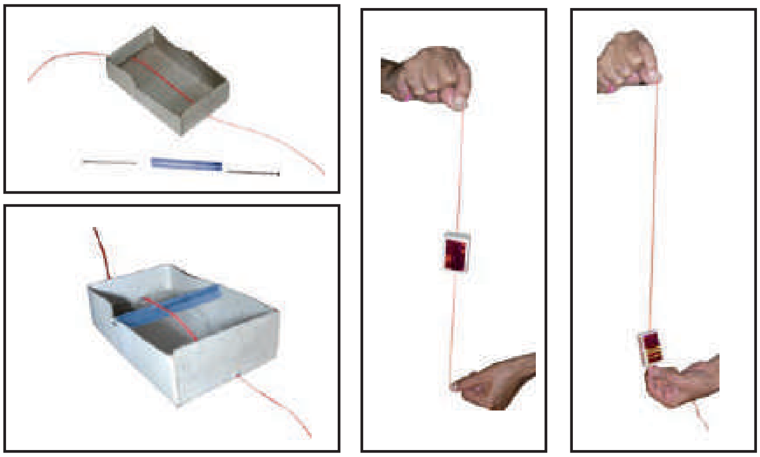
ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਤੁਹਾਡੀ ਪਸੰਦ ਦੀ ਖੇਡ ਵਿੱਚ ਰਗੜ ਦੀ ਕੀ ਭੂਮਿਕਾ ਹੈ ? ਇਸ ਖੇਡ ਦੇ ਕੁੱਝ ਅਜਿਹੇ ਚਿੱਤਰ ਇਕੱਠੇ ਕਰੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਖੇਡ ਦੇ ਸਮੇਂ ਰਗੜ ਜਾਂ ਤਾਂ ਮਦਦ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ ਜਾਂ ਵਿਰੋਧ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ। ਆਪਣੀ ਜਮਾਤ ਦੇ ਸੂਚਨਾ ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਚਿੱਤਰਾਂ ਨੂੰ ਉਚਿਤ ਸਿਰਲੇਖ ਨਾਲ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।

2. ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਕਿ ਰਗੜ ਅਚਾਨਕ ਖ਼ਤਮ ਹੋ ਜਾਵੇ। ਇਸ ਨਾਲ ਜੀਵਨ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੋਵੇਗਾ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਦਸ ਹਾਲਤਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ।

3. ਕਿਸੇ ਅਜਿਹੀ ਦੁਕਾਨ ਤੇ ਜਾਓ ਜਿੱਥੇ ਖੇਡਾਂ ਦੀਆਂ ਜੁੱਤੀਆਂ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਵੱਖ-ਵੱਖ ਖੇਡਾਂ ਦੀਆਂ ਜੁੱਤੀਆਂ ਦੀਆਂ ਤਲੀਆਂ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰੋ।

4. ਇੱਕ ਖਿਡੌਣਾ ਬਣਾਓ - ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਇੱਕ ਖਾਲੀ ਡੱਬੀ ਲਓ। ਇਸ ਦੀ ਟਰੇਅ ਕੱਢੋ। ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਕਿਸੇ ਬਾਲਪੈੱਨ ਦਾ ਵਿਅਰਥ ਰੀਫਿਲ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਟਰੇਅ ਦੀ ਚੌੜਾਈ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਕੱਟੋ। ਰੀਫਿਲ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 12.18 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਦੋ ਪਿੰਨਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਟਰੇਅ ਦੇ ਉਪਰਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਜੜੋ। ਟਰੇਅ ਦੇ ਆਹਮੋ-ਸਾਹਮਣੇ ਵਾਲੀਆਂ ਸਾਈਡਾਂ ਉੱਤੇ ਛੇਕ ਕੱਢੋ। ਇਹ ਸੁਨਿਸ਼ਚਤ ਕਰੋ ਕਿ ਛੇਕ ਐਨੇ ਵੱਡੇ ਹੋਣ ਕਿ ਧਾਗੇ ਨੂੰ ਛੇਕਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਲੰਘਾਇਆ ਜਾ ਸਕੇ। ਇੱਕ ਮੀਟਰ ਲੰਬਾ ਧਾਗਾ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਛੇਕਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਾਓ। ਧਾਗੇ ਦੇ ਦੋਵਾਂ ਸਿਰਿਆਂ ਉੱਤੇ ਮਣਕੇ ਬੰਨ੍ਹ ਦਿਓ ਤਾਂ ਕਿ ਉਹ ਟਰੇਅ ਦੇ ਛੇਕਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਨਾ ਨਿਕਲ ਸਕੇ। ਹੁਣ ਟਰੇਅ ਵਿੱਚੋਂ ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਡੱਬੀ ਦਾ ਢੱਕਣ ਲਾ ਦਿਓ। ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਡੱਬੀ ਨੂੰ ਧਾਗੇ ਨਾਲ ਲਟਕਾਓ। ਧਾਗਾ ਢਿੱਲਾ ਛੱਡ ਦਿਓ। ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਡੱਬੀ ਗੁਰੂਤਾ ਬਲ ਕਾਰਨ ਥੱਲੇ ਡਿੱਗਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦੇਵੇਗੀ। ਹੁਣ ਧਾਗੇ ਨੂੰ ਕੱਸ ਦਿਓ ਅਤੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?
ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਘਟਨਾ ਦਾ ਰਗੜ ਬਲ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?



ਚਿੱਤਰ 12.18

ਹੋਰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵੈਬਸਾਈਟਾਂ ਵੇਖੋ -

- http://www.school-for-champions.com/science/friction.htm
- http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/firct2.html

ਅਧਿਆਇ 13

ਧੁਨੀ (Sound)

V4V7C1

ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਕੂਲ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪੀਰੀਅਡ ਖ਼ਤਮ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ? ਦਰਵਾਜ਼ੇ ਦੀ ਘੰਟੀ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਜਾਂ ਖੜਕਾਉਣ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਸੁਣ ਕੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਝਟ ਪਤਾ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਦਰਵਾਜ਼ੇ ਤੇ ਕੋਈ ਆਇਆ ਹੈ। ਅਕਸਰ ਪੈਰਾਂ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਸੁਣਦੇ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਸਮਝ ਜਾਂਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕੋਈ ਤੁਹਾਡੇ ਵੱਲ ਆ ਰਿਹਾ ਹੈ।

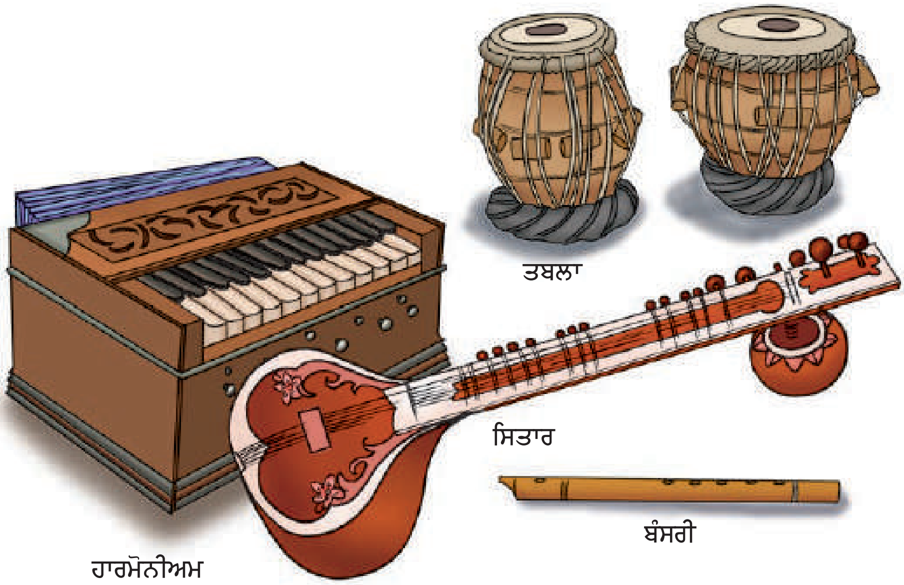
ਤੁਸੀਂ ਲੁੱਕਾ-ਛਿਪੀ ਦੀ ਖੇਡ ਖੇਡੀ ਹੋਵੇਗੀ। ਇਸ ਖੇਡ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਖਿਡਾਰੀ ਦੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਉੱਤੇ ਪੱਟੀ ਬੰਨ੍ਹ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਨੇ ਦੂਜੇ ਖਿਡਾਰੀਆਂ ਨੂੰ ਫੜਨਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅੱਖਾਂ ਉੱਤੇ ਪੱਟੀ ਬੰਨ੍ਹੀ ਹੋਣ ਤੇ ਵੀ ਉਸ ਖਿਡਾਰੀ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਪਤਾ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਉਸਦੇ ਕੋਲ ਕੋਈ ਖਿਡਾਰੀ ਹੈ?

ਧੁਨੀ ਦਾ ਸਾਡੇ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸਥਾਨ ਹੈ। ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਸੰਪਰਕ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਇਹ ਸਾਡੀ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਸਾਡੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੋਂ ਸਾਨੂੰ ਕਈ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਸੁਣਾਈ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਆਪਣੇ ਚਾਰ-ਚੁਫ਼ੇਰੇ ਸੁਣਨ ਵਾਲੀਆਂ ਕੁਝ ਧੁਨੀਆਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ।

ਆਪਣੇ ਸਕੂਲ ਦੇ ਸੰਗੀਤ-ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਬੰਸਰੀ, ਤਬਲਾ, ਹਾਰਮੋਨੀਅਮ ਆਦਿ ਸਾਜ਼ਾਂ ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਸੁਣਦੇ ਹੋ (ਚਿੱਤਰ 13.1)।

ਧੁਨੀ ਕਿਵੇਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ? ਇਹ ਇੱਕ ਸਥਾਨ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਸਥਾਨ ਤੇ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ? ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਸੁਣ ਪਾਉਂਦੇ ਹਾਂ? ਕੁਝ ਧੁਨੀਆਂ ਦੂਜੀਆਂ ਨਾਲੋਂ ਪ੍ਰਬਲ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ? ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਅਜਿਹੇ ਹੀ ਕੁਝ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਉੱਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਾਂਗੇ।



ਚਿੱਤਰ 13.1 : ਕੁਝ ਸੁਰ ਸਾਜ਼।

13.1 ਧੁਨੀ ਕੰਪਨ ਕਰ ਰਹੀ ਵਸਤੂ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। (Sound in produced by a vibrating body)

ਸਕੂਲ ਦੀ ਘੰਟੀ ਨੂੰ, ਜਦੋਂ ਵੱਜ ਰਹੀ ਹੋਵੇ, ਛੂਹ ਕੇ ਵੇਖੋ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹੋ ? ਜਦੋਂ ਇਹ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰ ਰਹੀ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਫਿਰ ਇਸ ਨੂੰ ਛੂਹ ਕੇ ਵੇਖੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਕੰਬਦੇ ਹੋਏ ਅਨੁਭਵ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਕਿਰਿਆ 13.1

ਧਾਤ ਦੀ ਇੱਕ ਪਲੇਟ (ਜਾਂ ਇੱਕ ਘੱਟ ਡੂੰਘੀ ਕੜਾਹੀ) ਲਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਸੁਵਿਧਾਜਨਕ ਸਥਾਨ ਉੱਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਟਕਾਓ ਕਿ ਇਹ ਕਿਸੇ ਦੀਵਾਰ ਨਾਲ ਨਾਂ ਛੂਹੇ। ਹੁਣ ਇਸ ਉੱਤੇ ਕਿਸੇ ਡੰਡੇ ਨਾਲ ਸੱਟ ਮਾਰੋ (ਚਿੱਤਰ 13.2)। ਪਲੇਟ ਜਾਂ ਕੜਾਹੀ ਨੂੰ ਹੌਲ਼ੀ ਜਿਹੀ ਆਪਣੀ ਉਂਗਲ ਨਾਲ ਛੂਹ ਕੇ ਵੇਖੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕੰਪਨ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹੋ ?

ਚਿੱਤਰ 13.2 : ਇੱਕ ਘੱਟ ਡੂੰਘੀ ਕੜਾਹੀ ਉੱਤੇ ਸੱਟ ਮਾਰਦੇ ਹੋਏ।

ਪਲੇਟ ਉੱਤੇ ਦੁਬਾਰਾ ਡੰਡੇ ਨਾਲ ਸੱਟ ਮਾਰੋ ਅਤੇ ਮਾਰਨ ਤੋਂ ਤੁਰੰਤ ਬਾਅਦ ਇਸ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਹੱਥਾਂ ਵਿੱਚ ਕੱਸ ਕੇ ਫੜ ਲਓ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹੁਣ ਵੀ ਧੁਨੀ ਸੁਣ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ। ਜਦੋਂ ਪਲੇਟ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨਾ ਬੰਦ ਕਰ ਦੇਵੇ ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਫਿਰ ਛੂਹ ਕੇ ਵੇਖੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹੁਣ ਕੰਪਨ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਕਰ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ?

ਕਿਰਿਆ 13.2

ਰਬੜ ਦਾ ਇੱਕ ਛੱਲਾ ਲਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 13.3 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇੱਕ ਪੈਂਨਸਿਲ ਬਾਕਸ ਉੱਤੇ ਚੜ੍ਹਾਓ। ਬਕਸੇ ਅਤੇ ਖਿੱਚੀ ਰਬੜ ਵਿੱਚ ਦੋ ਪੈਂਨਸਿਲਾਂ ਫਸਾਓ। ਹੁਣ ਰਬੜ ਦੇ ਛੱਲੇ ਨੂੰ ਲਗਭਗ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਖਿੱਚ ਕੇ ਛੱਡ ਦਿਉ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੋਈ ਧੁਨੀ ਸੁਣਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ? ਕੀ ਰਬੜ ਦਾ ਛੱਲਾ ਕੰਪਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ?

ਚਿੱਤਰ 13.3 : ਰਬੜ ਦੇ ਛੱਲੇ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਕੇ ਛੱਡਣਾ (pluck)।

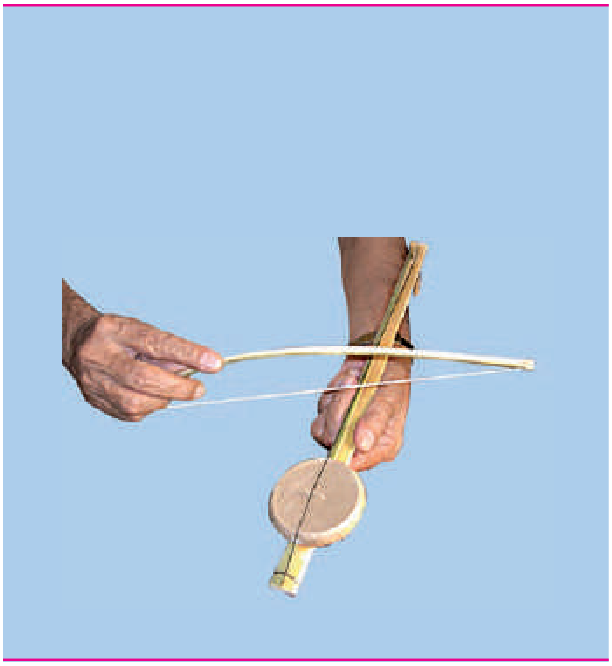
ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਆਪਣੀ ਮੱਧ ਸਥਿਤੀ ਤੋਂ ਇੱਧਰ-ਉੱਧਰ ਜਾਂ ਅੱਗੇ ਪਿੱਛੇ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਗਤੀ ਨੂੰ **ਕੰਪਨ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਕੱਸ ਕੇ ਖਿੱਚੇ ਰਬੜ ਦੇ ਛੱਲੇ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਕੇ ਛੱਡਦੇ (pluck) ਹਾਂ ਜਾਂ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਖਿੱਚ ਕੇ ਛੱਡਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਕੰਪਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਇਹ ਕੰਪਨ ਕਰਨਾ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਧੁਨੀ ਬੰਦ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 13.3

ਧਾਤ ਦੀ ਇੱਕ ਥਾਲੀ ਲਓ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਪਾਣੀ ਪਾਓ। ਇੱਕ ਚਮਚੇ ਨਾਲ ਇਸ ਦੇ ਕਿਨਾਰੇ ਉੱਤੇ ਸੱਟ ਮਾਰੋ (ਚਿੱਤਰ 13.4)। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕੋਈ ਧੁਨੀ ਸੁਣ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ? ਥਾਲੀ ਉੱਤੇ ਦੁਬਾਰਾ ਸੱਟ ਮਾਰੋ ਅਤੇ ਹੁਣ ਇਸ ਨੂੰ ਛੂਹ ਕੇ ਵੇਖੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਥਾਲੀ ਨੂੰ ਕੰਪਨ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹੋ ? ਥਾਲੀ ਉੱਤੇ ਫਿਰ ਸੱਟ ਮਾਰੋ। ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਉੱਥੇ ਕੋਈ ਤਰੰਗਾਂ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ? ਹੁਣ ਥਾਲੀ ਨੂੰ ਫੜੋ। ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਕੀ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਇਸ ਤੋਂ ਵਸਤੂ ਦੀਆਂ ਕੰਪਨਾਂ ਨੂੰ ਧੁਨੀ ਦੇ ਨਾਲ ਜੋੜਨ ਦਾ ਕੋਈ ਸੰਕੇਤ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ?

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਕੰਪਨ ਕਰ ਰਹੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੁਝ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਕੰਪਨ ਸਾਨੂੰ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਕਈ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਆਯਾਮ (amplitude) ਇੰਨਾ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖ ਨਹੀਂ ਸਕਦੇ ਫਿਰ ਵੀ ਅਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਕੰਪਨਾਂ ਨੂੰ ਅਨੁਭਵ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਕਿਰਿਆ 13.4



ਜਾਣੂ ਸੁਰ ਸਾਜ਼ਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕੰਪਨ ਕਰਦੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣੋ। ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਸਾਰਣੀ 13.1 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ। ਬਾਕੀ ਸਾਰਣੀ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰੋ।

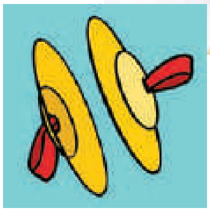
ਸਾਰਣੀ 13.1 : ਸੁਰ ਸਾਜ਼ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕੰਪਨ ਕਰਦੇ ਭਾਗ

ਲੜੀ ਸੰਖਿਆ	ਸੁਰ ਸਾਜ਼	ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਭਾਗ
1	ਵੀਣਾ	ਖਿੱਚੀ ਡੋਰ/ ਤਾਰ
2	ਤਬਲਾ	ਖਿੱਚੀ ਝਿੱਲੀ
3	ਬੰਸਰੀ	ਹਵਾ ਕਾੱਲਮ
4	....	....
5	....	....
6	....	....
7	....	....

ਸ਼ਾਇਦ ਤੁਸੀਂ ਮੰਜੀਰਾ, ਘਟਮ, ਨੂਟ (ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਭਾਂਡੇ) ਅਤੇ ਕਰਤਾਲ ਵੇਖੇ ਹੋਣਗੇ। ਇਹ ਸੁਰ ਸਾਜ਼ ਅਕਸਰ ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਦੇ ਕਈ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਜਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸੁਰ ਸਾਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਕੇਵਲ ਕੁੱਟਿਆ (beat) ਜਾਂ ਸੱਟ ਮਾਰ ਕੇ (struck) ਵਜਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਜਿਹੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਸਾਜ਼ਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਤੁਸੀਂ ਵੀ ਇੱਕ ਸੁਰ ਸਾਜ਼ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਘਟਮ



ਮੰਜੀਰਾ

ਚਿੱਤਰ 13.6 : ਕੁਝ ਹੋਰ ਸੁਰ ਸਾਜ਼।

ਕਿਰਿਆ 13.5

ਧਾਤ ਦੇ 6-8 ਕਟੋਰੇ ਜਾਂ ਗਿਲਾਸ ਲਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਤੱਕ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਪਾਣੀ ਦੇ ਵੱਧਦੇ ਸਤਰ ਤੱਕ ਭਰੋ। ਹੁਣ ਇੱਕ ਪੈਂਨਸਿਲ ਲੈ ਕੇ ਕਟੋਰਿਆਂ ਉੱਤੇ ਹੌਲੀ ਜਿਹੀ ਇੱਕ ਦੇ ਬਾਅਦ ਇੱਕ ਸੱਟ ਮਾਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਮਜ਼ੇਦਾਰ ਧੁਨੀ ਸੁਣੋਗੇ। ਇਹ ਤੁਹਾਡਾ ਜਲ ਤਰੰਗ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ13.7)।

ਚਿੱਤਰ 13.7 : ਜਲ ਤਰੰਗ

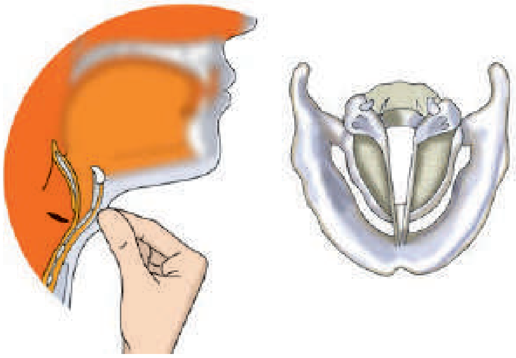
ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਸਾਜ਼, ਜਿਵੇਂ ਸਿਤਾਰ, ਦੇ ਤਾਰ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਕੇ ਛੱਡਦੇ (pluck) ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਸਿਰਫ਼ ਤਾਰ ਦੀ ਹੀ ਧੁਨੀ ਸੁਣਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੀ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸੰਪੂਰਨ ਯੰਤਰ ਕੰਪਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਪੂਰੇ ਯੰਤਰ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਸੁਣਦੇ ਹਾਂ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਮ੍ਰਿਦੰਗ ਦੀ ਝਿੱਲੀ ਉੱਤੇ ਸੱਟ ਮਾਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕੇਵਲ ਝਿੱਲੀ ਦੀ ਹੀ ਅਵਾਜ਼ ਨਹੀਂ ਸੁਣਦੇ ਅਸੀਂ ਸੰਪੂਰਨ ਯੰਤਰ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਸੁਣਦੇ ਹਾਂ।

ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਬੋਲਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਕੀ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਕੋਈ ਭਾਗ ਕੰਪਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?

13.2 ਮਨੁੱਖਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਧੁਨੀ (Sound Produced by Human Beings)

ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਉੱਚੀ ਬੋਲੋ ਜਾਂ ਗਾਣਾ ਗਾਓ ਜਾਂ ਭੌਰੇ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਗੁੰਜਨ ਕਰੋ। ਚਿੱਤਰ ਅਨੁਸਾਰ (13.8) ਆਪਣੇ ਹੱਥ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਗਲੇ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੁਝ ਕੰਪਨ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?

ਮਨੁੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਧੁਨੀ ਵਾਕਯੰਤਰ ਜਾਂ ਕੰਠ (larynx) ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਆਪਣੀਆਂ ਉਂਗਲਾਂ ਸੰਘ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ ਅਤੇ ਇੱਕ ਸਖ਼ਤ ਉਭਾਰ ਨੂੰ ਖੋਜੋ ਜਿਹੜਾ ਭੋਜਨ ਲੰਘਾਉਂਦੇ ਸਮੇਂ ਚੱਲਦਾ ਮਹਿਸੂਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਰੀਰ ਦਾ ਇਹ ਭਾਗ ਕੰਠ ਪਟਾਰੀ/ਸੁਰ ਯੰਤਰ (larynx) ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸੁਆਸ ਨਲੀ ਦੇ ਉੱਪਰਲੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਵਾਕਯੰਤਰ ਜਾਂ ਸੰਘ ਦੇ ਆਰਪਾਰ ਦੋ ਸੁਰ ਤੰਦ (vocal cord) ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤਣੇ (stretched) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿਚੋਂ ਹਵਾ ਦੇ ਨਿਕਲਣ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਤੰਗ ਝਿਰੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 13.8)।



ਚਿੱਤਰ 13.8 : ਮਨੁੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਕ ਯੰਤਰ (voice box)

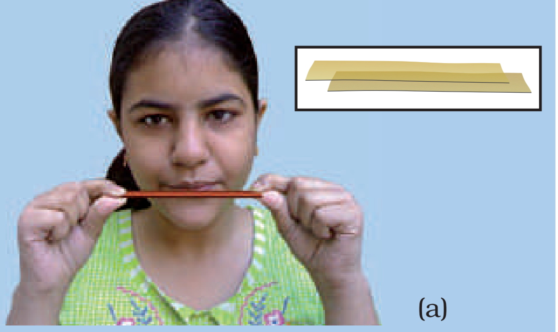
ਜਦੋਂ ਫੇਫੜੇ ਹਵਾ ਨੂੰ ਬਲ ਪੂਰਵਕ ਝਿਰੀ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਸੁਰ ਤੰਦ (vocal cords) ਕੰਪਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨਾਲ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸੁਰਤੰਦਾਂ (vocal cords) ਨਾਲ ਜੁੜੀਆਂ ਮਾਸ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਤੰਦਾਂ (cords) ਨੂੰ ਤਨਿਆ ਹੋਇਆ ਜਾਂ ਢਿੱਲਾ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਸੁਰ ਤੰਦ (vocal cords) ਤਨੇ ਹੋਏ

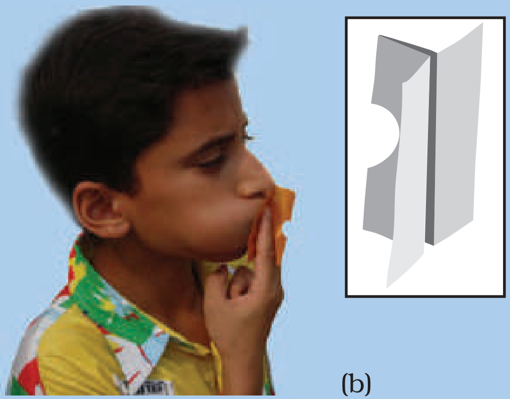
ਜਾਂ ਪਤਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਧੁਨੀ ਦੀ ਕਿਸਮ ਜਾਂ ਉਸ ਦੀ ਗੁਣਤਾਂ ਉਸ ਧੁਨੀ ਤੋਂ ਵੱਖ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਸੁਰ ਤੰਦਾਂ (vocal cords) ਢਿੱਲੇ ਅਤੇ ਮੋਟੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਆਓ ਵੇਖੀਏ ਕਿ ਸੁਰ ਤੰਦ (vocal cords) ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ, ਕਾਰਜ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 13.6

ਸਮਾਨ ਅਕਾਰ ਦੀਆਂ ਰਬੜ ਦੀਆਂ ਦੋ ਪੱਟੀਆਂ (strips) ਲਓ, ਦੋਹਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਉੱਤੇ ਰੱਖ ਕੇ ਕੱਸ ਕੇ ਖਿੱਚੋ। ਹੁਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿਚਲੀ ਵਿੱਥ ਵਿੱਚ ਫੂਕ ਮਾਰੋ [ਚਿੱਤਰ 13.9(a)]। ਜਦੋਂ ਖਿੱਚੀਆਂ ਰਬੜ ਦੀਆਂ ਪੱਟੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਫੂਕ ਮਾਰੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਇੱਕ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਟੁੱਕੜੇ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪੱਤਲੀ ਝਿਰੀ ਬਣੀ ਹੋਵੇ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਵੀ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਕਾਗਜ਼ ਨੂੰ ਆਪਣੀਆਂ ਉਂਗਲਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਚਿੱਤਰ 13.9(b) ਵਾਂਗੂ ਫੜੋ। ਹੁਣ ਝਿਰੀ ਦੇ ਵਿੱਚ ਫੂਕ ਮਾਰੋ ਅਤੇ ਧੁਨੀ ਸੁਣੋ। ਸਾਡੀਆਂ ਧੁਨੀ ਤੰਦਾਂ (vocal cords) ਵੀ ਬਿਲਕੁਲ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।


(a)


(b)

ਚਿੱਤਰ 13.9 (a) ਅਤੇ (b) : ਸੁਰਤੰਦਾਂ (Vocal cords ਦੀ) ਕਾਰਜ ਵਿਧੀ।

ਮਰਦਾਂ ਦੇ ਸੁਰ ਤੰਦਾਂ (vocal cords) ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਲਗਭਗ 20 mm ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਔਰਤਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਲਗਭਗ 5mm ਛੋਟੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਬੱਚਿਆਂ ਦੇ ਸੁਰ ਤੰਦ (vocal cords) ਬਹੁਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹੀ ਕਾਰਨ ਹੈ ਕਿ ਮਰਦਾਂ, ਔਰਤਾਂ ਅਤੇ ਬੱਚਿਆਂ ਦੀਆਂ ਅਵਾਜ਼ਾਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

13.3 ਧੁਨੀ ਸੰਚਾਰ ਦੇ ਲਈ ਮਾਧਿਅਮ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। (Sound require a medium to propagate)

ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੁਝ ਦੂਰੀ ਤੇ ਖੜੀ ਆਪਣੀ ਸਹੇਲੀ ਨੂੰ ਅਵਾਜ਼ ਮਾਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਡੀ ਸਹੇਲੀ ਤੁਹਾਡੀ ਅਵਾਜ਼ ਨੂੰ ਸੁਣ ਪਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਉਸ ਤੱਕ ਤੁਹਾਡੀ ਅਵਾਜ਼ ਕਿਵੇ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ ?

ਕਿਰਿਆ 13.7

ਧਾਤ ਦਾ ਇੱਕ ਗਿਲਾਸ ਲਓ। ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ ਕਿ ਇਹ ਸੁੱਕਿਆ ਹੋਵੇ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ 'ਸੈੱਲਫੋਨ ਰੱਖੋ'। **ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਸੈੱਲਫ਼ੋਨ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਨਾ ਰੱਖਿਆ ਜਾਵੇ।** ਆਪਣੇ ਕਿਸੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਇਸ 'ਸੈੱਲਫੋਨ' ਉੱਤੇ ਕਿਸੇ ਦੂਜੇ 'ਸੈੱਲਫੋਨ' ਤੋਂ ਟੈਲੀਫੋਨ ਕਰਨ ਲਈ ਕਹੋ। ਘੰਟੀ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਸੁਣੋ। ਹੁਣ ਗਿਲਾਸ ਦੇ ਕਿਨਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਹੱਥ ਨਾਲ ਘੁੱਟ ਕੇ ਫੜੋ। ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਮੂੰਹ ਨੂੰ ਹੱਥਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚਲੀ ਖ਼ਾਲੀ ਥਾਂ ਤੇ ਘੁੱਟ ਕੇ ਰੱਖੋ (ਚਿੱਤਰ 13.10)।

ਚਿੱਤਰ 13.10 : ਧੁਨੀ ਸੰਚਾਰ ਲਈ ਮਾਧਿਅਮ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰ ਦੇ ਦੁਬਾਰਾ ਟੈਲੀਫ਼ੋਨ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਇਸ਼ਾਰਾ ਕਰੋ। ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚ ਹਵਾਂ ਨੂੰ ਮੂੰਹ ਨਾਲ ਖਿੱਚਦੇ ਹੋਏ ਘੰਟੀ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਸੁਣੋ।

ਕੀ ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚੋਂ ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਖਿੱਚਣ ਨਾਲ ਘੰਟੀ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਹੌਲੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ?

ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਮੂੰਹ ਤੋਂ ਹਟਾਓ। ਕੀ ਅਵਾਜ਼ ਫਿਰ ਉੱਚੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਹੋਇਆ? ਕੀ ਇਹ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਘੱਟ ਹੋਣ ਅਤੇ ਘੰਟੀ ਦੀ ਪ੍ਰਬਲਤਾ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸਬੰਧ ਹੈ?

ਅਸਲ ਵਿੱਚ, ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚੋਂ ਸਾਰੀ ਹਵਾ ਬਾਹਰ ਖਿੱਚ ਪਾਉਂਦੇ ਤਾਂ ਧੁਨੀ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੁਣਨੋ ਬੰਦ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਧੁਨੀ ਦੇ ਸੰਚਾਰ (ਇੱਕ ਜਗ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਜਗ੍ਹਾ ਜਾਣ) ਦੇ ਲਈ ਕੋਈ ਮਾਧਿਅਮ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਬਰਤਨ ਵਿਚੋਂ ਹਵਾ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੱਢ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਬੋਤਲ ਵਿੱਚ **ਖ਼ਲਾਅ** (vacuum) ਹੈ। ਧੁਨੀ ਖਲਾ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੀ।

ਕੀ ਧੁਨੀ ਦ੍ਰਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 13.8

ਇੱਕ ਬਾਲਟੀ ਜਾਂ ਇਸ਼ਨਾਨ-ਟੱਬ ਲਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰੋ। ਇੱਕ ਹੱਥ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਘੰਟੀ ਲਓ। ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਇਸ ਘੰਟੀ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਹਿਲਾਓ। ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਕਿ ਘੰਟੀ ਬਾਲਟੀ ਜਾਂ ਟੱਬ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਨੂੰ ਨਾਂ ਛੂਹੇ। ਆਪਣੇ ਕੰਨ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਸਾਵਧਾਨੀ ਨਾਲ ਰੱਖੋ ਚਿੱਤਰ (13.11) (**ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ : ਪਾਣੀ ਤੁਹਾਡੇ ਕੰਨ ਵਿੱਚ ਨਾ ਵੜੇ**) ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਘੰਟੀ ਦੀ ਧੁਨੀ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹੋ ?। ਕੀ ਇਸ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਧੁਨੀ ਦਾ ਸੰਚਾਰ ਦ੍ਰਵਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 13.11 : ਧੁਨੀ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹੋਏ

ਆਹਾ! ਤਾਂ ਵੇਲ੍ਹ ਅਤੇ ਡਾੱਲਫਿਨ ਪਾਣੀ ਦੇ ਵਿੱਚ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੰਦੇਸ਼ਾਂ ਦਾ ਲੈਣ ਦੇਣ ਕਰਦੇ ਹੋਣਗੇ।

ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ ਕਿ ਕੀ ਧੁਨੀ ਠੋਸਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸੰਚਾਰ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 13.9

ਧਾਤ ਦੀ ਇੱਕ ਮੀਟਰ ਸਕੇਲ ਜਾਂ ਧਾਤ ਦੀ ਇੱਕ ਲੰਬੀ ਸੋਟੀ ਲਓ। ਇਸ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਆਪਣੇ ਕੰਨ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ ਰੱਖੋ। ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਸਕੇਲ ਦੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਹੌਲੀ ਜਿਹੇ ਖੁਰਚਣ ਜਾਂ ਖਟਖਟਾਉਣ ਲਈ ਕਹੋ (ਚਿੱਤਰ 13.12)।

ਚਿੱਤਰ 13.12 : ਧੁਨੀ ਮੀਟਰ ਸਕੇਲ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰ ਕਰਦੀ ਹੋਈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਖੁਰਚਣ ਦੀ ਧੁਨੀ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਆਪਣੇ ਦੁਆਲੇ ਖੜ੍ਹੇ ਹੋਏ ਮਿੱਤਰਾਂ ਨੂੰ ਪੁੱਛੋ ਕਿ ਕੀ ਉਹ ਵੀ ਇਸ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਸੁਣ ਪਾਏ ਹਨ?

ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਕੰਨ ਨੂੰ ਲੱਕੜੀ ਜਾਂ ਧਾਤ ਦੀ ਕਿਸੇ ਲੰਬੀ ਮੇਜ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਰੱਖ ਕੇ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਖੁਰਚਣ ਦੇ ਲਈ ਕਹਿ ਕੇ ਵੀ ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ (ਚਿੱਤਰ 13.13)।

ਚਿੱਤਰ 13.13 : ਧੁਨੀ ਠੋਸ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਧੁਨੀ ਲੱਕੜੀ ਜਾਂ ਧਾਤ ਵਿੱਚ ਚੱਲ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਧੁਨੀ ਕਿਸੇ ਵੀ ਠੋਸ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਮਨੋਰੰਜਕ ਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਇਹ ਦਰਸਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਧੁਨੀ ਧਾਗਿਆਂ ਵਿੱਚ ਚੱਲ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਤੁਹਾਡੇ ਬਣਾਏ ਹੋਏ ਖਿਡੌਣੇ ਟੈਲੀਫੋਨ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 13.14)। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਧੁਨੀ ਧਾਗਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਚੱਲ ਸਕਦੀ ਹੈ ?

ਚਿੱਤਰ 13.14 : ਖਿਡੌਣਾ ਟੈਲੀਫੋਨ।

ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਸਿੱਖਿਆ ਕਿ ਕੰਪਨ ਕਰ ਰਹੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਧੁਨੀ ਕਿਸੇ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਸਾਰੀਆਂ ਦਿਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰਿਤ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਮਾਧਿਅਮ ਗੈਸ, ਤਰਲ ਜਾਂ ਠੋਸ ਕੋਈ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਅਸੀ ਸੁਣਦੇ ਕਿਵੇਂ ਹਾਂ ?

13.4 ਅਸੀਂ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਕੰਨਾਂ ਨਾਲ ਸੁਣਦੇ ਹਾਂ (We hear with our Ears)

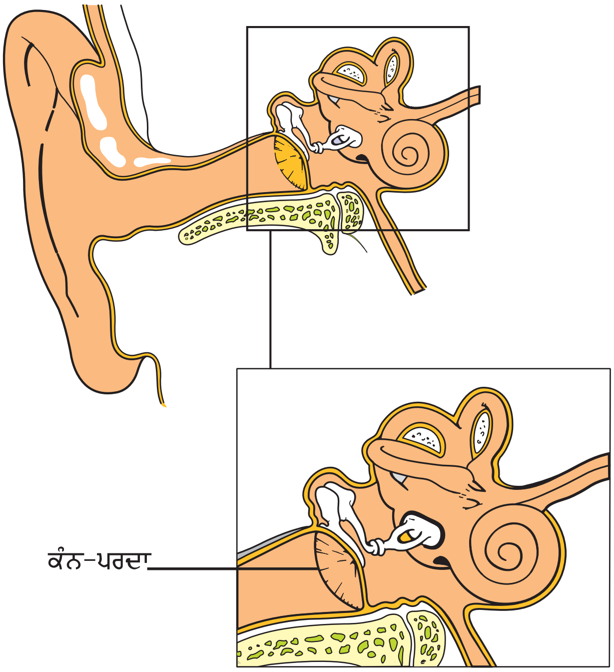
ਕੰਨ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਕੀਫ (funnel) ਵਰਗੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਧੁਨੀ ਇਸ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਨਾਲੀ ਵਿਚੋਂ ਲੰਘਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਪਤਲੀ ਝਿੱਲੀ ਖਿੱਚੀ ਹੋਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਕੰਨ-ਪਰਦਾ (eardrum) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਮਹਤੱਵਪੂਰਨ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਜਾਂਚਣ ਦੇ ਲਈ ਕਿ ਕੰਨ-ਪਰਦਾ ਕੀ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਆਓ ਟੀਨ ਦੇ ਡੱਬੇ ਦਾ ਇੱਕ ਕੰਨ-ਪਰਦਾ ਬਣਾਈਏ।

ਕਿਰਿਆ 13.10

ਇੱਕ ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਟੀਨ ਦਾ ਡੱਬਾ ਲਓ। ਇਸ ਦੇ ਦੋਵੇ ਸਿਰੇ ਕੱਟੋ। ਡੱਬੇ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਰਬੜ ਦੇ ਗੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਬੰਨੋ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਰਬੜ ਦੇ ਛੱਲੇ (rubber band) ਨਾਲ ਕੱਸ ਦਿਓ। ਖਿੱਚੀ ਰਬੜ ਉੱਤੇ ਸੁੱਕੇ ਅੰਨ ਜਾਂ ਥਰਮੋਕੋਲ ਦੇ ਚਾਰ-ਪੰਜ ਦਾਣੇ ਰੱਖੋ। ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਡੱਬੇ ਦੇ ਖੁਲ੍ਹੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ "ਹੁੱਰੇ ਹੁੱਰੇ" ਬੋਲਣ ਲਈ ਕਹੋ। (ਚਿੱਤਰ 13.15)। ਵੇਖੋ ਕਿ ਅੰਨ ਦੇ ਦਾਣਿਆਂ ਨੂੰ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅੰਨ ਦੇ ਦਾਣੇ ਉੱਤੇ ਹੇਠਾਂ ਕਿਉਂ ਉੱਛਲਦੇ ਹਨ ?

ਚਿੱਤਰ 13.15 : ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਡੱਬੇ ਦਾ ਕੰਨ-ਪਰਦਾ।

ਕੰਨ-ਪਰਦਾ ਇੱਕ ਖਿੱਚੀ ਰਬੜ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਵਰਗਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਧੁਨੀ ਦੇ ਕੰਪਨ ਕੰਨ-ਪਰਦੇ ਵਿੱਚ ਕੰਪਨ ਕਰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 13.16)। ਕੰਨ-ਪਰਦਾ ਕੰਪਨਾਂ ਨੂੰ ਅੰਦਰ ਦੇ ਕੰਨ (inner ear) ਤੱਕ ਭੇਜ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਉੱਥੋਂ ਸੰਕੇਤਾਂ ਨੂੰ ਦਿਮਾਗ ਤੱਕ ਭੇਜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਧੁਨੀ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।



ਚਿੱਤਰ 13.16 : ਮਨੁੱਖੀ ਕੰਨ।

ਸਾਨੂੰ ਕਦੇ ਵੀ ਆਪਣੇ ਕੰਨਾਂ ਵਿੱਚ ਤਿੱਖੀ ਜਾਂ ਸਖ਼ਤ ਵਸਤੂ ਨਹੀਂ ਪਾਉਣੀ ਚਾਹੀਦੀ। ਇਹ ਕੰਨ ਦੇ ਪਰਦੇ ਨੂੰ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਸੁਣਨ ਸ਼ਕਤੀ ਘੱਟ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।

13.5 ਕੰਪਨ ਦਾ ਆਯਾਮ, ਆਵਰਤਕਾਲ ਅਤੇ ਆਵ੍ਰਿਤੀ। (Amplitude, Time Period and Frequency of a Vibration)

ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦਾ ਬਾਰ-ਬਾਰ ਇੱਧਰ-ਉੱਧਰ ਗਤੀ ਕਰਨਾ ਕੰਪਨ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਗਤੀ ਨੂੰ **ਡੋਲਨ ਗਤੀ** ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਪਿਛਲੀਆਂ ਜਮਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਡੋਲਨ ਗਤੀ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਆਵਰਤ ਕਾਲ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ।

ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਡੋਲਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਡੋਲਨ ਦੀ **ਆਵ੍ਰਿਤੀ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਨੂੰ ਹਰਟਜ਼ (Hertz) ਵਿੱਚ ਮਾਪਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਸੰਕੇਤ Hz ਹੈ। 1Hz ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਇੱਕ ਡੋਲਨ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਇੱਕ ਸੈਕਿੰਡ ਵਿੱਚ 20 ਡੋਲਨਾਂ ਪੂਰੀਆਂ ਕਰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਕੀ ਹੋਵੇਗੀ ?

ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖੇ **ਬਗ਼ੈਰ** ਵੀ ਤੁਸੀਂ ਅਨੇਕ ਜਾਣੀਆਂ ਪਛਾਣੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਸੰਭਵ ਹੋ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਦੇ ਲਈ ਇਹ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਧੁਨੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਹੋਣ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਸੋਚਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕਿਹੜੇ ਕਾਰਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਆਯਾਮ (amplutude) ਅਤੇ ਆਵ੍ਰਿਤੀ (frequency) ਕਿਸੇ ਧੁਨੀ ਦੇ ਦੋ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਗੁਣ ਹਨ। ਕੀ ਅਸੀਂ ਧੁਨੀਆਂ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆਯਾਮਾਂ ਅਤੇ ਅਵ੍ਰਿਤੀਆਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਅੰਤਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ?

ਉੱਚਾਪਨ ਅਤੇ ਅੰਤਰਾਲ (Loudness and Pitch)

ਕਿਰਿਆ 13.11

ਇੱਕ ਧਾਤ ਦਾ ਗਿਲਾਸ ਅਤੇ ਇੱਕ ਚਾਹ ਦਾ ਚਮਚਾ ਲਓ। ਚਮਚੇ ਨੂੰ ਹੌਲੀ ਜਿਹੀ ਗਿਲਾਸ ਦੇ ਕੰਢੇ ਨਾਲ ਟਕਰਾਓ! ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਸੁਣੋ। ਹੁਣ ਗਿਲਾਸ ਉੱਤੇ

ਚਿੱਤਰ 13.17 : ਥਰਮੋਕੋਲ ਦੀ ਗੇਂਦ ਕੰਪਨਾਂ ਕਰਦੇ ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਛੂੰਹਦੇ ਹੋਏ।

ਚਮਚ ਨਾਲ ਜ਼ੋਰ ਨਾਲ ਸੱਟ ਮਾਰੋ ਅਤੇ ਫਿਰ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਸੁਣੋ। ਕੀ ਗਿਲਾਸ ਉੱਤੇ ਜੋਰ ਨਾਲ ਸੱਟ ਮਾਰਨ ਤੇ ਧੁਨੀ ਵਧੇਰੇ ਉੱਚੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ?

ਹੁਣ ਗਿਲਾਸ ਦੇ ਕਿਨਾਰੇ ਨੂੰ ਛੂੰਹਦੇ ਹੋਏ ਥਰਮੋਕੋਲ ਦੀ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਜਿਹੀ ਗੋਲ਼ੀ ਲਟਕਾਓ (ਚਿੱਤਰ 13.17)। ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਕੰਪਿਤ ਕਰੋ। ਵੇਖੋ ਕਿ ਗੇਂਦ ਕਿੰਨੀ ਦੂਰ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਹੋਈ ਹੈ। ਗੇਂਦ ਦਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਗਿਲਾਸ ਦੇ ਕੰਪਨ ਦੇ ਆਯਾਮ ਦਾ ਮਾਪ ਹੈ।

ਧੁਨੀ ਦੀ ਪ੍ਰਬਲਤਾ ਇਸ ਦੇ ਆਯਾਮ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਕੰਪਨ ਕਰਦੀ ਵਸਤੂ ਦਾ ਆਯਾਮ ਵਧੇਰੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਧੁਨੀ ਉੱਚੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਆਯਾਮ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਪੈਦਾ ਧੁਨੀ ਧੀਮੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਹੁਣ ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਪਹਿਲਾਂ ਨਾਲ਼ੋਂ ਹੌਲ਼ੀ ਅਤੇ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਬਲ ਨਾਲ ਸੱਟ ਮਾਰੋ। ਹੁਣ ਦੋਵਾਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਗਿਲਾਸ ਦੇ ਕੰਪਨਾਂ ਤੇ ਆਯਾਮਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ। ਕਿਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਆਯਾਮ ਵਧੇਰੇ ਹੈ ?

ਧੁਨੀ ਦਾ ਉਚਾਪਨ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਕੰਪਨਾਂ ਦੇ ਆਯਾਮ ਦੇ ਵਰਗ ਦੇ ਅਨੁਕ੍ਰਮ ਅਨੁਪਾਤਿਕ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਜੇ ਆਯਾਮ ਦੋ ਗੁਣਾਂ ਹੋ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਪ੍ਰਬਲਤਾ ਚਾਰ ਦੇ ਗੁਣਕ ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰਬਲਤਾ ਨੂੰ ਡੈਸੀਬਲ (dB) ਮਾਤ੍ਰਕ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਂਦੇ ਹਨ। ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਧੁਨੀ ਦੇ ਉੱਚੇਪਨ ਦਾ ਕੁਝ ਗਿਆਨ ਕਰਾਉਂਦੀ ਹੈ।

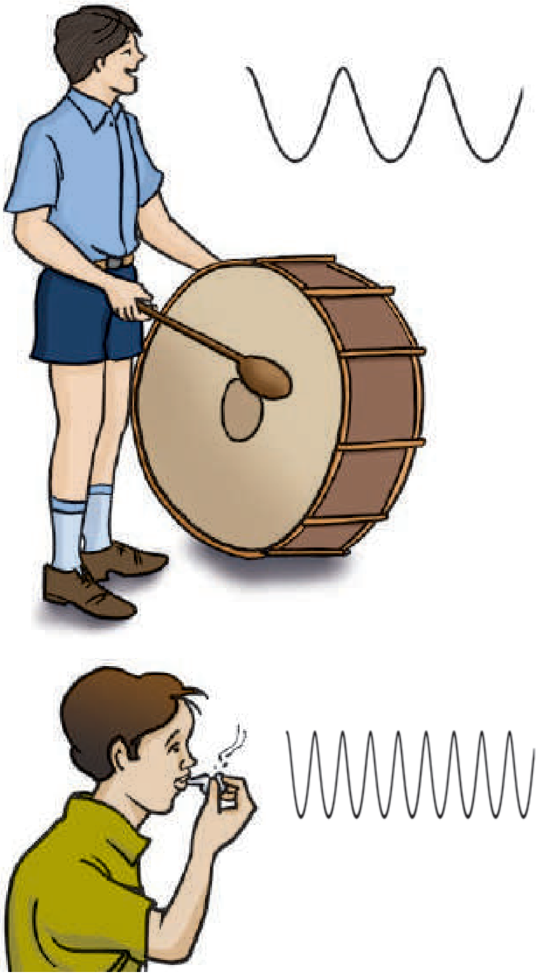
ਆਮ ਸਾਹ	10 dB
ਘੁਸਰ-ਮੁਸਰ	30 dB
ਆਮ ਗੱਲਬਾਤ	60 dB
ਵਿਅਸਤ ਟਰੈਫਿਕ	70 dB
ਔਸਤ ਫੈਕਟਰੀ	80 dB

ਨੋਟ— 80 dB ਤੋਂ ਵੱਧ ਉੱਚਾ ਰੌਲਾ ਸਰੀਰ ਲਈ ਦੁਖਦਾਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਧੁਨੀ ਦਾ ਉਚਾਪਨ ਇਸ ਦੇ ਆਯਾਮ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਕੰਪਨ ਕਰਦੀ ਵਸਤੂ ਦਾ ਆਯਾਮ ਵਧੇਰੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਧੁਨੀ ਉੱਚੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਆਯਾਮ ਛੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਅਵਾਜ਼ ਧੀਮੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਕਿਸੇ ਬੱਚੇ ਦੀ ਧੁਨੀ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਇੱਕ ਬਾਲਗ ਨਾਲ ਕਰੋ। ਕੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਅੰਤਰ ਹੈ ? ਭਾਵੇਂ ਦੋਵੇਂ ਧੁਨੀਆਂ ਸਮਾਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਬਲ ਹੋਣ, ਫਿਰ ਵੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਅੰਤਰ ਹੈ। ਆਓ ਵੇਖੀਏ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਭਿੰਨ ਹੈ ?

ਆਵ੍ਰਿਤੀ (frequency) ਧੁਨੀ ਦੇ ਤਿੱਖੇਪਨ (shrillness) ਜਾਂ ਪਿੱਚ (pitch) ਨੂੰ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਕੰਪਨ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਧੁਨੀ ਤਿੱਖੀ ਹੈ। ਜੇ ਕੰਪਨ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਘੱਟ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀ ਕਹਿੰਦੇ



ਚਿੱਤਰ 13.18 : ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਧੁਨੀ ਦੀ ਪਿੱਚ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਹਾਂ ਕਿ ਧੁਨੀ ਦੀ ਪਿੱਚ ਘੱਟ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਢੋਲ ਘੱਟ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਨਾਲ ਕੰਪਨ ਕਰਕਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਘੱਟ ਪਿੱਚ ਦੀ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਸੀਟੀ (whistle) ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਵਧੇਰੇ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਪਿੱਚ ਦੀ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 13.18) ਪੰਛੀ ਉੱਚੀ ਪਿੱਚ ਦੀ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਸ਼ੇਰ ਦੀ ਗਰਜ਼ ਦੀ ਪਿੱਚ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫਿਰ ਸ਼ੇਰ ਦੀ ਗਰਜ਼ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਉੱਚੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਪੰਛੀ ਦੀ ਧੁਨੀ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਬੱਚਿਆਂ ਅਤੇ ਬਾਲਗਾਂ ਦੀਆਂ ਅਵਾਜ਼ਾਂ ਸੁਣਦੇ ਹੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਅਵਾਜ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਬੱਚੇ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਬਾਲਗ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਹੈ। ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਇੱਕ ਔਰਤ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਕਿਸੇ ਆਦਮੀ ਦੀ ਤੁਲਨਾਂ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਦੀ ਅਤੇ ਜ਼ਿਆਦਾ ਤਿੱਖੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

13.6 ਸੁਣੀਨਯੋਗ ਅਤੇ ਨਾ-ਸੁਣੀਨਯੋਗ ਧੁਨੀਆਂ (Audible and Inaudible Sounds)

ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਇੱਕ ਕੰਪਨ ਕਰਦੀ ਵਸਤੂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਅਸੀਂ ਸਭ ਕੰਪਨ ਕਰਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?

ਸੱਚ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਲਗਭਗ 20 ਕੰਪਨਾਂ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ (20Hz) ਤੋਂ ਘੱਟ ਅਵ੍ਰਿਤੀ ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਮਨੁੱਖੀ ਕੰਨ ਦੁਆਰਾ ਨਹੀਂ ਸੁਣੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਨੂੰ ਨਾ-ਸੁਣਨਯੋਗ ਧੁਨੀਆਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਲਗਪਗ 20,000 ਕੰਪਨਾਂ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ (20 kHz) ਤੋਂ ਵੱਧ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਵੀ ਮਨੁੱਖੀ ਕੰਨ ਦੁਆਰਾ ਸੁਣੀਆਂ ਨਹੀਂ ਜਾਂਦੀਆਂ। ਇਸ ਲਈ ਮਨੁੱਖੀ ਕੰਨਾਂ ਦੇ ਲਈ ਸੁਣੀਨਯੋਗ ਧੁਨੀ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਦੀ ਸੀਮਾ (Range) ਲਗਭਗ 20Hz ਤੋਂ 20000Hz ਤੱਕ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਸਿਰਫ 20Hz - 20 kHz ਦੇ ਵਿਚਲੀਆਂ ਆਵ੍ਰਿਤੀਆਂ ਵਾਲੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਹੀ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

> ਕੁਝ ਜੰਤੂ 20,000 Hz ਤੋਂ ਵੱਧ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਵੀ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਕੁੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਗੁਣ ਹੈ। ਪੁਲਿਸ ਕਰਮਚਾਰੀ ਉੱਚ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਦੀ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਸੀਟੀਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨੂੰ ਕੁੱਤੇ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹਨ ਪਰ ਮਨੁੱਖ ਨਹੀਂ ਸੁਣ ਸਕਦੇ।
>
> ਜਾਣੇ ਪਛਾਣੇ ਅਲਟਰਾ ਸਾਊਂਡ (ultrasound) ਯੰਤਰ ਜੋਂ ਇਲਾਜ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕਈ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਦੀ ਖੋਜ ਅਤੇ ਰੋਕਥਾਮ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, 20000Hz ਤੋਂ ਵੱਧ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਤੇ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ।

13.7 ਰੌਲ਼ਾ/ਸ਼ੋਰ ਅਤੇ ਸੰਗੀਤ (Noise and Music)

ਅਸੀਂ ਆਪਣੇਂ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸੇ ਕਈ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਸੁਣਦੇ ਹਾਂ। ਕਈ ਧੁਨੀਆਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਮਜ਼ੇਦਾਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੀ ਧੁਨੀ ਕਦੇ-ਕਦੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੁੱਖ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ? ਕੁਝ ਧੁਨੀਆਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਚੰਗੀਆਂ ਲੱਗਦੀਆਂ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਕੁਝ ਚੰਗੀਆਂ ਨਹੀਂ ਲੱਗਦੀਆਂ।

ਮੰਨ ਲਓ ਤੁਹਾਡੇ ਗੁਆਂਢ ਵਿੱਚ ਉਸਾਰੀ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ। ਕੀ ਉੱਥੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਚੰਗੀਆਂ ਲੱਗਦੀਆਂ ਹਨ ? ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਬੱਸਾਂ ਅਤੇ ਟਰੱਕਾਂ ਦੇ ਹਾਰਨ (horns) ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਚੰਗੀਆਂ ਲੱਗਦੀਆਂ ਹਨ ? ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਭੈੜੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਨੂੰ **ਰੌਲਾ** (ਸ਼ੋਰ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਜੇ ਸਾਰੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਇਕੱਠੇ ਬੋਲਣ ਤਾਂ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਕੀ ਕਹੋਗੇ ?

ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਤੁਸੀਂ ਸਾਜ਼ਾਂ ਦੀ ਧੁਨੀਆਂ ਦਾ ਅਨੰਦ ਲੈਂਦੇ ਹੋ। ਮਧੁਰ ਧੁਨੀ ਉਹ ਹੈ ਜੋ ਕੰਨਾਂ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਲੱਗਦੀ ਹੈ। ਹਾਰਮੋਨੀਅਮ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਧੁਨੀ, ਮਧੁਰ ਧੁਨੀ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ (ਸਿਤਾਰ ਦੀ ਤਾਰ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਧੁਨੀ ਵੀ ਮਧੁਰ ਧੁਨੀ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ।) ਪਰ ਜੇ ਸੰਗੀਤ ਬਹੁਤ ਹੀ ਪ੍ਰਬਲ ਹੋ ਜਾਏ ਤਾਂ ਵੀ ਕੀ ਇਹ ਸੰਗੀਤ ਹੋਵੇਗਾ ?

13.8 ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ (Noise Pollution)

ਤੁਸੀਂ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਹੀ ਜਾਣੂ ਹੋ। ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਬੇਲੋੜੀਆਂ ਗੈਸਾਂ ਅਤੇ ਕਣਾਂ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਜਾਂ ਬੇਲੋੜੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ ਨੂੰ ਸ਼ੋਰ (ਰੌਲਾ) ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਕੁਝ ਸਰੋਤਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਕੁਝ ਮੁੱਖ ਕਾਰਨ ਹਨ-ਵਾਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਧੁਨੀਆਂ, ਵਿਸਫੋਟ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਪਟਾਕਿਆਂ ਦਾ ਚਲਣਾ ਵੀ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹੈ, ਮਸ਼ੀਨਾਂ, ਲਾਊਡਸਪੀਕਰ ਆਦਿ। ਘਰ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜੇ ਸਰੋਤ ਸ਼ੋਰ

ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ? ਉੱਚੀ ਅਵਾਜ਼ ਵਿੱਚ ਚਲਾਏ ਗਏ ਟੈਲੀਵਿਜ਼ਨ ਅਤੇ ਟ੍ਰਾਂਸਜਿਸਟਰ, ਰੇਡੀਓ, ਰਸੋਈ ਦੇ ਕੁਝ ਯੰਤਰ (appliances), ਕੂਲਰ (Coolers), ਏਅਰਕੰਡੀਸ਼ਨਰ, ਸਾਰੇ ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਲਈ ਜਿੰਮੇਵਾਰ ਹਨ।

ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੀਆਂ ਕੀ ਹਾਨੀਆਂ ਹਨ ? (Harmful effects of Noise Pollution)

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਸ਼ੋਰ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਅਨੇਕਾਂ ਸਿਹਤ ਸਬੰਧੀ ਸੱਮਸਿਆਵਾਂ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣ ਸਕਦੀ ਹੈ ? ਉਨੀਂਦਰਾ, ਤਨਾਅ (ਉੱਚਾ ਬਲੱਡ-ਪ੍ਰੈਸ਼ਰ) ਚਿੰਤਾ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕਈ ਸਿਹਤ ਸੰਬੰਧੀ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਲਗਾਤਾਰ ਉੱਚੀ ਧੁਨੀ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਿੱਚ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੀ ਸੁਨਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਅਸਥਾਈ ਜਾਂ ਸਥਾਈ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਸੀਮਿਤ ਰੱਖਣ ਦੇ ਉਪਾਅ (Measure to limit Noise Pollution)

ਸ਼ੋਰ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਨ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਸ਼ੋਰ ਦੇ ਸਰੋਤਾਂ ਉੱਤੇ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਦੇ ਲਈ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ ਦੇ ਇੰਜਣਾਂ, ਆਵਾਜਾਈ ਦੇ ਵਾਹਨਾਂ, ਉਦਯੋਗਿਕ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਅਤੇ ਘਰੇਲੂ ਯੰਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਖਾਮੋਸ਼ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਯੁਕਤੀਆਂ (silencers) ਲਾਉਣੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ।

ਰਿਹਾਇਸ਼ੀ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਕੰਟਰੋਲ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ?

ਸ਼ੋਰ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਰਿਹਾਇਸ਼ੀ ਖੇਤਰਾਂ ਤੋਂ ਦੂਰ ਕਰਨੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ। ਸ਼ੋਰ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਉਦਯੋਗਾਂ ਨੂੰ ਰਿਹਾਇਸ਼ੀ ਖੇਤਰਾਂ ਤੋਂ ਦੂਰ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਆਟੋ ਮੋਬਾਇਲਾਂ ਦੇ ਹਾਰਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਘੱਟ ਤੋ ਘੱਟ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਟੈਲੀਵਿਜ਼ਨ ਅਤੇ ਸੰਗੀਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਦਾ ਧੁਨੀ ਉੱਚਾਪਨ ਘੱਟ ਰੱਖਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਸੜਕਾਂ ਅਤੇ ਇਮਾਰਤਾਂ ਦੇ ਆਸ-ਪਾਸ ਰੁੱਖ ਲਾਉਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਧੁਨੀ ਰਿਹਾਇਸ਼ੀ ਇਲਾਕੇ ਤੱਕ ਨਾ ਪਹੁੰਚ ਪਾਏ।

ਬੋਲਾਪਨ

ਸੰਪੂਰਣ ਬੋਲਾਪਨ ਜੋ ਕਿ ਘੱਟ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਅਕਸਰ ਜਨਮ ਤੋਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਧੂਰੀ ਅਯੋਗਤਾ (disability) ਅਕਸਰ ਕਿਸੇ ਬਿਮਾਰੀ, ਸੱਟ ਜਾਂ ਉਮਰ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਘੱਟ ਸੁਣਨ ਸ਼ਕਤੀ ਵਾਲੇ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਦੇਖਭਾਲ਼ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਬੱਚੇ ਸੰਕੇਤ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਸਿੱਖ ਕੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਸੰਪਰਕ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਵਾਕ (speech) ਸ਼ਕਤੀ ਸੁਣਨ ਸ਼ਕਤੀ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਵਿਕਸਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਸੁਣਨਯੋਗਤਾ ਤੋਂ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਬੱਚੇ ਦੀ ਵਾਕ ਸ਼ਕਤੀ ਵੀ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਤਕਨੀਕੀ ਯੁਕਤੀਆਂ ਨੇ ਬੋਲੇ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੇ ਜੀਵਨ ਦੀ ਗੁਣਤਾ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਨੂੰ ਸੰਭਵ ਬਣਾ ਦਿੱਤਾ ਹੈ। ਬੋਲੇ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੇ ਰਹਿਣ- ਸਹਿਣ ਦੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਲਿਆਉਣ ਦੇ ਲਈ ਸਮਾਜ ਬਹੁਤ ਕੁਝ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਆਯਾਮ (AMPLITUDE)
- ਸੁਣੀਨਯੋਗ (AUDIBLE)
- ਕੰਨ-ਪਰਦਾ (EARDRUM)
- ਹਰਟਜ਼ (Hz) (HERTZ)
- ਕੰਠ (LARYNX)
- ਪ੍ਰਬਲਤਾ (LOUDNESS)
- ਸ਼ੋਰ (NOISE)
- ਡੋਲਨ (OSCILLATION)
- ਪਿੱਚ (PITCH)
- ਆਵਰਤਕਾਲ (TIME PERIOD)
- ਤਿੱਖਾਪਨ (SHRILLNESS)
- ਕੰਪਨ (VIBRATION)
- ਕੰਠ ਪਟਾਰੀ (VOCAL CORD)
- ਸਾਹ ਨਲੀ (WIND PIPE)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਧੁਨੀ ਕੰਪਨ ਕਰਦੀ ਹੋਈ ਵਸਤੂ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਮਨੁੱਖੀ ਧੁਨੀ ਤੰਦਾਂ ਦੇ ਕੰਪਨ ਦੁਆਰਾ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਧੁਨੀ ਕਿਸੇ ਮਾਧਿਅਮ (ਗੈਸ, ਦ੍ਰਵ ਜਾਂ ਠੋਸ) ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਖਲਾ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰਿਤ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੀ।
- ਕੰਨ-ਪਰਦਾ ਧੁਨੀ ਦੀਆਂ ਕੰਪਨਾਂ ਨੂੰ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸੰਕੇਤਾਂ ਨੂੰ ਦਿਮਾਗ ਤੱਕ ਭੇਜ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸੁਚਨਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਡੋਲਨਾਂ ਜਾਂ ਕੰਪਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਡੋਲਨ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ।
- ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਨੂੰ ਹਰਟਜ਼ (Hz) ਵਿੱਚ ਵਿਅਕਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਕੰਪਨ ਦਾ ਆਯਾਮ ਜਿੰਨਾ ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਧੁਨੀ ਉਨ੍ਹੀ ਹੀ ਉੱਚੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਕੰਪਨ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਵੱਧ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਪਿੱਚ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਧੁਨੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਤਿੱਖੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਮਨ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਨਾਂ ਲੱਗਣ ਵਾਲੀ ਧੁਨੀ ਸ਼ੋਰ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ।
- ਵਧੇਰੇ ਜਾਂ ਅਣਇਛੱਤ ਧੁਨੀਆਂ ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਮਨੁੱਖਾਂ ਲਈ ਸਿਹਤ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਯਤਨ ਕਰਨੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ।
- ਸੜਕ ਦੇ ਕੰਢੇ ਅਤੇ ਹੋਰ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਰੁੱਖ ਲਾਉਣ ਨਾਲ ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕਥਨ ਸਹੀ ਹੈ—

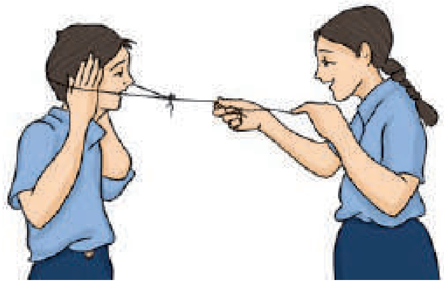
   ਧੁਨੀ ਸੰਚਾਰਿਤ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ—

   (ੳ) ਸਿਰਫ਼ ਹਵਾ ਜਾਂ ਗੈਸਾਂ ਵਿੱਚ
   (ਅ) ਕੇਵਲ ਠੋਸਾਂ ਵਿੱਚ
   (ੲ) ਕੇਵਲ ਦ੍ਰਵਾਂ ਵਿੱਚ
   (ਸ) ਠੋਸਾਂ, ਦ੍ਰਵਾਂ ਅਤੇ ਗੈਸਾਂ ਵਿੱਚ

2. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਵਾਕ ਧੁਨੀ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਹੋਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ –
   (ੳ) ਛੋਟੀ ਲੜਕੀ ਦੀ (ਅ) ਛੋਟੇ ਲੜਕੇ ਦੀ
   (ੲ) ਆਦਮੀ ਦੀ (ਸ) ਔਰਤ ਦੀ
3. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਥਨ ਠੀਕ (T) ਹਨ ਜਾਂ ਗ਼ਲਤ (F)।
   (ੳ) ਧੁਨੀ ਖ਼ਲਾਅ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰਿਤ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੀ। ( )
   (ਅ) ਕਿਸੇ ਕੰਪਿਤ ਵਸਤੂ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਡੋਲਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਇਸ ਦਾ ਆਵਰਤਕਾਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ( )
   (ੲ) ਜੇ ਕੰਪਨ ਦਾ ਆਯਾਮ ਵੱਧ ਹੈ ਤਾਂ ਧੁਨੀ ਹੌਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ( )
   (ਸ) ਮਨੁੱਖੀ ਕੰਨ ਦੇ ਲਈ ਸੁਣੀਨਯੋਗ ਸੀਮਾ 20 Hz ਤੋਂ 20000 Hz ਹੈ। ( )
   (ਹ) ਕੰਪਨ ਦੀ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਜਿੰਨੀ ਘੱਟ ਹੋਵੇਗੀ ਪਿੱਚ ਉੱਨੀ ਹੀ ਜਿਆਦਾ ਹੋਵੇਗੀ। ( )
   (ਕ) ਅਣਚਾਹੀ ਜਾਂ ਭੈੜੀ ਲੱਗਣ ਵਾਲੀ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਸੰਗੀਤ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ( )
   (ਖ) ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਅਧੂਰਾ ਬੋਲਾਪਨ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ( )
4. ਖ਼ਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ —
   (ੳ) ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਡੋਲਨ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਲਏ ਗਏ ਸਮੇਂ ਨੂੰ .... ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
   (ਅ) ਧਨੀ ਦਾ ਉੱਚਾਪਨ ਕੰਪਨ ਦੇ .... ਨਾਲ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
   (ੲ) ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਦਾ ਮਾਤ੍ਰਕ .... ਹੈ।
   (ਸ) ਅਣਚਾਹੀ ਧੁਨੀ ਨੂੰ .... ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
   (ਹ) ਧੁਨੀ ਦਾ ਤਿੱਖਾਪਣ ਕੰਪਨਾਂ ਦੀ .... ਤੋਂ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
5. ਇੱਕ ਪੈਂਡੂਲਮ 4 ਸੈਕਿੰਡ ਵਿੱਚ 40 ਵਾਰ ਡੋਲਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਆਵਰਤਕਾਲ ਅਤੇ ਆਵ੍ਰਿਤੀ ਪਤਾ ਕਰੋ।
6. ਇੱਕ ਮੱਛਰ ਆਪਣੇ ਖੰਭਾਂ ਨੂੰ 500 ਕੰਪਨ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ ਦੀ ਔਸਤ ਦਰ ਨਾਲ ਕੰਪਿਤ ਕਰਕੇ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕੰਪਨ ਦਾ ਆਵਰਤਕਾਲ ਕਿੰਨਾ ਹੈ ?
7. ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਸਾਜ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਉਸ ਭਾਗ ਨੰ ਪਛਾਣੋ ਜੋ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕੰਪਨ ਕਰਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ
   (ੳ) ਢੋਲ (ਅ) ਸਿਤਾਰ (ੲ) ਬੰਸਰੀ।
8. ਸ਼ੋਰ ਅਤੇ ਸੰਗੀਤ ਵਿੱਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੈ ? ਕੀ ਕਦੇ ਸੰਗੀਤ ਸ਼ੋਰ ਬਣ ਸਕਦਾ ਹੈ ?
9. ਆਪਣੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚੋਂ ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਸਰੋਤਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਉ।
10. ਵਰਣਨ ਕਰੋ ਕਿ ਸ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਲਈ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ।
11. ਤੁਹਾਡੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਇੱਕ ਮਕਾਨ ਖਰੀਦਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਮਕਾਨ ਸੜਕ ਦੇ ਕੰਢੇ ਉੱਤੇ ਅਤੇ ਦੂਜਾ ਸੜਕ ਤੋਂ ਤਿੰਨ ਗਲੀਆਂ ਛੱਡ ਕੇ ਲੈਣ ਦੀ ਪੇਸ਼ਕਸ਼ (offer) ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਨੂੰ ਕਿਹੜਾ ਮਕਾਨ ਖਰੀਦਣ ਦਾ ਸੁਝਾਅ ਦਿਓਗੇ ? ਆਪਣੇ ਉੱਤਰ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
12. ਮਨੁੱਖੀ ਕੰਠ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਕਾਰਜ ਦੀ ਆਪਣੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
13. ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਅਤੇ ਬੱਦਲ ਗੱਜਣ ਦੀ ਘਟਨਾ ਇੱਕੋ ਸਮੇਂ ਤੇ ਸਾਡੇ ਤੋਂ ਸਮਾਨ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਘਟਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਪਹਿਲਾਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਬੱਦਲ ਦੀ ਗਰਜ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਸੁਣਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

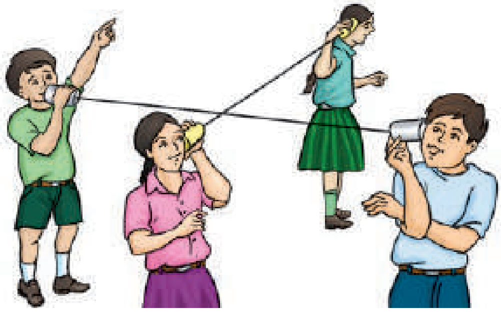
ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਆਪਣੇ ਸਕੂਲ ਦੇ ਸੰਗੀਤ ਕਮਰੇ ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਖੇਤਰਾਂ ਦੇ ਸੰਗੀਤਕਾਰਾਂ ਨਾਲ ਵੀ ਮੁਲਾਕਾਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਸ਼ਾਜਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਯੰਤਰਾਂ ਦੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਭਾਗਾਂ ਦਾ ਨਾਂ ਲਿਖੋ ਜੋ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਕੰਪਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।
2. ਜੇ ਤੁਸੀ ਕੋਈ ਸਾਜ਼ ਵਜਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਲਿਆਓ ਅਤੇ ਵਿਖਾਓ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਵਜਾਉਂਦੇ ਹੋ।
3. ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਭਾਰਤੀ ਸੰਗੀਤਕਾਰਾਂ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵਜਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਸਾਜ਼ਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ।
4. ਇੱਕ ਲੰਬਾ ਧਾਗਾ ਲਓ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਲੂਪ ਬਣਾਓ। ਅਤੇ ਹੱਥਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਕੰਨਾ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਕਿਸੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਇਸ ਧਾਗੇ ਦੇ ਲੂਪ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਸਿਰ ਅਤੇ ਹੱਥਾਂ ਦੇ ਚੋਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਰੱਖਣ ਲਈ ਕਹੋ। ਉਸ ਨੂੰ ਕਹੋ ਕਿ ਧਾਗੇ ਦੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਕੱਸ ਕੇ ਹੱਥ ਵਿੱਚ ਫੜੇ। ਹੁਣ ਉਸ ਨੂੰ ਆਪਣੀਆਂ ਉਂਗਲੀਆਂ ਅਤੇ ਅੰਗੂਠੇ ਨੂੰ ਧਾਗੇ ਦੇ ਨਾਲ ਕੱਸ ਕੇ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਕਹੋ (ਚਿੱਤਰ 13.19)। ਕੀ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਗਰਜਨ ਵਰਗੀ ਗੜਗੜਾਹਟ ਦੀ ਧੁਨੀ ਸੁਣ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ? ਹੁਣ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਉਦੋਂ ਦੁਹਰਾਓ ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਹੋਰ ਮਿੱਤਰ ਤੁਹਾਡੇ ਦੋਹਾਂ ਕੋਲ ਖਲੋਤਾ ਹੋਵੇ। ਕੀ ਉਸ ਨੂੰ ਕੋਈ ਧੁਨੀ ਸੁਣਦੀ ਹੈ ?



ਚਿੱਤਰ 13.19

5. ਦੋ ਖਿਡੌਣਾ ਟੈਲੀਫੋਨ ਬਣਾਓ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 13.20 ਵਾਂਗ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰੋ। ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉ ਕਿ ਦੋਵੇਂ ਧਾਗੇ ਕੱਸੇ ਹੋਏ ਹੋਣ ਅਤੇ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਛੂੰਹਦੇ ਰਹਿਣ। ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚੋਂ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਨੂੰ ਬੋਲਣ ਦਿਓ। ਕੀ ਬਾਕੀ ਤਿੰਨੋਂ ਵਿਅਕਤੀ ਉਸ ਨੂੰ ਸੁਣ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ ? ਵੇਖੋ ਕਿ ਕਿੰਨੇ ਹੋਰ ਮਿੱਤਰਾਂ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠੇ ਜੋੜ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 13.20

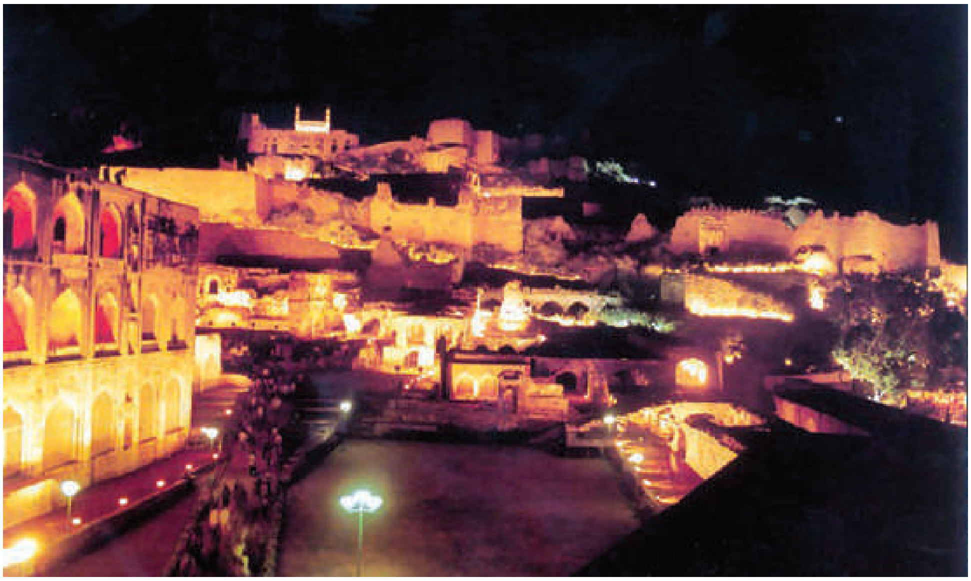
6. ਆਪਣੇ ਆਂਢ-ਗੁਆਂਢ ਵਿੱਚ ਧੁਨੀ ਦੇ ਸਰੋਤਾਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣੋ। ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ, ਮਿੱਤਰਾਂ ਅਤੇ ਗੁਆਂਢੀਆਂ ਨਾਲ ਸਲਾਹ ਮਸ਼ਵਰਾ ਕਰੋ। ਸੁਝਾਅ ਦਿਓ ਕਿ ਧੁਨੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ (ਸ਼ੋਰ) ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਘਟਾਈਏ। ਇੱਕ ਸਖੇਪ ਰਿਪੋਰਟ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੇਸ਼ ਕਰੋ।

ਹੋਰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵੈਬਸਾਈਟਾਂ ਵੇਖੋ-

- www.physicsclassroom.com/class/sound/soundtoc.html
- health.howstuffworks.com/hearing.html

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਹੈਦਰਾਬਾਦ ਦੇ ਨੇੜੇ ਗੋਲ ਕੁੰਡਾ ਨਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਵੱਡਾ ਕਿਲ੍ਹਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਇੰਜੀਨੀਅਰਿੰਗ ਅਤੇ ਆਰਕੀਟੈਕਚਰਜ ਅਜੂਬਿਆਂ ਲਈ ਮਸ਼ਹੂਰ ਹੈ। ਜਲ ਸਪਲਾਈ ਵਿਵਸਥਾ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਅਜੂਬਾ ਹੈ। ਪਰ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੈਰਾਨੀਜਨਕ ਅਜੂਬਾ, ਦਾਖਲ ਹੋਣ ਦੇ ਗੇਟ ਦੇ ਨੇੜੇ ਦਾ ਇੱਕ ਗੁੰਬਦ ਹੈ। ਇਸ ਗੁੰਬਦ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਹੱਥਾਂ ਦੀਆਂ ਤਲੀਆਂ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਧੁਨੀ ਗੂੰਜਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਲਗਪਗ ਇੱਕ ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਦੂਰ ਕਿਲ੍ਹੇ ਦੇ ਸਿਖਰ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਸਥਿਤ ਕਿਸੇ ਥਾਂ ਦੇ ਸੁਣਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਰਚਨਾ ਇੱਕ ਚੇਤਾਵਨੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਗਈ ਸੀ। ਜੇ ਕੋਈ ਸੁਰੱਖਿਆ ਕਰਮਚਾਰੀ ਕਿਲ੍ਹੇ ਦੇ ਬਾਹਰ ਕੋਈ ਭੇਦ ਭਰੀ ਹਲਚਲ ਵੇਖਦਾ ਸੀ ਤਾਂ ਗੁੰਬਦ ਦੇ ਅੰਦਰ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਬਿੰਦੂ ਤੇ ਤਾੜੀਆਂ ਮਾਰਦਾ ਸੀ ਅਤੇ ਕਿਲ੍ਹੇ ਦੇ ਵਿੱਚਲੀ ਫ਼ੌਜ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਖਤਰੇ ਤੋਂ ਚੌਕਸ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਸੀ।



ਚਿੱਤਰ : 13.21 ਗੋਲ ਕੁੰਡਾ ਦਾ ਕਿਲ੍ਹਾ।

ਅਧਿਆਇ 14

ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ (Chemical Effects of Electric Current)

V6Y9Q7

ਤੁਹਾਡੇ ਵੱਡਿਆਂ ਨੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਚਿਤਾਵਨੀ ਦਿੱਤੀ ਹੋਵੇਗੀ ਕਿ ਗਿੱਲੇ ਹੱਥਾਂ ਨਾਲ ਕਿਸੇ ਵੀ ਬਿਜਲਈ ਯੰਤਰ ਨੂੰ ਨਾ ਛੂਹੋ। ਪਰ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਗਿੱਲੇ ਹੱਥਾਂ ਨਾਲ ਕਿਸੇ ਬਿਜਲਈ ਯੰਤਰ ਨੂੰ ਛੂਹਣਾ ਕਿਉਂ ਖਤਰਨਾਕ ਹੈ ?

ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਸਿੱਖ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜਿਹੜੇ ਪਦਾਰਥ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਣ ਦਿੰਦੇ ਹਨ, ਉਹ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਸੁਚਾਲਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸਦੇ ਉਲਟ ਜਿਹੜੇ ਪਦਾਰਥ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਨੂੰ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਲੰਘਣ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੇ ਉਹ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਕਮਜ਼ੋਰ (Poor) ਚਾਲਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

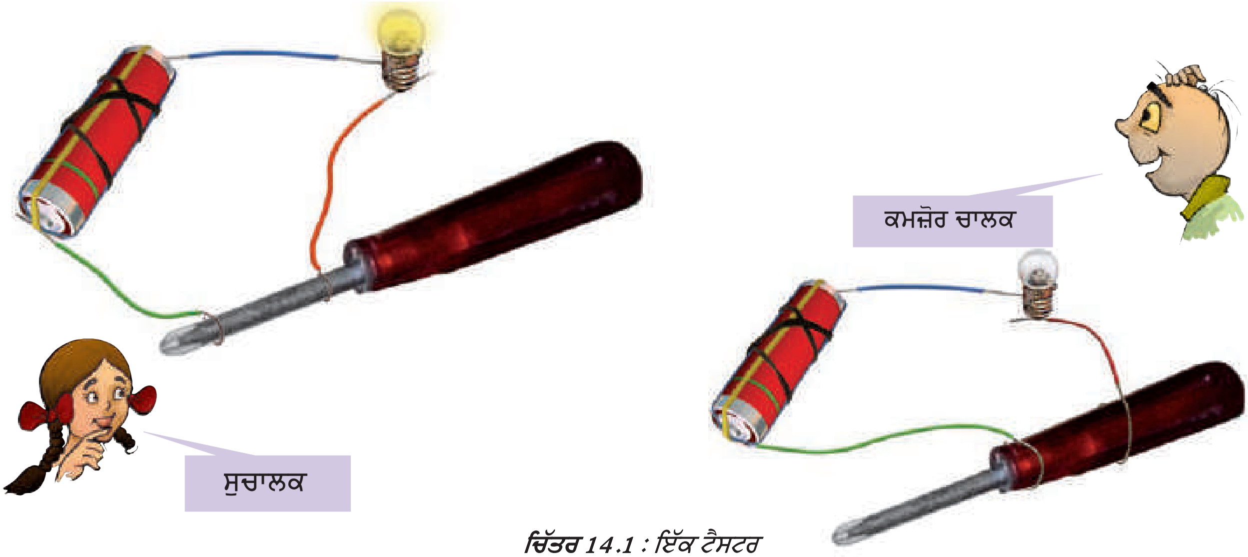
ਜਮਾਤ VI ਵਿੱਚ ਇਹ ਪਰਖ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿ ਕੋਈ ਪਦਾਰਥ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਨੂੰ ਲੰਘਣ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਟੈਸਟਰ (Tester) ਬਣਾਇਆ ਸੀ (ਚਿੱਤਰ 14.1)। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਇਸਨੂੰ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਟੈਸਟਰ ਨੇ ਸਾਡੀ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮਦਦ ਕੀਤੀ ਸੀ।

ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਸੀ ਕਿ ਧਾਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਤਾਂਬਾ ਅਤੇ ਐਲਮੀਨਿਅਮ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਦ ਕਿ ਕੁਝ ਪਦਾਰਥ ਜਿਵੇਂ ਰਬੜ, ਪਲਾਸਟਿਕ ਅਤੇ ਲੱਕੜੀ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਪਰ ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਟੈਸਟਰ ਨਾਲ ਸਿਰਫ਼ ਉਨ੍ਹਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕੀਤੀ ਸੀ ਜਿਹੜੇ ਠੋਸ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਸਨ। ਪਰੰਤੂ ਦ੍ਰਵਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਸੰਗ ਵਿੱਚ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਦ੍ਰਵ ਵੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਪਹੇਲੀ ਅਤੇ ਬੂਝੋ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰਵਾਉਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਕਦੇ ਵੀ ਮੁੱਖ ਤਾਰਾਂ (mains) ਜਾਂ ਜਨਰੇਟਰ ਜਾਂ ਇਨਵਰਟਰ ਤੋਂ ਬਿਜਲੀ ਸਪਲਾਈ ਨਹੀਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ। ਇੱਥੇ ਸੁਝਾਈਆਂ ਸਭ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲ ਦੀ ਹੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।

14.1 ਕੀ ਦ੍ਰਵ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ? (Do Liquids Conduct ?)

ਇਹ ਪਰਖ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿ ਦ੍ਰਵ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਨੂੰ ਲੰਘਣ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਨਹੀਂ ਅਸੀਂ ਉਸੇ ਟੈਸਟਰ (ਚਿੱਤਰ



ਚਿੱਤਰ 14.1 : ਇੱਕ ਟੈਸਟਰ

14.1) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਪਰ, ਅਸੀਂ ਹੁਣ ਸੈੱਲ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਬੈਟਰੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਾਂਗੇ। ਟੈਸਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਅਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਪਰਖ ਕਰਾਂਗੇ ਕਿ ਉਹ ਕਾਰਜ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ।

ਕਿਰਿਆ 14.1

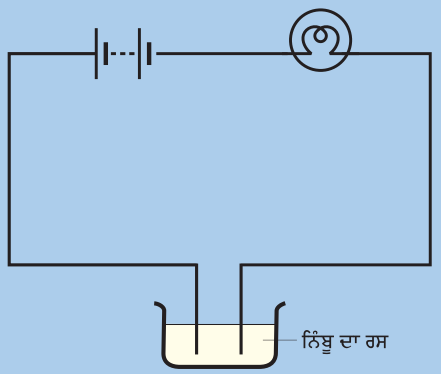
ਟੈਸਟਰ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਥੋੜ੍ਹੀ ਦੇਰ ਲਈ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਛੂਹੋ। ਅਜਿਹਾ ਕਰਦੇ ਹੀ ਟੈਸਟਰ ਦਾ ਸਰਕਟ ਪੂਰਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬਲਬ ਚਮਕਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਜੇ ਬਲਬ ਚਮਕਦਾ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਟੈਸਟਰ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਕੀ ਇਸ ਦੇ ਸੰਭਾਵਿਤ ਕਾਰਨ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਇਹ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਤਾਰਾਂ ਦੇ ਜੋੜ ਢਿੱਲੇ ਹਨ ਜਾਂ ਬਲਬ ਫਿਊਜ਼ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ, ਜਾਂ ਤੁਹਾਡੇ ਸੈੱਲ ਬੇਕਾਰ ਹੋ ਗਏ ਹਨ। ਪਰਖ ਕਰੋ ਕਿ ਸਾਰੇ ਜੋੜ ਕੱਸੇ ਹੋਏ ਹਨ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਜੇ ਜੋੜ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਹੀ ਕੱਸੇ ਹੋਣ ਤਾਂ ਬਲਬ ਨੂੰ ਬਦਲ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਫਿਰ ਪਰਖ ਕਰੋ ਕਿ ਟੈਸਟਰ ਕੰਮ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਜੇ ਹੁਣ ਵੀ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕਰ ਰਿਹਾ ਤਾਂ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਬਦਲ ਦਿਓ।

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਟੈਸਟਰ ਕਾਰਜ ਕਰਨ ਲੱਗੇ ਤਾਂ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਦ੍ਰਵਾਂ ਦੀ ਪਰਖ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

*(**ਚਿਤਾਵਨੀ** :- ਆਪਣੇ ਟੈਸਟਰ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਇਸ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਸਿਰਫ਼ ਕੁਝ ਪਲਾਂ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸਪਰਸ਼ ਨਾਂ ਕਰਵਾਓ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਸੈੱਲ ਬਹੁਤ ਜਲਦੀ ਖ਼ਤਮ ਹੋ ਜਾਣਗੇ।)*

ਕਿਰਿਆ 14.2

ਬੇਕਾਰ ਸੁੱਟੀਆਂ ਬੋਤਲਾਂ ਦੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਰਬੜ ਦੇ ਕੁਝ ਢੱਕਣ ਇਕੱਠੇ ਕਰਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ ਕਰੋ। ਇੱਕ ਢੱਕਣ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਚਾਹ ਦੇ ਚਮਚੇ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਨਿੰਬੂ ਦਾ ਰਸ ਜਾਂ ਸਿਰਕਾ ਪਾਓ। ਆਪਣੇ ਟੈਸਟਰ ਨੂੰ ਇਸ ਢੱਕਣ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਜਾ ਕੇ ਉਸ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਰਸ ਜਾਂ ਸਿਰਕੇ ਵਿੱਚ ਡੁਬੋ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 14.2)। ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਕਿ ਦੋਵੇਂ ਸਿਰੇ ਆਪਸ ਵਿੱਚ 1 cm ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਦੂਰੀ ਤੇ ਨਾ ਹੋਣ ਪਰ ਇਸਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਉਹ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਛੂਹਣ ਵੀ ਨਾਂ। ਕੀ ਟੈਸਟਰ ਦਾ ਬਲਬ ਚਮਕਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਨਿੰਬੂ ਦਾ ਰਸ ਜਾਂ ਸਿਰਕਾ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ? ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਰਸ ਜਾਂ ਸਿਰਕੇ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਚਾਲਕ ਜਾਂ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਵਰਗ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋਗੇ ?



ਚਿੱਤਰ 14.2 : ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਰਸ ਜਾਂ ਸਿਰਕੇ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਦੀ ਪਰਖ ਕਰਨੀ।

ਜਦੋਂ ਟੈਸਟਰ ਦੇ ਦੋਵਾਂ ਸਿਰਿਆਂ ਦੇ ਵਿਚਲਾ ਦ੍ਰਵ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਗੁਜਰਨ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸਰਕਟ ਪੂਰਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਰਕਟ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਬਲਬ ਚਮਕਣ ਲੱਗ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਦ੍ਰਵ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦਾ ਤਾਂ ਟੈਸਟਰ ਦਾ ਸਰਕਟ ਪੂਰਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਅਤੇ ਬਲਬ ਨਹੀਂ ਚਮਕਦਾ।

ਕੁਝ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਦ੍ਰਵ ਦੇ ਚਾਲਕ ਹੋਣ ਤੇ ਵੀ ਸੰਭਵ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਬਲਬ ਨਾ ਚਮਕੇ। ਅਜਿਹਾ ਕਿਰਿਆ 14.2 ਵਿੱਚ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ । ਇਸ ਦਾ ਕੀ ਕਾਰਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ?

ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਬਲਬ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਣ ਤੇ ਉਹ ਕਿਉਂ ਰੋਸ਼ਨੀ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ? ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਤਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੇ ਕਾਰਨ ਬਲਬ ਦਾ ਤੰਦਾ (filament) ਉੱਚੇ ਤਾਪ ਤੱਕ ਗਰਮ ਹੋ ਕੇ ਚਮਕਦਾ ਹੈ। ਫਿਰ ਜੇ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੈ ਤਾਂ ਤੰਤੂ ਕਾਫ਼ੀ ਗਰਮ ਨਾ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਚਮਕ ਨਹੀਂ ਪਾਉਂਦਾ। ਹੁਣ ਤੁਸੀ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੋਗੇ ਕਿ ਕਿਸੇ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਕਮਜ਼ੋਰ ਕਦੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਭਾਵੇਂ ਕੋਈ ਪਦਾਰਥ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਪਰ ਇਹ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਧਾਤ ਵਾਂਗ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਨਾ

ਕਰ ਪਾਉਂਦਾ ਹੋਵੇ। ਜਿਸਦੇ ਕਾਰਨ ਟੈਸਟਰ ਦਾ ਸਰਕਟ ਤਾਂ ਪੂਰਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਪਰ ਫਿਰ ਵੀ ਇਸ ਵਿੱਚ ਲੰਘਦੀ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਬਲਬ ਨੂੰ ਚਮਕਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਅਸੀਂ ਕੋਈ ਅਜਿਹਾ ਹੋਰ ਟੈਸਟਰ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਕਮਜ਼ੋਰ ਧਾਰਾ ਨੂੰ ਵੀ ਪ੍ਰਗਟਾਅ ਸਕੇ ?

ਤੁਸੀਂ ਚਿੱਤਰ 14.2 ਦੇ ਟੈਸਟਰ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਬਲਬ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ LED (ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਉਤਸਰਜਨ ਡਾਯੋਡ) (ਚਿੱਤਰ 14.3) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। LED ਘੱਟ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਵਹਿਣ ਤੇ ਵੀ ਚਮਕਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।

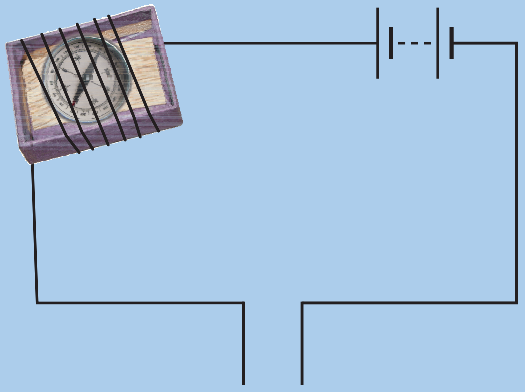
LED ਦੇ ਨਾਲ ਦੋ ਤਾਰਾਂ ਜੁੜੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਇਨ੍ਹਾਂ ਤਾਰਾਂ ਨੂੰ ਲੀਡਜ਼ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਤਾਰ ਦੂਜੀ ਨਾਲੋਂ ਥੋੜ੍ਹੀ ਲੰਬੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ LED ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਜੋੜਦੇ ਸਮੇਂ ਇਸ ਦੀ ਲੰਬੀ ਤਾਰ ਨੂੰ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਧਨ (+) ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਅਤੇ ਛੋਟੀ ਤਾਰ ਨੂੰ ਰਿਣ (–) ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੋੜਦੇ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 14.3 : ਕੁਝ LED

ਇੱਕ ਹੋਰ ਟੈਸਟਰ ਬਨਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਚੁੰਬਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ ? ਜਦੋਂ ਤਾਰ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਦੇ ਕੋਲ ਰੱਖੀ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਉੱਤੇ ਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ? ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਬਹੁਤ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੋਣ ਤੇ ਵੀ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਿੱਚ ਵਿਖੇਪਨ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਅਸੀਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਚੁੰਬਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਕੋਈ ਟੈਸਟਰ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ? ਆਓ ਕਿਰਿਆ 14.3 ਰਾਹੀ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 14.3

ਮਾਚਿਸ ਦੀ ਇੱਕ ਖ਼ਾਲੀ ਡੱਬੀ ਵਿੱਚੋਂ ਟਰੇਅ ਕੱਢੋ। ਟਰੇਅ ਵਿੱਚ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਏ ਵਾਂਗ ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਤਾਰ ਦੇ ਕੁਝ ਫੇਰੇ ਲਪੇਟੋ। ਟਰੇਅ ਦੇ ਅੰਦਰ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਰੱਖੋ। ਹੁਣ ਤਾਰ ਦੇ ਇੱਕ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਇੱਕ ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੋੜੋ। ਤਾਰ ਦੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਖੁਲ੍ਹਾ ਛੱਡ ਦਿਓ। ਤਾਰ ਦਾ ਇੱਕ ਦੂਜਾ ਟੁਕੜਾ ਲੈ ਕੇ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਦੂਜੇ ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੋੜੋ। (ਚਿੱਤਰ 14.4)।



ਚਿੱਤਰ 14.4 : ਇੱਕ ਹੋਰ ਟੈਸਟਰ

ਦੋਵਾਂ ਤਾਰਾਂ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਪਲ ਭਰ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਜੋੜੋ। ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਵਿਖੇਪਨ ਵਿਖਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਤੁਹਾਡਾ, ਤਾਰ ਦੇ ਦੋ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰਿਆਂ ਵਾਲਾ ਟੈਸਟਰ ਤਿਆਰ ਹੈ। ਇਸ ਟੈਸਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਕਿਰਿਆ 14.2 ਨੂੰ ਦੋਹਰਾਓ। ਕੀ ਟੈਸਟਰ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਰਸ ਵਿੱਚ ਡੋਬਦੇ ਸਾਰ ਤੁਹਾਨੂੰ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਿੱਚ ਵਿਖੇਪਨ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ?

ਟੈਸਟਰ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਰਸ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢੋ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਡੋਬੋ ਅਤੇ ਪੂੰਝ ਕੇ ਸੁਕਾਓ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਹੋਰ ਦ੍ਰਵਾਂ ਜਿਵੇਂ ਟੂਟੀ ਦਾ ਪਾਣੀ, ਬਨਸਪਤੀ ਤੇਲ, ਦੁੱਧ, ਸ਼ਹਿਦ ਆਦਿ ਦੇ ਨਾਲ ਦੁਹਰਾਓ (ਹਰੇਕ ਦ੍ਰਵ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਟੈਸਟਰ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਧੋ ਕੇ ਅਤੇ ਪੂੰਝ ਕੇ ਸੁਕਾਉਣਾ ਜ਼ਰੂਰ ਯਾਦ ਰੱਖੋ।) ਹਰੇਕ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਵੇਖੋ ਕਿ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਿਖੇਪਨ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਨੂੰ ਸਾਰਣੀ 14.1 ਵਿੱਚ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ।

ਸਾਰਣੀ 14.1 ਸੁਚਾਲਕ/ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ ਦ੍ਰਵ

ਲੜੀ ਨੰ.	ਪਦਾਰਥ	ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਿਖੇਪਨ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ ਹਾਂ/ਨਹੀਂ	ਸੁਚਾਲਕ/ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ
1.	ਨਿੰਬੂ ਦਾ ਰਸ	ਹਾਂ	ਚੰਗਾ ਚਾਲਕ
2.	ਸਿਰਕਾ		
3.	ਟੂਟੀ ਦਾ ਪਾਣੀ		
4.	ਬਨਸਪਤੀ ਤੇਲ		
5.	ਦੁੱਧ		
6.	ਸ਼ਹਿਦ		
7.			
8.			
9.			
10.			

ਸਾਰਣੀ 14.1 ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕੁਝ ਦ੍ਰਵ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਸੁਚਾਲਕ ਹਨ ਅਤੇ ਕੁਝ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ ਹਨ।

ਜਦੋਂ ਟੈਸਟਰ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰੇ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਛੂੰਹਦੇ ਤਾਂ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਹੋਵੇ। ਪਹੇਲੀ ਨੂੰ ਪਤਾ ਹੈ ਕਿ ਹਵਾ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ ਹੈ। ਪਰੰਤੂ ਉਸਨੇ ਇਹ ਵੀ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਚਮਕਣ ਦੇ ਸਮੇਂ ਹਵਾ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉਹ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿ, ਕੀ ਹਰ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਪ੍ਰੇਰਿਤ ਹੋ ਕੇ ਬੂਝੋ ਵੀ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕਾਂ ਦੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖੇ ਹੋਰ ਪਦਾਰਥ ਵੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਨੂੰ ਲੰਘਣ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਪਦਾਰਥ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦਾ ਚਾਲਨ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹੀ ਕਾਰਨ ਹੈ ਕਿ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਚਾਲਕਾਂ ਅਤੇ ਬਿਜਲੀ ਰੋਧਕਾਂ (insulator) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਨ ਨਾਲੋਂ ਚੰਗੇ ਚਾਲਕਾਂ (good conductors) ਅਤੇ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕਾਂ (poor conductors) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਨ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਮਾਨਤਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਟੂਟੀ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਬਿਜਲਈ ਚਾਲਨ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਆਓ ਅਸੀਂ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਬਿਜਲਈ ਚਾਲਨ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਦੇ ਹਾਂ

ਕਿਰਿਆ 14.4

ਇੱਕ ਸਾਫ਼ ਅਤੇ ਸੁੱਕੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਰਬੜ ਦੇ ਢੱਕਣ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ ਦੋ ਚਾਹ ਦੇ ਚਮਚਿਆਂ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਭਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਆਪਣੇ ਸਕੂਲ ਦੀ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਦਵਾਈਆਂ ਦੀ ਦੁਕਾਨ ਤੋਂ ਜਾਂ ਡਾਕਟਰ ਜਾਂ ਨਰਸ ਤੋਂ ਵੀ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਟੈਸਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ ਕਿ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ? ਹੁਣ ਇੱਕ ਚੁਟਕੀ ਸਧਾਰਣ ਲੂਣ ਲੈ ਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲ਼ੋ। ਫਿਰ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਇਸ ਵਾਰ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਨਤੀਜਾ ਕੱਢਦੇ ਹੋ ?

ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਲੂਣ ਘੋਲ਼ਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਲੂਣ ਦਾ ਘੋਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚੰਗਾ ਚਾਲਕ ਹੈ।

ਜਿਹੜਾ ਪਾਣੀ ਸਾਨੂੰ ਟੂਟੀਆਂ, ਨਲਕਿਆਂ, ਖੂਹਾਂ, ਤਲਾਬਾਂ ਆਦਿ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਉਹ ਸ਼ੁੱਧ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕਈ ਲੂਣ ਘੁਲ਼ੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਖ਼ਣਿਜ ਲੂਣਾਂ ਦੀ ਥੋੜ੍ਹੀ ਮਾਤਰਾ

ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੁਦਰਤੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਪਾਣੀ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਸੁਚਾਲਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ, ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਲੂਣਾਂ ਤੋਂ ਮੁਕਤ ਹੋਣੇ ਕਾਰਨ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕੁਦਰਤੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਖਣਿਜ ਲੂਣ ਮਨੁੱਖੀ ਸਿਹਤ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਇਹ ਲੂਣ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਚਾਲਕ ਬਣਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਬਿਜਲਈ ਯੰਤਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਦੇ ਵੀ ਗਿੱਲੇ ਹੱਥਾਂ ਜਾਂ ਗਿੱਲੇ ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਖੜੋ ਕੇ ਨਹੀਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ।

ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਜਦੋਂ ਸਧਾਰਣ ਲੂਣ ਨੂੰ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਉਸ ਨੂੰ ਚੰਗਾ ਚਾਲਕ ਬਣਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਕਿਹੜੇ ਹੋਰ ਪਦਾਰਥ ਹਨ ਜੋ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣ ਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਚਾਲਕ ਬਣਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਚਿਤਾਵਨੀ : *ਅਗਲੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸਿਰਫ਼ ਆਪਣੇ ਅਧਿਆਪਕ, ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ/ਵੱਡਿਆਂ ਦੀ ਨਿਗਰਾਨੀ ਵਿੱਚ ਕਰੋ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ।*

ਕਿਰਿਆ 14.5

ਬੋਤਲਾਂ ਦੀ ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਰਬੜ ਦੇ ਤਿੰਨ ਸਾਫ਼ ਢੱਕਣ ਲਓ। ਹਰੇਕ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ ਦੋ ਚਾਹ ਦੇ ਚਮਚਿਆਂ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਭਰੋ। ਇੱਕ ਢੱਕਣ ਦੇ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਰਸ ਜਾਂ ਹਲਕਾ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਮਿਲਾਓ। ਹੁਣ ਦੂਜੇ ਢੱਕਣ ਦੇ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਕਾਸਟਿਕ ਸੋਡਾ ਜਾਂ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਆਇਓਡਾਈਡ ਵਰਗੀ ਖਾਰ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਮਿਲਾਓ। ਤੀਜੇ ਢੱਕਣ ਦੇ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹੀ ਜਿਹੀ ਖੰਡ ਪਾ ਕੇ ਘੋਲੋ। ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ, ਇਨ੍ਹਾਂ ਘੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜਾ ਘੋਲ਼ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਹੜਾ ਨਹੀਂ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੀ ਨਤੀਜੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ?

ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਵਧੇਰੇ ਦ੍ਰਵ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਖਾਰਾਂ ਅਤੇ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਘੋਲ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

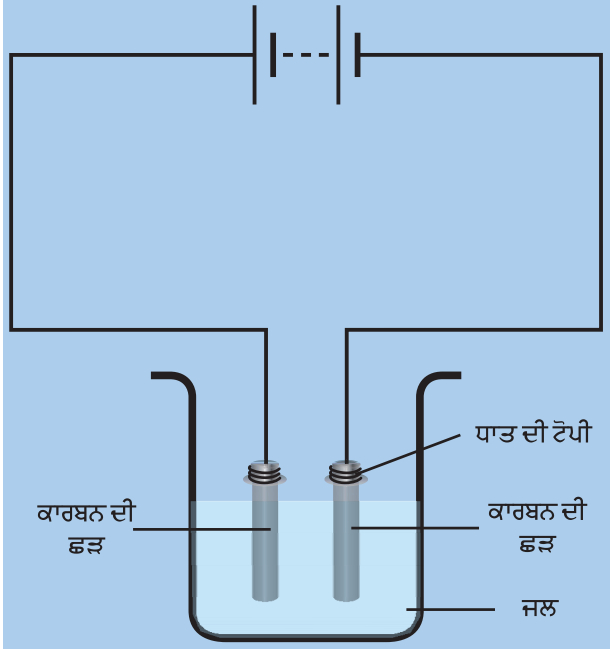
ਜਦੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਕਿਸੇ ਚਾਲਕ-ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਉਹ ਉਸ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ ?

14.2 ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ (Chemical Effects of Electric Current)

ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਕੁਝ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਜਦੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਕਿਸੇ ਚਾਲਕ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 14.6

ਦੋ ਵਿਅਰਥ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਸਾਵਧਾਨੀ ਪੂਰਵਕ ਕਾਰਬਨ ਦੀਆਂ ਛੜਾਂ (rods) ਕੱਢੋ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਧਾਤ ਦੀਆਂ ਟੋਪੀਆਂ ਨੂੰ ਰੇਗਮਾਰ ਨਾਲ ਸਾਫ਼ ਕਰਕੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਤਾਂਬੇ ਦੀ ਤਾਰ ਲਪੇਟੋ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਬੈਟਰੀ ਨਾਲ ਜੋੜੋ (ਚਿੱਤਰ 14.5)। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋ ਛੜਾਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ **ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ। ਕਾਰਬਨ ਦੀਆਂ ਛੜਾਂ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਤੁਸੀਂ 6 cm ਲੰਬੀ ਲੋਹੇ ਦੀ ਕਿੱਲ ਵੀ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹੋ।



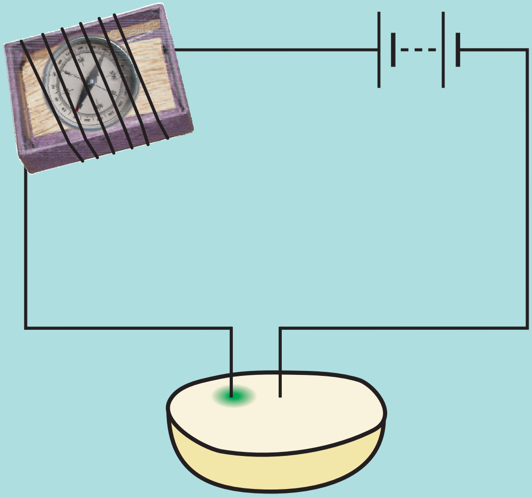
ਚਿੱਤਰ 14.5 : ਪਾਣੀ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਾਉਣਾ।

ਕਿਸੇ ਕੱਚ ਦੇ ਗਿਲਾਸ ਜਾਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਕਟੋਰੇ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕੱਪ ਪਾਣੀ ਭਰੋ। ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਹੋਰ ਜ਼ਿਆਦਾ ਚਾਲਕ ਬਨਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਛੋਟਾ ਚਮਚਾ ਭਰਕੇ ਸਧਾਰਣ ਲੂਣ ਜਾਂ ਨਿੰਬੂ ਦੇ ਰਸ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਮਿਲਾਓ। ਹੁਣ ਇਸ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡਾਂ ਨੂੰ ਡੋਬ ਦਿਓ। ਇਹ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ ਕਿ ਕਾਰਬਨ ਦੀਆਂ ਛੜਾਂ ਦੀਆਂ ਧਾਤ ਦੀਆਂ ਟੋਪੀਆਂ ਪਾਣੀ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਰਹਿਣ। 3-4 ਮਿੰਟ ਤੱਕ ਇੰਤਜ਼ਾਰ ਕਰੋ। ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡਾਂ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਵੇਖੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡਾਂ ਦੇ ਕੋਲ ਕਿਸੇ ਗੈਸ ਦੇ ਬੁਲਬੁਲੇ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਅਸੀਂ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਹੋ ਰਹੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ? ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹੀ ਗਈ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ।

ਸੰਨ 1800 ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਬ੍ਰਿਟਿਸ਼ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨੀ, ਵਿਲਿਅਮ ਨਿਕਲਸਨ (1753-1815) ਨੇ ਇਹ ਦਰਸਾਇਆ ਕਿ ਜੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡਾਂ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਡੁੱਬੀਆਂ ਹੋਣ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਦੇ ਬੁਲਬੁਲੇ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਬੁਲਬੁਲੇ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਧਨ ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਉੱਤੇ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਬੁਲਬੁਲੇ ਦੂਜੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਉੱਤੇ ਬਣਦੇ ਹਨ।

ਕਿਸੇ ਚਾਲਕ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਹੋਣ ਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡਾਂ ਉੱਤੇ ਗੈਸ ਦੇ ਬੁਲਬੁਲੇ ਬਣ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਘੋਲ਼ਾਂ ਦੇ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਘੋਲ਼ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡਾਂ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਕੁਝ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹਨ।

ਬੂਝੋ ਨੇ ਇਹ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਨ ਦਾ ਫੈਸਲਾ ਕੀਤਾ ਕਿ ਕੀ ਕੁਝ ਫਲ ਅਤੇ ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਵੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਾਂ ਨਹੀਂ ? ਉਸ ਨੇ ਇੱਕ ਆਲੂ ਨੂੰ ਦੋ ਬਰਾਬਰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਕੱਟਿਆ ਅਤੇ ਟੈਸਟਰ ਦੀਆਂ ਤਾਂਬੇ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਨੂੰ ਇਸ ਵਿੱਚ ਖੋਭ ਦਿੱਤਾ। ਉਦੋਂ ਹੀ ਉਸਦੀ ਮੰਮੀ ਨੇ ਉਸ ਨੂੰ ਬੁਲਾ ਲਿਆ ਅਤੇ ਉਹ ਆਲੂ ਵਿੱਚ ਖੁਭੀਆਂ ਟੈਸਟਰ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣਾ ਭੁੱਲ ਗਿਆ। ਲਗਭਗ ਅੱਧੇ ਘੰਟੇ ਬਾਅਦ ਜਦੋਂ ਉਹ ਵਾਪਸ ਆਇਆ ਤਾਂ ਉਸ ਨੇ ਵੇਖਿਆ ਇੱਕ ਤਾਰ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਉੱਤੇ ਨੀਲਾ ਹਰਾ ਜਿਹਾ ਧੱਬਾ ਬਣ ਗਿਆ ਹੈ ਜਦ ਕਿ ਦੂਜੀ ਤਾਰ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਅਜਿਹਾ ਧੱਬਾ ਨਹੀਂ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 14.6)।



ਚਿੱਤਰ 14.6 : ਆਲੂ ਦੀ ਚਾਲਕਤਾ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਨਾ।

ਉਸਨੂੰ ਇਸ ਪ੍ਰੇਖਣ ਤੇ ਬੜੀ ਹੈਰਾਨੀ ਹੋਈ ਅਤੇ ਉਸ ਨੇ ਪਹੇਲੀ ਨਾਲ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕਈ ਵਾਰ ਦੁਹਰਾਇਆ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਪਾਇਆ ਕਿ ਹਰ ਵਾਰ ਧਨ ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੁੜੀ ਤਾਰ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਉੱਤੇ ਨੀਲਾ ਹਰਾ ਧੱਬਾ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਅਨੁਭਵ ਕੀਤਾ ਕਿ ਉਹ ਖੋਜ ਬੜੀ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿਸੇ ਬਕਸੇ ਵਿੱਚ ਛੁਪੀ ਬੈਟਰੀ ਜਾਂ ਸੈੱਲ ਦੇ ਧਨ ਟਰਮੀਨਲ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਆਪਣੀ ਇਸ ਖੋਜ ਨੂੰ ਬੱਚਿਆਂ ਦੇ ਮੈਗਜ਼ੀਨ ਵਿੱਚ ਛਪਵਾਉਣ ਦਾ ਫੈਸਲਾ ਕੀਤਾ।

ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਬੂਝੋ ਨੇ ਇਸ ਪ੍ਰੇਖਣ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤਾ ਸੀ ਕਿ ਆਲੂ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਉਸ ਨੇ ਲੱਭਿਆ ਕਿ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਆਲੂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਉਸ ਦੇ ਲਈ ਇਹ ਉਤਸ਼ਾਹ ਵਧਾਉਣ ਵਾਲੀ ਖੋਜ ਸੀ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਕਦੇ-ਕਦੇ ਅਜਿਹਾ ਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਕੁਝ ਹੋਰ ਖੋਜ ਲੈਂਦੇ ਹੋ। ਅਨੇਕਾਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਖੋਜਾਂ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੀ ਹੋਈਆਂ ਹਨ।

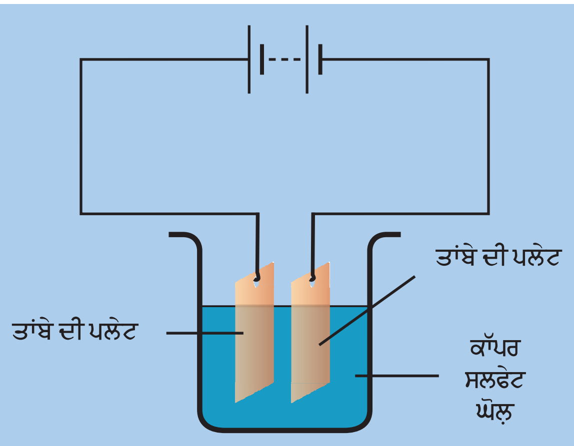
14.3 ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ (Electroplating)

ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਬਿਲਕੁਲ ਨਵੇਂ ਸਾਈਕਲ ਦਾ ਹੈਂਡਲ ਅਤੇ ਪਹੀਆਂ ਦੇ ਰਿੰਮ ਕਿੰਨੇ ਚਮਕਦਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਫਿਰ ਜੇ ਦੁਰਘਟਨਾ ਕਾਰਨ ਇਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਝਰੀਟ ਪੈ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਚਮਕਦਾਰ ਪਰਤ ਉੱਤਰ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਦੀ ਹੇਠਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਐਨੀਂ ਚਮਕਦਾਰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਤੁਸੀਂ ਕੁਝ ਔਰਤਾਂ ਨੂੰ ਅਜਿਹੇ ਗਹਿਣੇ ਪਹਿਨੇ ਹੋਏ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਜੋ ਵੇਖਣ ਵਿੱਚ ਸੋਨੇ ਦੇ ਲੱਗਦੇ ਹਨ। ਪਰ ਲਗਾਤਾਰ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਸੋਨੇ ਦੀ ਪਰਤ ਉੱਤਰ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਹੇਠਲੀ ਚਾਂਦੀ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਧਾਤ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਲੱਗਦੀ ਹੈ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ ਹੀ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਧਾਤ ਦੇ ਉੱਤੇ ਦੂਜੀ ਧਾਤ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇੱਕ ਧਾਤ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਉੱਤੇ ਦੂਜੀ ਧਾਤ ਦੀ ਪਰਤ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਚੜ੍ਹਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ? ਆਓ ਇਸ ਨੂੰ ਕਰਕੇ ਵੇਖੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 14.7

ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਕੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਅਤੇ ਲਗਭਗ 10 cm × 4 cm ਅਕਾਰ ਦੀਆਂ ਤਾਂਬੇ ਦੀਆਂ ਦੋ ਪਲੇਟਾਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ। ਕਿਸੇ ਸਾਫ਼ ਅਤੇ ਸੁੱਕੇ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ 250 mL ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਲਓ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਦੋ ਚਮਚੇ ਭਰ ਕੇ ਕੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਪਾ ਕੇ ਘੋਲੋ। ਵਧੇਰੇ ਚਾਲਕ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਹਲਕੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੀਆਂ ਪਾਓ। ਤਾਂਬੇ ਦੀਆਂ ਪਲੇਟਾਂ ਨੂੰ ਰੇਗਮਾਰ ਨਾਲ ਸਾਫ਼ ਕਰੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਧੋ ਕੇ ਸੁਕਾ ਲਓ। ਤਾਂਬੇ ਦੀਆਂ ਪਲੇਟਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਟਰਮੀਨਲਾਂ ਨਾਲ ਜੋੜੋ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚ ਡੁਬੋ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 14.7)।



ਚਿੱਤਰ 14.7 : ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਸਰਲ ਸਰਕਟ।

ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 15 ਮਿੰਟ ਤੱਕ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਨੂੰ ਲੰਘਣ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡਾਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਲਓ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਵੇਖੋ। ਕੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਅੰਤਰ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਇਸ ਪਰਤ ਦਾ ਰੰਗ ਕਿਹੋ ਜਿਹਾ ਹੈ। ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਉਸ ਟਰਮੀਨਲ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਹ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਜੁੜੀ ਹੈ।

ਬਿਜਲੀ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕਰਨ ਉਪਰੰਤ ਪਹੇਲੀ ਨੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡਾਂ ਨੂੰ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਕੇ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੁਹਰਾਇਆ। ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਵਿੱਚ ਇਸ ਵਾਰ ਉਹ ਕੀ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੇਗੀ ?

ਜਦੋਂ ਕੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕੱਪਰ ਸਲਫੇਟ, ਕੱਪਰ ਅਤੇ ਸਲਫੇਟ ਵਿੱਚ ਟੁੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੁਤੰਤਰ ਕੱਪਰ (ਤਾਂਬਾ) ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਰਿਣ ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੁੜੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਵੱਲ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਉੱਤੇ ਜੰਮ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚ ਕੱਪਰ ਦੀ ਕਮੀਂ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?

ਦੂਜੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਤੋਂ ਜੋ ਤਾਂਬੇ ਦੀ ਪਲੇਟ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੈ, ਸਮਾਨ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕੱਪਰ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚ ਘੁੱਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਜੋ ਕੱਪਰ ਘੱਟ ਹੋਇਆ, ਉਹ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚ ਦੁਬਾਰਾ ਸਥਾਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਚੱਲਦੀ

ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਹੋਇਆ ਕਿ ਇਸ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਤੋਂ ਕੱਪਰ ਦੂਜੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਨੂੰ ਬਦਲਦਾ (transfer) ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ।

ਬੂਝੋ ਨੂੰ ਤਾਂਬੇ ਦੀ ਸਿਰਫ਼ ਇੱਕ ਪਲੇਟ ਹੀ ਮਿਲ ਸਕੀ। ਇਸ ਲਈ ਉਸਨੇ ਕਿਰਿਆ 14.7 ਨੂੰ ਤਾਂਬੇ ਦੀ ਪਲੇਟ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਛੜ ਨੂੰ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਰਿਣ ਟਰਮੀਨਲ ਦੇ ਨਾਲ ਜੋੜ ਕੇ ਕੀਤਾ। ਉਸ ਨੂੰ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਛੜ ਉੱਤੇ ਤਾਂਬਾ ਚੜ੍ਹਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਫਲਤਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋ ਗਈ।

ਬਿਜਲੀ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਪਦਾਰਥ ਉੱਤੇ ਕਿਸੇ ਇੱਛਤ ਧਾਤ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ **ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦਾ ਇੱਕ ਸਭ ਤੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਆਮ ਉਪਯੋਗ ਹੈ।

ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਬਹੁਤ ਲਾਭਦਾਇਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ। ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਧਾਤਾਂ ਉੱਤੇ ਕਿਸੇ ਦੂਜੀ ਧਾਤ ਦੀ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਇਸਦੀ ਆਮ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 14.8)। ਚੜ੍ਹਾਈ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਧਾਤ ਦੀ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਅਜਿਹੇ ਲੋੜੀਂਦੇ ਗੁਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਉਸ ਵਸਤੂ ਦੀ ਧਾਤ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਅਨੇਕਾਂ ਵਸਤੂਆਂ ਜਿਵੇਂ ਕਾਰ ਦੇ ਕੁਝ ਭਾਗ, ਬਾਥਰੂਮ ਦੀਆਂ ਟੂਟੀਆਂ, ਗੈਸ ਬਰਨਰ, ਸਾਈਕਲ ਦਾ ਹੈਂਡਲ, ਪਹੀਆਂ ਦੇ ਰਿੰਮ ਆਦਿ ਉੱਤੇ ਕਰੋਮਿਅਮ ਦਾ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕਰੋਮਿਅਮ ਚਮਕਦਾਰ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਖੁਰਦਾ ਨਹੀਂ। ਇਹ ਝਰੀਟਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕਰੋਮਿਅਮ ਮਹਿੰਗੀ ਧਾਤ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਪੂਰੀ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਕਰੋਮਿਅਮ ਦੀ ਬਨਾਉਣਾ ਆਰਥਿਕ ਪੱਖੋਂ ਠੀਕ ਨਹੀਂ। ਇਸ ਲਈ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਸਸਤੀ ਧਾਤ ਤੋਂ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਉੱਤੇ ਕਰੋਮਿਅਮ ਦੀ ਸਿਰਫ਼ ਇੱਕ ਪਰਤ ਹੀ ਚੜ੍ਹਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਗਹਿਣੇ ਬਣਾਉਣ ਵਾਲੇ ਸਸਤੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਉੱਤੇ ਚਾਂਦੀ ਅਤੇ ਸੋਨੇ ਦਾ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਗਹਿਣੇ ਵੇਖਣ ਵਿੱਚ ਚਾਂਦੀ ਜਾਂ ਸੋਨੇ ਦੇ ਲੱਗਦੇ ਹਨ ਪਰ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇਹ ਬਹੁਤ ਸਸਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 14.8: ਕੁਝ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਿਤ ਵਸਤੂਆਂ

ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਭੰਡਾਰਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਟਿਨ ਦੇ ਡੱਬਿਆਂ ਵਿੱਚ ਲੋਹੇ ਦੇ ਉੱਤੇ ਟਿਨ (tin) ਦਾ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਲੋਹੇ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥ ਲੋਹੇ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਆਉਂਦੇ ਅਤੇ ਖਰਾਬ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਚ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਪੁਲਾਂ ਅਤੇ ਆਟੋ ਮੋਬਾਈਲ ਵਾਹਨਾਂ ਨੂੰ ਮਜ਼ਬੂਤ ਬਨਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਲੋਹੇ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਪਰ ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਦਾ ਸੁਭਾਅ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਲੋਹੇ ਉੱਤੇ ਜ਼ਿੰਕ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਕਾਰਖਾਨਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਘੋਲਾਂ ਦਾ ਨਿਪਟਾਰਾ ਕਰਨਾ ਵੀ ਇਕ ਮੁੱਖ ਸਮੱਸਿਆ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣਕਾਰੀ ਕੂੜਾ-ਕਰਕਟ ਹੈ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਸੁਰੱਖਿਆ ਦੇ ਲਈ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦੇ ਨਿਪਟਾਰੇ ਦੇ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਅਗਵਾਈ ਲੀਹਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ (ELECTRODE)

ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ (ELECTROPLATING)

ਸੁਚਾਲਕ (CONDUCTOR)

ਐਲ.ਈ.ਡੀ. (LED)

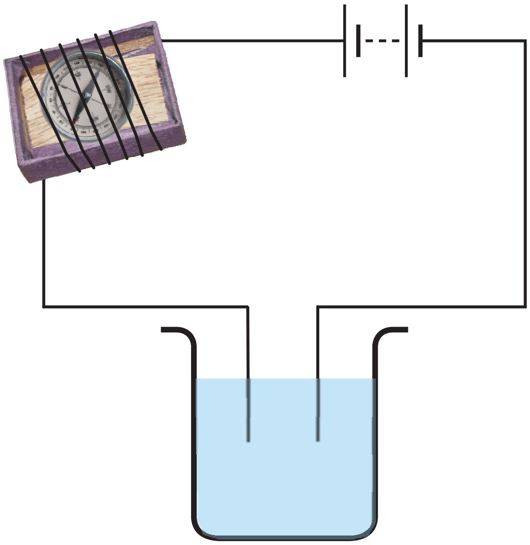
ਰੋਧਕ (INSULATOR)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਕੁਝ ਦ੍ਰਵ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਸੁਚਾਲਕ ਹਨ ਅਤੇ ਕੁਝ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ ਹਨ।
- ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਵਧੇਰੇ ਦ੍ਰਵ, ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ, ਖਾਰਾਂ ਅਤੇ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਘੋਲ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਕਿਸੇ ਚਾਲਕ ਦ੍ਰਵ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਣ ਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਨੂੰ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦਾ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਪਦਾਰਥ ਉੱਤੇ ਇੱਛਤ ਧਾਤ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

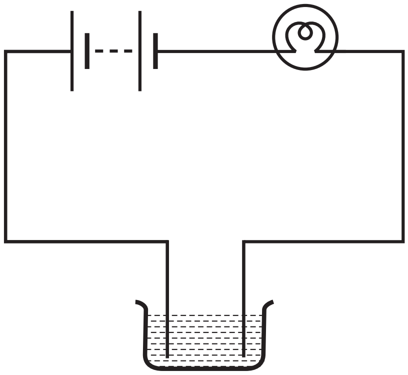
ਅਭਿਆਸ

1. ਖ਼ਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ—
   (ੳ) ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਵਧੇਰੇ ਦ੍ਰਵ ...., ... ਅਤੇ .... ਦੇ ਘੋਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
   (ਅ) ਕਿਸੇ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਣ ਤੇ .... ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ।
   (ੲ) ਜੇ ਕੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਾਈ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਕੱਪਰ ਬੈਟਰੀ ਦੇ .... ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੁੜੀ ਪਲੇਟ ਉੱਤੇ ਜੰਮਦਾ ਹੈ।
   (ਸ) ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਪਦਾਰਥ ਉੱਤੇ ਇੱਛਤ ਧਾਤ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ .... ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
2. ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਟੈਸਟਰ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚ ਡੋਬਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਿਖੇਪਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਜਿਹਾ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?
3. ਅਜਿਹੇ ਤਿੰਨ ਦ੍ਰਵਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਚਿੱਤਰ 14.9 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਕਰਨ ਤੇ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਿਖੇਪਿਤ ਹੋ ਸਕੇ।



ਚਿੱਤਰ 14.9

4. ਚਿੱਤਰ 14.10 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਈ ਗਈ ਵਿਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਬਲਬ ਨਹੀਂ ਚਮਕਦਾ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸੰਭਾਵਿਤ ਕਾਰਨਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਆਪਣੇ ਉੱਤਰ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

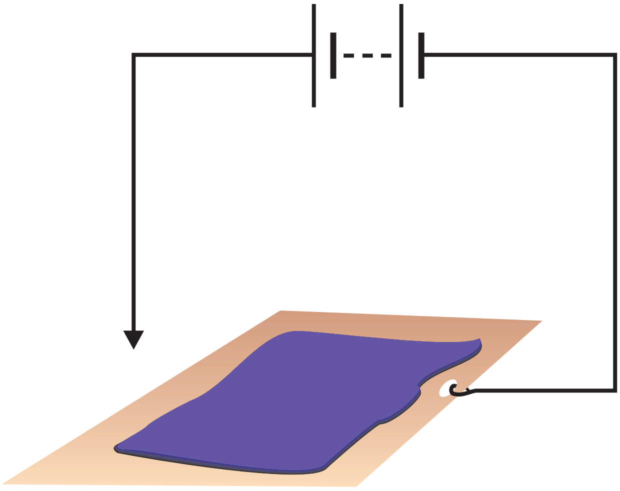


ਚਿੱਤਰ 14.10

5. ਦੋ ਦ੍ਰਵਾਂ A ਅਤੇ B, ਦੇ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਦੀ ਪਰਖ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਟੈਸਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ । ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਕਿ ਟੈਸਟਰ ਦੇ ਬਲਬ ਦਾ ਦ੍ਰਵ A ਵਿੱਚ ਚਮਕੀਲਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਹੋਇਆ ਜਦ ਕਿ ਦ੍ਰਵ B ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਹੀ ਹਲਕਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਹੋਇਆ। ਤੁਸੀਂ ਨਤੀਜਾ ਕੱਢ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ :
   (i) ਦ੍ਰਵ A, ਦ੍ਰਵ B ਤੋਂ ਚੰਗਾ ਚਾਲਕ ਹੈ।
   (ii) ਦ੍ਰਵ B, ਦ੍ਰਵ A ਤੋਂ ਚੰਗਾ ਚਾਲਕ ਹੈ।
   (iii) ਦੋਵਾਂ ਦ੍ਰਵਾਂ ਦੀ ਚਾਲਕਤਾ ਸਮਾਨ ਹੈ।
   (iv) ਦ੍ਰਵਾਂ ਦੇ ਚਾਲਕਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ।
6. ਕੀ ਸ਼ੁੱਧ ਪਾਣੀ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਕ ਹੈ ? ਜੇ ਨਹੀਂ, ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਚਾਲਕ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?
7. ਅੱਗ ਲੱਗਣ ਦੇ ਸਮੇਂ, ਫਾਇਰਮੈਨ ਪਾਣੀ ਦੇ ਹੋਜ਼ (ਪਾਈਪਾਂ) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਉਸ ਖੇਤਰ ਦੀ ਮੁੱਖ ਬਿਜਲੀ ਸਪਲਾਈ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ ਕਿ ਉਹ ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਕਰਦੇ ਹਨ।
8. ਤੱਟੀ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਰਹਿਣ ਵਾਲਾ ਇੱਕ ਬੱਚਾ ਆਪਣੇ ਟੈਸਟਰ ਨਾਲ ਪੀਣ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਸਮੁੰਦਰ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਵੇਖਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਮੁੰਦਰ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਲਈ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਧੇਰੇ ਵਿਖੇਪਨ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?
9. ਕੀ ਤੇਜ਼ ਵਰਖਾ ਸਮੇਂ ਕਿਸੇ ਲਾਈਨਮੈਨ ਦੇ ਲਈ ਬਾਹਰਲੀ ਮੁੱਖ ਲਾਈਨ ਦੀਆਂ ਬਿਜਲੀ ਤਾਰਾਂ ਦੀ ਮੁਰੰਮਤ ਕਰਨਾ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
10. ਪਹੇਲੀ ਨੇ ਸੁਣਿਆ ਸੀ ਕਿ ਵਰਖਾ ਦਾ ਪਾਣੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਹੀ ਸ਼ੁੱਧ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਕਿ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ। ਇਸ ਲਈ ਉਸ ਨੇ ਇੱਕ ਸਾਫ਼ ਕੱਚ ਦੇ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਵਰਖਾ ਦਾ ਪਾਣੀ ਇੱਕਠਾ ਕਰਕੇ ਟੈਸਟਰ ਨਾਲ ਉਸਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕੀਤਾ। ਉਸ ਨੂੰ ਇਹ ਵੇਖ ਕੇ ਹੈਰਾਨੀ ਹੋਈ ਕਿ ਚੁੰਬਕੀ ਸੂਈ ਵਿਖੇਪਨ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਕੀ ਕਾਰਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ?
11. ਆਪਣੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਉਪਲੱਬਧ ਬਿਜਲੀ ਮੁਲੰਮਿਤ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ।
12. ਜੋ ਕਿਰਿਆ ਤੁਸੀਂ ਕਿਰਿਆ 14.7 ਵਿੱਚ ਵੇਖੀ ਉਹ ਕਾੱਪਰ ਦੀ ਸੁਧਾਈ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਪਤਲੀ ਸ਼ੁੱਧ ਕਾੱਪਰ ਛੜ ਅਤੇ ਇੱਕ ਅਸ਼ੁੱਧ ਕਾੱਪਰ ਦੀ ਛੜ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਹੜੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਧਨ ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਜੋੜੀ ਜਾਵੇ ? ਕਾਰਨ ਵੀ ਲਿਖੋ।

ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ — ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਵੱਖ-ਵੱਖ ਫਲਾਂ ਅਤੇ ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਨ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਨਤੀਜਿਆਂ ਨੂੰ ਸਾਰਣੀਬੱਧ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।
2. ਕਿਰਿਆ 14.7 ਵਿੱਚ ਬੈੱਟਰੀ ਦੇ ਰਿਣ ਟਰਮੀਨਲ ਨਾਲ ਤਾਂਬੇ ਦੀ ਪਲੇਟ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਜ਼ਿੰਕ ਦੀ ਪਲੇਟ ਜੋੜ ਕੇ ਦੋਹਰਾਓ। ਹੁਣ ਜ਼ਿੰਕ ਦੀ ਪਲੇਟ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਕੋਈ ਹੋਰ ਧਾਤ ਦੀ ਵਸਤੂ ਲਓ ਅਤੇ ਕਿਰਿਆ ਦੁਬਾਰਾ ਦੁਹਰਾਓ। ਆਪਣੀਆਂ ਉਪਲੱਬਧੀਆਂ ਦੀ ਆਪਣੇ ਮਿਤਰਾਂ ਨਾਲ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।
3. ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਕੀ ਤੁਹਾਡੇ ਸ਼ਹਿਰ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਦੀ ਵਪਾਰਕ ਇਕਾਈ ਹੈ। ਉੱਥੇ ਕਿਨ੍ਹਾਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦਾ ਅਤੇ ਕਿਸ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? (ਵਪਾਰਕ ਇਕਾਈ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਸਾਡੀ ਕਿਰਿਆ 14.7 ਵਿੱਚ ਕੀਤੇ ਗਏ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਗੁੰਝਲ਼ਦਾਰ ਹੈ) ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੇ ਜਾ ਚੁੱਕੇ ਵਿਅਰਥ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦਾ ਉਹ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਿਪਟਾਰਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।
4. ਮੰਨ ਲਓ, ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਉਦਯੋਗਪਤੀ ਹੋ ਅਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਦੀ ਇਕਾਈ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਬੈਂਕ ਤੋਂ ਕਰਜ਼ਾ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਕਿੰਨ੍ਹਾ ਵਸਤੂਆਂ ਦਾ ਅਤੇ ਕਿਸ ਮੰਤਵ ਲਈ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਕਰਨਾ ਚਾਹੋਗੇ ?
5. ਕਰੋਮਿਅਮ ਬਿਜਲਈ ਮੁਲੰਮਾਕਰਣ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਸਿਹਤ ਚਿੰਤਾਵਾਂ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ਾਂ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾ ਰਹੀਆਂ ਹਨ।
6. ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਲਈ ਇੱਕ ਦਿਲਚਸਪ ਪੈੱਨ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਧਾਤ ਦੀ ਇੱਕ ਚਾਲਕ ਪਲੇਟ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸ ਉੱਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਆਇਓਡਾਈਡ ਅਤੇ ਸਟਾਰਚ ਦਾ ਗਿੱਲਾ ਪੇਸਟ ਫੈਲਾਓ। ਚਿੱਤਰ 14.11 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਪਲੇਟ ਨੂੰ ਇੱਕ ਬੈੱਟਰੀ ਨਾਲ ਜੋੜੋ। ਹੁਣ ਤਾਰ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰੇ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਪਲੇਟ ਉੱਤੇ ਕੁਝ ਅੱਖਰ ਲਿਖੋ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ?



ਚਿੱਤਰ 14.11

ਹੋਰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੀਆਂ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਵੇਖੋ—

- electionics.howstuffworks.com/led.htm

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

LED's (ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਉਤਸਰਜਨ ਡਾਯੋਡ) [Light Emitting Diodes] ਅਨੇਕਾਂ ਰੰਗਾਂ ਜਿਵੇਂ ਲਾਲ, ਹਰੇ, ਪੀਲੇ, ਸਫ਼ੇਦ ਵਿੱਚ ਉਪਲੱਬਧ ਹਨ ਅਤੇ ਕਈ ਕੰਮਾਂ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੱਧਦੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਟ੍ਰੈਫ਼ਿਕ ਸਿਗਨਲ ਲਾਈਟਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਲਈ LED's ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਸਫ਼ੇਦ LED's ਦਾ ਇੱਕ ਗੁੱਛਾ ਇੱਕਠੇ ਲਾਉਣ ਤੇ LED ਦਾ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ ਬਣਦਾ ਹੈ। LED ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ ਊਰਜਾ ਦੀ ਘੱਟ ਖ਼ਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਬਲਬ ਅਤੇ ਟਿਊਬ ਲਾਈਟਾਂ ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪਰ LED ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ ਮਹਿੰਗੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਅੱਜ ਕੱਲ੍ਹ CFL (ਕੰਡੈਂਸਡ ਫਲੋਰੇਸੈਂਟ ਲਾਈਟ) ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪਸੰਦ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਰ CFL ਵਿੱਚ ਪਾਰਾ (mercury) ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਮਨੁੱਖਾਂ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਫਿਊਜ਼ ਹੋਏ CFL ਅਤੇ ਟੁਟੇ ਹੋਏ CFL ਦਾ ਨਿਪਟਾਰਾ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਤਕਨੀਕੀ ਤੱਰਕੀ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵੱਜੋਂ LED ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ ਘੱਟ ਕੀਮਤਾਂ ਤੇ ਉਪਲਬੱਧ ਹੋਣ ਲੱਗਣਗੇ ਤਾਂ ਇਹ ਹੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਤਰਜੀਹ ਪ੍ਰਾਪਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ ਬਣ ਜਾਣਗੇ।

ਅਧਿਆਇ 15

ਕੁਝ ਕੁਦਰਤੀ ਘਟਨਾਵਾਂ (Some Natural Phenomenon)

H9T5X3

ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਪੌਣ, ਝੱਖੜ ਅਤੇ ਚਕੱਰਵਾਤ ਦੇ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਸੀ ਕਿ ਚੱਕਰਵਾਤ ਮਨੁੱਖੀ ਜੀਵਨ ਅਤੇ ਸੰਪਤੀ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਜਾਣਿਆ ਸੀ ਕਿ ਕਿਸੇ ਹੱਦ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਨਾਸ਼ਕਾਰੀ ਘਟਨਾਵਾਂ ਤੋਂ ਬਚਾਅ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਦੋ ਹੋਰ ਵਿਨਾਸ਼ਕਾਰੀ ਕੁਦਰਤੀ ਘਟਨਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਾਂਗੇ। ਇਹ ਹਨ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਅਤੇ ਭੂਚਾਲ। ਅਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਵਿਨਾਸ਼ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਉਪਾਆਂ ਦੀ ਵੀ ਚਰਚਾ ਕਰਾਂਗੇ।

15.1 ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ (Lightening)

ਬਿਜਲੀ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਢਿੱਲੀਆਂ ਹੋਣ ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਖੰਭਿਆਂ ਉੱਤੇ ਚੰਗਿਆੜੀਆਂ ਵੇਖੀਆਂ ਹੋਣਗੀਆਂ। ਇਹ ਘਟਨਾ ਉਸ ਸਮੇਂ ਬਹੁਤ ਵਧੇਰੇ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਪੌਣ ਦੇ ਚੱਲਣ ਨਾਲ ਤਾਰਾਂ ਹਿਲਦੀਆਂ ਜੁਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਸਾੱਕਟ ਵਿੱਚ ਪਲੱਗ ਦੇ ਢਿੱਲੇ ਹੋਣ ਤੇ ਵੀ ਚੰਗਿਆੜੀਆਂ ਨਿਕਲਦੀਆਂ ਵੇਖੀਆਂ ਹੋਣਗੀਆਂ। ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਵੀ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ਾਲ ਪੱਧਰ ਦੀ ਬਿਜਲੀ ਚੰਗਿਆੜੀ ਹੀ ਹੈ।

ਪੁਰਾਤਨ ਕਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਲੋਕ ਇਨ੍ਹਾਂ ਚੰਗਿਆੜੀਆਂ ਦਾ ਕਾਰਨ ਨਹੀਂ ਸਮਝਦੇ ਸਨ। ਇਸ ਲਈ ਉਹ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਤੋਂ ਡਰਦੇ ਸਨ ਅਤੇ ਸੋਚਦੇ ਸਨ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਤੇ ਰੱਬ ਦੇ ਗੁੱਸੇ ਦੇ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹੁਣ, ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇਹ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਬੱਦਲਾਂ ਵਿੱਚ ਚਾਰਜ ਦੇ ਇੱਕਠੇ ਹੋਣ ਨਾਲ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਤੋਂ ਡਰਨਾ ਨਹੀਂ ਚਾਹੀਦਾ, ਪਰੰਤੂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਘਾਤਕ ਚੰਗਿਆੜੀਆਂ ਤੋਂ ਆਪਣੇ ਬਚਾਅ ਲਈ ਸਾਵਧਾਨੀਆਂ ਵਰਤਣੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ।

ਚੰਗਿਆੜੀਆਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਬਾਰੇ ਯੂਨਾਨੀ ਜਾਣਦੇ ਸਨ। (The Sparks which the Greeks knew)

600 ਈਸਵੀਂ ਪੂਰਵ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪੁਰਾਤਨ ਯੂਨਾਨੀ ਇਹ ਜਾਣਦੇ ਸਨ ਕਿ, ਜਦੋਂ ਐਂਬਰ (ਇੱਕ ਕਿਸਮ ਦੀ ਗੂੰਦ) ਨੂੰ ਫਰ ਨਾਲ ਰਗੜਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਇਹ ਵਾਲਾਂ ਵਰਗੀਆਂ ਹੌਲੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰ ਲੈਂਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਉੱਨ ਜਾਂ ਪਾੱਲੀਐਸਟਰ ਦੇ ਕੱਪੜਿਆਂ ਨੂੰ ਉਤਾਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਡੇ ਵਾਲ ਖੜ੍ਹੇ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਹਨੇਰੇ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਕੱਪੜਿਆਂ ਨੂੰ ਉਤਾਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਕੜ-ਕੜ ਧੁਨੀ ਦੇ ਨਾਲ ਚੰਗਿਆੜੀ ਤੱਕ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਸੰਨ 1752 ਵਿੱਚ ਅਮਰੀਕੀ ਵਿਗਿਆਨਿਕ ਬੈਂਜਾਮਿਨ ਫਰੈਂਕਲਿਨ ਨੇ ਇਹ ਦਰਸਾਇਆ ਕਿ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਅਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਕੱਪੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਚੰਗਿਆੜੀ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਹੀ ਘਟਨਾ ਹੈ। ਪਰ ਇਸ ਤੱਥ ਦੇ ਸਾਕਾਰ ਹੋਣ ਵਿੱਚ 2000 ਸਾਲ ਲੱਗੇ।

ਮੈਨੂੰ ਹੈਰਾਨੀ ਹੈ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇਹ ਸਮਾਨਤਾ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੇ ਲਈ ਐਨੇ ਸਾਲ ਕਿਉਂ ਲੱਗੇ।

ਵਿਗਿਆਨਿਕ ਖੋਜਾਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਲੋਕਾਂ ਦੇ ਲੰਮੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਸਖਤ ਮਿਹਨਤ ਦਾ ਸਿੱਟਾ ਹੈ।

ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਬਿਜਲੀ ਚਾਰਜਾਂ ਦੇ ਕੁਝ ਗੁਣਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ। ਅਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਵੇਖਾਂਗੇ ਕਿ ਇਹ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਨਾਲ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹਨ।

ਬਿਜਲੀ ਚਾਰਜਾਂ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਲਈ ਆਓ ਕੁਝ ਕਿਰਿਆ ਕਰੀਏ। ਪਰੰਤੂ ਪਹਿਲਾਂ ਉਸ ਖੇਡ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ ਜਿਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਕਦੇ ਖੇਡਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਪੈਮਾਨੇ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਸੁੱਕੇ ਵਾਲਾਂ ਨਾਲ ਰਗੜਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਪੈਮਾਨਾ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।

15.2 ਰਗੜ ਦੁਆਰਾ ਚਾਰਜ ਕਰਨਾ (Charging by Rubbing)

ਕਿਰਿਆ 15.1

ਬਾਲਪੈੱਨ ਦੀ ਖਾਲੀ ਰੀਫ਼ਿਲ ਲਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਪੱਲੀਥੀਨ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਨਾਲ ਰਗੜ ਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਦੇ ਕੋਲ ਲਿਆਓ। ਐਨੀ ਸਾਵਧਾਨੀ ਰੱਖੋ ਕਿ ਰੀਫ਼ਿਲ ਦਾ ਰਗੜਿਆ ਗਿਆ ਸਿਰਾ ਤੁਹਾਡੇ ਹੱਥਾਂ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਧਾਤ ਦੀ ਵਸਤੂ ਨਾਲ ਨਾ ਛੂਹੇ। ਆਪਣੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਸੁੱਕੇ ਪੱਤੇ, ਤੂੜੀ ਅਤੇ ਸਰ੍ਹੋਂ ਦੇ ਦਾਣਿਆਂ ਨਾਲ ਦੁਹਰਾਓ। ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ।

ਜਦੋਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਰੀਫ਼ਿਲ ਨੂੰ ਪਾਲੀਥੀਨ ਨਾਲ ਰਗੜਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਕੁਝ ਬਿਜਲੀ ਚਾਰਜ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਕੰਘੀ ਨੂੰ ਸੁੱਕੇ ਵਾਲਾਂ ਨਾਲ ਰਗੜਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਵੀ ਕੁਝ ਬਿਜਲੀ ਚਾਰਜ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰ ਲੈਂਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤਾਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਰੀਫਿਲ ਅਤੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਕੰਘੀ ਨੂੰ ਚਾਰਜਿਤ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪੱਲੀਥੀਨ ਅਤੇ ਵਾਲ ਵੀ ਚਾਰਜਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਆਓ ਹੁਣ ਤੁਹਾਡੀਆਂ ਜਾਣੀਆਂ ਪਛਾਣੀਆਂ ਕੁਝ ਹੋਰ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਚਾਰਜਿਤ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 15.2

ਸਾਰਣੀ 15.1 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਵਸਤਾਂ ਅਤੇ ਪਦਾਰਥ ਇਕੱਠੇ ਕਰੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰ ਇਕ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਅਨੁਸਾਰ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਨਾਲ ਰਗੜ ਕੇ ਚਾਰਜਿਤ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਅਨੁਭਵਾਂ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ।

ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਹੋਰ ਵਸਤਾਂ ਜੋੜ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਸਾਰਣੀ 15.1

ਰਗੜੀ ਗਈ ਵਸਤੂ	ਪਦਾਰਥ ਜਿਸ ਨਾਲ ਰਗੜਿਆ ਜਾਏ	ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ/ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀ	ਚਾਰਜਿਤ/ਚਾਰਜਿਤ ਨਹੀਂ
ਰੀਫ਼ਿਲ	ਪੱਲੀਥੀਨ ਉੱਨ ਦੇ ਕੱਪੜੇ		
ਗ਼ੁਬਾਰਾ	ਪੱਲੀਥੀਨ, ਉੱਨ ਦੇ ਕੱਪੜੇ, ਖੁਸ਼ਕ ਵਾਲ		
ਰਬੜ	ਉੱਨ		
ਸਟੀਲ ਦਾ ਚਮਚਾ	ਪੱਲੀਥੀਨ, ਉੱਨ ਦੇ ਕੱਪੜੇ		

15.3 ਚਾਰਜਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਸਪਰ ਕਿਰਿਆ (Types of Charges)

ਅਸੀਂ ਅਗਲੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਲਈ ਕੁਝ ਵਸਤਾਂ ਸਾਰਣੀ 15.1 ਵਿੱਚੋਂ ਚੁਣਦੇ ਹਾਂ।

ਕਿਰਿਆ 15.3

(ੳ) ਦੋ ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਫੁਲਾਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਟਕਾਓ ਕਿ ਇਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਨਾ ਛੂਹਣ (ਚਿੱਤਰ 15.1) ਦੋਵਾਂ ਗ਼ੁਬਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਉੱਨ ਦੇ ਕੱਪੜੇ ਨਾਲ ਰਗੜੋ ਅਤੇ ਛੱਡ ਦਿਓ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ?

ਚਿੱਤਰ 15.1 : ਸਮਾਨ ਚਾਰਜ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤਿ-ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਆਓ ਹੁਣ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪੈੱਨ ਦੇ ਖਾਲੀ ਰੀਫ਼ਿਲਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਦੁਹਰਾਈਏ। ਇੱਕ ਰੀਫ਼ਿਲ ਨੂੰ ਪਾੱਲੀਥੀਨ ਨਾਲ ਰਗੜੋ। ਕੱਚ ਦੇ ਗਿਲਾਸ ਨੂੰ ਸਟੈਂਡ ਦੇ ਵਾਂਗ ਵਰਤਦੇ ਹੋਏ ਇਸ ਨੂੰ ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ (ਚਿੱਤਰ 15.2)। ਦੂਜੇ ਰੀਫ਼ਿਲ ਨੂੰ ਪਾੱਲੀਥੀਨ ਨਾਲ ਰਗੜੋ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਚਾਰਜਿਤ ਰੀਫ਼ਿਲ

ਚਿੱਤਰ 15.2 : ਸਮਜਾਤੀ ਚਾਰਜਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ

ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ। ਸਾਵਧਾਨ ਰਹੋ, ਰੀਫ਼ਿਲ ਦਾ ਚਾਰਜਿਤ ਸਿਰਾ ਤੁਹਾਡੇ ਹੱਥਾਂ ਨਾਲ ਨਾ ਛੂਹੇ। ਕੀ ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚ ਰੱਖੇ ਰੀਫ਼ਿਲ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਰੀਫ਼ਿਲ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ?

ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਅਜਿਹੀਆਂ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਂਦਾ ਸੀ ਜੋ ਉਨ੍ਹਾਂ ਹੀ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਸਨ। ਜੇ ਵੱਖ ਵੱਖ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਦੋ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਈਏ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ?

ਆਓ ਪਤਾ ਲਗਾਈਏ।

(ਅ) ਇੱਕ ਰੀਫ਼ਿਲ ਨੂੰ ਪਹਿਲਾਂ ਵਾਂਗ ਰਗੜ ਕੇ ਹੌਲੀ ਜਿਹੀ ਗਿਲਾਸ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ (ਚਿੱਤਰ 15.3)। ਇਸ ਰੀਫ਼ਿਲ ਦੇ ਨੇੜੇ ਇੱਕ ਫੁੱਲਿਆ ਹੋਇਆ ਚਾਰਜਿਤ ਗ਼ੁਬਾਰਾ ਲਿਆਓ ਅਤੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ।

ਚਿੱਤਰ 15.3 : ਭਿੰਨ ਜਾਤੀ ਚਾਰਜ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਆਓ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਦਾ ਸਿੱਟਾ ਕਢੀਏ—

- ਇੱਕ ਚਾਰਜਿਤ ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਨੇ ਦੂਜੇ ਚਾਰਜਿਤ ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ।
- ਇੱਕ ਚਾਰਜਿਤ ਰੀਫ਼ਿਲ ਨੇ ਦੂਜੇ ਚਾਰਜਿਤ ਰੀਫ਼ਿਲ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ।
- ਪਰੰਤੂ ਇੱਕ ਚਾਰਜਿਤ ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਨੇ ਚਾਰਜਿਤ ਰੀਫ਼ਿਲ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ।

ਕੀ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਗ਼ਬਾਰੇ ਉੱਤੇ ਚਾਰਜ ਰੀਫ਼ਿਲ ਦੇ ਚਾਰਜ ਤੋਂ ਵੱਖ ਕਿਸਮ ਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਫਿਰ ਅਸੀਂ ਇਹ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਚਾਰਜ ਦੋ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ? ਕੀ ਅਸੀਂ ਇਹ

ਵੀ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਮਾਨਜਾਤੀ (ਇੱਕ ਹੀ ਕਿਸਮ ਦੇ) ਚਾਰਜ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਦ ਕਿ ਭਿੰਨ ਜਾਤੀ (ਵੱਖ ਕਿਸਮ) ਦੇ ਚਾਰਜ ਇਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ?

ਮਾਨਤਾਵਾਂ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਰੇਸ਼ਮ ਨਾਲ ਰਗੜਨ ਤੇ ਕੱਚ ਦੀ ਛੜ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਚਾਰਜ ਨੂੰ ਧਨ ਚਾਰਜ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਹੋਰ ਕਿਸਮ ਦੇ ਚਾਰਜ ਨੂੰ ਰਿਣ ਚਾਰਜ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਜਦ ਚਾਰਜਿਤ ਕੱਚ ਦੀ ਛੜ ਨੂੰ ਪਾੱਲੀਥੀਨ ਨਾਲ ਰਗੜੇ ਗਏ ਚਾਰਜਿਤ ਪਲਾਸਟਿਕ ਸਟ੍ਰਾਅ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਦੋਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਆਕਰਸ਼ਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਵਿੱਚ ਪਲਾਸਟਿਕ ਸਟ੍ਰਾਅ ਉੱਤੇ ਕਿਸ ਕਿਸਮ ਦਾ ਚਾਰਜ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ? ਤੁਹਾਡਾ ਇਹ ਅੰਦਾਜਾ ਹੈ ਕਿ ਪਲਾਸਟਿਕ ਸਟ੍ਰਾਅ ਉੱਤੇ ਰਿਣ ਚਾਰਜ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਸਹੀ ਹੈ ।

ਰਗੜਨ ਨਾਲ ਪੈਦਾ ਬਿਜਲੀ ਚਾਰਜ ਸਥਿਤਿਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਖੁਦ ਗਤੀ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਜਦੋਂ ਚਾਰਜ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਬਿਜਲੀ ਕਰੰਟ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VI ਤੋਂ ਹੀ ਬਿਜਲੀ ਕਰੰਟ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕਰ ਰਹੇ ਹੋ। ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਵਹਿਣ ਵਾਲਾ ਉਹ ਕਰੰਟ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਬਲਬ ਚਮਕਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਤਾਰ ਗਰਮ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਹੋਰ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਚਾਰਜਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਹੀ ਹੈ।

15.4 ਚਾਰਜ ਦਾ ਸਥਾਨ-ਅੰਤਰਨ (Transfer of Charge)

ਕਿਰਿਆ 15.4

ਮੁਰੱਬੇ ਦੀ ਇੱਕ ਖ਼ਾਲੀ ਬੋਤਲ ਲਓ। ਬੋਤਲ ਦੇ ਮੂੰਹ ਦੇ ਸਾਈਜ਼ ਨਾਲੋਂ ਵੱਡਾ ਗੱਤੇ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ਲਓ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸੁਰਾਖ ਕੱਢੋ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਧਾਤ ਦਾ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਫਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕੇ।

ਚਿੱਤਰ 15.4 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹੋ। ਐਲਮੀਨੀਅਮ ਦੇ ਪੱਤਰੇ (foil) ਦੇ ਲਗਭਗ 4 cm × 1 cm ਸਾਈਜ਼ ਦੀਆਂ ਦੋ ਪੱਤੀਆਂ ਕੱਟੋ। ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਉੱਤੇ ਲਟਕਾਓ। ਗੱਤੇ ਦੇ ਢੱਕਣ ਵਿੱਚ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਫਸਾਓ ਕਿ ਇਹ ਗੱਤੇ ਨਾਲ ਲੰਬਾਤਮਕ ਰਹੇ (ਚਿੱਤਰ 15.4)। ਰੀਫ਼ਿਲ ਨੂੰ ਚਾਰਜਿਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਦੇ ਸਿਰੇ ਨਾਲ ਛੂਹਾਓ। ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ, ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਇਹ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਾਂ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ? ਹੁਣ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਦੇ ਸਿਰੇ ਨਾਲ ਕੋਈ ਹੋਰ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਛੂਹਾਓ। ਕੀ ਹਰ ਵਾਰ ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਸਮਾਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਹਾਰ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ? ਕੀ ਇਸ ਯੰਤਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇਹ ਪਛਾਣ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਚਾਰਜਿਤ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਕਿਉਂ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ?

ਚਿੱਤਰ 15.4 : ਸਰਲ ਬਿਜਲੀ ਦਰਸ਼ੀ

ਐਲਮੀਨੀਅਮ ਦੇ ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਵਿੱਚੋਂ ਹੁੰਦੇ ਹੋਏ ਚਾਰਜਿਤ ਰੀਫ਼ਿਲ ਤੋਂ ਚਾਰਜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। (ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਧਾਤਾਂ ਬਿਜਲੀ ਦੀਆਂ ਚੰਗੀਆਂ ਚਾਲਕ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ)। ਸਮਾਨ ਚਾਰਜ ਵਾਲੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹ ਫੈਲ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਯੰਤਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇਹ ਪਰਖਣ ਦੇ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ ਕਿ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਚਾਰਜਿਤ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਇਸ ਯੰਤਰ ਨੂੰ **ਬਿਜਲੀ ਦਰਸ਼ੀ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਪਤਾ ਲੱਗਾ ਕਿ ਬਿਜਲੀ ਚਾਰਜ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਹੋਰ ਵਸਤੂ ਵਿੱਚ ਧਾਤਵੀਂ ਚਾਲਕ ਦੁਆਰਾ ਭੇਜਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਦੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਹੌਲੀ ਜਿਹੀ ਹੱਥ ਨਾਲ ਛੂਹੋ। ਅਜਿਹਾ ਕਰਦੇ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵੇਖੋਗੇ। ਉਹ ਆਪਣੀ ਮੂਲ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਵਾਪਸ ਆ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਨੂੰ ਚਾਰਜਿਤ ਕਰਨ

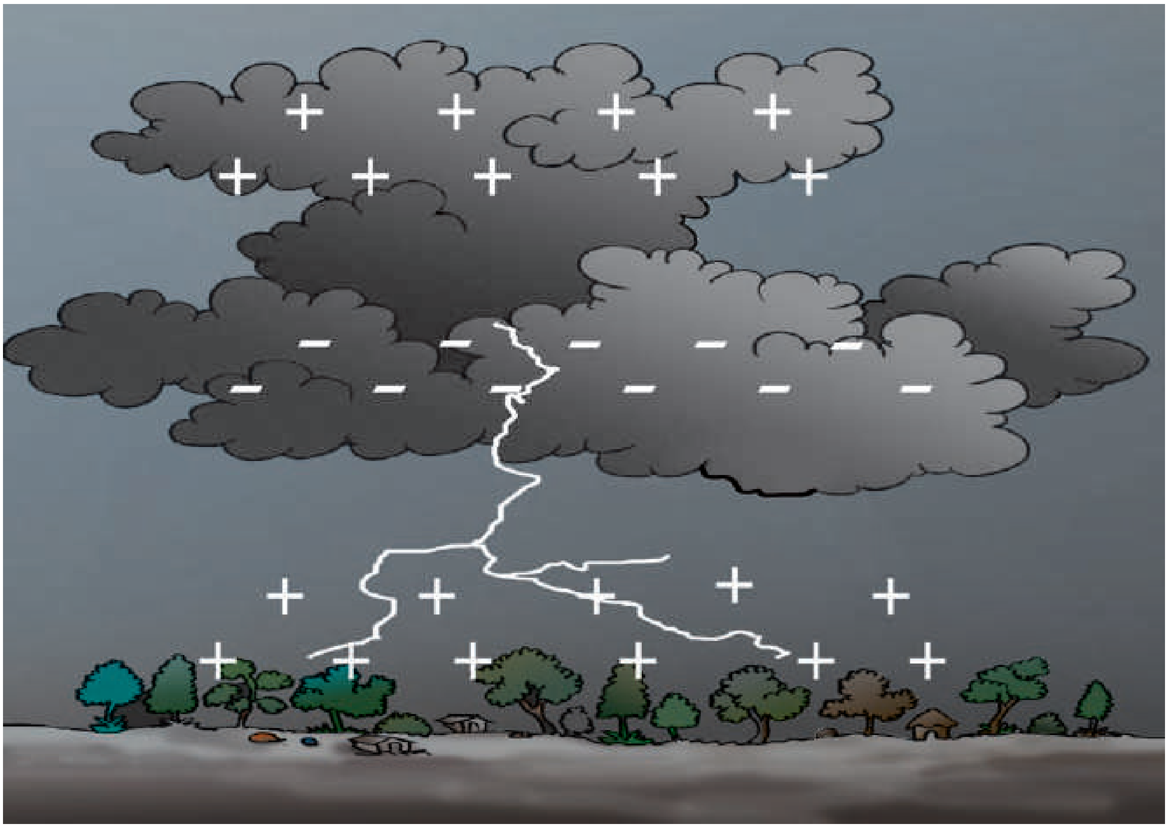
ਅਤੇ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਨੂੰ ਛੂਹਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੁਹਰਾਓ। ਹਰ ਵਾਰ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਜਿਉਂ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਹੱਥ ਨਾਲ ਪੇਪਰ ਕਲਿੱਪ ਨੂੰ ਛੂਹਦੇ ਹੋ ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਇੱਕਠੀਆਂ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਛੂਹਣ ਨਾਲ ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਦਾ ਚਾਰਜ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚੋਂ ਹੋ ਕੇ ਧਰਤੀ ਵਿੱਚ ਚਲਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪੱਤਰੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ **ਅਣ-ਚਾਰਜਿਤ** ਹਨ। ਕਿਸੇ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਚਾਰਜ ਨੂੰ ਧਰਤੀ ਵਿੱਚ ਭੇਜਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ **ਭੋਂ-ਸੰਪਰਨ** (earthing) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਬਿਜਲੀ ਕਰੰਟ ਦੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕਾਰਨ ਲੀਕ ਹੋਣ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਬਿਜਲੀ ਝਟਕੇ ਤੋਂ ਬਚਣ ਲਈ ਇਮਾਰਤਾਂ ਵਿੱਚ ਭੋਂ-ਸੰਪਰਨ ਦੀ ਵਿਵਸਥਾ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

15.5 ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਕਹਾਣੀ (Story of Lightning)

ਹੁਣ ਰਗੜ ਨਾਲ ਪੈਦਾ ਚਾਰਜਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਨੀ ਸੰਭਵ ਹੈ।

ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ ਕਿ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ (thunderstrom) ਦੇ ਬਣਦੇ ਸਮੇਂ ਹਵਾ ਦੀਆਂ ਧਾਰਾਵਾਂ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜਦ ਕਿ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਬੂੰਦਾਂ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਆਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਬਲ ਗਤੀਆਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਚਾਰਜਾਂ ਦਾ ਨਿਖੇੜਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ, ਜਿਸਨੂੰ ਅਜੇ ਅਸੀਂ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਹੀਂ ਸਮਝ ਸਕੇ, ਬੱਦਲਾਂ ਦੇ ਉਪਰਲੇ ਸਿਰੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਧਨ ਚਾਰਜ ਇੱਕਠੇ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਰਿਣ ਚਾਰਜ ਬੱਦਲਾਂ ਦੇ ਹੇਠਲੇ ਸਿਰੇ ਤੇ ਇਕੱਠੇ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਧਰਤੀ ਦੇ ਨੇੜੇ ਵੀ ਧਨ ਚਾਰਜ ਇਕੱਠਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਦ ਇਕੱਠੇ ਹੋਏ ਚਾਰਜਾਂ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਧੇਰੇ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਹਵਾ ਜੋ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਕਮਜ਼ੋਰ ਚਾਲਕ ਹੈ, ਚਾਰਜਾਂ ਦੇ ਵਹਿਣ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਰੋਕ ਸਕਦੀ। ਰਿਣ ਤੇ ਧਨ ਚਾਰਜ ਮਿਲਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀਆਂ ਚਮਕੀਲੀਆਂ ਧਾਰੀਆਂ ਅਤੇ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ (ਚਿੱਤਰ 15.5)। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ **ਬਿਜਲੀ ਵਿਸਰਜਨ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 15.5 : ਚਾਰਜ ਦੇ ਇੱਕਠੇ ਹੋਣ ਨਾਲ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਵਿਸਰਜਨ।

ਬਿਜਲੀ ਵਿਸਰਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੋ ਜਾਂ ਵੱਧ ਬੱਦਲਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਬੱਦਲਾਂ ਅਤੇ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵਿੱਚ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਹੁਣ ਸਾਨੂੰ ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਦੇ ਲੋਕਾਂ ਵਾਂਗ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਤੋਂ ਡਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਮੂਲ ਘਟਨਾ ਨੂੰ ਸਮਝਦੇ ਹਾਂ। ਵਿਗਿਆਨਕ ਸਾਡਾ ਗਿਆਨ ਵਧਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਸਖ਼ਤ ਮਿਹਨਤ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ। ਫਿਰ ਵੀ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਡਿੱਗਣ ਨਾਲ ਜੀਵਨ ਅਤੇ ਸੰਪਤੀ ਦੀ ਹਾਨੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਬਚਾਅ ਦੇ ਉਪਾਅ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ।

15.6 ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਆ (Safety Measure against Lightning)

ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਅਤੇ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਦੇ ਸਮੇਂ ਕੋਈ ਵੀ ਖੁਲ੍ਹਾ ਸਥਾਨ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।

- ਗਰਜ ਸੁਣਨਾ ਕਿਸੇ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਸਥਾਨ ਉੱਤੇ ਤੁਰੰਤ ਪਹੁੰਚਣ ਦੀ ਚੇਤਾਵਨੀ ਹੈ।
- ਅੰਤਿਮ ਗਰਜ ਸੁਣਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਸਥਾਨ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਆਉਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕੁਝ ਦੇਰ ਇੰਤਜ਼ਾਰ ਕਰੋ।

ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਸਥਾਨ ਦਾ ਪਤਾ ਲਾਉਣਾ (Find a Safe Place)

ਕੋਈ ਮਕਾਨ ਜਾਂ ਇਮਾਰਤ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਸਥਾਨ ਹੈ।

ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਕਾਰ ਜਾਂ ਬੱਸ ਦੁਆਰਾ ਸਫਰ-ਕਰ ਰਹੇ ਹੋ ਅਤੇ ਵਾਹਨ ਦੀਆਂ ਖਿੜਕੀਆਂ ਅਤੇ ਦਰਵਾਜ਼ੇ ਬੰਦ ਹੋਣ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਉਸ ਦੇ ਅੰਦਰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਹੋ।

ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਦੇ ਸਮੇਂ ਕੀ ਕਰੀਏ, ਕੀ ਨਾ ਕਰੀਏ (Safety Tips During Lightning)

ਬਾਹਰ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਵਿੱਚ (In Open)

ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਵਾਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਮੋਟਰ ਸਾਈਕਲ, ਟਰੈਕਟਰ, ਨਿਰਮਾਣ ਕਾਰਜ ਵਾਲੀਆਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ, ਖੁੱਲ੍ਹੀ ਕਾਰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਮੈਦਾਨ, ਉੱਚੇ ਰੁੱਖ, ਪਾਰਕਾਂ ਵਿੱਚ ਪਨਾਹ ਸਥਾਨ, ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਤੋਂ ਸਾਡੀ ਸੁਰੱਖਿਅਤਾ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ, ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਦੇ ਸਮੇਂ ਛੱਤਰੀ ਲੈ ਕੇ ਚੱਲਣ ਦਾ ਵਿਚਾਰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਤੋਂ ਸਹੀ ਨਹੀਂ।

ਤੇ ਤੁਸੀ ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਹੋ ਤਾਂ ਛੋਟੇ ਰੁੱਖ ਹੇਠਾਂ ਆਸਰਾ ਲਓ।

ਜੇ ਤੁਸੀ ਅਜਿਹੇ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਹੋ, ਜਿੱਥੇ ਕੋਈ ਆਸਰਾ ਸਥਾਨ ਨਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਸਾਰੇ ਰੁੱਖਾਂ ਤੋਂ ਕਾਫ਼ੀ ਦੂਰੀ ਤੇ ਖੜ੍ਹੇ ਰਹੋ। ਜ਼ਮੀਨ ਉੱਤੇ ਨਾ ਲੇਟੋ, ਜ਼ਮੀਨ ਉੱਤੇ ਅੱਡੀਆਂ ਦੇ ਭਾਰ ਹੇਠਾਂ ਬੈਠੋ। ਆਪਣੇ ਹੱਥਾਂ ਨੂੰ ਗੋਡਿਆਂ ਉੱਤੇ ਅਤੇ ਸਿਰ ਨੂੰ ਹੱਥਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ (ਚਿੱਤਰ 15.6)। ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਨੁਕਸਾਨ ਲਈ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਨਿਸ਼ਾਨਾ ਬਣੋਗੇ।

ਘਰ ਦੇ ਅੰਦਰ (Inside House)

ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਟੈਲੀਫੋਨ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ, ਬਿਜਲੀ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਅਤੇ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਪਾਈਪਾਂ ਉੱਤੇ ਡਿੱਗ ਸਕਦੀ ਹੈ (ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਇੱਕ ਬਿਜਲੀ ਵਿਸਰਜਨ ਹੈ ?)।

ਚਿੱਤਰ 15.6 : ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਸਮੇਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਸਥਿਤੀ

ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਦੇ ਸਮੇਂ ਸਾਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਛੂਹਣਾ ਨਹੀਂ ਚਾਹੀਦਾ। ਅਜਿਹੇ ਸਮੇਂ ਮੋਬਾਈਲ ਫ਼ੋਨ ਜਾਂ ਕੌਰਡ ਲੈੱਸ ਫੋਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਹੈ। ਪਰੰਤੂ ਇਹ ਅਕਲਮੰਦੀ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਅਜਿਹੇ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਟੈਲੀਫ਼ੋਨ ਕਰੋ ਜੋ ਤਾਰ ਵਾਲੇ ਟੈਲੀਫ਼ੋਨ ਨਾਲ ਤੁਹਾਡੀ ਗੱਲ ਸੁਣ ਰਿਹਾ ਹੈ।

ਵਹਿੰਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਤੋਂ ਬਚਣ ਲਈ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਦੇ ਸਮੇਂ ਇਸ਼ਨਾਨ ਤੋਂ ਬਚਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

ਕੰਪਿਊਟਰ, ਟੀ.ਵੀ. ਆਦਿ ਵਰਗੇ ਬਿਜਲੀ ਉਪਕਰਣਾਂ ਦੇ ਪੱਲਗਾਂ ਨੂੰ ਸਾਕੇਟ ਵਿੱਚੋਂ ਕੱਢ ਦੇਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਬਿਜਲੀ ਬਲਬਾਂ/ਟਿਊਬ ਲਾਈਟਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਕੋਈ ਹਾਨੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।

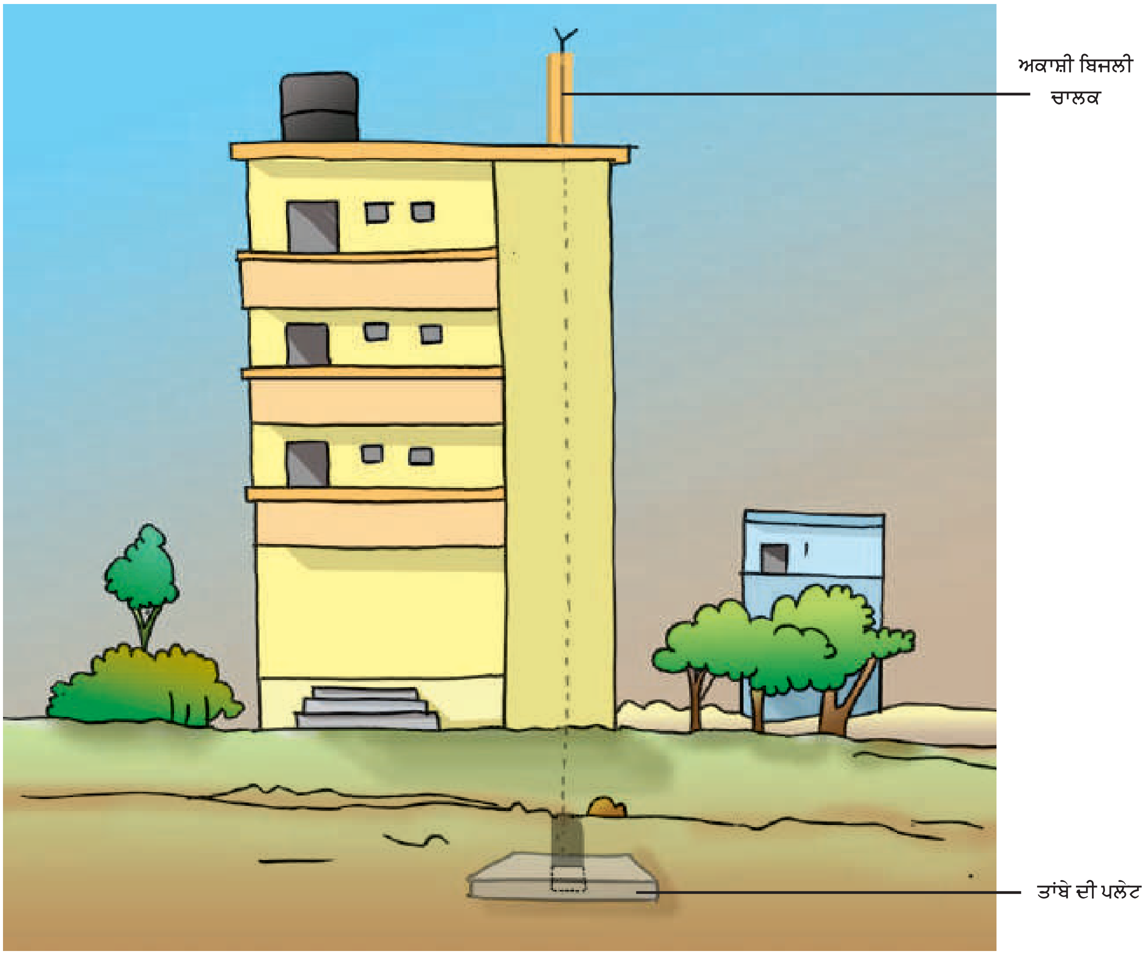
ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕ (Lightning Conductor)

ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਯੰਤਰ ਹੈ ਜਿਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਨੂੰ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਇਮਾਰਤ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਸਮੇਂ ਉਸ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਵਿੱਚ, ਉਸ ਇਮਾਰਤ ਦੀ ਉਚਾਈ ਤੋਂ ਵਧੇਰੇ ਲੰਬਾਈ ਦੀ ਧਾਤ ਦੀ ਛੜ ਲਗਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਛੜ ਦਾ ਇੱਕ ਸਿਰਾ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਜ਼ਮੀਨ ਵਿੱਚ ਕਾਫ਼ੀ ਡੂੰਘਾਈ ਤੱਕ ਗੱਡ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 15.7)। ਧਾਤ ਦੀ ਛੜ ਬਿਜਲੀ ਚਾਰਜ ਦੇ ਜ਼ਮੀਨ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਣ ਲਈ ਇੱਕ ਸਰਲ ਰਾਹ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਮਾਰਤਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਧਾਤ ਦੇ ਥੰਮ, ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਤਾਰ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪਾਈਪ ਵੀ ਕੁਝ ਹੱਦ ਤੱਕ ਸਾਡਾ ਬਚਾਅ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਦੇ ਸਮੇਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨਾ ਛੂਹੋ।

15.7 ਭੂਚਾਲ (Earthquake)

ਤੁਸੀਂ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਅਤੇ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਸੀ। ਇਹ ਕੁਦਰਤੀ ਘਟਨਾਵਾਂ ਮਨੁੱਖੀ ਜੀਵਨ ਅਤੇ ਸੰਪਤੀ ਦਾ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ ਤੇ ਵਿਨਾਸ਼ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਖ਼ੁਸ਼ਨਸੀਬੀ ਨਾਲ, ਕੁਝ ਹੱਦ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦੀ ਭਵਿੱਖਵਾਣੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਮੌਸਮ ਵਿਭਾਗ ਕੁਝ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਬਣ ਰਹੇ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਦੇ ਬਾਰੇ ਚਿਤਾਵਨੀ ਦੇ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਜਦੋਂ ਗਰਜ ਵਾਲਾ ਝੱਖੜ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸਦੇ ਨਾਲ ਹਮੇਸ਼ਾ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਅਤੇ ਚੱਕਰਵਾਤ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਤੋਂ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਹਾਨੀ ਤੋਂ ਬਚਾਅ ਦੇ ਉਪਾਅ ਲਈ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਸਮਾਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 15.7 : ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕ

ਫਿਰ ਵੀ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਘਟਨਾ ਹੈ ਜਿਸਦੇ ਬਾਰੇ ਭਵਿੱਖਬਾਣੀ ਕਰਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਅਸੀਂ ਹੁਣ ਤੱਕ ਵਿਕਸਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕੇ। ਇਹ ਹੈ ਭੂਚਾਲ। ਇਹ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ ਤੇ ਜਨਜੀਵਨ ਅਤੇ ਸੰਪਤੀ ਨੂੰ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

8 ਅਕਤੂਬਰ 2005 ਨੂੰ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਉੱਤਰੀ ਕਸ਼ਮੀਰ (ਚਿੱਤਰ 15.8) ਦੇ ਉਰੀ ਅਤੇ ਤੰਗਧਾਰ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵੱਡਾ ਭੂਚਾਲ ਆਇਆ ਸੀ। ਇਸ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਗੁਜਰਾਤ ਦੇ ਭੁਜ ਜ਼ਿਲ੍ਹੇ ਵਿੱਚ 26 ਜਨਵਰੀ 2001 ਨੂੰ ਵੱਡਾ ਭੂਚਾਲ ਆਇਆ ਸੀ।

ਕਿਰਿਆ 15.5

ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਤੋਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਭੂਚਾਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹੋਈ ਜਨਜੀਵਨ ਅਤੇ ਸੰਪਤੀ ਦੀ ਬੇਤਹਾਸ਼ਾ ਨੁਕਸਾਨ ਦੇ ਬਾਰੇ ਪੁੱਛੋ। ਉਸ ਸਮੇਂ ਦੀਆਂ ਅਖ਼ਬਾਰਾਂ ਅਤੇ ਮੈਗਜ਼ੀਨਾ ਵਿੱਚੋਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਭੂਚਾਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹੋਏ ਨੁਕਸਾਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਵਾਲੇ ਕੁਝ ਚਿੱਤਰ ਇਕੱਠੇ ਕਰੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਭੂਚਾਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਲੋਕਾਂ ਦੀ ਹੋਈ ਹਾਨੀ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਸੰਖੇਪ ਰਿਪੋਰਟ ਬਣਾਓ।

ਭੂਚਾਲ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਜਦੋਂ ਇਹ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਇਸ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ? ਇਹ ਕੁਝ ਅਜਿਹੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਸੰਬੰਧੀ ਅਸੀਂ ਹੇਠਾਂ ਚਰਚਾ ਕਰਾਂਗੇ।

ਭੂਚਾਲ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? (What is an Earthquake ?)

ਭੂਚਾਲ ਜੋ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਸਮੇਂ ਤਕ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ, ਧਰਤੀ ਦੀ ਕੰਪਨ ਜਾਂ ਕੋਈ ਝਟਕਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪੇਪੜੀ (Crust) ਦੇ ਅੰਦਰ ਡੂੰਘਾਈ ਵਿੱਚ ਗੜਬੜ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਭੂਚਾਲ ਹਰ ਸਮੇਂ ਸਭ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਆਉਂਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਕਸਰ

ਚਿੱਤਰ 15.8 : ਕਸ਼ਮੀਰ ਵਿੱਚ ਭੂਚਾਲ

ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨੋਟਿਸ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ। ਵਿਸ਼ਾਲ ਭੂਚਾਲ ਘੱਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇਮਾਰਤਾਂ, ਪੁਲਾਂ, ਡੈਮਾਂ ਅਤੇ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਅਸੀਮ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਜੀਵਨ ਅਤੇ ਸੰਪਤੀ ਦੀ ਵਿਸ਼ਾਲ ਹਾਨੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਭੂਚਾਲਾਂ ਨਾਲ ਹੜ, ਭੂ-ਖਿਸਕਣ ਅਤੇ ਸੁਨਾਮੀ ਆ ਸਕਦੇ ਹਨ। 26 ਦਸੰਬਰ 2004 ਨੂੰ ਹਿੰਦ ਮਹਾਂਸਾਗਰ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ਾਲ ਸੁਨਾਮੀ ਆਈ ਸੀ। ਮਹਾਂਸਾਗਰ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੇ ਤੱਟੀ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਅਪਾਰ ਹਾਨੀ ਹੋਈ ਸੀ ।

ਕਿਰਿਆ 15.6

ਸੰਸਾਰ ਦਾ ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਨਕਸ਼ਾ ਲਓ। ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਪੂਰਵੀ ਤੱਟੀ ਅਤੇ ਅੰਡੇਮਾਨ ਅਤੇ ਨਿਕੋਬਾਰ ਦੀਪਾਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਪਤਾ ਕਰੋ। ਹਿੰਦ ਮਹਾਂਸਾਗਰ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਹੋਰ ਦੇਸ਼ਾਂ ਨੂੰ ਨਕਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸੁਨਾਮੀ ਵਿੱਚ ਹਾਨੀ ਹੋਈ ਸੀ। ਆਪਣੇ ਮਾਤਾ-ਪਿਤਾ ਜਾਂ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਹੋਰ ਬਜ਼ੁਰਗਾਂ ਜਾਂ ਗੁਆਂਢੀਆਂ ਤੋਂ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਸੁਨਾਮੀ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੋਏ ਨੁਕਸਾਨ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਇੱਕਠੀ ਕਰੋ।

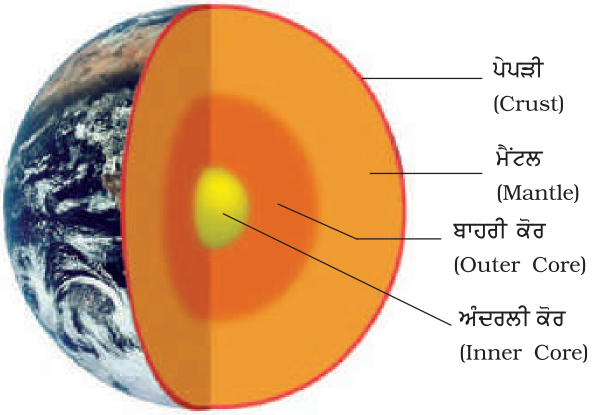
ਭੂਚਾਲ ਦਾ ਕੀ ਕਾਰਨ ਹੈ ? (What is the cause of Earthquake ?)

ਮੇਰੀ ਦਾਦੀ ਨੇ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਸੀ ਕਿ ਧਰਤੀ ਕਿਸੇ ਬਲਦ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿੰਗ ਉੱਤੇ ਟਿਕੀ ਹੋਈ ਹੈ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਬਲਦ ਇਸ ਨੂੰ ਦੂਜੇ ਸਿੰਗ ਉੱਤੇ ਲੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਭੂਚਾਲ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਸੱਚ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ?

ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਲੋਕ ਭੂਚਾਲ ਆਉਣ ਦਾ ਸਹੀ ਕਾਰਨ ਨਹੀਂ ਜਾਣਦੇ ਸਨ। ਇਸ ਲਈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਮਨਘੜ੍ਹਤ ਕਥਾਵਾਂ, ਜਿਵੇਂ ਬੂਝੋ ਦੀ ਦਾਦੀ ਨੇ ਸੁਣਾਈ ਸੀ, ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਗਟ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਸਨ। ਸੰਸਾਰ ਦੇ ਹੋਰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕਥਾਵਾਂ ਪ੍ਰਚੱਲਤ ਸਨ।

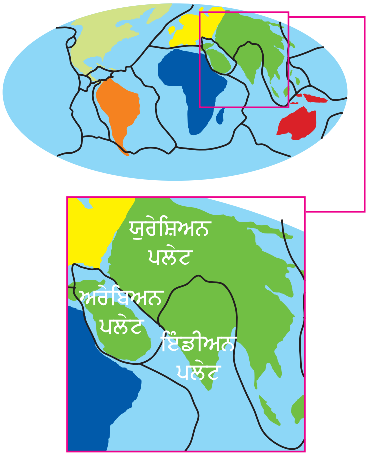
ਧਰਤੀ ਦੇ ਅੰਦਰ ਭੂ-ਕੰਪਨ ਦੇ ਕੀ ਕਾਰਣ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ?

ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਇਹ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਧਰਤੀ ਦੇ ਅੰਦਰ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਪਰਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਵਿੱਚ ਡੂੰਘਾਈ ਦੀ ਗੜਬੜ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹਲਕੇ ਭੂਚਾਲੀ ਝਟਕੇ (tremors) ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਧਰਤੀ ਇਸ ਸਤ੍ਹਾ ਨੂੰ ਪੇਪੜੀ (crust) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 15.9)।



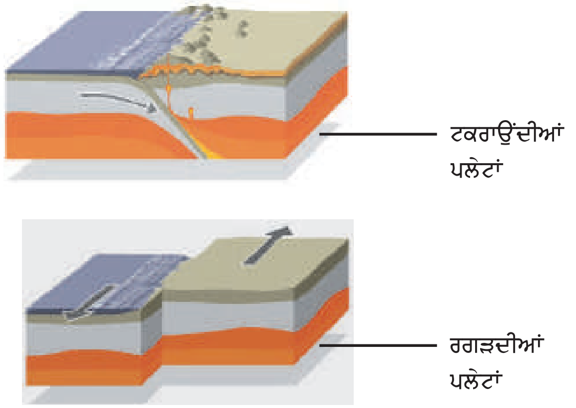
ਚਿੱਤਰ 15.9: ਧਰਤੀ ਦੀ ਬਣਤਰ

ਧਰਤੀ ਦੀ ਇਹ ਪੇਪੜੀ ਇੱਕ ਹਿੱਸੇ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਹ ਟੁਕੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡੀ ਹੋਈ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਪਲੇਟ (Techtonic Plates) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 15.10)। ਇਹ ਪਲੇਟਾਂ ਨਿਰੰਤਰ ਗਤੀ ਕਰਦੀਆਂ ਰਹਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਇਹ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਰਗੜ ਖਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜਾਂ ਟੱਕਰ ਦੇ ਕਾਰਨ



ਚਿੱਤਰ 15.10 : ਧਰਤੀ ਦੀਆਂ ਪਲੇਟਾਂ

ਇੱਕ ਪਲੇਟ ਦੂਜੀ ਪਲੇਟ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਚਲੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 15.11), ਤਾਂ ਇਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪੇਪੜੀ ਵਿੱਚ ਹਿੱਲ-ਜੁੱਲ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹੀ ਹਿੱਲ-ਜੁੱਲ ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਭੂਚਾਲ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।



***ਚਿੱਤਰ 15.11 :** ਧਰਤੀ ਦੀਆਂ ਪਲੇਟਾਂ ਦੀਆਂ ਗਤੀਆਂ*

ਜੇ ਵਿਗਿਆਨਿਕ ਭੂਚਾਲ ਬਾਰੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਜਾਣਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਕੀ ਉਹ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਭੂਚਾਲ ਦੇ ਸਮੇਂ ਅਤੇ ਸਥਾਨ ਦੀ ਭਵਿੱਖਬਾਣੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ?

ਭਾਵੇਂ ਅਸੀਂ ਭੂਚਾਲ ਆਉਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ, ਪਰ ਹੁਣ ਤੱਕ ਇਹ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਿਆ ਕਿ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਭੂਚਾਲ ਦੇ ਸਮੇਂ ਅਤੇ ਸਥਾਨ ਦੀ ਭਵਿੱਖਬਾਣੀ ਕਰ ਸਕੀਏ।

ਮੈਂ ਕਿਧਰੇ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ ਕਿ ਧਰਤੀ ਹੇਠਾਂ ਵਿਸਫੋਟਾਂ ਤੋਂ ਵੀ ਹਲਕੇ ਭੂਚਾਲੀ ਝਟਕੇ ਪੈਦਾ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।

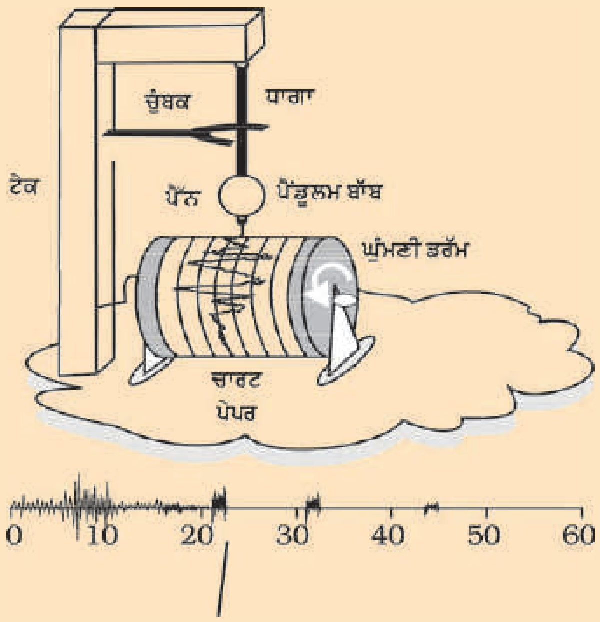
ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਹਲਕੇ ਭੂਚਾਲੀ ਝਟਕੇ ਜਵਾਲਾਮੁਖੀ ਦੇ ਫਟਣ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਉਲਕਾ ਪਿੰਡ ਦੇ ਧਰਤੀ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਣ ਜਾਂ ਧਰਤੀ ਹੇਠਾਂ ਕਿਸੇ ਨਿਊਕਲੀਅਰ ਵਿਸਫੋਟ ਦੇ ਕਾਰਨ ਵੀ ਪੈਦਾ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਵਧੇਰੇ ਭੂਚਾਲ ਧਰਤੀ ਦੀਆਂ ਪਲੇਟਾਂ ਦੀਆਂ ਗਤੀਆਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੀ ਆਉਂਦੇ ਹਨ।

ਭੂਚਾਲ ਪਲੇਟਾਂ ਦੀਆਂ ਗਤੀਆਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਜਿੱਥੇ ਪਲੇਟਾਂ ਦੀਆਂ ਸੀਮਾਵਾਂ ਕਮਜ਼ੋਰ ਖੇਤਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਉੱਥੇ ਭੂਚਾਲ ਆਉਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਮਜ਼ੋਰ ਖੇਤਰਾਂ ਨੂੰ **ਭੂਚਾਲੀ ਖੇਤਰ** ਜਾਂ ਵਿਨਾਸ਼ ਵਾਲਾ ਖ਼ੇਤਰ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਭਾਰਤ ਦੇ ਅਤਿ ਭੂਚਾਲ ਅਸ਼ੰਕਿਤ ਖੇਤਰ, ਕਸ਼ਮੀਰ, ਪੱਛਮੀ ਅਤੇ ਕੇਂਦਰੀ ਹਿਮਾਲਾ, ਪੂਰਾ ਉੱਤਰ ਪੂਰਬ, ਕੱਛ ਦਾ ਰਨ, ਰਾਜਸਥਾਨ ਅਤੇ ਸਿੰਧ ਗੰਗਾ ਦੇ ਮੈਦਾਨ ਹਨ। ਦੱਖਣ ਭਾਰਤ ਦੇ ਕੁਝ ਭਾਗ ਵੀ ਖਤਰੇ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 15.12)।

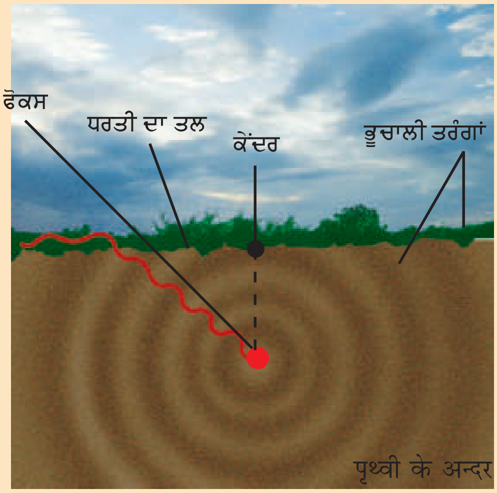
***ਚਿੱਤਰ 15.12:** ਭਾਰਤੀ ਉਪ ਮਹਾਂਦੀਪ ਵਿੱਚ ਧਰਤੀ ਦੀਆਂ ਪਲੇਟਾਂ ਦੀਆਂ ਗਤੀਆਂ।*

ਕਿਸੇ ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਸ਼ਕਤੀ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਰਿਕਟਰ ਪੈਮਾਨੇ ਤੇ ਵਿਅਕਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਵਿਨਾਸ਼ਕਾਰੀ ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਰਿਕਟਰ ਪੈਮਾਨੇ ਤੇ ਮਾਤਰਾ 7 ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਭੁਜ ਅਤੇ ਕਸ਼ਮੀਰ ਵਿੱਚ ਆਏ ਦੋਵਾਂ ਭੂਚਾਲਾਂ ਦੀ ਮਾਤਰਾ 7.5 ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੀ।

ਹਲਕੇ ਭੂਚਾਲੀ ਝਟਕੇ ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਤਰੰਗਾਂ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤਰੰਗਾਂ ਨੂੰ **ਭੂਚਾਲੀ ਤਰੰਗਾਂ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਭੂਚਾਲ ਯੰਤਰ ਦੁਆਰਾ ਰਿਕਾਰਡ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 15.13) ਇਹ ਉਪਕਰਣ ਇੱਕ ਕੰਬਦੀ ਛੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਹਲਕੇ ਭੂਚਾਲ ਆਉਣ ਤੇ ਕੰਪਨ ਕਰਨ ਲੱਗ ਪੈਂਦੀ ਹੈ। ਕੰਪਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨਾਲ ਇੱਕ ਪੈੱਨ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪੈੱਨ ਇਸ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਗਤੀ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਪੱਟੀ ਉੱਤੇ ਭੂਚਾਲੀ ਤਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਰਿਕਾਰਡ ਕਰਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤਰੰਗਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਕੇ ਵਿਗਿਆਨਿਕ ਭੂਚਾਲ ਦਾ ਪੂਰਾ ਨਕਸ਼ਾ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 15.14 ਵਿਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਉਹ ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਣ ਦੀ ਸ਼ਕਤੀ ਦਾ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਵੀ ਲਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 15.13 : ਭੂਚਾਲ ਯੰਤਰ।



ਚਿੱਤਰ 15.14 : ਭੂਚਾਲ ਦਾ ਚਿੱਤਰ।

ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਹੋਰ ਬਹੁਤ ਸਾਰਿਆਂ ਪੈਮਾਨਿਆਂ ਵਾਂਗ (ਡੈਸੀਬਲ ਇੱਕ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਨ ਹੈ) ਰਿਕਟਰ ਪੈਮਾਨਾ ਰੇਖਿਕ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਪੈਮਾਨੇ ਤੇ 6 ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਵਾਲੀ ਊਰਜਾ 4 ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਵਿਨਾਸ਼ੀ ਊਰਜਾ ਤੋਂ ਡੇਢ ਗੁਣਾ ਵੱਧ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ 2 ਦੇ ਵਾਧੇ ਤਂ ਭਾਵ 1000 ਗੁਣਾ ਵਧੇਰੇ ਵਿਨਾਸ਼ੀ ਊਰਜਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ 6 ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਕਿਸੇ ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਵਿਨਾਸ਼ੀ ਮਾਤਰਾ 4 ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ 1000 ਗੁਣਾ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਭੂਚਾਲ ਤੋਂ ਬਚਾਅ (Protection against Earthquake)

ਉਪਰੋਕਤ ਚਰਚਾ ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਸਿੱਖਿਆ ਕਿ ਭੂਚਾਲਾਂ ਦੀ ਭਵਿੱਖਬਾਣੀ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ। ਅਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਭੂਚਾਲ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵਿਨਾਸ਼ਕਾਰੀ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਹਰ ਸਮੇਂ ਆਪਣੇ ਬਚਾਅ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਸਾਵਧਾਨੀਆਂ ਵਰਤੀਏ। ਭੂਚਾਲ ਵਾਲੇ ਖੇਤਰਾਂ, ਜਿੱਥੇ ਭੂਚਾਲ ਆਉਣ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਵਿੱਚ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਾਹਮਣਾ ਕਰਨ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਤਿਆਰ ਰਹਿਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਹਨਾਂ ਖੇਤਰਾਂ ਦੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਦਾ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਅਜਿਹਾ ਹੋਵੇ ਕਿ ਉਹ ਵੱਡੇ ਭੂਚਾਲਾਂ ਦੇ ਝਟਕਿਆਂ ਨੂੰ ਸਹਾਰ ਸਕੇ। ਨਵੀਂ ਇਮਾਰਤ ਟੈਕਨਾੱਲੋਜੀ ਇਸ ਨੂੰ ਸੰਭਵ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਸਹੀ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਮਾਰਤ ਦੇ ਢਾਂਚੇ ਸਰਲ ਹੋਣ ਤਾਂ ਕਿ ਉਹ "ਭੂਚਾਲ ਸੁੱਰਖਿਅਤ" ਹੋਣ।

- ਕਿਸੇ ਯੋਗ ਆਰਕੀਟੈਕਟ ਅਤੇ ਸੰਰਚਨਾ ਇੰਜੀਨੀਅਰ ਨਾਲ ਸਲਾਹ ਕਰੋ।

- ਵਧੇਰੇ ਭੂਚਾਲ ਸੰਭਾਵਿਤ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਇਮਾਰਤ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਭਾਰੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨਾਲੋਂ ਮਿੱਟੀ ਜਾਂ ਇਮਾਰਤੀ ਲੱਕੜੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵਧੇਰੇ ਚੰਗੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਢਾਂਚਾ ਡਿੱਗੇ ਤਾਂ ਵਧੇਰੇ ਹਾਨੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।
- ਅਲਮਾਰੀਆਂ ਆਦਿ ਨੂੰ ਦੀਵਾਰਾਂ ਨਾਲ ਜੋੜਨਾ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਉਹ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਨਾ ਡਿੱਗਣ।
- ਦੀਵਾਰ ਘੜੀ, ਫੋਟੋ ਫਰੇਮ, ਗੀਜ਼ਰ ਆਦਿ ਦੀਵਾਰ ਨਾਲ ਟੰਗਦੇ ਸਮੇਂ ਸਾਵਧਾਨੀ ਰੱਖੋ, ਤਾਂ ਕਿ ਭੂਚਾਲ ਆਉਣ ਤੇ ਇਹ ਲੋਕਾਂ ਉੱਤੇ ਨਾ ਡਿੱਗਣ।
- ਕਿਉਂਕਿ ਕੁਝ ਇਮਾਰਤਾਂ ਵਿੱਚ ਭੂਚਾਲ ਸਮੇਂ ਅੱਗ ਲੱਗ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਸਾਰੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ, ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਰਕੇ ਉੱਚੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਵਿੱਚ ਅੱਗ ਬੁਝਾਉਣ ਦੇ ਸਾਰੇ ਯੰਤਰ ਕਾਰਜ ਕਰਨ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ। ਕੇਂਦਰੀ ਭਵਨ ਖੋਜ ਸੰਸਥਾਨ ਰੁੜਕੀ ਨੇ ਭੂਚਾਲ ਰੋਧੀ ਮਕਾਨ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਕੁਝ ਜਾਣਕਾਰੀ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤੀ ਹੈ।

ਭੂਚਾਲ ਦੇ ਝਟਕੇ ਲੱਗਣ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਬਚਾਅ ਦੇ ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਉਪਾਅ ਕਰੋ—

1. **ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਘਰ ਵਿੱਚ ਹੋ, ਤਾਂ — (Incase you are inside a house)**

- ਕਿਸੇ ਮੇਜ਼ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਆਸਰਾ ਲਓ ਅਤੇ ਝਟਕਿਆਂ ਦੇ ਰੁਕਣ ਤੱਕ ਉੱਥੇ ਹੀ ਰਹੋ।
- ਅਜਿਹੀਆਂ ਉੱਚੀਆਂ ਅਤੇ ਭਾਰੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਤੋਂ ਦੂਰ ਰਹੋ ਜੋ ਤੁਹਾਡੇ ਉੱਤੇ ਡਿੱਗ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਬਿਸਤਰੇ ਵਿੱਚ ਹੋ ਤਾਂ ਉੱਠੋ ਨਾ, ਆਪਣੇ ਸਿਰ ਦਾ ਸਿਰਹਾਣੇ ਨਾਲ ਬਚਾਅ ਕਰੋ।

2. **ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਘਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਹੋ, ਤਾਂ — (Incase you are in open)**

- ਇਮਾਰਤਾਂ, ਰੁੱਖਾਂ ਅਤੇ ਉੱਪਰ ਲੰਘਦੀਆਂ ਬਿਜਲੀ ਲਾਈਨਾਂ ਤੋਂ ਦੂਰ ਕਿਸੇ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਸਥਾਨ ਨੂੰ ਲੱਭੋ ਅਤੇ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਲੇਟ ਜਾਓ।
- ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਕਾਰ ਜਾਂ ਬੱਸ ਵਿੱਚ ਹੋ ਤਾਂ ਬਾਹਰ ਨਾ ਨਿਕਲੋ। ਡਰਾਈਵਰ ਨੂੰ ਕਹੋ ਕਿ ਉਹ ਹੌਲ਼ੀ-ਹੌਲ਼ੀ ਕਿਸੇ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਥਾਂ ਉੱਤੇ ਪਹੁੰਚੇ। ਹਲਕੇ ਝਟਕਿਆਂ ਦੇ ਖ਼ਤਮ ਹੋਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਬਾਹਰ ਨਾ ਨਿਕਲੋ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਪੇਪੜੀ (CRUST)
- ਵਿਸਰਜਨ (DISCHARGE)
- ਧਰਤੀ ਦੀ ਪਲੇਟ (TECTONIC PLATE)
- ਭੂਚਾਲ (EARTHQUAKE)
- ਬਿਜਲੀ ਦਰਸ਼ੀ (ELECTROSCOPE)
- ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ (LIGHTNING)
- ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕ (LIGHTNING CONDUCTOR)
- ਰਿਣ ਚਾਰਜ (NEGATIVE CHARGE)
- ਧਨ ਚਾਰਜ (POSITIVE CHARGE)
- ਰਿਕਟਰ ਪੈਮਾਨਾ (RICHTER SCALE)
- ਭੂਚਾਲ ਯੰਤਰ (SEISMOGRAPH)
- ਗਰਜਨ (THUNDER)
- ਗੜਗੜਾਹਟ (THUNDERING)
- ਚਾਰਜ ਸਥਾਨ-ਅੰਤਰਨ (TRANSFER OF CHARGE)
- ਸੁਨਾਮੀ (TSUNAMI)
- ਹਲਕੇ ਭੂਚਾਲੀ ਝਟਕੇ (LIGHT EARTHQUAKE SHOCK)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

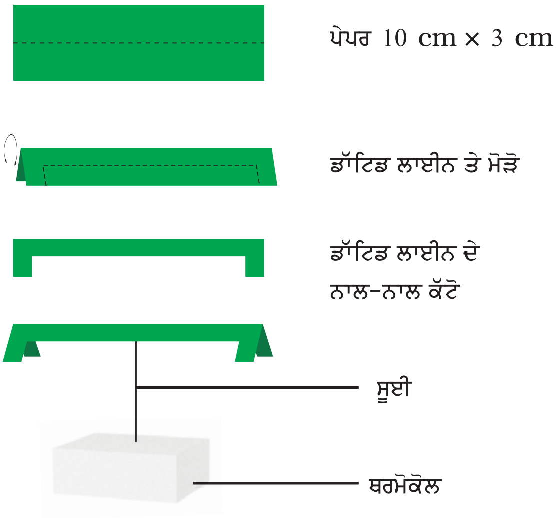
- ਕੁਝ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਦੂਜੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨਾਲ ਰਗੜ ਕੇ ਚਾਰਜਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਚਾਰਜ ਦੋ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ — ਰਿਣ ਚਾਰਜ ਅਤੇ ਧਨ ਚਾਰਜ
- ਸਮਜਾਤੀ ਚਾਰਜ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤਿ-ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਭਿੰਨ ਜਾਤੀ ਚਾਰਜ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਰਗੜ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਬਿਜਲੀ ਚਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਚਾਰਜ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਜਦ ਚਾਰਜ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਬਿਜਲੀ ਕਰੰਟ ਬਣਦਾ ਹੈ।
- ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਚਾਰਜਿਤ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ, ਇਸ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰਨ ਲਈ ਬਿਜਲੀ ਦਰਸ਼ੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਕਿਸੇ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਦੇ ਚਾਰਜ ਨੂੰ ਧਰਤੀ ਵਿੱਚ ਸਥਾਨ-ਅੰਤਰਿਤ ਕਰਨ ਨੂੰ ਭੋਂ-ਸੰਪਕਰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਬੱਦਲਾਂ ਅਤੇ ਧਰਤੀ ਜਾਂ ਵੱਖ ਵੱਖ ਬੱਦਲਾਂ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਵਿਸਰਜਨ ਕਾਰਨ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਡਿੱਗਣ ਨਾਲ ਜੀਵਨ ਅਤੇ ਸੰਪਤੀ ਨਸ਼ਟ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।
- ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕ ਇਮਾਰਤਾਂ ਨੂੰ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਤੋਂ ਬਚਾਅ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਧਰਤੀ ਦੇ ਅਚਾਨਕ ਕੰਪਨ ਜਾਂ ਹਿੱਲਣ ਨੂੰ ਭੂਚਾਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਭੋਂ-ਪਰਤ ਦੇ ਅੰਦਰ ਡੂੰਘਾਈ ਵਿੱਚ ਹਿਲਜੁਲ ਦੇ ਕਾਰਨ ਭੂਚਾਲ ਆਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਭੂਚਾਲ ਆਉਣ ਦੀ ਭਵਿੱਖਬਾਣੀ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ।
- ਧਰਤੀ ਦੀਆਂ ਪਲੇਟਾਂ ਦੀਆਂ ਸੀਮਾਵਾਂ ਤੇ ਭੂਚਾਲ ਆਉਣ ਦੀ ਪਰਵਿਰਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਖੇਤਰਾਂ ਨੂੰ ਨੁਕਸ ਵਾਲਾ ਖੇਤਰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਕਿਸੇ ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਵਿਨਾਸ਼ੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਮਾਪ ਰਿਕਟਰ ਪੈਮਾਨੇ ਤੇ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਰਿਕਟਰ ਪੈਮਾਨੇ ਤੇ 7 ਤੋਂ ਵੱਧ ਮਾਪ ਵਾਲੇ ਭੂਚਾਲ ਜੀਵਨ ਅਤੇ ਸੰਪਤੀ ਦੀ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹਾਨੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- ਸਾਨੂੰ ਭੂਚਾਲ ਤੋਂ ਬਚਾਅ ਦੇ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਸਾਵਧਾਨੀਆਂ ਵਰਤਨੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕਥਨ ਸਹੀ ਹੈ (✓) ਲਾਓ—
   ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਨੂੰ ਰਗੜ ਦੁਆਰਾ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਚਾਰਜਿਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ?
   (*i*) ਪਲਾਸਟਿਕ ਦਾ ਪੈਮਾਨਾ (*ii*) ਤਾਂਬੇ ਦੀ ਛੜ
   (*iii*) ਫੁੱਲਿਆ ਗ਼ੁਬਾਰਾ (*iv*) ਉੱਨ ਦੇ ਕੱਪੜੇ
2. ਜਦੋਂ ਕੱਚ ਦੀ ਛੜ ਨੂੰ ਰੇਸ਼ਮ ਦੇ ਕੱਪੜੇ ਨਾਲ ਰਗੜਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਛੜ—
   (*i*) ਅਤੇ ਕੱਪੜਾ ਦੋਵੇਂ ਧਨ ਚਾਰਜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ।
   (*ii*) ਧਨ ਚਾਰਜਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕੱਪੜਾ ਰਿਣ ਚਾਰਜਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
   (*iii*) ਅਤੇ ਕੱਪੜਾ ਦੋਵੇਂ ਰਿਣ ਚਾਰਜਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
   (*iv*) ਰਿਣ ਚਾਰਜਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕੱਪੜਾ ਧਨ ਚਾਰਜਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
3. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਥਨ ਠੀਕ (T) ਹਨ ਜਾਂ ਗ਼ਲਤ (F)
   (ੳ) ਸਮਜਾਤੀ ਚਾਰਜ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਚਾਰਜ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ( )
   (ਅ) ਚਾਰਜਿਤ ਕੱਚ ਦੀ ਛੜ ਚਾਰਜਿਤ ਪਲਾਸਟਿਕ ਸਟ੍ਰਾਅ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ( )
   (ੲ) ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕ ਇਮਾਰਤ ਦੀ ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ। ( )
   (ਸ) ਭੂਚਾਲ ਦੀ ਭਵਿੱਖਬਾਣੀ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ( )
4. ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸਵੈਟਰ ਉਤਾਰਦੇ ਸਮੇਂ ਕੜ-ਕੜ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਸੁਣਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
5. ਜਦ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਹੱਥ ਨਾਲ ਛੂੰਹਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਉਹ ਆਪਣਾ ਚਾਰਜ ਗੁਆ ਦਿੰਦੀ ਹੈ, ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
6. ਉਸ ਪੈਮਾਨੇ ਦਾ ਨਾਂ ਲਿਖੋ ਜਿਸ ਤੇ ਭੂਚਾਲਾਂ ਦੀ ਵਿਨਾਸ਼ੀ ਊਰਜਾ ਮਾਪੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਪੈਮਾਨੇ ਤੇ ਕਿਸੇ ਭੂਚਾਲ ਦਾ ਮਾਪ 3 ਹੈ। ਕੀ ਇਸ ਨੂੰ ਭੂਚਾਲ ਯੰਤਰ (ਸੀਸਮੋਗ੍ਰਾਫ਼ੀ) ਨਾਲ ਰਿਕਾਰਡ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇਗਾ ? ਕੀ ਇਸ ਤੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹਾਨੀ ਹੋਵੇਗੀ ?
7. ਅਕਾਸ਼ੀ ਬਿਜਲੀ ਤੋਂ ਆਪਣੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਦੇ ਤਿੰਨ ਉਪਾਅ ਸੁਝਾਓ।
8. ਚਾਰਜਿਤ ਗ਼ੁਬਾਰਾ ਦੂਜੇ ਚਾਰਜਿਤ ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਿਤ/ਪਰੇਧਕੇਲਧ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਅਣ-ਚਾਰਜਿਤ ਗੁਬਾਰਾ ਚਾਰਜਿਤ ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਦੁਆਰਾ/ਖਿਚਿੱਆ ਜਾਂਦਾ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
9. ਚਿੱਤਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਕਿਸੇ ਅਜਿਹੇ ਯੰਤਰ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰੋ ਜਿਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿਸੇ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
10. ਭਾਰਤ ਦੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਤਿੰਨ ਰਾਜਾਂ (ਪ੍ਰਦੇਸ਼ਾਂ) ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ ਜਿੱਥੇ ਭੂਚਾਲ ਦੇ ਝਟਕੇ ਵਧੇਰੇ ਸੰਭਾਵਿਤ ਹਨ।
11. ਮੰਨ ਲਓ ਤੁਸੀਂ ਘਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਹੋ ਅਤੇ ਭੂਚਾਲ ਦੇ ਝਟਕੇ ਲੱਗਦੇ ਹਨ । ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਬਚਾਅ ਲਈ ਕੀ ਸਾਵਧਾਨੀਆਂ ਵਰਤੋਗੇ ?
12. ਮੌਸਮ ਵਿਭਾਗ ਇਹ ਭਵਿੱਖਬਾਣੀ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸੇ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਦਿਨ ਗਰਜ ਵਾਲੇ ਝੱਖੜ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੰਨ ਲਓ ਉਸ ਦਿਨ ਤੁਸੀਂ ਬਾਹਰ ਜਾਣਾ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਛੱਤਰੀ ਲੈ ਕੇ ਜਾਓਗੇ ? ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਪਾਣੀ ਦੀ ਟੂਟੀ ਖੋਲ੍ਹੋ। ਇਸ ਨੂੰ ਪਤਲੀ ਧਾਰ ਦੇ ਲਈ ਸੈੱਟ ਕਰੋ। ਇੱਕ ਰੀਫ਼ਿਲ ਨੂੰ ਚਾਰਜਿਤ ਕਰੋ। ਇਸ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਦੀ ਧਾਰ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ। ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ ਕਿ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਸੰਖੇਪ ਰਿਪੋਰਟ ਲਿਖੋ।
2. ਆਪਣਾ ਚਾਰਜ ਸੰਸੂਚਕ ਬਣਾਓ। ਲਗਪਗ 10 cm × 3 cm ਦੀ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਪੱਟੀ ਲਓ। ਇਸਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 15.15 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਸ਼ਕਲ ਦਿਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਸੂਈ ਦੀ ਨੋਕ ਤੇ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰੋ। ਕੋਈ ਚਾਰਜਿਤ ਵਸਤੂ ਉਸ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ। ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ ਕਿ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਕਾਰਜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਦੇ ਹੋਏ। ਸੰਖੇਪ ਰਿਪੋਰਟ ਲਿਖੋ।



ਚਿੱਤਰ : 15.15

3. ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਰਾਤ ਦੇ ਸਮੇਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਜਾਓ ਜਿੱਥੇ ਤਾਪਦੀਪਤ ਟਿਊਬ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੋਵੇ। ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਚਾਰਜਿਤ ਕਰੋ। ਤਾਪਦੀਪਤ ਟਿਊਬ ਦਾ ਸਵਿੱਚ ਆਫ਼ ਕਰ ਦਿਓ ਤਾਂ ਕਿ ਪੂਰਨ ਹਨੇਰਾ ਹੋ ਜਾਵੇ। ਚਾਰਜਿਤ ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਤਾਪਦੀਪਤ ਟਿਊਬ ਦੇ ਨੇੜੇ ਲਿਆਓ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਧੁੰਧਲੀ ਜਿਹੀ ਚਮਕ ਵਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗੀ। ਗ਼ੁਬਾਰੇ ਨੂੰ ਟਿਊਬ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਲੈ ਜਾਂਦੇ ਹੋਏ ਚਮਕ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ।
   ਸਾਵਧਾਨੀ : ਮੇਨ ਸਵਿੱਚ ਨਾਲ ਟਿਊਬ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਵਾਲੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਜਾਂ ਟਿਊਬ ਦੇ ਧਾਤਵੀ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਨਾ ਛੂਹੋ।
4. ਪਤਾ ਲਾਓ ਕਿ ਕੀ ਤੁਹਾਡੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸੰਸਥਾ ਹੈ ਜੋ ਕੁਦਰਤੀ ਆਪਦਾ ਤੋਂ ਪੀੜਤ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਨੂੰ ਰਾਹਤ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਉਹ ਭੂਚਾਲ ਪੀੜਤ ਲੋਕਾਂ ਦੀ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਭੂਚਾਲ ਪੀੜਤ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਤੇ ਇੱਕ ਸੰਖੇਪ ਨੋਟ ਲਿਖੋ।

ਹੋਰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵੈਬਸਾਈਟਾਂ ਵੇਖੋ—

- science.howstuffworks.com/lightning.htm
- science.howstuffworks.com/earthquake.htm

ਅਧਿਆਇ

16 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ (Light)

S7T2J8

ਸੰਸਾਰ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਪਣੀਆਂ ਗਿਆਨ ਇੰਦਰੀਆਂ ਨਾਲ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ। ਗਿਆਨ ਇੰਦਰੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਇੱਕ ਸਭ ਤੋਂ ਮਹੱਤਵ ਪੂਰਨ ਗਿਆਨ ਇੰਦਰੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਪਰਬਤਾਂ, ਨਦੀਆਂ, ਰੁੱਖ, ਪੌਦੇ, ਕੁਰਸੀਆਂ, ਮਨੁੱਖਾਂ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੀਆਂ ਅਨੇਕਾਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ। ਅਸੀਂ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਬੱਦਲ, ਇੰਦਰ ਧਨੁਸ਼ ਅਤੇ ਉੱਡਦੇ ਪੰਛੀਆਂ ਨੂੰ ਵੀ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ। ਰਾਤ ਵੇਲੇ ਅਸੀਂ ਚੰਦਰਮਾ ਅਤੇ ਤਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ। ਅੱਖਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਸਾਰੇ ਸਫ਼ੇ ਉੱਤੇ ਛਪੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਅਤੇ ਵਾਕਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਸਭ ਵੇਖਣਾ ਕਿਵੇਂ ਸੰਭਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?

16. 1 ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਦੇਖਣਯੋਗ ਕੌਣ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ? (What make things visible ?)

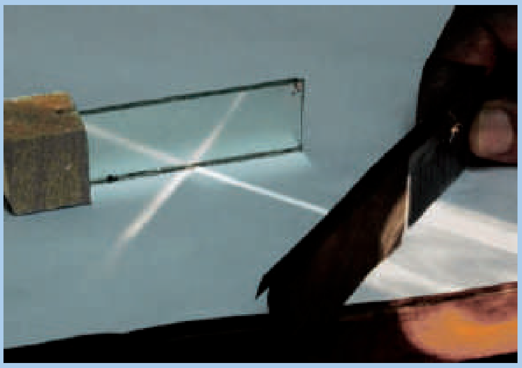
ਕੀ ਕਦੇ ਤੁਸੀਂ ਸੋਚਿਆ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਅਨੇਕਾਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ? ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਸੀਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਅੱਖਾਂ ਨਾਲ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ। ਪਰ, ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹਨੇਰੇ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ? ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਕੇਵਲ ਅੱਖਾਂ ਦੁਆਰਾ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ। ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਤਾਂ ਹੀ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਉਸ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋਵੇ। ਇਹ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਸਤੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਉਤਸਰਜਿਤ ਜਾਂ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੋਇਆ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕੋਈ ਪਾਲਿਸ਼ ਕੀਤਾ ਹੋਇਆ ਜਾਂ ਚਮਕਦਾਰ ਤਲ ਦਰਪਣ ਵਾਂਗ ਕਾਰਜ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਦਰਪਣ ਆਪਣੇ ਉੱਤੇ ਪੈਣ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕਿਸੇ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਪੈਣ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਸ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋਵੇਗਾ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

16. 2 ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਨਿਯਮ (Laws of Reflection)

ਕਿਰਿਆ 16.1

ਕਿਸੇ ਮੇਜ਼ ਜਾਂ ਡਰਾਇੰਗ ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਸਫ਼ੇਦ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਇੱਕ ਸ਼ੀਟ ਲਗਾਓ। ਇੱਕ ਕੰਘਾ ਲਓ ਅਤੇ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵਿੱਥ ਛੱਡ ਕੇ ਬਾਕੀ ਸਾਰੀਆਂ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿਓ। ਇਸ ਕਾਰਜ ਦੇ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਕਾਲੇ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਪੱਟੀ ਵਰਤ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਕੰਘੇ ਨੂੰ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਦੇ ਲੰਬ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਫੜੋ। ਇੱਕ ਟੌਰਚ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਕੰਘੇ ਦੀ ਖੁੱਲ੍ਹੀ ਥਾਂ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਪਾਸਿਓਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪਾਓ (ਚਿੱਤਰ 16.1) । ਟੌਰਚ ਅਤੇ ਕੰਘੇ ਦੇ ਥੋੜ੍ਹੇ ਜਿਹੇ ਠੀਕ ਬਿਠਾਉਣ ਉਪਰੰਤ ਤੁਸੀਂ ਕੰਘੇ ਦੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਇੱਕ ਕਿਰਨ ਵੇਖੋਗੇ। ਕੰਘੇ ਵਿੱਚ ਟੌਰਚ ਨੂੰ ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਸਥਿਰ ਰੱਖੋ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨ ਦੇ ਪਥ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੀ ਇੱਕ ਪੱਟੀ ਰੱਖੋ। (ਚਿੱਤਰ 16.1) । ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ?

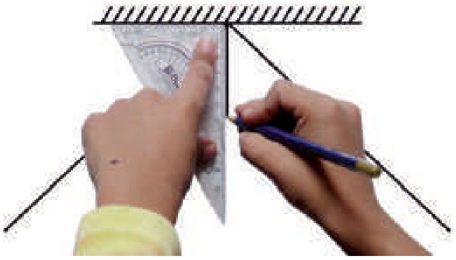


ਚਿੱਤਰ 16.1 : ਪਰਾਵਰਤਨ ਦਰਸਾਉਣ ਦੀ ਵਿਵਸਥਾ।

ਦਰਪਣ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਣ ਉਪਰੰਤ, ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨ ਦੂਜੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਪੈਣ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨ ਨੂੰ **ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਬਾਅਦ ਵਾਪਸ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨ ਨੂੰ **ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

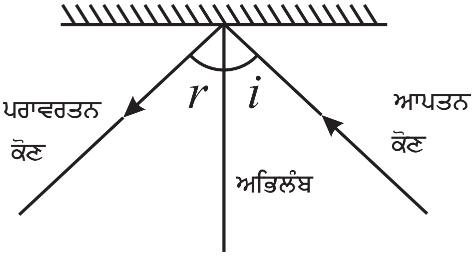
ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨ ਦੀ ਹੋਂਦ ਇੱਕ ਮਾਪਕ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਇੱਕ ਬਰੀਕ ਕਿਰਨ ਪੁੰਜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਅਨੇਕ ਕਿਰਨਾਂ ਤੋਂ ਮਿਲ ਕੇ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਰਲਤਾ ਦੇ ਲਈ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਬਰੀਕ ਕਿਰਨ ਪੁੰਜ ਲਈ ਕਿਰਨ ਸ਼ਬਦ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।

ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਕਾਗਜ਼ ਉੱਤੇ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਅਤੇ ਆਪਤਿਤ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਖਿੱਚੋ। ਦਰਪਣ ਅਤੇ ਕੰਘੇ ਨੂੰ ਹਟਾਓ। ਦਰਪਣ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਰੇਖਾ ਦੇ ਜਿਸ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ ਦਰਪਣ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਉਸ ਉੱਤੇ ਰੱਖੇ ਦਰਪਣ ਉੱਤੇ 90° ਦਾ ਕੋਣ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੋਈ ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਖਿੱਚੋ। ਇਹ ਰੇਖਾ ਪਰਾਵਰਤਕ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਉਸ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ **ਅਭਿਲੰਬ** ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 16.2) ।ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਅਭਿਲੰਬ



ਚਿੱਤਰ 16.2 : ਅਭਿਲੰਬ ਖਿੱਚਣਾ।

ਦੇ ਵਿਚਲੇ ਕੋਣ ਨੂੰ **ਆਪਤਨ ਕੋਣ** ($\angle i$) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਅਭਿਲੰਬ ਦੇ ਵਿਚਲੇ ਕੋਣ ਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ($\angle r$) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.3)। ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ਨੂੰ ਮਾਪੋ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਬਦਲ ਕੇ ਕਈ ਵਾਰ ਦੁਹਰਾਓ। ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਨੂੰ ਸਾਰਣੀ 16.1 ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ।



ਚਿੱਤਰ 16.3 : ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ।

ਸਾਰਣੀ 16.1 : ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ

ਲੜੀ ਨੰਬਰ	ਆਪਤਨ ਕੋਣ ($\angle i$)	ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ($\angle r$)
1		
2		
3		
4		
5		

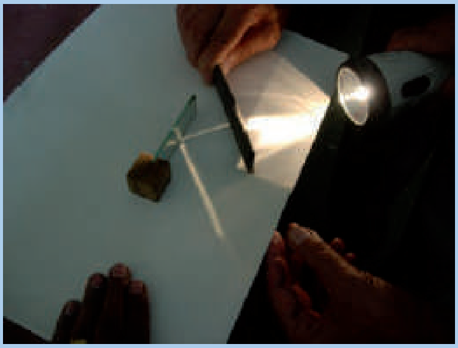
ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸੰਬੰਧ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਲਗਭਗ ਬਰਾਬਰ ਹਨ ? ਜੇ ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਸਾਵਧਾਨੀ ਪੂਰਵਕ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਹਮੇਸ਼ਾ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ **ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਨਿਯਮ** ਆਖਦੇ ਹਨ। ਆਓ ਪਰਾਵਰਤਨ ਸੰਬੰਧੀ ਇੱਕ ਹੋਰ ਕਿਰਿਆ ਕਰੀਏ।

ਜੇ ਮੈਂ ਦਰਪਣ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਅਭਿਲੰਬ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਪਾਵਾਂ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ?

ਕਿਰਿਆ 16.2

ਕਿਰਿਆ 16.1 ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਕਰੋ। ਇਸ ਵਾਰ ਕਿਸੇ ਸਖਤ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਜਾਂ ਚਾਰਟ ਪੇਪਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ। ਸ਼ੀਟ ਮੇਜ ਦੇ ਕਿਨਾਰੇ ਤੋਂ ਥੋੜੀ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲੀ ਹੋਈ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 16.4)। ਸ਼ੀਟ ਦੇ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਕੱਟੋ। ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ ਕਿ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲੇ ਭਾਗ ਉੱਤੇ ਵੀ ਦਿਸੇ। ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲੇ ਉਸ ਭਾਗ ਨੂੰ ਮੋੜੋ ਜਿੱਥੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਵਿਖਾਈ ਦੇ ਰਹੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹੁਣ ਵੀ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ? ਕਾਗਜ਼ ਨੂੰ ਮੁੜ ਪਹਿਲੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ

ਲਿਆਓ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਮੁੜ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਨੂੰ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ? ਇਸ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਨਤੀਜਾ ਕੱਢਦੇ ਹੋ ?



(a)

(b)

ਚਿੱਤਰ 16.4 (a) (b) : ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ, ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਆਪਤਨ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਅਭਿਲੰਬ ਇੱਕ ਹੀ ਤਲ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਜਦੋਂ ਮੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਪੂਰੀ ਸ਼ੀਟ ਖਿਲਾਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਤਲ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ, ਆਪਤਨ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਅਭਿਲੰਭ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਇਹ ਸਾਰੇ ਇੱਕ ਤਲ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕਾਗਜ਼ ਨੂੰ ਮੋੜ ਦਿੰਦੇ ਹੋ, ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਨਵਾਂ ਤਲ ਬਣਾ ਦਿੰਦੇ ਹੋ ਜੋ ਉਸ ਤਲ ਤੋਂ ਵੱਖ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਅਭਿਲੰਬ ਸਥਿਤ ਹਨ। ਤਦ ਤੁਸੀਂ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ। ਇਹ ਕੀ ਇਸ਼ਾਰਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ? ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ **ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ, ਆਪਤਨ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਅਭਿਲੰਬ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ-ਇਹ ਸਾਰੇ ਇੱਕ ਤਲ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।** ਇਹ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦਾ ਇੱਕ ਹੋਰ ਨਿਯਮ ਹੈ।

ਪਹੇਲੀ ਅਤੇ ਬੂਝੋ ਨੇ ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਟਾੱਰਚ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਸੂਰਜ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤ ਕੇ ਕਲਾਸਰੂਮ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕੀਤੀ। ਤੁਸੀਂ ਵੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਕਿਰਨ ਵਰਣਰੇਖਾ ਉਪਕਰਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਵੀ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ (ਇਹ ਉਪਕਰਣ NCERT ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਮਿਤ ਕਿੱਟ ਵਿੱਚ ਉਪਲਬਧ ਹੈ)।

ਬੂਝੋ ਨੂੰ ਯਾਦ ਆਇਆ ਕਿ ਉਸ ਨੇ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣੇ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦੇ ਕੁਝ ਲੱਛਣਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਸੀ। ਪਹੇਲੀ ਨੇ ਉਸ ਤੋਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਲੱਛਣਾਂ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰਨ ਲਈ ਪੁੱਛਿਆ–

(*i*) ਕੀ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਸਿੱਧਾ ਸੀ ਜਾਂ ਉਲਟਾ ?

(*ii*) ਕੀ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦਾ ਅਕਾਰ ਵਸਤੂ ਦੇ ਅਕਾਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਸੀ ?

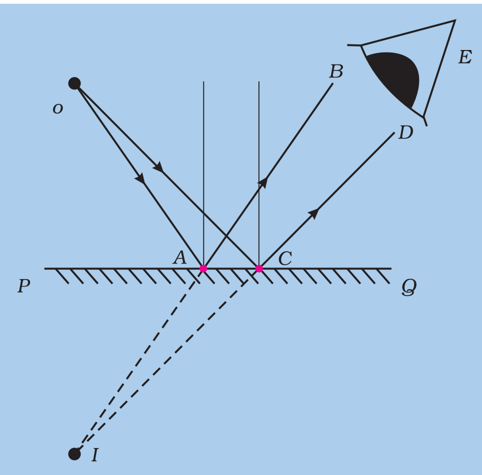
(*iii*) ਕੀ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਓਨੀ ਹੀ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਵਿਖਾਈ ਦਿੱਤਾ ਸੀ ਜਿੰਨੀ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਵਸਤੂ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖੀ ਸੀ ?

(*iv*) ਕੀ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਨੂੰ ਪਰਦੇ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਸੀ ?

ਆਓ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਕਿਰਿਆ ਨਾਲ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਨ ਬਾਰੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਸਮਝੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 16.3

ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ PQ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ O ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਦਰਪਣ ਉੱਤੇ ਦੋ ਕਿਰਨਾਂ OA ਅਤੇ OC ਆਪਤਿਤ ਹੋ ਰਹੀਆਂ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.5)। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਪਤਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ PQ ਦੇ ਤਲ ਦੇ ਬਿੰਦੂਆਂ A ਅਤੇ C ਉੱਤੇ ਅਭਿਲੰਬ ਖਿੱਚੋ। ਫਿਰ ਬਿੰਦੂਆਂ A ਅਤੇ C ਉੱਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ ਖਿੱਚੋ। ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਿਰਨਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਖਿੱਚੋਗੇ ? ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ AB ਅਤੇ CD ਨਾਲ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅੱਗੇ ਵਧਾਓ। ਕੀ ਇਹ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ ? ਹੁਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪਿੱਛੇ ਵੱਲ ਵਧਾਓ। ਕੀ ਹੁਣ ਇਹ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ ? ਜੇ ਇਹ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਇਸ ਬਿੰਦੂ ਤੇ I ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। ਕੀ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ E ਤੇ ਸਥਿਤ (ਚਿੱਤਰ 16.5) ਕਿਸੇ ਦਰਸ਼ਕ ਦੀ ਅੱਖ ਨੂੰ ਬਿੰਦੂ I ਤੋਂ ਆਉਂਦੀ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੋਵੇਗੀ ?



ਚਿੱਤਰ 16.5 : ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦਾ ਬਣਨਾ।

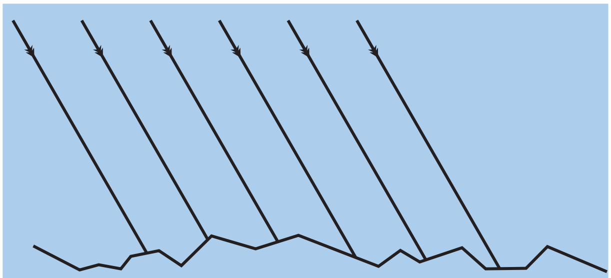
ਕਿਉਂਕਿ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ ਅਸਲ ਵਿੱਚ I ਉੱਤੇ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦੀਆਂ ਇਹ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਬਿੰਦੂ O ਦਾ ਆਭਾਸੀ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ I ਉੱਤੇ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਨੂੰ ਪਰਦੇ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ।

ਤੁਸੀਂ ਯਾਦ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਵਿੱਚ ਵਸਤੂ ਦਾ ਖੱਬਾ ਪਾਸਾ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਅਤੇ ਸੱਜਾ ਪਾਸਾ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ ਵਿਖਾਈ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਘਟਨਾ ਨੂੰ **ਪਾਸਵਾਂ ਪਰਾਵਰਤਨ** (Lateral Inversion) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

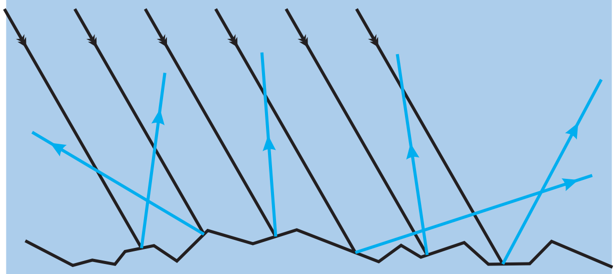
16. 3 ਨਿਯਮਿਤ ਅਤੇ ਪੱਸਰਿਆ ਪਰਾਵਰਤਨ (Regular and Diffused Reflection)

ਕਿਰਿਆ 16.4

ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 16.6 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਕਿਸੇ ਨਿਯਮਿਤ ਤਲ ਉੱਤੇ ਸਮਾਨਅੰਤਰ ਕਿਰਨਾਂ ਆਪਤਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਯਾਦ ਰੱਖੋ, ਤਲ ਦੇ ਹਰੇਕ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਨਿਯਮ ਮੰਨੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਵੱਖ-ਵੱਖ ਬਿੰਦੂਆਂ ਉੱਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਕਰਨ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਿਯਮਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ। ਕੀ ਇਹ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਸਮਾਨ ਅੰਤਰ ਹਨ ? ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਇਹ ਕਿਰਨਾਂ ਵੱਖ ਵੱਖ ਦਿਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.7)।



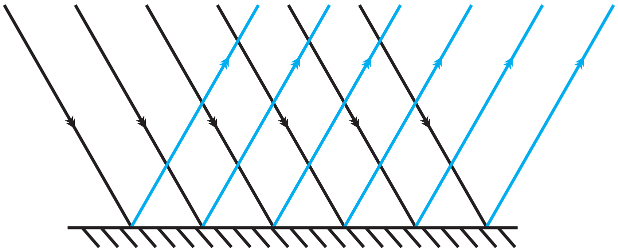
ਚਿੱਤਰ 16.6 : ਅਨਿਯਮਿਤ ਤਲ ਉੱਤੇ ਆਪਤਿਤ ਸਮਾਨਅੰਤਰ ਕਿਰਨਾਂ।



ਚਿੱਤਰ 16.7 : ਅਨਿਯਮਿਤ ਤਲ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ।

ਜਦੋਂ ਸਭ ਸਮਾਨ ਅੰਤਰ ਕਿਰਨਾਂ ਕਿਸੇ ਖੁਰਦਰੇ ਜਾਂ ਅਸਮਤਲ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੋਣ ਉਪਰੰਤ ਸਮਾਨ ਅੰਤਰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ, ਤਾਂ ਅਜਿਹੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਨੂੰ **ਪੱਸਰਿਆ** (**ਖ਼ਿਲਰਵਾਂ**) **ਪਰਾਵਰਤਨ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਪਸਰਿਆ ਪਰਾਵਰਤਨ ਵਿੱਚ ਵੀ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਨਿਯਮਾਂ ਦਾ ਸਫਲਤਾ ਪੂਰਵਕ ਪਾਲਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਪਸਰਨ ਗੱਤੇ ਵਰਗੇ ਤਲ ਦੀਆਂ ਅਨਿਯਮਤਾਵਾਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ ਦਰਪਣ ਵਰਗੇ ਪੱਧਰੇ ਤਲ ਤੋਂ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਨੂੰ **ਨਿਯਮਿਤ ਪਰਾਵਰਤਨ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਚਿੱਤਰ 16.8 ਵਿੱਚ ਨਿਯਮਿਤ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 16.8 : ਨਿਯਮਿਤ ਪਰਾਵਰਤਨ

ਕੀ ਅਸੀਂ ਸਭ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੀ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ?

ਤੁਹਾਡੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੀਆਂ ਲਗਭਗ ਸਾਰੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਕਾਰਨ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਚੰਦਰਮਾ, ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਚੰਦਰਮਾ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ। ਜਿਹੜੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੂਜੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਚਮਕਦੀਆਂ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦੀਪਤ ਵਸਤੂਆਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕੁਝ ਅਜਿਹੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਕੁਝ ਹੋਰ ਵਸਤਾਂ ਹਨ ਜੋ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ-ਸੂਰਜ, ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਲਾਟ ਅਤੇ ਬਿਜਲਈ ਲੈਂਪ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ। ਜਿਹੜੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਖੁਦ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ ਉਹ ਦੀਪਤ ਪਿੰਡ (Luminous Bodies) ਅਖਵਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਮੇਰੇ ਮਨ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਹੈ। ਜੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨਾਂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਦਰਪਣ ਉੱਤੇ ਆਪਤਿਤ ਹੋਣ, ਤਾਂ ਕੀ ਉਹ ਫਿਰ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ?

ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

16.4 ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ । (Reflected Light can be further reflected)

ਯਾਦ ਕਰੋ ਜਦੋਂ ਪਿਛਲੀ ਵਾਰ ਤੁਸੀਂ ਨਾਈ ਕੋਲ ਗਏ ਸੀ। ਉਸ ਨੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਬੈਠਾਇਆ ਸੀ। ਵਾਲ਼ ਕੱਟੇ ਜਾਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਉਸ ਨੇ ਤੁਹਾਡੇ ਪਿੱਛੇ ਵਲ ਇੱਕ ਦਰਪਣ ਰੱਖਿਆ ਸੀ। ਇਸ ਦੂਜੇ ਦਰਪਣ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਤੁਸੀਂ ਸਾਹਮਣੇ ਵਾਲੇ ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਇਹ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਸੀ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਵਾਲ਼ ਕਿਵੇਂ ਕੱਟੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.9)। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਆਪਣੇ ਸਿਰ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਵਾਲ਼ੇ ਵਾਲ਼ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇ ਵੇਖ ਪਾਏ ਸੀ ?

ਪਹੇਲੀ ਨੂੰ ਯਾਦ ਆਇਆ ਕਿ ਜਮਾਤ VI ਵਿੱਚ ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਉਸ ਨੇ ਇੱਕ ਪੈਰਿਸਕੋਪ ਬਣਾਇਆ ਸੀ। ਪੈਰਿਸਕੋਪ ਵਿੱਚ ਦੋ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਦੋ ਦਰਪਣਾ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੁਆਰਾ ਤੁਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਯੋਗ ਕਿਵੇਂ ਬਣ ਜਾਂਦੇ ਹੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਸਿੱਧੇ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ? ਪੈਰਿਸਕੋਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪੰਨਡੁਬੀਆਂ, ਟੈਂਕਾਂ ਅਤੇ ਬੰਕਰਾਂ ਵਿੱਚ ਲੁੱਕੇ ਫੌਜੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਬਾਹਰਲੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

16.5 ਬਹੁ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ (Multiple Images)

ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦਾ ਸਿਰਫ਼ ਇੱਕ ਹੀ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਦੋ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣਾਂ ਨੂੰ ਸੰਯੋਜਨ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ? ਆਓ ਵੇਖੀਏ।

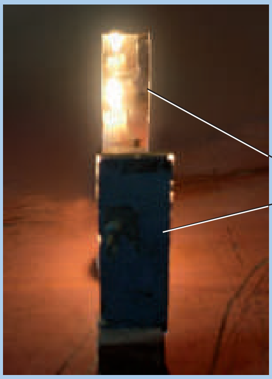
ਚਿੱਤਰ 16.9 : ਨਾਈ ਦੀ ਦੁਕਾਨ ਤੇ ਦਰਪਣ।

ਕਿਰਿਆ 16.5

ਦੋ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਲਓ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਸਮਕੋਣ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹੋਏ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰੱਖੋ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਿਰੇ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਮਿਲੇ ਰਹਿਣ (ਚਿੱਤਰ 16.10)। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਟੇਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਦਰਪਣਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਿੱਕਾ ਰੱਖੋ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਸਿੱਕੇ ਦੇ ਕਿੰਨੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.10) ?

ਚਿੱਤਰ 16.10 : ਸਮਕੋਣ ਤੇ ਰੱਖੇ ਗਏ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ।

ਹੁਣ ਟੇਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਦਰਪਣਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕੋਣਾਂ, ਜਿਵੇਂ 45°, 60°, 120°, 180° ਆਦਿ ਤੇ ਜੋੜੋ। ਦਰਪਣਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵਸਤੂ (ਜਿਵੇਂ ਮੋਮਬੱਤੀ) ਰੱਖੋ। ਹਰੇਕ ਵਰਤਾਰੇ/ਘਟਨਾ ਵਿੱਚ ਵਸਤੂ ਦੇ ਬਣਨ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਦੋਵਾਂ ਦਰਪਣਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਸਮਾਨ ਅੰਤਰ ਖੜੇ ਕਰੋ। ਵੇਖੋ ਹੁਣ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੇ ਕਿੰਨੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.11)।



ਚਿੱਤਰ 16.11 : ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਸਮਾਨ ਅੰਤਰ ਰੱਖੇ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣਾਂ ਵਿੱਚ ਬਣੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ।

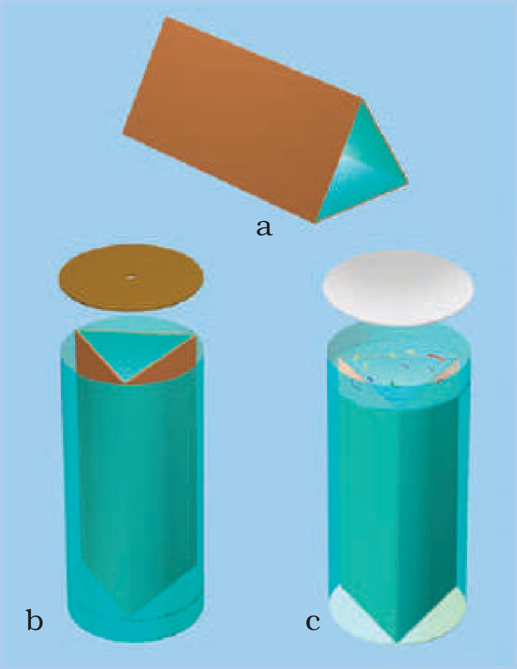
ਕੀ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਨਾਈ ਦੀ ਦੁਕਾਨ ਉੱਤੇ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਸਿਰ ਦੇ ਪਿਛਲੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ?

ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਕਿਸੇ ਕੋਣ ਉੱਤੇ ਰੱਖੇ ਦਰਪਣਾਂ ਦੁਆਰਾ ਅਨੇਕਾਂ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬਾਂ ਦੇ ਬਣਨ ਦੀ ਧਾਰਣਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ ਵਿੱਚ ਕਈ ਕਿਸਮ ਦਾ ਦਿਲ-ਖਿੱਚ ਪੈਟਰਨ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਖੁਦ ਵੀ ਇੱਕ ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ (Kaleidoscope)

ਕਿਰਿਆ 15.6

ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਦਰਪਣ ਦੀਆਂ ਲਗਭਗ 15 cm ਲੰਬੀਆਂ 4 cm ਚੌੜੀਆਂ ਤਿੰਨ ਆਇਤਾਕਾਰ ਪੱਟੀਆਂ ਲਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 16.12 (*a*) ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇੱਕ ਪਰਿਜ਼ਮ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਜੋੜੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਗੱਤੇ ਜਾਂ ਚਾਰਟ ਪੇਪਰ ਦੀ ਬਣੀ ਇੱਕ ਸਿਲੰਡਰ ਆਕਾਰ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਗਾਓ। ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ ਕਿ ਟਿਊਬ ਦਰਪਣ ਦੀਆਂ ਪੱਟੀਆਂ ਨਾਲੋਂ ਥੋੜੀ ਲੰਬੀ ਹੋਵੇ। ਟਿਊਬ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਗੱਤੇ ਦੀ ਇੱਕ ਡਿਸਕ ਨਾਲ ਬੰਦ ਕਰੋ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰ ਦਾ ਦ੍ਰਿਸ਼ ਵੇਖਣ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਛੇਕ ਹੋਵੇ (ਚਿੱਤਰ 16.12 (*b*) ਡਿਸਕ ਨੂੰ



ਚਿੱਤਰ 16.12 : ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ ਬਣਾਉਣਾ।

ਟਿਕਾਉਣ ਲਈ ਇਸ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਚਿਪਕਾ ਦਿਓ। ਟਿਊਬ ਦੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਸਮਤਲ ਕੱਚ ਦੀ ਇੱਕ ਗੋਲ ਪਲੇਟ ਦਰਪਣਾਂ ਨੂੰ ਛੂੰਹਦੇ ਹੋਏ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਗਾਓ (ਚਿੱਤਰ 16.12 (c))। ਇਸ ਪਲੇਟ ਉੱਤੇ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਰੰਗਦਾਰ ਕੱਚ ਦੇ ਕੁਝ ਛੋਟੇ ਟੁਕੜੇ (ਰੰਗਦਾਰ ਚੂੜੀਆਂ ਦੇ ਟੁਕੜੇ) ਰੱਖੋ। ਟਿਊਬ ਦੇ ਇਸ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਘਸੇ ਹੋਏ ਕੱਚ ਦੀ ਪਲੇਟ ਨਾਲ ਬੰਦ ਕਰੋ। ਰੰਗੀਨ ਟੁਕੜਿਆਂ ਦੀ ਹਲਚਲ ਦੇ ਲਈ ਕਾਫ਼ੀ ਜਗ੍ਹਾ ਰਹਿਣ ਦਿਓ।

ਤੁਹਾਡਾ ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ ਤਿਆਰ ਹੈ। ਇਸ ਛੇਕ ਵਿੱਚੋਂ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਕਈ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਪੈਟਰਨ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ ਦੀ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਪੈਟਰਨ ਦੁਬਾਰਾ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਪਾਉਗੇ। ਦੀਵਾਰਾਂ ਵਾਲੇ ਕਾਗਜ਼ਾਂ ਅਤੇ ਕੱਪੜਿਆਂ ਦੇ ਡਿਜ਼ਾਇਨ ਬਣਾਉਣ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਕਲਾਕਾਰ ਕਲਾਈਡੋਸਕੋਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਵੇਂ-ਨਵੇਂ ਪੈਟਰਨਾਂ ਦੀ ਕਲਪਨਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਆਪਣੇ ਖਿਡੌਣੇ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਕ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਉੱਤੇ ਰੰਗੀਨ ਕਾਗਜ਼ ਚਿਪਕਾ ਸਕਦੇ ਹੋ।

16.6 ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ : ਸਫੇਦ ਜਾਂ ਰੰਗੀਨ (Sunlight : White or Coloured)

ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ ਕਿ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਸਫੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਸੱਤ ਰੰਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਦਰਸਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਕਿ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਅਨੇਕ ਰੰਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਇੱਕ ਹੋਰ ਕਿਰਿਆ 16.7 ਕਰਦੇ ਹਾਂ।

ਕਿਰਿਆ 16.7

ਢੁਕਵੇਂ ਸਾਈਜ਼ ਦਾ ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਲਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 16.13 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇੱਕ ਕਟੋਰੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ। ਕਟੋਰੀ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਭਰੋ। ਇਸ ਵਿਵਸਥਾ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਖਿੜਕੀ ਦੇ ਕੋਲ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰੱਖੋ ਕਿ ਦਰਪਣ ਉੱਤੇ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਿੱਧਾ ਪੈ ਸਕੇ। ਕਟੋਰੀ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰੱਖੋ ਕਿ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੋਣ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਸੇ ਦੀਵਾਰ ਉੱਤੇ ਪਵੇ। ਜੇ ਦੀਵਾਰ ਸਫ਼ੇਦ ਨਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਇਸ ਉੱਤੇ ਸਫ਼ੇਦ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਚਿਪਕਾਓ। ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਤੁਹਾਨੂੰ ਅਨੇਕਾਂ ਰੰਗ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣਗੇ। ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਰੋਗੇ ? ਦਰਪਣ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਸੰਯੁਕਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਇਸ ਦੇ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਤੋੜ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਆਪਣੇ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਨਿਖੜਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਵਰਨ **ਵਿਖੇਪਨ** (dispersion) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇੰਦਰ ਧਨੁੱਸ਼ ਵਰਨ ਵਿਖੇਪਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਵਾਲੀ ਇੱਕ ਕੁਦਰਤੀ ਘਟਨਾ ਹੈ।

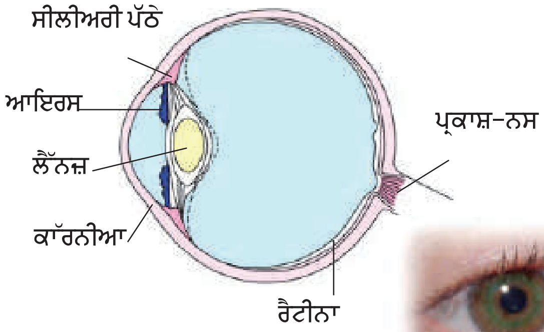
ਚਿੱਤਰ 16.13 : ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਵਰਣ ਵਿਖੇਪਣ।

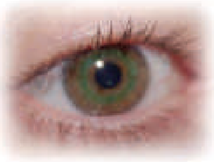
16.7 ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਕੀ ਹੈ ? (The wonderful complex Human Eye ?)

ਅਸੀਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਿਰਫ਼ ਉਦੋਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਆਣ ਵਾਲ਼ਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅੱਖਾਂ ਸਾਡੀਆਂ ਸਭ ਤੋਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਇੰਦਰੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਦੀ ਰਚਨਾ (structure) ਅਤੇ ਕਾਰਜ ਵਿਧੀ ਨੂੰ ਸਮਝਣਾ ਸਾਡੇ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਮਹੱਤਵ ਰੱਖਦਾ ਹੈ।

ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਲਗਭਗ ਗੋਲ਼ਾਕਾਰ ਹੈ। ਅੱਖ ਦੀ ਬਾਹਰਲੀ ਪਰਤ ਸਫ਼ੇਦ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਸਖਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਇਹ ਅੱਖ ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਦੁਰਘਟਨਾਵਾਂ ਤੋਂ ਬਚਾ ਸਕੇ। ਇਸ ਦੇ

ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਅਗਲੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਕਾੱਰਨੀਆ (cornea) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.14)। ਕਾੱਰਨੀਆ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਇੱਕ ਗੂੜੇ ਰੰਗ ਦੀ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਆਇਰਸ (iris) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਆਇਰਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਜਿਹੀ ਝੀਤ (opening) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਿਸ ਨੂੰ ਪੁਤਲੀ (pupil) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪੁਤਲੀ ਦੇ ਅਕਾਰ ਨੂੰ ਆਇਰਸ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਆਇਰਸ ਅੱਖ ਦਾ ਉਹ ਭਾਗ ਹੈ ਜੋ ਅੱਖ ਨੂੰ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਰੰਗ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕਿਸੇ ਆਦਮੀ ਦੀ ਅੱਖ ਦਾ ਰੰਗ ਹਰਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਆਇਰਸ ਦੇ ਰੰਗ ਦੀ ਹੀ ਗੱਲ ਕਰ ਰਹੇ ਹੁੰਦੇ ਹਾਂ। ਆਇਰਸ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਆਓ ਵੇਖੀਏ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।





ਚਿੱਤਰ 16.14 : ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ

ਚਿਤਾਵਨੀ : ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕਰਨ ਲਈ ਕਦੇ ਵੀ ਲੇਜ਼ਰ ਟਾੱਰਚ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾ ਕਰੋ।

ਕਿਰਿਆ 16.8

ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰ ਦੀ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਵੇਖੋ। ਪੁਤਲੀ ਦੇ ਅਕਾਰ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਇੱਕ ਟਾੱਰਚ ਨਾਲ ਉਸ ਦੀ ਅੱਖ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪਾਓ। ਹੁਣ ਪੁਤਲੀ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਟਾੱਰਚ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰੋ ਅਤੇ ਉਸ ਦੀ ਪੁਤਲੀ ਦਾ ਇੱਕ ਵਾਰ ਫਿਰ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਪੁਤਲੀ ਦੇ ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ? ਕਿਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪੁਤਲੀ ਵੱਡੀ ਸੀ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਹੋਇਆ ? ਕਿਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਤੁਹਾਨੂੰ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਭੇਜਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ, ਹਲਕੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਤੇਜ਼ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ?

ਪੁਤਲੀ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਇੱਕ ਲੈੱਨਜ਼ ਹੈ ਜੋ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚੋਂ ਮੋਟਾ ਹੈ। ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਲੈੱਨਜ਼ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚੋਂ ਮੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਯਾਦ ਕਰੋ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਲੈੱਨਜ਼ਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਕੀ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ ? ਲੈੱਨਜ਼ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਅੱਖ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਇੱਕ ਪਰਤ ਉੱਤੇ ਫੋਕਸ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪਰਤ ਨੂੰ ਰੈਟੀਨਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.14)। ਰੈਟੀਨਾ ਅਨੇਕਾਂ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਨਾੜੀ ਸੈਲਾਂ ਅਨੁਭਵ ਕੀਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਸੰਵੇਦਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਨਾੜੀਆਂ (Optic nerves) ਦੁਆਰਾ ਦਿਮਾਗ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਦੋ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ —

(*i*) ਕੋਨ (cone), ਜੋ ਤੇਜ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਲਈ ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ

(*ii*) ਰਾੱਡ (rod), ਜੋ ਘੱਟ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਲਈ ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਕੋਨ ਰੰਗਾਂ ਦੀਆਂ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਵੀ ਭੇਜਦੇ ਹਨ। ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਨਾੜੀਆਂ ਅਤੇ ਰੈਟੀਨਾ ਦੀ ਸੰਧੀ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਨਾੜੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇਸ ਬਿੰਦੂ ਨੂੰ **ਅੰਧ ਬਿੰਦੂ** (blind spot) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੀ ਹੋਂਦ ਨੂੰ ਹੇਠ ਅਨੁਸਾਰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 16.9

ਕਿਸੇ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਗੋਲ਼ ਚਿੰਨ੍ਹ ਅਤੇ ਇੱਕ ਕਰੱਾਸ ਬਣਾਓ। ਗੋਲ਼ ਚਿੰਨ੍ਹ ਕਰੱਾਸ ਦੇ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 16.15)। ਦੋਹਾਂ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ 6-8 cm ਦੀ ਦੂਰੀ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਨੂੰ ਅੱਖ ਤੋਂ ਬਾਂਹ ਦੀ ਦੂਰੀ ਤੇ ਫੜ ਕੇ ਰੱਖੋ। ਆਪਣੀ ਖੱਬੀ ਅੱਖ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰੋ। ਕਰੱਾਸ ਨੂੰ ਕੁਝ ਦੇਰ ਤੱਕ ਲਗਾਤਾਰ ਵੇਖੋ। ਆਪਣੀ ਅੱਖ ਨੂੰ ਕਰੱਾਸ ਉੱਤੇ ਸਥਿਰ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ, ਸ਼ੀਟ ਨੂੰ ਹੌਲ਼ੀ-ਹੌਲ਼ੀ ਆਪਣੇ ਵੱਲ ਲਿਆਓ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਗੋਲ਼ ਚਿੰਨ੍ਹ ਸ਼ੀਟ ਦੀ ਕਿਸੇ ਦੂਰੀ ਤੱਕ ਆਉਣ ਉਪਰੰਤ ਅਦਿੱਖ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? ਹੁਣ ਆਪਣੀ ਸੱਜੀ ਅੱਖ ਬੰਦ ਕਰੋ। ਹੁਣ ਗੋਲ਼ ਚਿੰਨ੍ਹ ਉੱਤੇ ਵੇਖਦੇ ਹੋਏ ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੁਹਰਾਓ। ਕੀ ਇਸ ਵਾਰ ਕਰੱਾਸ ਅਦਿੱਖ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? ਕਰੱਾਸ ਅਤੇ ਗੋਲ਼ ਚਿੰਨ੍ਹ ਦਾ ਅਦਿੱਖ ਹੋਣਾ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਰੈਟੀਨਾ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਅਜਿਹਾ ਬਿੰਦੂ ਹੈ ਜੋ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪੈਣ ਤੇ ਇਸ ਦੀ ਸੂਚਨਾ ਦਿਮਾਗ ਤੱਕ ਨਹੀਂ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦਾ।

ਚਿੱਤਰ 16.15 : ਅੰਧ ਬਿੰਦੂ ਵਿਖਾਉਣਾ।

ਰੈਟੀਨਾ ਉੱਤੇ ਬਣੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ, ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਹਟਾ ਲੈਣ ਤੇ ਤੁਰੰਤ ਹੀ ਖਤਮ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਹ ਲਗਭਗ 1/16 ਸੈਕੰਡ ਤੱਕ ਬਣਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ, ਜੇ ਅੱਖ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕੰਡ 16 ਜਾਂ ਇਸ ਤੋਂ ਵੱਧ ਦਰ ਤੇ ਕਿਸੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਵਸਤੂ ਦੇ ਸਥਿਰ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਨ, ਤਾਂ ਅੱਖ ਨੂੰ ਉਹ ਵਸਤੂ ਫਿਲਮ ਵਾਂਗ ਚਲਦੀ-ਫਿਰਦੀ ਅਨੁਭਵ ਹੋਵੇਗੀ।

ਕਿਰਿਆ 16.10

6-8 cm ਭੁਜਾ ਦਾ ਗੱਤੇ ਦਾ ਇੱਕ ਵਰਗਾਕਾਰ ਟੁਕੜਾ ਲਓ। ਚਿੱਤਰ 16.16 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇਸ ਵਿੱਚ ਦੋ ਛੇਕ ਕੱਢੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ ਛੇਕਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਧਾਗਾ ਪਰੋਵੋ। ਗੱਤੇ ਦੇ ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਇੱਕ ਪਿੰਜਰਾ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਇੱਕ ਪੰਛੀ ਬਣਾਓ ਜਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਚਿੱਤਰ ਚਿਪਕਾਓ। ਧਾਗੇ ਨੂੰ ਗੁੰਦੋ ਅਤੇ ਗੱਤੇ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਘੁੰਮਾਓ। ਗੱਤੇ ਦੇ ਘੁੰਮਦੇ ਸਮੇਂ ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪੰਛੀ ਪਿੰਜਰੇ ਦੇ ਅੰਦਰ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 16.16 : ਪਿੰਜਰੇ ਵਿੱਚ ਪੰਛੀ।

ਅਸੀਂ ਜੋ ਫ਼ਿਲਮ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਉਹ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹੇ ਥੋੜ੍ਹੇ ਵੱਖ ਅਨੇਕਾਂ ਚਿੱਤਰਾਂ ਦਾ ਸਹੀ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਪਰਦੇ ਉੱਤੇ ਦਿਸਣਾ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅੱਖ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਅਕਸਰ 24 ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕੰਡ (16 ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕੰਡ) ਦੀ ਦਰ ਤੋਂ ਵੱਧ ਦੀ ਦਰ ਨਾਲ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਕੇ ਵਿਖਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਫ਼ਿਲਮ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹਾਂ।

ਅੱਖਾਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰਲੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਦਾਖਲ ਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਆ ਦੇਣ ਲਈ ਕੁਦਰਤ ਨੇ ਪਲਕਾਂ (eyelids) ਦਿੱਤੀਆਂ ਹਨ। ਪਲਕਾਂ ਬੰਦ ਹੋ ਕਿ ਬੇਲੋੜੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਵੀ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋਣ ਤੋਂ ਰੋਕ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਅੱਖ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਅਦਭੁਤ ਯੰਤਰ ਹੈ ਕਿ ਆਮ ਅੱਖ ਦੂਰ ਸਥਿਤ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਨੇੜੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵੀ ਸਪਸ਼ਟਤਾ ਨਾਲ ਵੇਖ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਉਹ ਘਟੋ-ਘੱਟ ਦੂਰੀ ਜਿਸ ਤੱਕ ਅੱਖ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟਤਾ ਨਾਲ ਵੇਖ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਉਮਰ ਦੇ ਨਾਲ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੀ। ਆਮ ਅੱਖ ਦੁਆਰਾ ਪੜ੍ਹਨ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਅਰਾਮਦੇਹ ਦੂਰੀ ਲਗਪਗ 25 cm ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਕੁਝ ਮਨੁੱਖ ਨੇੜੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਨ ਪਰ ਦੂਰ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ। ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ ਕੁਝ ਮਨੁੱਖ ਨੇੜੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਪਰੰਤੂ ਦੂਰ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਸਹੀ ਸੋਧਕ ਲੈੱਨਜ਼ਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੁਆਰਾ ਅੱਖ ਦੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਰੋਗਾਂ ਦਾ ਸੁਧਾਰ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਕਦੇ ਕਦੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬੁਢਾਪੇ ਵਿੱਚ ਅੱਖ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ (ਨਜ਼ਰ) ਧੁੰਦਲੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਅੱਖ ਦੇ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੇ ਧੁੰਦਲੇ ਹੋਣ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਹੋਣ ਤੇ ਇਹ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਮੋਤੀਆ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਨਜ਼ਰ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਦੇ-ਕਦੇ ਗੰਭੀਰ ਰੂਪ ਲੈ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਰੋਗ ਦਾ ਇਲਾਜ ਸੰਭਵ ਹੈ। ਅਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਲੈੱਨਜ਼ ਨੂੰ ਹਟਾ ਕੇ ਨਵਾਂ ਬਣਾਉਟੀ ਲੈੱਨਜ਼ ਲਗਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਨਵੀਂ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨੇ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਹੋਰ ਸਰਲ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਬਣਾ ਦਿੱਤਾ ਹੈ।

16.8 ਅੱਖਾਂ ਦੀ ਦੇਖਭਾਲ (Caring of your eyes)

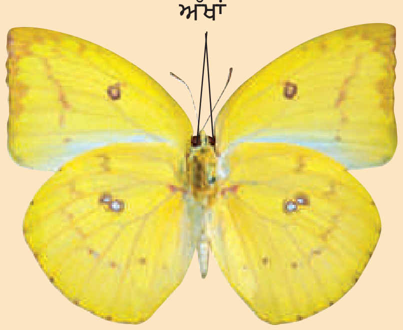
ਇਹ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੀ ਅੱਖ ਦੀ ਉਚਿਤ ਦੇਖਭਾਲ ਕਰੋ। ਜੇ ਕੋਈ ਸਮੱਸਿਆ ਵੀ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕਿਸੇ ਅੱਖ ਮਾਹਰ ਦੇ ਕੋਲ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਅੱਖਾਂ ਦੀ ਨਿਯਮਿਤ ਜਾਂਚ ਕਰਵਾਓ।

- ਜੇ ਸਲਾਹ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ ਤਾਂ ਉਚਿਤ ਐਨਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ।
- ਅੱਖਾਂ ਦੇ ਲਈ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਜਾਂ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ। ਘੱਟ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨਾਲ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਖਿਚ ਅਤੇ ਸਿਰਦਰਦ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਸੂਰਜ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਤੇਜ਼ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਾਲੇ ਲੈਂਪ ਜਾਂ ਲੇਜ਼ਰ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰੈਟੀਨਾ ਨੂੰ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਜੰਤੂਆਂ ਦੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਰੂਪ ਦੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੇਕੜੇ ਦੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਬਹੁਤ ਛੋਟੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਪਰੰਤੂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਕੇਕੜਾ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਵੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਜੇ ਦੁਸ਼ਮਨ ਪਿੱਛੋਂ ਵੀ ਉਸ ਵੱਲ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਵੀ ਉਸ ਨੂੰ ਪਤਾ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤਿਤਲੀ ਦੀਆਂ ਵੱਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਹਜ਼ਾਰਾਂ ਛੋਟੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਤੋਂ ਮਿਲ ਕੇ ਬਣੀਆਂ ਲੱਗਦੀਆਂ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 16.17)। ਇਹ ਸਿਰਫ਼ ਸਾਹਮਣੇ ਜਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਹੀ ਨਹੀਂ ਇਹ ਪਿੱਛੇ ਵੀ ਵੇਖ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।

ਉੱਲੂ ਰਾਤ ਵੇਲੇ ਵੀ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ ਪਰੰਤੂ ਦਿਨ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦਾ। ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ ਦਿਨ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਰਗਰਮ ਪੰਛੀ (ਇੱਲ, Eagle) ਦਿਨ ਵਿੱਚ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਨ ਪਰ ਰਾਤ ਵੇਲੇ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ। ਉੱਲੂ ਦੀ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਵੱਡਾ ਕਾੱਰਨੀਆ ਅਤੇ ਵੱਡੀ ਪੁਤਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਕਿ ਜ਼ਿਆਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਅੰਦਰ ਦਾਖਲ ਕਰ ਸਕੇ। ਇਸ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਇਸ ਦੀ ਰੈਟੀਨਾ ਵਿੱਚ ਵੱਡੀ ਗਿਣਤੀ ਵਿੱਚ ਰਾਡ ਸੈਲ (rods) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਸਿਰਫ਼ ਕੁਝ ਹੀ ਕੋਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ ਦਿਨ ਦੇ ਪੰਛੀਆਂ ਦੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਕੋਨ ਵਧੇਰੇ ਅਤੇ ਰਾਡ ਸੈਲ (rods) ਘੱਟ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 16.17 : ਤਿਤਲੀ ਦੀਆਂ ਅੱਖਾਂ।

- ਸੂਰਜ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਤੇਜ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤ ਨੂੰ ਕਦੇ ਵੀ ਸਿੱਧੇ ਨਾ ਵੇਖੋ।
- ਆਪਣੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਨੂੰ ਕਦੇ ਨਾ ਰਗੜੋ। ਜੇ ਤੁਹਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਧੂੜ ਦਾ ਕਣ ਪੈ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਅੱਖਾਂ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਧੋਵੋ। ਜੇ ਕੋਈ ਸੁਧਾਰ ਨਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਡਾਕਟਰ ਕੋਲ ਜਾਓ।
- ਆਪਣੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਨੂੰ ਬਾਰ-ਬਾਰ ਸਾਫ਼ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਧੋਵੋ।
- ਪੜ੍ਹਨ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਹਮੇਸ਼ਾ ਅੱਖਾਂ ਤੋਂ ਠੀਕ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਰੱਖ ਕੇ ਪੜ੍ਹੋ। ਆਪਣੀ ਕਿਤਾਬ ਨੂੰ ਅੱਖਾਂ ਦੇ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਲਿਆ ਕੇ ਜਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਅੱਖਾਂ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਰੱਖ ਕੇ ਨਾਂ ਪੜ੍ਹੋ।

ਜਮਾਤ VI ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਸੰਤੁਲਿਤ ਭੋਜਨ ਬਾਰੇ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ। ਜੇ ਭੋਜਨ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਅੰਸ਼ ਦੀ ਕਮੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਨਾਲ ਅੱਖਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਨੁਕਸਾਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਭੋਜਨ ਵਿੱਚ ਵਿਟਾਮਿਨ A ਦੀ ਕਮੀ ਅੱਖਾਂ ਦੇ ਕਈ ਰੋਗਾਂ ਦੇ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਆਮ ਰੋਗ ਅੰਧਰਾਤਾ (night blindness) ਹੈ।

ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਭੋਜਨ ਵਿੱਚ ਵਿਟਾਮਿਨ A ਵਾਲੇ ਅੰਸ਼ਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਕੱਚੀ ਗਾਜਰ, ਫੁੱਲ ਗੋਭੀ ਅਤੇ ਹਰੀਆਂ ਸਬਜ਼ੀਆਂ (ਜਿਵੇਂ ਪਾਲਕ) ਅਤੇ ਕਾੱਡ-ਲੀਵਰ ਤੇਲ ਵਿੱਚ ਵਿਟਾਮਿਨ A ਦੀ ਭਰਪੂਰ ਮਾਤਰਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅੰਡੇ, ਦੁੱਧ, ਦਹੀਂ, ਪਨੀਰ, ਮੱਖਣ ਅਤੇ ਫ਼ਲ ਜਿਵੇਂ ਅੰਬ ਅਤੇ ਪਪੀਤਾ ਵੀ ਵਿਟਾਮਿਨ A ਨਾਲ ਭਰਪੂਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

16.9 ਕਮਜ਼ੋਰ ਨਿਗ੍ਹਾ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀ ਪੜ੍ਹ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਨ। (Visually challenged person can Read and Write)

ਕੁਝ ਵਿਅਕਤੀ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਬੱਚੇ ਵੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ, ਕਮਜ਼ੋਰ ਨਿਗ੍ਹਾ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਲਈ ਸੀਮਿਤ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੁਝ ਵਿਅਕਤੀ ਜਨਮ ਤੋਂ ਹੀ ਬਿਲਕੁਲ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ। ਕੁਝ ਵਿਅਕਤੀ ਕਿਸੇ ਬਿਮਾਰੀ ਦੇ ਕਾਰਨ ਆਪਣੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਗੁਆ ਬੈਠਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਵਿਅਕਤੀ ਸਪਰਸ਼ ਦੁਆਰਾ ਅਤੇ ਧੁਨੀਆਂ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਸੁਣ ਕੇ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਪਛਾਨਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਆਪਣੀਆਂ ਦੂਜੀਆਂ ਗਿਆਨ ਇੰਦਰੀਆਂ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਪਰ ਵਾਧੂ ਸਾਧਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੀਆਂ ਯੋਗਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਮਰੱਥ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਸਾਧਨ ਦੋ ਕਿਸਮ ਦੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ– ਅਪ੍ਰਕਾਸ਼ੀ ਸਾਧਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ੀ ਸਾਧਨ। ਅਪ੍ਰਕਾਸ਼ੀ ਸਾਧਨਾਂ ਵਿੱਚ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਸਾਧਨ, ਸਪਰਸ਼ ਸਾਧਨ (ਸਪਰਸ਼ ਗਿਆਨ ਇੰਦਰੀਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ), ਸੁਣਨ ਸਾਧਨ (ਸੁਣਨ ਗਿਆਨ ਇੰਦਰੀਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ) ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨਿਕ ਸਾਧਨ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ।

ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਸਾਧਨ ਸ਼ਬਦਾਂ ਨੂੰ ਵਡਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਸਹੀ ਤੀਬਰਤਾ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਢੁੱਕਵੀਂ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਉਪਲਬਧ ਕਰਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਸਪਰਸ਼ ਸਾਧਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਬਰੈਲ (Braille) ਲੇਖਕ ਸਲੇਟ ਅਤੇ ਸ਼ਲਾਕਾ (Stylus) ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ, ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਨੂੰ ਪੜ੍ਹਨ ਅਤੇ ਲਿਖਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸੁਣਨ ਸਾਧਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕੈਸੱਟ, ਟੈਪਰਿਕੌਰਡਰ, ਬੋਲਣ ਵਾਲੀਆਂ ਕਿਤਾਬਾਂ ਅਤੇ ਅਜਿਹੇ ਹੋਰ ਸਾਧਨ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਬੋਲਣ ਵਾਲੇ ਕੈਲਕੁਲੇਟਰ ਵਰਗੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਸਾਧਨ ਵੀ ਉਪਲਬਧ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਕਈ ਪਰਿਕਲਨ ਕਾਰਜ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਬੰਦ ਸਰਕਟ ਟੈਲੀਵਿਜ਼ਨ (CCTV) ਵੀ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨਿਕ ਸਾਧਨ ਹੈ ਜੋ ਛਪੀ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਉਚਿਤ ਭਿੰਨਤਾ ਅਤੇ ਪ੍ਰਦੀਪਨ ਦੇ ਨਾਲ ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਅੱਜ ਕੱਲ ਸੁਣੀਨਯੋਗ ਸੀ ਡੀ (CD) ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਵਾਕਯੰਤਰ (voice box) ਵੀ ਇੱਛਤ ਵਿਸ਼ੇ ਨੂੰ ਸੁਣਨ ਅਤੇ ਲਿਖਣ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਹਾਇਕ ਹਨ।

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਕ ਸਾਧਨਾਂ ਵਿੱਚ ਦੁਫੋਕਸੀ ਲੈੱਨਜ਼, ਸਪਰਸ਼ ਲੈੱਨਜ਼, ਰੰਗਤ ਲੈੱਨਜ਼, ਵਡਦਰਸ਼ੀ ਲੈੱਨਜ਼ ਅਤੇ ਦੂਰਬੀਨੀ ਸਾਧਨ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਜਦ ਕਿ ਲੈੱਨਜ਼ਾਂ ਦੇ ਸੰਯੋਜਨ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਸੀਮਾ ਬੰਧਤਾ ਦੇ ਸੋਧਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਦੂਰਬੀਨੀ ਸਾਧਨ ਚੌਕ ਬੋਰਡ ਅਤੇ ਜਮਾਤ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਦੇ ਲਈ ਉਪਲਬਧ ਹਨ।

16.10 ਬਰੈਲ ਪੱਧਤੀ ਕੀ ਹੈ ? (The Braille System)

ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੇ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹਰਮਨ ਪਿਆਰਾ ਸਾਧਨ ਬਰੈਲ ਹੈ।

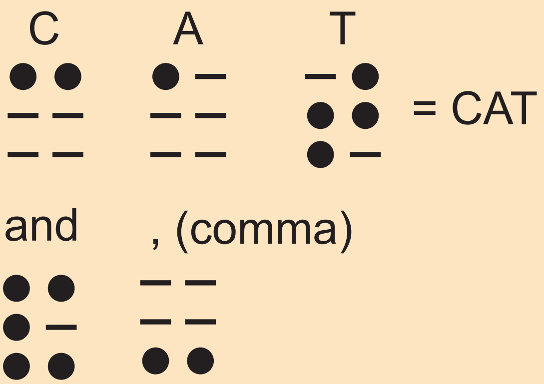
ਲੂਈ ਬਰੈਲ ਜੋ ਖੁਦ ਇੱਕ ਕਮਜ਼ੋਰ ਨਿਗ੍ਹਾ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀ ਸਨ, ਨੇ ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਲਈ ਇੱਕ ਪੱਧਤੀ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤੀ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ 1821 ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ।

ਲੂਈ ਬਰੈਲ

ਵਰਤਮਾਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ 1932 ਵਿੱਚ ਅਪਣਾਈ ਗਈ। ਆਮ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ, ਗਣਿਤ ਅਤੇ ਵਿਗਿਆਨਕ ਵਿਚਾਰਾਂ ਦੇ ਲਈ ਬਰੈਲ ਕੋਡ ਹੈ। ਬਰੈਲ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਅਨੇਕ ਭਾਰਤੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਪੜ੍ਹਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਬਰੈਲ ਪੱਧਤੀ ਵਿੱਚ 63 ਡੌਟ ਪੈਟਰਨ ਜਾਂ ਛਾਪ ਹੈ। ਹਰੇਕ ਛਾਪ ਵਿੱਚ ਅੱਖਰ, ਅੱਖਰਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ, ਆਮ ਸ਼ਬਦ ਜਾਂ ਵਿਆਕਰਨ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਖੜ੍ਹੇ ਦਾਅ ਪੰਗਤਾਂ ਦੇ ਦੋ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਹਰੇਕ ਪੰਗਤ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਬਿੰਦੂ ਹਨ।

ਅੰਗ੍ਰੇਜ਼ੀ ਵਰਣਮਾਲਾ ਦੇ ਕੁਝ ਅੱਖਰਾਂ ਅਤੇ ਕੁਝ ਆਮ ਸ਼ਬਦਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਬਿੰਦੂ ਪੈਟਰਨ ਹੇਠਾਂ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 16.18 : ਬਰੈਲ ਪੱਧਤੀ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਬਿੰਦੂ ਪੈਟਰਨ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਪੈਟਰਨਾਂ ਨੂੰ ਜਦੋਂ ਬਰੈਲ ਸ਼ੀਟ ਉੱਤੇ ਉਭਾਰਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਛੂਹ ਕੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਨੂੰ ਪਛਾਨਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸਪਰਸ਼ ਨੂੰ ਅਸਾਨ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਥੋੜ੍ਹਾ ਉਭਾਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕਮਜ਼ੋਰ ਨਜ਼ਰ/ਨਿਗ੍ਹਾ ਵਾਲਾ ਵਿਅਕਤੀ ਬਰੈਲ ਪਧੱਤੀ ਨੂੰ ਅੱਖਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸਿੱਖਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਬਾਅਦ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਛਾਪਾਂ ਅਤੇ ਅੱਖਰਾਂ ਦੇ ਸੰਯੋਜਨਾਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣਦਾ ਹੈ। ਸਿੱਖਣ ਦੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਸਪਰਸ਼ ਨਾਲ ਪਛਾਣ ਕਰਨ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਹਰੇਕ ਛਾਪ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਬਰੈਲ ਪਾਠਾਂ ਨੂੰ ਹੱਥ ਜਾਂ ਮਸ਼ੀਨ ਨਾਲ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਅੱਜ ਕੱਲ ਟਾਈਪ ਰਾਈਟਰ ਵਰਗੇ ਯੰਤਰ ਅਤੇ ਪ੍ਰਿੰਟ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ।

ਹੈਲਨ ਏ ਕੇਲਰ

ਕੁਝ ਕਮਜ਼ੋਰ ਨਿਗ੍ਹਾ ਵਾਲੇ ਭਾਰਤੀਆਂ ਨੂੰ ਮਹਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤੀਆਂ ਦਾ ਸਿਹਰਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦਿਵਾਕਰ ਨਾਂ ਦੇ ਇਕ ਬਾਲ ਕਲਾਕਾਰ ਨੇ ਗਾਇਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੈਰਾਨੀ ਜਨਕ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਕੀਤੇ ਹਨ।

ਜਨਮ ਤੋਂ ਪੂਰਨ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਹੀਣ ਸ਼੍ਰੀ ਰਵਿੰਦਰ ਜੈਨ ਨੇ ਇਲਾਹਾਬਾਦ ਤੋਂ ਆਪਣੀ ਸੰਗੀਤ ਪ੍ਰਭਾਕਰ ਦੀ ਡਿਗਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਇੱਕ ਗੀਤਕਾਰ, ਸੰਗੀਤਕਾਰ, ਗਾਇਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਪਣੀ ਉੱਤਮਤਾ ਨੂੰ ਦਰਸਾਇਆ ਹੈ। ਸ਼੍ਰੀ ਲਾਲ ਅਡਵਾਣੀ ਜੋ ਖੁਦ ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਿਅਕਤੀ ਹਨ, ਨੇ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਵਿਕਲਾਂਗਾਂ ਦੇ ਪੁਨਰਵਾਸ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਿੱਖਿਆ ਲਈ ਇੱਕ ਸੰਸਥਾ ਦੀ ਸਥਾਪਨਾ ਕੀਤੀ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਯੂਨੈਸਕੋ ਵਿੱਚ ਬਰੈਲ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਭਾਰਤ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਨਿਧਤਾ ਕੀਤੀ।

ਅਮਰੀਕਾ ਦੀ ਇੱਕ ਲੇਖਕਾ ਅਤੇ ਲੈਕਚਰਾਰ ਹੈਲਨ ਏ. ਕੇਲਰ ਸ਼ਾਇਦ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਜਾਣੀ ਪਛਾਣੀ ਅਤੇ ਪ੍ਰੇਰਣਾ ਦੇਣ ਵਾਲੀ ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਾਲੀ ਮਹਿਲਾ ਹੈ। 18 ਮਹੀਨੇ ਦੀ ਉਮਰ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਗਵਾ ਲਈ ਸੀ। ਪਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਇਰਾਦੇ ਅਤੇ ਹਿੰਮਤ ਕਾਰਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਇੱਕ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ ਤੋਂ ਗਰੈਜੁਏਟ ਦੀ ਡਿਗਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ। "ਸਟੋਰੀ ਆਫ ਮਾਈ ਲਾਈਫ਼" (1903) ਸਹਿਤ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਅਨੇਕਾਂ ਕਿਤਾਬਾਂ ਲਿਖੀਆਂ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਆਪਤਣ ਕੋਣ (ANGLE OF INCIDENCE)
- ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ (ANGLE OF REFLECTION)
- ਅੰਧ ਬਿੰਦੂ (BLIND SPOT)
- ਬਰੈਲ (BRAILLE)
- ਕੋਣ (CONE)
- ਕਾੱਰਨੀਆ (CORNEA)
- ਵਿਸਰਤ (ਅਨਿਯਮਿਤ ਪਰਾਵਰਤਨ) (IRREGULAR REFLECTION)
- ਵਿਖੇਪਨ (DISPERSION)
- ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ (INCIDENT RAY)
- ਆਇਰਸ (IRIS)
- ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ (KALEIDOSCOPE)
- ਪਾਸੇ ਦਾ ਪਰਿਵਰਤਨ (LATERNAL INVERSION)
- ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਨਿਯਮ (LAWS OF REFLECTION)
- ਪੁਤਲੀ (PUPIL)
- ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ (REFLECTED RAY)
- ਪਰਾਵਰਤਨ (REFLECTION)
- ਨਿਯਮਿਤ ਪਰਾਵਰਤਨ (REGULAR REFLECTION)
- ਰੈਟੀਨਾ (RETINA)
- ਰਾੱਡ (RODS)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

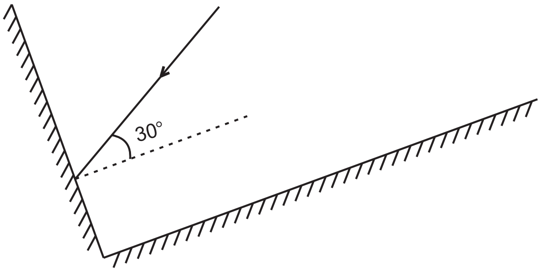
- ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਭ ਤਲਾਂ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਜਦੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਸੇ ਸਮਤਲ, ਪਾਲਿਸ਼ ਕੀਤੇ ਹੋਏ ਅਤੇ ਨਿਯਮਿਤ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਆਪਤਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਨਿਯਮਿਤ ਪਰਾਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਵਿਸਰਤ ਪਰਾਵਰਤਨ ਖੁਰਦਰੇ ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਦੋ ਨਿਯਮ ਹਨ–
  - (*i*) ਆਪਤਨ ਕੋਣ, ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
  - (*ii*) ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ, ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਕ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਆਪਤਨ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਖਿੱਚਿਆ ਅਭਿਲੰਬ ਇੱਕ ਹੀ ਤਲ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਵਿੱਚ ਪਾਸਵਾਂ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਕਿਸੇ ਕੋਣ ਉੱਤੇ ਝੁਕੇ ਦੋ ਦਰਪਣ ਅਨੇਕ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਬਹੁ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਕਾਰਨ ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ ਵਿੱਚ ਸੁੰਦਰ ਪੈਟਰਨ ਬਣਦੇ ਹਨ।
- ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਜੋ ਸਫੇਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਤੋਂ ਮਿਲਕੇ ਬਣਿਆ ਹੈ।
- ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਆਪਣੇ ਘਟਕ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਣ ਨੂੰ ਵਰਣ-ਵਿਖੇਪਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਦੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਭਾਗ ਹਨ– ਕਾੱਰਨੀਆ, ਆਇਰਸ, ਪੁਤਲੀ, ਲੈੱਨਜ਼, ਰੈਟੀਨਾ ਅਤੇ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਨਾੜੀਆਂ।
- ਆਮ ਅੱਖ ਦੂਰ ਅਤੇ ਨੇੜੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਵੇਖ ਸਕਦੀ ਹੈ।
- ਬਰੈਲ ਵਿਧੀ/ਢੰਗ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀ ਪੜ੍ਹ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- ਕਮਜ਼ੋਰ ਨਜ਼ਰ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀ ਆਪਣੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨਾਲ ਸੰਪਰਕ ਲਈ ਆਪਣੀਆਂ ਦੂਜੀਆਂ ਗਿਆਨ ਇੰਦਰੀਆਂ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਮੰਨ ਲਓ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਹਨੇਰੇ ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਹੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਮਰੇ ਦੇ ਬਾਹਰ ਵਸਤੂਆਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
2. ਨਿਯਮਿਤ ਅਤੇ ਖ਼ਿਲਰਵਾਂ ਪਰਾਵਰਤਨ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੱਸੋ। ਕੀ ਖਿਲਰਵੇਂ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਨਿਯਮ ਫੇਲ੍ਹ ਹੋ ਗਏ ਹਨ।
3. ਹੇਠ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਲਿਖੋ, ਜੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਅੰਤਰ ਕਿਰਨ-ਪੁੰਜ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਟਕਰਾਏ ਤਾਂ ਨਿਯਮਿਤ ਪਰਾਵਰਤਨ ਹੋਵੇਗਾ ਜਾਂ ਖਿਲਰਵੇਂ ਪਰਾਵਰਤਨ ਹੋਵੇਗਾ। ਹਰ ਇੱਕ ਸਥਿਤੀ ਆਪਣੇ ਉੱਤਰ ਦੀ ਉਚਿਤੱਤਾ ਦੱਸੋ।
   (ੳ) ਪਾਲਿਸ਼ ਕੀਤੀ ਹੋਈ ਲਕੜੀ ਦਾ ਮੇਜ਼ (ਅ) ਚੱਾਕ ਪਾਊਡਰ
   (ੲ) ਗੱਤੇ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ (ਸ) ਸੰਗਮਰਮਰ ਦੇ ਫਰਸ਼ ਉੱਤੇ ਖਿਲੱਰਿਆ ਪਾਣੀ
   (ਹ) ਦਰਪਣ (ਕ) ਕਾਗਜ਼ ਦਾ ਟੁਕੜਾ
4. ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਨਿਯਮ ਦੱਸੋ।
5. ਇਹ ਦਰਸਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਕਿ ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ, ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਅਤੇ ਆਪਤਨ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਅਭਿਲੰਬ ਇੱਕ ਹੀ ਤਲ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਇੱਕ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
6. ਖ਼ਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ—
   (ੳ) ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ 1m ਦੂਰ ਖਲੋਤਾ ਇੱਕ ਵਿਅਕਤੀ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਤੋਂ .... *m* ਦੂਰ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
   (ਅ) ਜੇ ਕਿਸੇ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਖਲੋ ਕੇ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਸੱਜੇ ਹੱਥ ਨਾਲ ਆਪਣੇ .... ਕੰਨ ਨੂੰ ਛੂਹੋ ਤਾਂ ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹਾ ਲੱਗੇਗਾ ਕਿ ਤੁਹਾਡਾ ਸੱਜਾ ਕੰਨ .... ਹੱਥ ਨਾਲ ਛੂਹਿਆ ਗਿਆ ਹੈ।
   (ੲ) ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਘੱਟ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਡੀ ਪੁਤਲੀ ਦਾ ਅਕਾਰ .... ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
   (ਸ) ਹਨੇਰੇ ਵਿੱਚ ਵਿਚਰਨ ਵਾਲੇ ਪੰਛੀਆਂ ਦੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਰੱਾਡਜ਼ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨਾਲੋਂ ਕੋਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ .... ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
7. ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕਥਨ ਸਹੀ ਹੈ—
   (ੳ) ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ :
      (*i*) ਹਮੇਸ਼ਾ (*ii*) ਕਦੇ-ਕਦੇ
      (*iii*) ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ (*iv*) ਕਦੇ ਨਹੀਂ
   (ਅ) ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ....
      (*i*) ਅਭਾਸੀ, ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਅਤੇ ਵੱਡਾ
      (*ii*) ਆਭਾਸੀ, ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ, ਵਸਤੂ (ਬਿੰਬ) ਦੇ ਆਕਾਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ
      (*iii*) ਵਾਸਤਵਿਕ, ਦਰਪਣ ਤੇ ਦਲ ਉੱਤੇ ਅਤੇ ਵੱਡਾ
      (*iv*) ਵਾਸਤਵਿਕ, ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਅਤੇ ਬਿੰਬ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ
8. ਕਲੀਡੀਓਸਕੋਪ ਦੀ ਰਚਨਾ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
9. ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ ਦਾ ਲੇਬਲ ਕੀਤਾ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਓ।

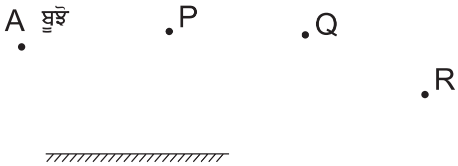
ਅਭਿਆਸ

10. ਗੁਰਮੀਤ ਲੇਜ਼ਰ ਟਾੱਰਚ ਦੁਆਰਾ ਕਿਰਿਆ 16.8 ਨੂੰ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਸੀ। ਉਸ ਦੇ ਅਧਿਆਪਕ ਨੇ ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਤੋਂ ਮਨ੍ਹਾਂ ਕੀਤਾ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਆਪਕ ਦੀ ਸਲਾਹ ਦੇ ਅਧਾਰ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?
11. ਵਰਣਨ ਕਰੋ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਦੀ ਦੇਖਭਾਲ ਕਿਵੇਂ ਕਰੋਗੇ ?
12. ਜੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ ਨਾਲ 90° ਦਾ ਕੋਣ ਬਣਾਏ ਤਾਂ ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਦਾ ਮਾਨ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ?
13. ਜੇ ਦੋ ਸਮਾਨਅੰਤਰ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਤੋਂ 40 cm ਦੀ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਰੱਖੇ ਹੋਣ ਤਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਰੱਖੀ ਇੱਕ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੇ ਕਿੰਨੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਨਗੇ ?
14. ਦੋ ਦਰਪਣ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਲੰਬ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਰੱਖੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਇੱਕ ਕਿਰਨ ਇੱਕ ਦਰਪਣ ਉੱਤੇ 30° ਦੇ ਕੋਣ ਤੇ ਆਪਤਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 16.19 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਬਣਾਓ।



ਚਿੱਤਰ 16.19

15. ਚਿੱਤਰ 16.20 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਬੂਝੋ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਠੀਕ ਸਾਹਮਣੇ ਵਾਲੇ ਪਾਸੇ ਤੋਂ ਕੁਝ ਦੂਰ ਇੱਕ ਕਿਨਾਰੇ A ਤੇ ਖੜ੍ਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਉਹ ਖੁਦ ਨੂੰ ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਦੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਉਹ PQ ਅਤੇ R ਉੱਤੇ ਸਥਿਤ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਵੀ ਵੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ ?



ਚਿੱਤਰ 16.20

16. (ੳ) A ਤੇ ਸਥਿਤ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੇ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਬਣਨ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਪਤਾ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 16.21)।
(ਅ) ਕੀ ਸਥਿਤੀ B ਤੋਂ ਪਹੇਲੀ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਨੂੰ ਵੇਖ ਸਕਦੀ ਹੈ ?
(ੲ) ਕੀ ਸਥਿਤੀ C ਤੋਂ ਬੂਝੋ ਇਸ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਨੂੰ ਵੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ ?
(ਸ) ਜਦ ਪਹੇਲੀ B ਤੋਂ C ਤੇ ਚਲੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਕਿਸ ਪਾਸੇ ਖਿਸਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?

ਚਿੱਤਰ 16.21

ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਆਪਣਾ ਖੁਦ ਦਾ ਦਰਪਣ ਬਣਾਓ। ਇਕ ਕੱਚ ਦੀ ਪੱਟੀ ਜਾਂ ਕੱਚ ਦੀ ਸਲੈਬ ਲਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇੱਕ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਕੱਚ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਹੁਣ ਕੱਚ ਦੀ ਸਲੈਬ ਨੂੰ ਇੱਕ ਕਾਲ਼ੇ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਦੁਬਾਰਾ ਕੱਚ ਵਿੱਚ ਵੇਖੋ। ਕਿਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਕਿਉਂ ?
2. ਕੁਝ ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਾਲੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨਾਲ ਦੋਸਤੀ ਕਰੋ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪੁੱਛੋ ਕਿ ਉਹ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੜ੍ਹਦੇ ਅਤੇ ਲਿਖਦੇ ਹਨ ? ਇਹ ਵੀ ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਉਹ ਵਸਤੂਆਂ, ਰੁਕਾਵਟਾਂ ਅਤੇ ਕਰੰਸੀ ਨੋਟਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਪਛਾਣਦੇ ਹਨ ?
3. ਕਿਸੇ ਅੱਖਾਂ ਦੇ ਮਾਹਿਰ ਨੂੰ ਮਿਲੋ। ਆਪਣੀ ਨਿਗ੍ਹਾ ਸਮੱਰਥਾ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਾਓ ਅਤੇ ਆਪਣੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਦੀ ਦੇਖਭਾਲ ਬਾਰੇ ਸਲਾਹ ਮਸ਼ਵਰਾ ਕਰੋ।
4. ਆਪਣੇ ਗੁਆਂਢ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ। ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ 12 ਸਾਲ ਤੋਂ ਘੱਟ ਉਮਰ ਦੇ ਕਿੰਨੇ ਬੱਚੇ ਐੱਨਕ ਲਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਮਾਤਾ ਪਿਤਾ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲਾਓ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਬੱਚੇ ਦੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਘੱਟ ਹੋਣ ਦਾ ਕੀ ਕਾਰਨ ਹੈ ?

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਨੇਤਰਦਾਨ ਕਿਸੇ ਵੀ ਵਿਅਕਤੀ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਘੱਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਾਲੇ ਕਾੱਰਨੀਆਂ – ਅੰਨ੍ਹੇਪਨ ਤੋਂ ਪੀੜਤ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਬਹੁਮੁੱਲਾ ਤੋਹਫਾ ਹੈ। ਨੇਤਰਦਾਨ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਵਿਅਕਤੀ :

(*i*) ਕਿਸੇ ਵੀ ਲਿੰਗ ਦਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ (ਔਰਤ ਜਾਂ ਮਰਦ)।

(*ii*) ਕਿਸੇ ਵੀ ਉਮਰ ਦਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

(*iii*) ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮਾਜਕ ਲੈਵਲ ਦਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ।

(*iv*) ਐੱਨਕ ਲਾਉਣ ਵਾਲਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

(*v*) ਕਿਸੇ ਵੀ ਆਮ ਬਿਮਾਰੀ ਤੋਂ ਪੀੜਤ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਪਰ ਏਡਜ਼ (AIDS), ਹੈਪੀਟਾਈਟਸ B ਜਾਂ C, ਰੇਬੀਜ਼ (Rabies), ਲਿਊਕੀਮੀਆ, ਟੈਟਨਸ, ਹੈਜ਼ਾ, ਐਨਸਫਲਿਟੀਜ਼ ਤੋਂ ਪੀੜਤ ਵਿਅਕਤੀ ਨੇਤਰਦਾਨ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ।

ਨੇਤਰਦਾਨ ਮੌਤ ਦੇ 4-6 ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ-ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਥਾਂ ਘਰ ਜਾਂ ਹਸਪਤਾਲ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜੋ ਵਿਅਕਤੀ ਨੇਤਰਦਾਨ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਜੀਵਨ ਕਾਲ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਰਜਿਸਟਰਡ ਨੇਤਰ ਬੈਂਕ ਵਿੱਚ ਇਕਰਾਰਨਾਮਾ ਲੈ ਕੇ ਆਪਣੇ ਨੇਤਰ ਦਾਨ ਕਰਨ ਲਈ ਰਜਿਸਟਰ ਹੋਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਆਪਣੇ ਇਸ ਇਕਰਾਰਨਾਮੇ ਬਾਰੇ ਉਸ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਨਜ਼ਦੀਕੀ ਰਿਸ਼ਤੇਦਾਰਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਸੂਚਿਤ ਕਰ ਦੇਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਉਸ ਦੀ ਮੌਤ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਜ਼ਰੂਰੀ ਕਾਰਵਾਈ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕੇ।

ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਬਰੈਲ ਕਿੱਟ ਵੀ ਦਾਨ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਅਧਿਆਇ 17

ਤਾਰੇ ਅਤੇ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ
(Stars and Solar System)

D6B2L3

ਗਰਮੀਆਂ ਦੀਆਂ ਛੁੱਟੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪਹੇਲੀ ਅਤੇ ਬੂਝੋ ਆਪਣੇ ਦਾਦਾ-ਦਾਦੀ ਦੇ ਪਿੰਡ ਗਏ। ਰਾਤ ਦਾ ਖਾਣਾ ਖਾਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਉਹ ਘਰ ਦੀ ਛੱਤ ਉੱਤੇ ਗਏ। ਉਸ ਦਿਨ ਅਕਾਸ਼ ਸਾਫ਼ ਸੀ, ਬੱਦਲ਼ ਨਹੀਂ ਸਨ। ਉਹ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਤਾਰੇ ਵੇਖ ਕੇ ਹੈਰਾਨ ਹੋ ਗਏ। ਆਪਣੇ ਸ਼ਹਿਰ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਅਜਿਹਾ ਸੁੰਦਰ ਨਜ਼ਾਰਾ ਕਦੇ ਨਹੀਂ ਵੇਖਿਆ ਸੀ। ਚਿੱਤਰ (17.1)।

ਕਿਸੇ ਸਾਫ਼ ਹਨੇਰੀ ਰਾਤ ਵਿੱਚ ਅਕਾਸ਼ ਵੱਲ ਨਜ਼ਰ ਦੌੜਾਓ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਾਰੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਬਿੰਦੂਆਂ ਵਰਗੇ ਅਣਗਿਣਤ ਤਾਰੇ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣਗੇ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਵਧੇਰੇ ਚਮਕੀਲੇ ਅਤੇ ਕੁਝ ਘੱਟ ਚਮਕੀਲੇ ਹੋਣਗੇ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਾਵਧਾਨੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਇਹ ਸਾਰੇ ਟਿਮਟਿਮਾਉਂਦੇ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦੇ ਹਨ ? ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਤਾਰੇ ਵਰਗਾ ਕੋਈ ਪਿੰਡ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਟਿਮਟਿਮਾ ਨਾ ਰਿਹਾ ਹੋਵੇ ? ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਜਿਹੜਾ ਪਿੰਡ ਟਿਮਟਿਮਾਉਂਦਾ ਨਹੀਂ ਉਹ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 17.1 : ਰਾਤ ਦਾ ਅਕਾਸ਼

ਪਹੇਲੀ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦੀ ਸੀ ਕਿ ਸ਼ਹਿਰ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਨਾਲੋਂ ਪਿੰਡ ਦਾ ਅਕਾਸ਼ ਐਨਾ ਵੱਖ ਕਿਉਂ ਹੈ। ਉਸਦੇ ਦਾਦਾ ਜੀ ਨੇ ਇਹ ਸਪੱਸ਼ਟ ਕੀਤਾ ਕਿ ਚਮਕੀਲੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼, ਧੂੰਆਂ ਅਤੇ ਧੂੜ ਦੇ ਕਾਰਣ ਵੱਡੇ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚ ਤਾਂ ਸਾਫ਼ ਅਕਾਸ਼ ਘੱਟ ਹੀ ਦਿੱਸਦਾ ਹੈ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਰਾਤ ਦੇ ਆਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਆਕਾਸ਼ੀ ਪਿੰਡਾਂ ਨੂੰ ਪਹਿਚਾਣ ਕੇ ਉਹਨਾਂ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਤ ਕਹਾਣੀਆਂ ਸੁਣਾਈਆਂ। ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਵੇਖਣਾ ਮਨਮੋਹਕ ਉੱਥੇ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਸਵੱਛ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਚਮਕੀਲਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨਾ ਹੋਵੇ।

ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਚਮਕਦਾ ਪਿੰਡ ਚੰਨ ਹੈ। ਤਾਰੇ, ਗ੍ਰਹਿ, ਚੰਨ ਅਤੇ ਅਕਾਸ਼ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਹੋਰ ਪਿੰਡ **ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡ** ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਸਾਰੇ ਅਕਾਸ਼ੀ ਪਿੰਡ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡਾਂ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਤ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਨੂੰ ਖਗੋਲਕੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ! ਪ੍ਰਾਚੀਨ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਸਾਡੇ ਪੁਰਖਾਂ ਨੇ ਆਕਾਸ਼ ਦਾ ਵਧਿਆ ਪ੍ਰਬੰਧਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ। ਉਸ ਕਾਲ ਵਿੱਚ ਖਗੋਲਿਕੀ ਦਾ ਗਿਆਨ ਕਾਫ਼ੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸੀ। ਸੂਰਜ, ਤਾਰੇ, ਚੰਦਰਮਾ ਅਤੇ ਗ੍ਰਹਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੇ ਸਬੰਧ ਵਿੱਚ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਗਿਆਨ ਸਹੀ ਕੈਲੰਡਰ ਅਤੇ ਪੰਚਾਂਗ ਬਨਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਰਿਹਾ। ਇਸ ਨਾਲ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਦੈਨਿਕ ਰੁਟੀਨ ਬਨਾਉਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਮਿਲੀ। ਕੈਲੰਡਰ ਅਤੇ ਪੰਚਾਂਗ ਨਾਲ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਫ਼ਸਲਾਂ ਦੇ ਚੁਨਾਵ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਬੁਆਈ ਦੇ ਸਮੇਂ ਲਈ ਜਲਵਾਯੂ ਅਤੇ ਵਰਖਾ ਦੇ ਪੈਟਰਨ ਦੀ ਸਮਝ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋਇਆ ਅਤੇ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਮੌਸਮ ਅਤੇ ਤਿਉਹਾਰਾਂ ਦੀਆਂ ਮਿਤੀਆਂ ਵੀ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਹੋਈ। ਇਸ ਪਾਠ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡਾਂ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰਕੇ ਉਹਨਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਾਗੇ।

17.1 ਚੰਨ (Moon)

ਕਿਰਿਆ 17.1

ਰਾਤ ਵੇਲੇ ਚੰਨ ਦਾ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਜੇ ਸੰਭਵ ਹੋ ਸਕੇ ਤਾਂ ਇੱਕ ਪੁੱਨਿਆ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਪੁੱਨਿਆ ਤੱਕ ਆਪਣੀ ਨੋਟ ਬੁੱਕ ਵਿੱਚ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਰਾਤ ਨੂੰ ਚੰਨ ਦੀ ਰੂਪ ਰੇਖਾ ਖਿੱਚੋ ਅਤੇ ਪੂਰਨਮਾਸ਼ੀ ਦੇ ਦਿਨ ਤੋਂ ਲੰਘੇ ਦਿਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਵੀ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਹਰ ਰੋਜ਼ ਇਹ ਵੀ ਨੋਟ ਕਰੋ ਕਿ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਕਿਸ ਭਾਗ (ਪੂਰਬ ਜਾਂ ਪੱਛਮ) ਵਿੱਚ ਚੰਨ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

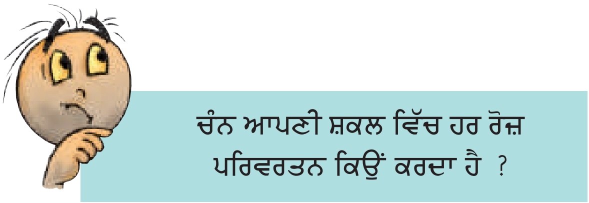
ਕੀ ਚੰਨ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਅਜਿਹੇ ਵੀ ਦਿਨ ਹਨ ਜਦੋਂ ਚੰਨ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਗੋਲ਼ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ? ਕੀ ਅਜਿਹੇ ਵੀ ਦਿਨ ਹਨ ਜਦੋਂ ਸਾਫ਼ ਅਕਾਸ਼ ਹੋਣ ਤੇ ਵੀ ਚੰਨ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ?

ਉਸ ਦਿਨ ਨੂੰ ਜਦੋਂ ਚੰਨ ਦੀ ਪੂਰਨ ਟਿੱਕੀ (disc) ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ, **ਪੁੱਨਿਆ** (Full Moon) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਹਰ ਰਾਤ ਨੂੰ ਚੰਨ ਦਾ ਚਮਕੀਲਾ ਭਾਗ ਘਟਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪੰਦਰਵੇਂ ਦਿਨ ਚੰਨ ਵਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦਾ। ਇਸ ਦਿਨ ਨੂੰ **ਮੱਸਿਆ** (New Moon Night) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਗਲੇ ਦਿਨ, ਚੰਨ ਦਾ ਇੱਕ ਛੋਟਾ ਭਾਗ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਨਵਾਂ ਚੰਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਫਿਰ ਚੰਨ ਵੱਡਾ ਹੁੰਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪੰਦਰਵੇਂ ਦਿਨ ਇੱਕ ਵਾਰ ਫਿਰ ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਚੰਨ ਦਾ ਪੂਰਾ ਦ੍ਰਿਸ਼ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ।

ਪੂਰੇ ਮਹੀਨੇ ਤੱਕ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਚਮਕੀਲੇ ਭਾਗ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸ਼ਕਲਾਂ ਨੂੰ ਚੰਨ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਆਖਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 17.2)।

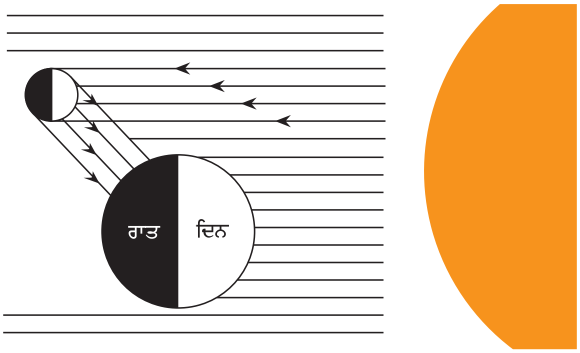
ਚੰਦਰਮਾ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਦੀ ਸਾਡੇ ਸਮਾਜਿਕ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਹੈ। ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ ਸਾਰੇ ਤਿਉਹਾਰ ਚੰਦਰਮਾ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਮਨਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਦੀਵਾਲੀ, ਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਮਾਨਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ! ਮਹਾਂ ਸ਼ਿਵਰਾਤਰੀ ਹਨੇਰ ਪੱਖ ਦੀ ਤੇਹਸ ਨੂੰ ਮਨਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਬਾਲਚੰਦਰ (ਚਾਨਣ ਪੱਖ ਦੀ ਪਹਿਲੀ) ਦੇ ਦਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਅਗਲੇ ਦਿਨ ਈਦ-ਉਲ-ਫ਼ਿਤਰ ਮਨਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਆਦਿ

ਇੱਕ ਪੁੱਨਿਆ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਪੁੱਨਿਆ ਤੱਕ ਦਾ ਸਮਾਂ 29 ਦਿਨਾਂ ਤੋਂ ਕੁਝ ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਕੈਲੰਡਰਾਂ ਵਿੱਚ ਇਸ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਮਹੀਨਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 17.2 : ਚੰਨ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ

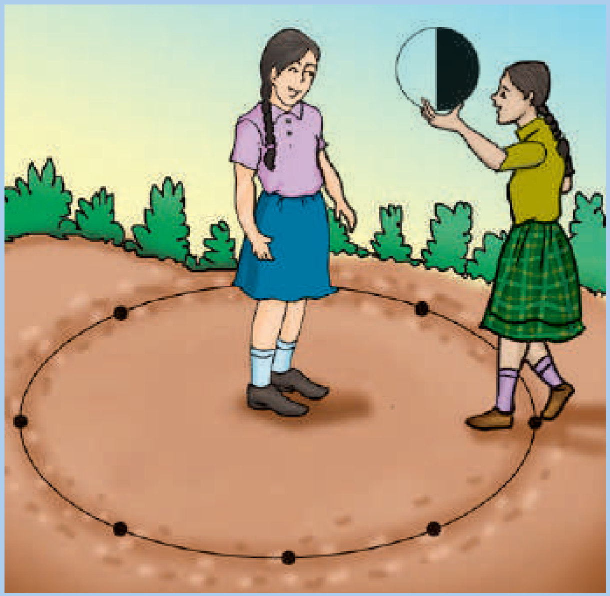
ਆਓ ਇਹ ਜਾਣਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੀਏ ਕਿ ਚੰਨ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਕਿਉਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਅਧਿਆਇ 16 ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਚੰਨ ਸੂਰਜ ਅਤੇ ਹੋਰ ਤਾਰਿਆਂ ਵਾਂਗ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪੈਦਾ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ। ਸਾਨੂੰ ਚੰਨ ਇਸ ਲਈ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਆਪਣੇ ਉੱਤੇ ਪੈਣ ਵਾਲੇ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਸਾਡੇ ਵੱਲ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 17.3)। ਇਸ ਲਈ, ਅਸੀਂ ਚੰਨ ਦੇ ਉਸੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਜਿਸ ਭਾਗ ਤੋਂ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਡੇ ਤੱਕ ਪੁੱਜਦਾ ਹੈ।



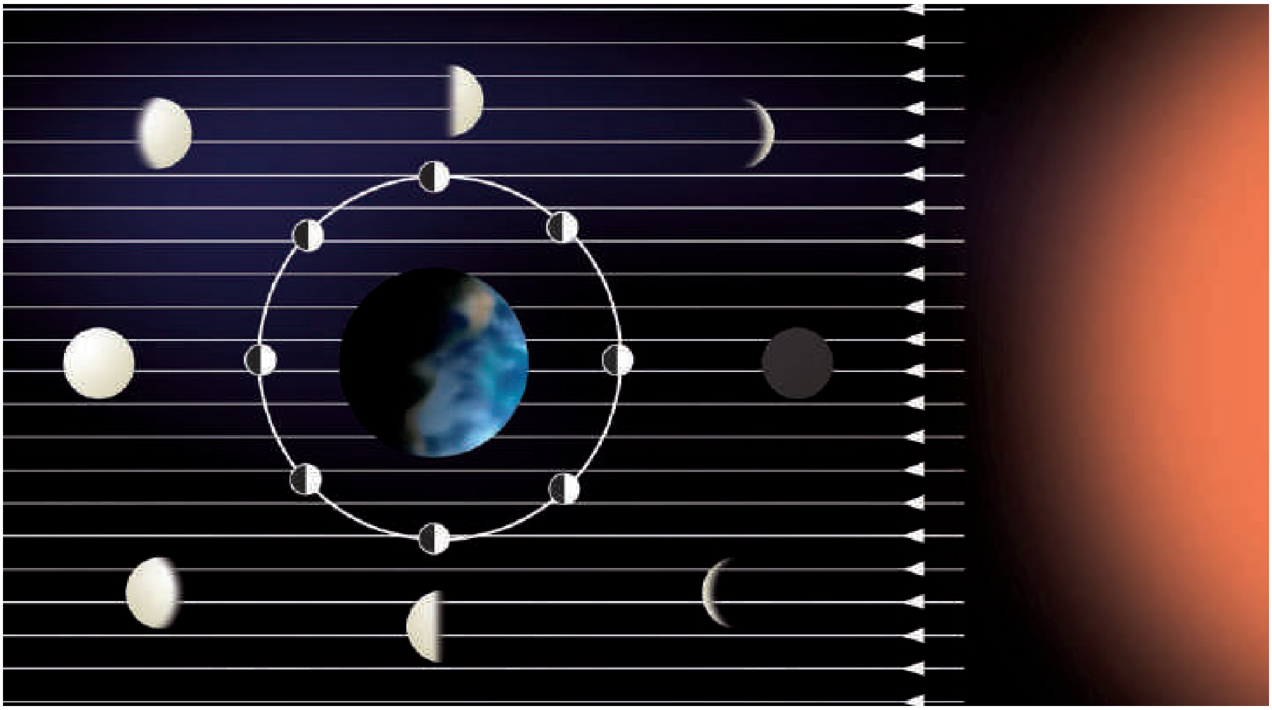
ਚਿੱਤਰ 17.3 : ਸੂਰਜ ਦੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਕਾਰਨ ਚੰਨ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 17.2

ਇੱਕ ਵੱਡਾ ਗੇਂਦ ਜਾਂ ਘੜਾ ਲਓ। ਇਸ ਦੇ ਅੱਧੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਸਫ਼ੇਦ ਅਤੇ ਅੱਧੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਕਾਲੇ ਪੇਂਟ ਨਾਲ ਪੇਂਟ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਦੋ ਮਿੱਤਰਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਖੇਡ ਦੇ ਮੈਦਾਨ ਵਿੱਚ ਜਾਓ। ਮੈਦਾਨ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ 2 m ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਦਾ ਚੱਕਰ ਖਿੱਚੋ। ਚਿੱਤਰ 17.4 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇਸ ਚੱਕਰ ਨੂੰ ਅੱਠ ਬਰਾਬਰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡੋ।
ਚੱਕਰ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚ ਖੜ੍ਹੇ ਹੋਵੋ। ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਗੇਂਦ ਫੜ ਕੇ ਚੱਕਰ ਦੇ ਵੱਖ ਬਿੰਦੂਆਂ ਉੱਤੇ ਖੜ੍ਹੇ ਹੋਣ ਲਈ ਕਹੋ। ਉਸ ਨੂੰ ਕਹੋ ਕਿ ਉਹ ਘੜੇ ਦੇ ਸਫ਼ੇਦ ਭਾਗ ਨੂੰ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸੂਰਜ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖੇ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸਵੇਰ ਦੇ ਸਮੇਂ ਕਰ ਰਹੇ ਹੋ ਤਾਂ ਗੇਂਦ ਦੇ ਸਫ਼ੇਦ ਭਾਗ ਨੂੰ ਪੂਰਬ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮ ਵੇਲੇ ਕਰ ਰਹੇ ਹੋ ਤਾਂ ਗੇਂਦ ਦੇ ਸਫ਼ੇਦ ਭਾਗ ਨੂੰ ਪੱਛਮ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸਫ਼ੇਦ ਅਤੇ ਕਾਲੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਵੰਡਣ ਵਾਲੀ ਰੇਖਾ ਖੜ੍ਹੇ ਦਾਅ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।
ਚੱਕਰ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਉੱਤੇ ਖੜ੍ਹੇ ਰਹਿ ਕੇ ਗੇਂਦ ਦੇ ਦਿਖਾਣੀ ਦੇ ਵਾਲਾ ਭਾਗ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਆਪਣੀ ਨੋਟ ਬੁੱਕ ਵਿੱਚ ਬਣਾਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਚਿੱਤਰ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਚਿੱਤਰ 17.5 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਈਆਂ ਗਈਆਂ ਚੰਨ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਨਾਲ ਕਰੋ।

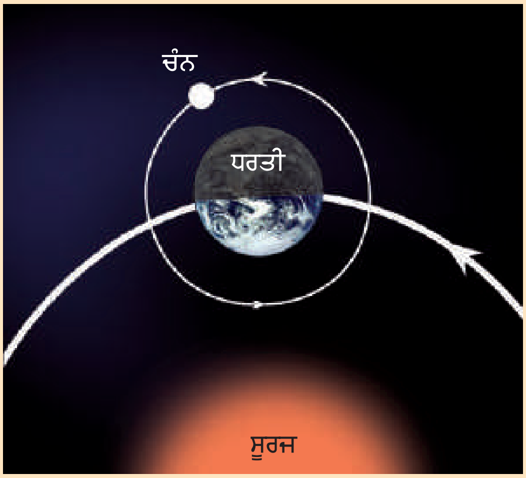


ਚਿੱਤਰ 17.4 : ਆਪਣੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਥਿਤੀਆਂ ਤੇ ਚੰਨ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਆਕਾਰ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 17.5 : ਆਪਣੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਵਿੱਚ ਚੰਨ ਦੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਅਤੇ ਸੰਬੰਧਿਤ ਕਲਾਵਾਂ

ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਚੰਨ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਚੰਨ ਸਹਿਤ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦੀ ਹੈ ।(ਚਿੱਤਰ 17.6)।



ਚਿੱਤਰ 17.6 : ਧਰਤੀ ਚੰਨ ਦੇ ਨਾਲ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦੀ ਹੋਈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹੁਣ ਪੂਰਨਮਾਸ਼ੀ ਅਤੇ ਮੱਸਿਆ ਦੇ ਦਿਨ ਸੂਰਜ, ਚੰਨ ਅਤੇ ਧਰਤੀ ਦੀਆਂ ਸਾਪੇਖ ਸਥਿਤੀਆਂ ਦਾ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਨੋਟ ਬੁੱਕ ਵਿੱਚ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ ਕਰੋ। ਪੂਰਨ ਚੰਨ ਵੇਖਣ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਅਕਾਸ਼ ਦੇ ਕਿਸ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਵੇਖੋਗੇ ?

ਨਵੇਂ ਚੰਨ ਦੇ ਬਾਅਦ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਵੇਖਣ ਤੇ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਚੰਨ ਦੇ ਚਮਕੀਲਾ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪੂਰਨਮਾਸ਼ੀ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਵੇਖਣ ਤੇ ਚੰਨ ਦਾ ਸੂਰਜ ਦੁਆਰਾ ਚਮਕੀਲਾ ਭਾਗ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਘੱਟਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਮੈਂ ਸੁਣਿਆ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਚੰਨ ਦੇ ਪਿਛਲੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਕਦੇ ਨਹੀਂ ਵੇਖਦੇ। ਕੀ ਇਹ ਠੀਕ ਹੈ ?

ਕਿਰਿਆ 17.3

ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਲਗਪਗ 1 m ਵਿਆਸ ਦਾ ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਖਿੱਚੋ ਆਪਣੇ ਕਿਸੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਇਸ ਚੱਕਰ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਉੱਤੇ ਖੜ੍ਹੇ ਰਹਿਣ ਲਈ ਕਹੋ। ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ

ਕਰੋ ਕਿ ਤੁਹਾਡਾ ਮੂੰਹ ਹਮੇਸ਼ਾ ਉਸ ਦੇ ਵੱਲ ਹੀ ਰਹੇ। ਕੀ ਤੁਹਾਡਾ ਮਿੱਤਰ ਤੁਹਾਡੀ ਪਿੱਠ ਵੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ ? ਇੱਕ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਕਿੰਨੇ ਘੁੰਮਣ ਪੂਰੇ ਕੀਤੇ ਹਨ ? ਚੰਨ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਇਸ ਢੰਗ ਨਾਲ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਚੰਨ ਧਰਤੀ ਦੀ ਇੱਕ ਪਰਕਰਮਾ ਪੂਰੀ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਧੁਰੇ ਦੁਆਲੇ ਇੱਕ ਘੁੰਮਣ ਪੂਰਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।

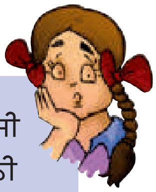
ਚੰਨ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ (Moon's Surface)

ਕਵੀਆਂ ਅਤੇ ਕਹਾਣੀਕਾਰਾਂ ਲਈ ਚੰਨ ਇੱਕ ਮਨਮੋਹਕ ਪਿੰਡ ਹੈ। ਪਰ ਜਦ ਪੁਲਾੜ ਯਾਤਰੀਆਂ ਨੇ ਚੰਨ ਉੱਤੇ ਪੈਰ ਰੱਖੇ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਚੰਨ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਨੂੰ ਧੂੜ ਭਰਿਆ ਅਤੇ ਬੰਜਰ ਪਾਇਆ। ਉਸ ਉੱਤੇ ਕਈ ਅਕਾਰਾਂ ਦੇ ਟੋਏ (Crator) ਹਨ। ਉਸ ਉੱਤੇ ਕਈ ਖੜ੍ਹੀ ਢਾਲ ਵਾਲੇ ਉੱਚੇ ਪਹਾੜ੍ਹ ਵੀ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 17.7)। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਪਹਾੜ੍ਹ ਤਾਂ ਉਚਾਈ ਵਿੱਚ ਧਰਤੀ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਚੇ ਪਹਾੜਾਂ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 17.7 : ਚੰਨ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ

ਚੰਨ ਉੱਤੇ ਨਾ ਤਾਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਪਾਣੀ। ਕੀ ਚੰਨ ਉੱਤੇ ਕਿਸੇ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਜੀਵਨ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ?

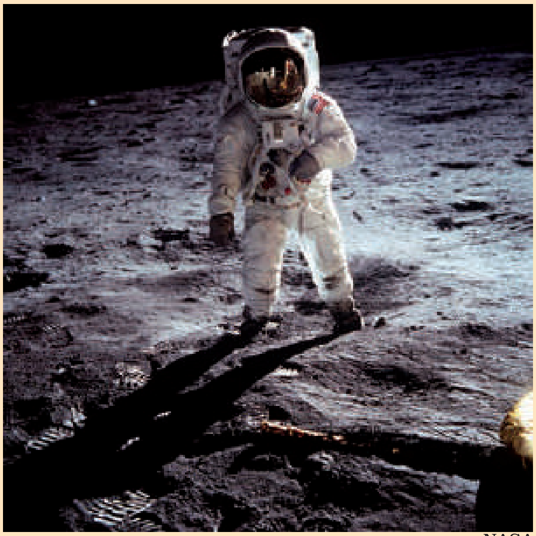
ਕੀ ਅਸੀਂ ਚੰਨ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਧੁਨੀ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?



ਅਧਿਆਇ 13 ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇਹ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ ਕਿ ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਮਾਧਿਅਮ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਦਾ ਧੁਨੀ ਲੰਘ ਨਹੀਂ ਸਕਦੀ। ਤਾਂ ਫਿਰ ਅਸੀਂ ਚੰਨ ਉੱਤੇ ਕਿਸੇ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਸੁਣ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

21 ਜੁਲਾਈ 1969 ਨੂੰ ਅਮਰੀਕਾ ਦੇ ਪੁਲਾੜ ਯਾਤਰੀ ਨੀਲ ਆਰਮਸਟ੍ਰਾਂਗ ਨੇ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਚੰਨ ਉੱਤੇ ਆਪਣੇ ਪੈਰ ਰੱਖੇ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਐਡਵਿਨ ਐਲਡਰਿਨ ਚੰਨ ਉੱਤੇ ਉੱਤਰੇ।



NASA

ਚਿੱਤਰ 17.8 : ਚੰਨ ਉੱਤੇ ਪੁਲਾੜ ਯਾਤਰੀ

17.2 ਤਾਰੇ (Stars)

ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਹੋਰ ਕਿਹੜੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਅਣਗਿਣਤ ਤਾਰੇ ਹਨ। ਵੱਡੇ ਸ਼ਹਿਰ ਤੋਂ ਦੂਰ ਕਿਸੇ ਹਨੇਰੀ ਰਾਤ ਨੂੰ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਾਵਧਾਨੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਸਾਰੇ ਤਾਰੇ ਸਮਾਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਚਮਕੀਲੇ ਹਨ ? ਕੀ ਸਾਰੇ

ਤਾਰਿਆਂ ਦਾ ਰੰਗ ਇੱਕੋ-ਜਿਹਾ ਹੈ ? ਅਸਲ ਵਿੱਚ, ਤਾਰੇ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸੂਰਜ ਵੀ ਇੱਕ ਤਾਰਾ ਹੈ। ਹੋਰ ਤਾਰਿਆਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਐਨਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵੱਡਾ ਕਿਉਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ?

ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਰੱਖੀ ਫੁੱਟਬਾਲ ਜਾਂ 100 m ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀ ਫੁੱਟਬਾਲ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੀ ਵੱਡੀ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ? ਤਾਰੇ ਸੂਰਜ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਲੱਖਾਂ ਗੁਣਾਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਦੂਰ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਤਾਰੇ ਸਾਨੂੰ ਬਿੰਦੂ ਵਾਂਗ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ।

ਸੂਰਜ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਲਗਪਗ 150,000,000 ਕਿਲੋਮੀਟਰ (15 ਕਰੋੜ ਕਿਲੋਮੀਟਰ) ਦੂਰ ਹੈ।
ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਦੂਜਾ ਨੇੜਲਾ ਤਾਰਾ ਐਲਫਾ ਸੈਂਚੁਰੀ (Alfa Sanctury) ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਦੂਰੀ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਲਗਪਗ 40,000,000,000,000 (4 ਸੌ ਖਰਬ) ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਦੂਰ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪੜ੍ਹ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਕੁਝ ਤਾਰੇ ਤਾਂ ਇਸ ਤੋਂ ਵੀ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਹਨ।
ਐਨੀਆਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਦੂਰੀਆਂ ਨੂੰ ਲੰਬਾਈ ਦੇ ਇੱਕ ਹੋਰ ਮਾਤ੍ਰਕ **ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਲ** (Light Year) ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਸਾਲ ਵਿੱਚ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਦੂਰੀ ਹੈ। ਯਾਦ ਕਰੋ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਚਾਲ 300,000 ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੂਰਜ ਦੀ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਦੂਰੀ ਲਗਪਗ 8.3 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਮਿੰਟ ਜਾਂ 500 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੈਕੰਡ ਹੈ। ਐਲਫਾ ਸੈਂਚੁਰੀ ਲਗਪਗ 4.3 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਲ ਦੂਰ ਹੈ।

ਜੇ ਤਾਰਿਆਂ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਡੇ ਤੱਕ ਪੁਜਣ ਵਿੱਚ ਸਾਲਾਂ ਦਾ ਸਮਾਂ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਤਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਸਮੇਂ ਕੀ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਅਤੀਤ ਨੂੰ ਵੇਖ ਰਹੇ ਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ?

ਮੈਂ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਦਿਨ ਦੇ ਸਮੇਂ ਤਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਪਾਉਂਦੇ। ਉਹ ਸਾਨੂੰ ਰਾਤ ਵਿੱਚ ਹੀ ਕਿਉਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ?

ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਦਿਨ ਵੇਲੇ ਵੀ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਤਾਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਰ ਉਸ ਸਮੇਂ ਸੂਰਜ ਦੇ ਤੇਜ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਕਾਰਨ ਉਹ ਵਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੇ।

ਕੁਝ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਤਾਰਿਆਂ ਜਾਂ ਤਾਰਿਆਂ ਦੇ ਸਮੂਹਾਂ ਦਾ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ ਦੋ ਘੰਟੇ ਜਾਂ ਵਧੇਰੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੀ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਤਾਰਿਆਂ ਦੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦੇ ਹੋਏ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ?

ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਤਾਰੇ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੋਈ ਤਾਰਾ ਜਿਹੜਾ ਸੂਰਜ ਡੁੱਬਣ ਸਾਰ ਹੀ ਪੂਰਬ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਸੂਰਜ ਚੜ੍ਹਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪੱਛਮ ਵਿੱਚ ਛਿਪ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਤਾਰੇ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਕਿਉਂ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 17.4

ਕਿਸੇ ਵੱਡੇ ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਖੜ੍ਹੋ ਕੇ ਘੁੰਮਣ ਕਰੋ। ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਰੱਖੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਕਿਸ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਗਤੀ ਦੇ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ?

ਪਹੇਲੀ ਯਾਦ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਉਹ ਚੱਲਦੀ ਗੱਡੀ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਨੇੜਲੇ ਰੁੱਖ ਅਤੇ ਇਮਾਰਤਾਂ ਪਿੱਛੇ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਜੇ ਸਾਨੂੰ ਤਾਰੇ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਵੱਲ ਚੱਲਦੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਕੀ ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਧਰਤੀ ਪੱਛਮ ਤੋਂ ਪੂਰਬ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਘੁੰਮਦੀ ਹੈ।

ਹੁਣ ਮੈਂ ਸਮਝਿਆ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਸੂਰਜ ਪੂਰਬ ਵਿੱਚ ਉੱਗਦਾ ਅਤੇ ਪੱਛਮ ਵਿੱਚ ਛਿਪਦਾ ਕਿਉਂ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਧਰਤੀ ਦੇ ਆਪਣੇ ਧੁਰੇ ਦੁਆਲੇ ਪੱਛਮ ਤੋਂ ਪੂਰਬ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਘੁੰਮਣ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਮੇਰੇ ਦਾਦਾ ਜੀ ਨੇ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਸੀ ਕਿ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਤਾਰਾ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ ਹੀ ਥਾਂ ਉੱਤੇ ਸਥਿਰ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਸੰਭਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 17.5

ਇੱਕ ਛੱਤਰੀ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹੋ। ਕਾਗਜ਼ ਨੂੰ ਕੱਟ ਕੇ ਲਗਪਗ 10-15 ਤਾਰੇ ਬਣਾਓ। ਛੱਤਰੀ ਦੀ ਕੇਂਦਰੀ ਡੰਡੀ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਤੇ ਇੱਕ ਤਾਰਾ ਚਿਪਕਾਓ। ਛੱਤਰੀ ਦੀ ਹਰ ਤਾਰ (ਸਪੋਕ) ਦੇ ਸਿਰੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਕੱਪੜੇ ਉੱਤੇ ਹੋਰ ਤਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਚਿਪਕਾਓ।

ਚਿੱਤਰ 17.9 : *ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ*

ਹੁਣ ਛੱਤਰੀ ਦੀ ਕੇਂਦਰੀ ਡੰਡੀ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਹੱਥ ਵਿੱਚ ਫੜ ਕੇ ਘੁਮਾਓ ਅਤੇ ਛੱਤਰੀ ਉੱਤੇ ਚਿਪਕਾਏ ਸਾਰੇ ਤਾਰਿਆਂ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਕੋਈ ਅਜਿਹਾ ਤਾਰਾ ਹੈ ਜੋ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ? ਇਹ ਤਾਰਾ ਕਿੱਥੇ ਸਥਿਤ ਹੈ ? ਜੇ ਕੋਈ ਤਾਰਾ ਉੱਥੇ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਜਿੱਥੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਧਰਤੀ ਦਾ ਧੁਰਾ ਮਿਲਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਕੀ ਉਹ ਤਾਰਾ ਵੀ ਸਥਿਰ ਹੁੰਦਾ ?

ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਹੀ ਤਾਰਾ ਹੈ ਜੋ ਧਰਤੀ ਦੇ ਧੁਰੇ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹੈ। ਇਹ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। (ਚਿੱਤਰ 17.10)।

ਚਿੱਤਰ 17.10 : *ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ ਧਰਤੀ ਦੇ ਘੁੰਮਣ ਧੁਰੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਸਥਿਤ ਹੈ।*

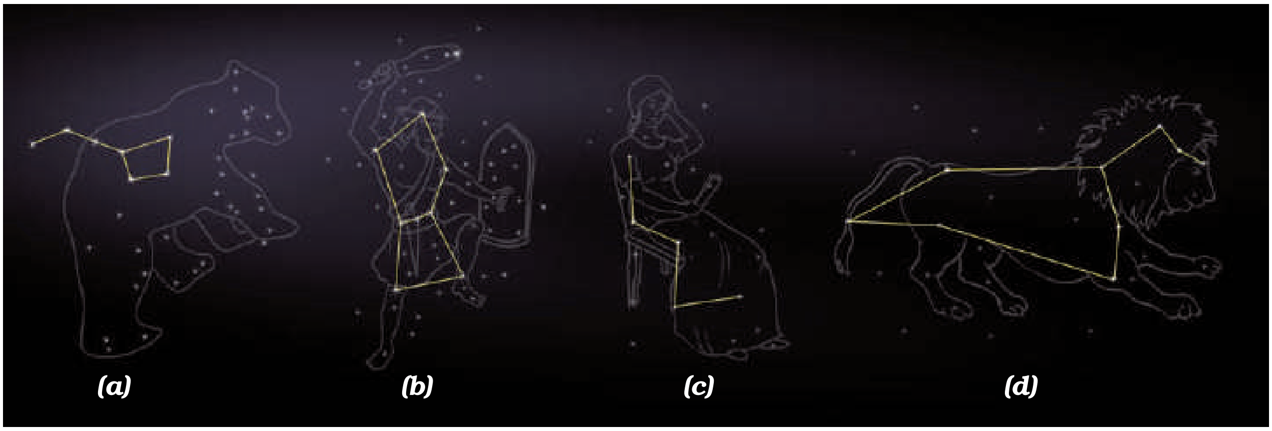
17.3 ਤਾਰਾਮੰਡਲ (Constellations)

ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਅਕਾਸ਼ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਕੁਝ ਤਾਰੇ ਚਿੱਤਰ 17.11 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਸ਼ਕਲਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ?

ਪਛਾਣੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਸ਼ਕਲਾਂ ਵਾਲੇ ਤਾਰਿਆਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਨੂੰ **ਤਾਰਾਮੰਡਲ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖਾਂ ਨੇ ਤਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣਨ ਲਈ ਤਾਰਾਮੰਡਲਾਂ ਦੀ ਵਿਉਂਤ ਬਣਾਈ। ਤਾਰਾਮੰਡਲਾਂ ਦੀਆਂ ਸ਼ਕਲਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੀਆਂ ਜਾਣੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨਾਲ ਮੇਲ ਖਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਤਾਰਾਮੰਡਲਾਂ ਦੀ ਤੁਸੀਂ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪਛਾਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਸਦੇ ਲਈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਕੋਈ ਖਾਸ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਉਸਨੂੰ ਕਿੱਥੇ ਵੇਖਣਾ ਹੋਵੇਗਾ।

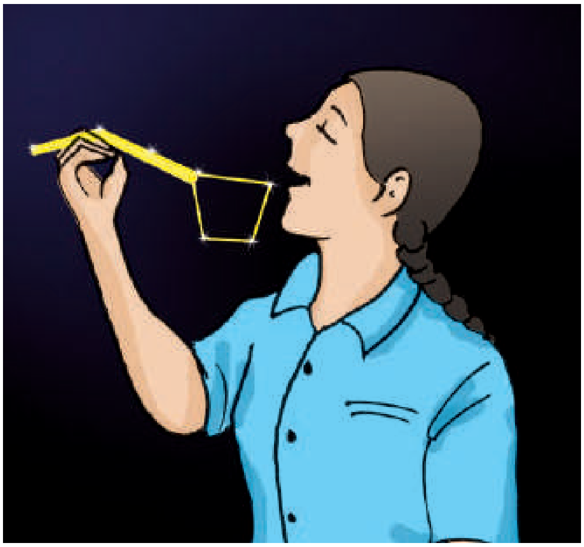


(a) ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ (Great Bear) (b) ਉਰੱਯਾਨ (Orion) (c) ਕੈਸਿਯੋਪਿਯਾ (Cassiopeia) (d) ਲਿਓ ਮੇਜਰ (Ursa Major)

ਚਿੱਤਰ 17.11 : ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਤਾਰਾਮੰਡਲ

ਸਭ ਤੋਂ ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਤਾਰਾ ਮੰਡਲਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਤਾਰਾ ਮੰਡਲ ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਹੈ [ਚਿੱਤਰ **17.11(a)**] ਜਿਸ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਗਰਮੀਆਂ ਵਿੱਚ ਰਾਤ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਪਹਿਰ ਵਿੱਚ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਇਸ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਨੂੰ 'ਬਿਗ ਡਿਪਰ', 'ਗ੍ਰੇਟ ਬਿਅਰ' ਜਾਂ ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਸੱਤ ਉੱਘੇ ਤਾਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਵੱਡੀ ਕੜਛੀ ਜਾਂ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਚਿੰਨ੍ਹ ਵਰਗੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਕੜਛੀ ਦੀ ਹੱਥੀ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਅਤੇ ਕੌਲੀ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਤਾਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 17.12)।



ਚਿੱਤਰ 17.12 : ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਪੀਣ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਕੜਛੀ

ਸਪਤਰਿਸ਼ ਸੱਤ ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਪ੍ਰਾਚੀਨ ਸੰਤ ਜਾਂ ਰਿਸ਼ੀ ਦੇ ਨਾਵਾਂ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਤ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਪ੍ਰਾਚੀਨ ਪੌਰਾਣਿਕ ਕਹਾਣੀਆਂ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਤਾਰਾ ਮੰਡਲ ਵੇਦਾਂ ਦੇ ਸ਼ਾਸਵਤ ਗਿਆਨ ਨੂੰ ਦਰਸ਼ਾਉਂਦਾ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 17.6

ਕੁਝ ਘੰਟਿਆਂ ਤੱਕ ਇਸ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ? ਤੁਸੀਂ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ ਕਿ ਇਸ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਸਮਾਨ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਇਹ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਦੇ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਮੈਂ ਇਹ ਸੁਣਿਆ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਦਾ ਸਥਾਨ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਕਿਰਿਆ 17.7

ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਗਰਮੀਆਂ ਵਿੱਚ ਰਾਤ ਦੇ ਸਮੇਂ ਲਗਪਗ 9.00 ਵਜੇ ਉਸ ਦਿਨ ਕਰੋ ਜਦੋਂ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਚੰਨ ਨਾ ਹੋਵੇ। ਅਕਾਸ਼ ਦੇ ਉੱਤਰੀ ਭਾਗ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਕੇ ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਨੂੰ ਪਛਾਣੋ। ਇਸ ਕਾਰਜ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਵੱਡਿਆਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਦੇ ਦੋ

ਤਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਚਿੱਤਰ 17.13 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ ਤਾਰਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਵਾਲੀ ਸਰਲ ਰੇਖਾ ਦੀ ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ। ਇਸ ਕਾਲਪਨਿਕ ਰੇਖਾ ਨੂੰ ਉੱਤਰ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਅੱਗੇ ਵਧਾਓ (ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋ ਤਾਰਿਆਂ ਵਿਚਲੀ ਦੂਰੀ ਦਾ ਲਗਪਗ ਪੰਜ ਗੁਣਾ)। ਇਹ ਰੇਖਾ ਇੱਕ ਅਜਿਹੇ ਤਾਰੇ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ ਜੋ ਜ਼ਿਆਦਾ ਚਮਕੀਲਾ ਨਹੀਂ। ਇਹ ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ ਹੈ। ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਦਾ ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਨੋਟ ਕਰੋ ਕਿ ਇਹ ਤਾਰਾ ਹੋਰ ਤਾਰਿਆਂ ਵਾਂਗ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਵੱਲ ਗਤੀ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ।

ਚਿੱਤਰ 17.13 : ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਪਤਾ ਕਰਨੀ

ਕਿਰਿਆ 17.8

ਗਰਮੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਦਿਨ ਰਾਤ ਦੇ ਸਮੇਂ ਦੋ ਤੋਂ ਤਿੰਨ ਘੰਟੇ ਦੇ ਅੰਤਰਾਲ ਵਿੱਚ ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਦਾ 3-4 ਵਾਰ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਹਰ ਵਾਰ ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਦਾ ਸਥਾਨ ਵੀ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰੋ। ਕੀ ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਵੱਲ ਚੱਲਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਇਹ ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦਾ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ? ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਚਿੱਤਰ 17.14 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਈਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਨਾਲ ਕਰੋ।

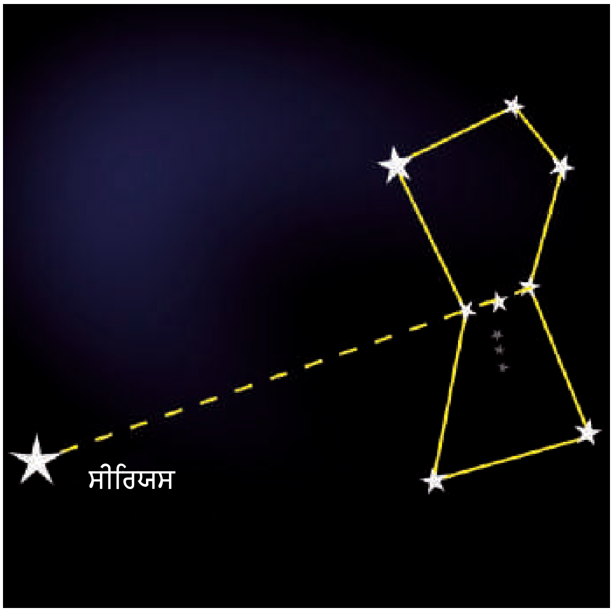
ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਤਾਰੇ ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਧਿਆਨ ਦਿਓ, ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ ਦੱਖਣੀ ਅਰਧ ਗੋਲੇ ਤੋਂ ਵਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦਾ। ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਵਰਗੇ ਉੱਤਰੀ ਅਰਧਗੋਲੇ ਦੇ ਕੁਝ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਵੀ ਦੱਖਣੀ ਅਰਧ ਗੋਲੇ ਦੇ ਕੁਝ ਸਥਾਨਾਂ ਤੋਂ ਨਹੀਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ।

ਚਿੱਤਰ 17.14 : ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਓਰਾੱਯਨ ਇੱਕ ਹੋਰ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅੱਧੀ ਰਾਤ ਨੂੰ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇਹ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸ਼ਾਨਦਾਰ ਤਾਰਾਮੰਡਲਾਂ ਵਿੱਚ ਗਿਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸੱਤ ਜਾਂ ਅੱਠ ਚਮਕੀਲੇ ਤਾਰੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 17.11(b)। ਓਰਾੱਯਨ ਨੂੰ ਸ਼ਿਕਾਰੀ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਤਿੰਨ ਮੱਧ ਦੇ ਤਾਰੇ ਸ਼ਿਕਾਰੀ ਦੀ ਬੈਲਟ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਚਾਰ ਚਮਕੀਲੇ ਤਾਰੇ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਵਸਥਿਤ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਚਮਕੀਲਾ ਤਾਰਾ, ਸੀਰੀਅਸ, ਉਰਾੱਯਨ ਦੇ ਨੇੜੇ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਸੀਰੀਅਸ ਨੂੰ ਲੱਭਣ ਲਈ ਉਰਾੱਯਨ ਦੇ ਮੱਧ ਦੇ ਤਿੰਨ ਤਾਰਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਵਾਲੀ ਰੇਖਾ ਦੀ ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਨਾਲ ਪੂਰਬ ਦਿਸ਼ਾ ਵੱਲ ਵੇਖੋ। ਇਸ ਰੇਖਾ ਦੇ ਨਾਲ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਚਮਕੀਲਾ ਤਾਰਾ ਵਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗਾ। ਇਹ ਸੀਰੀਅਸ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 17.15)।



ਚਿੱਤਰ 17.15 : ਸੀਰੀਅਸ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਪਤਾ ਕਰਨਾ।

ਉੱਤਰੀ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਹੋਰ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਕੈਸੀਯੋਪਿਯਾ (Cassiopeia) ਹੈ। ਇਹ ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਰਾਤ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਪਹਿਰ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਅੰਗ੍ਰੇਜ਼ੀ ਦੇ ਅੱਖਰ W ਜਾਂ M ਦੇ ਵਿਗੜੇ ਰੂਪ ਵਰਗਾ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ 17.11 (C)।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਕਿਸੇ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ਼ 5-10 ਤਾਰੇ ਹੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਤਾਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ [ਚਿੱਤਰ 17.16]। ਫਿਰ ਵੀ, ਅਸੀਂ ਆਪਣੀ ਨੰਗੀ ਅੱਖ ਨਾਲ ਕਿਸੇ ਤਾਰਾ ਮੰਡਲ ਦੇ ਸਿਰਫ਼ ਚਮਕੀਲੇ ਤਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਹੀ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

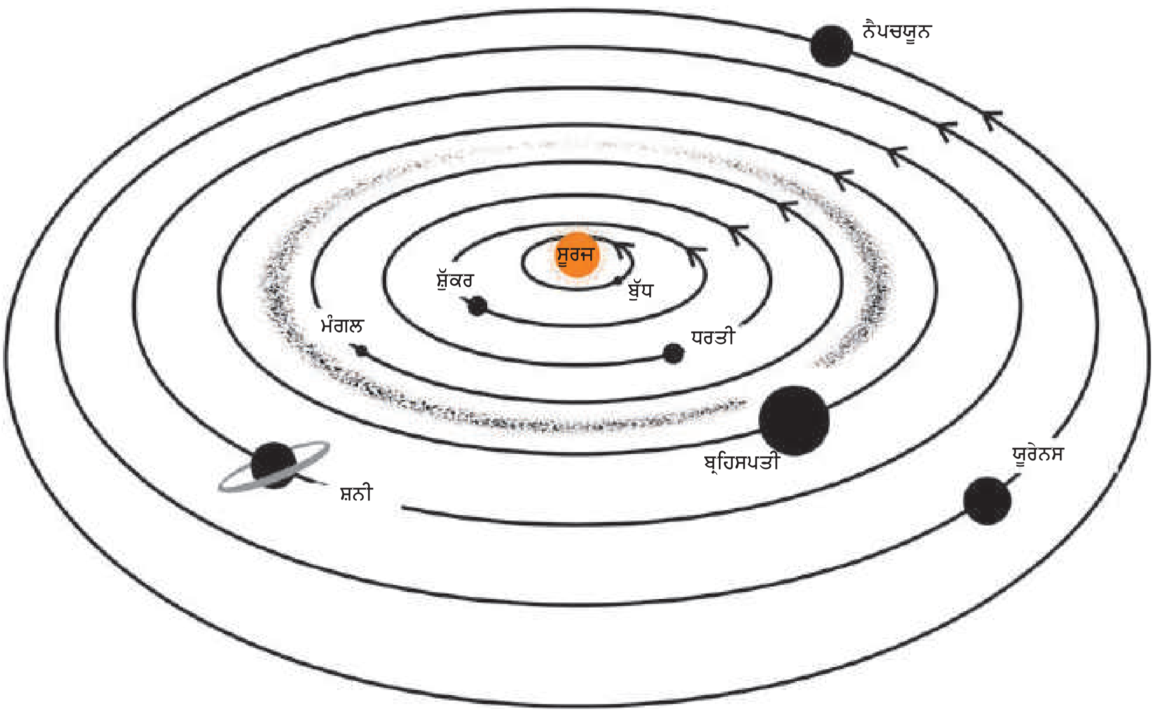
ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਤਾਰਿਆਂ ਨਾਲ ਮਿਲ ਕੇ ਕੋਈ ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਬਣਦਾ ਹੈ, ਉਹ ਸਾਰੇ ਸਾਡੇ ਤੋਂ ਸਮਾਨ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਉਹ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ਼ ਇੱਕ ਹੀ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲੀ ਰੇਖਾ ਵਿੱਚ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 17.16

17.4 ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ (Solar System)

ਸੂਰਜ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡਾਂ ਨਾਲ ਮਿਲ ਕੇ ਸੂਰਜ ਪਰਿਵਾਰ ਬਣਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਪਰਿਵਾਰ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਪਿੰਡ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ- ਗ੍ਰਹਿ, ਧੂਮਕੇਤੂ, ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਅਤੇ ਉਲਕਾਵਾਂ। ਸੂਰਜ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਿੰਡਾਂ ਵਿੱਚ ਗੁਰੂਤਾ ਆਕਰਸ਼ਣ ਬਲ ਕਾਰਨ ਇਹ ਪਿੰਡ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਜਿਵੇਂ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੀ ਹੋ, ਧਰਤੀ ਵੀ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਇੱਕ ਮੈਂਬਰ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਸੱਤ ਹੋਰ ਗ੍ਰਹਿ ਹਨ ਜੋ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਦੂਰੀ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ : ਬੁੱਧ, ਸ਼ੁੱਕਰ, ਧਰਤੀ, ਮੰਗਲ, ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ, ਸ਼ਨੀ, ਯੂਰੇਨਸ ਅਤੇ ਨੈਪਚਯੂਨ।



ਚਿੱਤਰ 17.17 : ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ (ਪੈਮਾਨੇ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਨਹੀਂ ਹੈ)

ਚਿੱਤਰ 17.17 ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਯੋਜਨਾਬੱਧ ਦ੍ਰਿਸ਼ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਮੈਂ ਤਾਂ ਇਹ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ ਕਿ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਵਿੱਚ ਨੌਂ ਗ੍ਰਹਿ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਸੰਨ 2006 ਤੱਕ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਵਿੱਚ ਨੌਂ ਗ੍ਰਹਿ ਸਨ। ਪਲੂਟੋ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਸਭ ਤੋਂ ਦੁਰਾਡਾ ਗ੍ਰਹਿ ਸੀ। ਸੰਨ 2006 ਵਿੱਚ ਅੰਤਰਰਾਸ਼ਟਰੀ ਖਗੋਲ ਸੰਘ ਨੇ ਗ੍ਰਹਿ ਦੀ ਨਵੀਂ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਅਪਣਾਇਆ ਜਿਸ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਪਲੂਟੋ, ਗ੍ਰਹਿ ਦੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਆਉਂਦਾ। ਹੁਣ ਇਹ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਗ੍ਰਹਿ ਨਹੀਂ ਹੈ।

ਆਓ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਮੈਂਬਰਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੀਏ।

ਸੂਰਜ (Sun)

ਸੂਰਜ ਸਾਡੇ ਤੋਂ ਸਭ ਤੋਂ ਨੇੜਲਾ ਤਾਰਾ ਹੈ। ਇਹ ਲਗਾਤਾਰ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪੈਦਾ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਦੀ ਲਗਪਗ ਸਾਰੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਸਰੋਤ ਸੂਰਜ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ, ਸਾਰੇ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੇ ਤਾਪ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸਰੋਤ ਸੂਰਜ ਹੀ ਹੈ।

ਗ੍ਰਹਿ (Planets)

ਇਹ ਤਾਰਿਆਂ ਵਾਂਗ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਪਰੰਤੂ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦਾ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਉਹ ਸਿਰਫ਼ ਆਪਣੇ ਉੱਤੇ ਪੈਣ ਵਾਲੇ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਤਾਰਿਆਂ ਅਤੇ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਅਤੇ ਤਾਰਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਕਰਨ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਸਰਲ ਵਿਧੀ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਤਾਰੇ ਟਿਮਟਿਮਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਦਕਿ ਗ੍ਰਹਿ ਅਜਿਹਾ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਤਾਰਿਆਂ ਦੇ ਸਾਪੇਖ ਸਾਰਿਆਂ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵੀ ਬਦਲਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।

ਹਰ ਇੱਕ ਗ੍ਰਹਿ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਪਥ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪਥ ਨੂੰ ਗ੍ਰਹਿਪਥ (orbit) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਗ੍ਰਹਿ ਦੁਆਰਾ ਸੂਰਜ ਦੀ ਇੱਕ ਪਰਕਰਮਾ ਪੂਰੀ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਲੱਗੇ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਉਸ ਗ੍ਰਹਿ ਦਾ ਪਰਿਕਰਮਣ ਕਾਲ (Period of Revolution) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਸੂਰਜ ਤੋਂ

ਦੂਰੀ ਵੱਧਣ ਨਾਲ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਰਕਰਮਣ ਕਾਲ ਵਿੱਚ ਵੀ ਵਾਧਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਮੈਂ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਟੱਕਰ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।

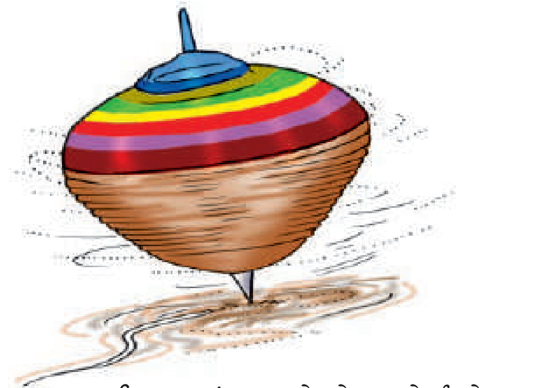
ਕਿਰਿਆ 17.9

ਆਪਣੇ ਚਾਰ ਪੰਜ ਮਿੱਤਰਾਂ ਨਾਲ ਖੇਡ ਦੇ ਮੈਦਾਨ ਵਿੱਚ ਜਾਓ। ਚਿੱਤਰ **17.18** ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ **1 m, 1.8 m, 2.5 m** ਅਤੇ **3.8 m** ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਦੇ ਸਮ ਕੇਂਦਰੀ ਚੱਕਰ ਖਿੱਚੋ। ਆਪਣੇ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਕੇਂਦਰ ਉੱਤੇ ਖੜ੍ਹੇ ਹੋ ਕੇ ਸੂਰਜ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕਹੋ। ਤੁਹਾਡੇ ਦੂਜੇ ਮਿੱਤਰ ਬੁੱਧ, ਸ਼ੁੱਕਰ, ਧਰਤੀ ਅਤੇ ਮੰਗਲ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ-ਆਪਣੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਵਿੱਚ ਖੱਬੇ ਗੇੜ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕਹੋ (ਚਿੱਤਰ **17.18**)। ਕੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਟੱਕਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?

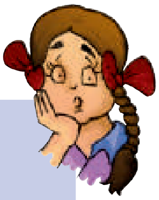
***ਚਿੱਤਰ 17.18 :** ਗ੍ਰਹਿ ਆਪਣੇ-ਆਪਣੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਵਿੱਚ ਚੱਲਦੇ ਹੋਏ।*

ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਨ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਗ੍ਰਹਿ ਲਾਟੂ ਵਾਂਗ ਆਪਣੇ ਧੁਰੇ ਦੁਆਲੇ ਘੁੰਮਣ ਗਤੀ ਵੀ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਿਸੇ ਗ੍ਰਹਿ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਘੁੰਮਣ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਉਸ ਦਾ ਘੁੰਮਣ ਕਾਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



***ਚਿੱਤਰ 17.19 :** ਗ੍ਰਹਿ ਲਾਟੂ ਵਾਂਗ ਆਪਣੇ ਧੁਰੇ ਦੁਆਲੇ ਘੁੰਮਦੇ ਹਨ।*

ਕੁਝ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੇ ਜਾਣੂ ਉਪਗ੍ਰਹਿ (ਚੰਨ) ਹਨ ਜੋ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਿਸੇ ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਹੋਰ ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡ ਨੂੰ ਪਹਿਲੇ ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡ ਦਾ ਉਪਗ੍ਰਹਿ (Satellite) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਧਰਤੀ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਇਸ ਕਾਰਨ ਧਰਤੀ ਸੂਰਜ ਦਾ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹੈ ?

ਧਰਤੀ ਨੂੰ ਸੂਰਜ ਦਾ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਭਾਵੇਂ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਅਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਸੂਰਜ ਦਾ ਗ੍ਰਹਿ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ। ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਪਿੰਡਾਂ ਲਈ ਹੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਸ਼ਬਦ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਚੰਨ ਧਰਤੀ ਦਾ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹੈ।

ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਮਨੁੱਖੀ-ਨਿਰਮਿਤ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਬਣਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ (Artificial Satellite) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

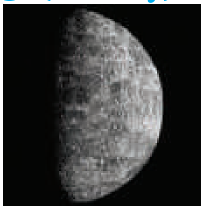
ਪ੍ਰਾਚੀਨ ਭਾਰਤ ਇੱਕ ਖਗੌਲਿਕੀ

ਲਗਤਾਰ 4000 ਸਾਲ ਪੁਰਾਣੇ ਰਿਗਵੇਦ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਚੀਨ ਭਾਰਤ ਦੀ ਖਗੋਲਿਕੀ ਦਾ ਜ਼ਿਕਰ ਹੈ। ਖਗੌਲਕੀ ਵਿੱਚ ਕਈ ਭਾਰਤੀ ਵਿਦਵਾਨਾਂ ਦਾ ਯੋਗਦਾਨ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਗਿਆਤ ਖਗੌਲਕੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਆਰਿਆ ਭੱਟ ਹੈ। ਖਗੋਲਕੀ ਲਈ ਆਰਿਆ ਭੱਟ ਦੇ ਯੋਗਦਾਨ ਦਾ ਵਰਣਨ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ 'ਆਰਿਆ ਭੱਟ' ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਨੇ 23 ਸਾਲ ਦੀ ਉਮਰ ਵਿੱਚ 499 CE ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਸੀ। ਉਹਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਮਾਪੀ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਦਾ ਵਿਆਸ ਦਾ ਮਾਪ ਵਰਤਮਾਨ ਵਿੱਚ ਮਾਪੇ ਮਾਪ ਦੇ ਨਿਕਟ ਹੈ! 'ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਅਚਲ ਹੈ' ਦੇ ਪ੍ਰਚਲਿਤ ਮਾਨਤਾ ਦੇ ਉਲਟ ਆਰਿਆਭੱਟ

ਨੂੰ ਸੁਝਾਵ ਦਿੱਤਾ ਕਿ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਦੇ ਨਕਸ਼ਤਰ ਕਾਲ ਦਾ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਅਨੁਮਾਨਤ ਮਾਪ 23 ਘੰਟੇ, 56 ਮਿੰਟ ਅਤੇ 4.1 ਸੈਕੰਡ ਵਰਤਮਾਨ ਵਿੱਚ ਗਿਆਤ ਮਾਪ ਦੇ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਹੈ। ਚੰਦਰਮਾ ਅਤੇ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਨਾਲ ਚਮਕਦੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ- ਇਹ ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਦੱਸਿਆ ਸੀ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਚੰਦਰ ਅਤੇ ਸੂਰਜ ਗ੍ਰਹਿਣਾਂ ਦੀ ਵੀ ਵਿਗਿਆਨਿਕ ਵਿਆਖਿਆ ਕੀਤੀ। ਜਦੋਂ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਦੀ ਛਾਂ ਚੰਦਰਮਾਂ ਉਪਰ ਪੈਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਚੰਦਰ ਗ੍ਰਹਿਣ ਦੀ ਘਟਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਚੰਦਰਮਾਂ ਦੀ ਛਾਂ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਉਪਰ ਪੈਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਸੂਰਜ ਗ੍ਰਹਿਣ ਦੀ ਘਟਨਾ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ। ਆਰਿਆ ਭੱਟ ਵੱਲੋਂ ਦੱਸੀ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਅਤੇ ਚੰਦਰਮਾ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਦੀ ਦੂਰੀ ਦਾ ਮਾਪ ਵਰਤਮਾਨ ਦੇ ਗਿਆਤ ਮਾਪ ਦੇ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਹੈ।

ਆਰਿਆਭੱਟ
CE476-550

ਬੁੱਧ (Mercury)



ਬੁੱਧ ਗ੍ਰਹਿ ਸੂਰਜ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਨੇੜਲਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ। ਇਹ ਸਾਡੇ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਬੁੱਧ ਸੂਰਜ ਦੇ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਸੂਰਜ ਦੇ ਚੁੰਧਿਆਉਣ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਛਿਪੇ ਰਹਿਣ ਕਾਰਨ ਇਸ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਨਾ ਬਹੁਤ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੈ। ਫਿਰ ਵੀ, ਸੂਰਜ ਦੇ ਉੱਗਣ ਤੋਂ ਤੁਰੰਤ ਪਹਿਲਾਂ ਜਾਂ ਸੂਰਜ ਦੇ ਛਿਪਣ ਤੋਂ ਤੁਰੰਤ ਬਾਅਦ ਇਸ ਨੂੰ ਦੁਮੇਲ ਤੇ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਉੱਥੇ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਜਿੱਥੇ ਰੁੱਖਾਂ ਜਾਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਦੁਆਰਾ ਦੁਮੇਲ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਰੁਕਾਵਟ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਬੁੱਧ ਦਾ ਆਪਣਾ ਕੋਈ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਨਹੀਂ।

ਸ਼ੁੱਕਰ (Venus)

ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁੱਕਰ ਧਰਤੀ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਨੇੜਲਾ ਗੁਆਂਢੀ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ। ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਇਹ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਚਮਕੀਲਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ।

ਕਦੇ-ਕਦੇ ਸ਼ੁੱਕਰ ਪੂਰਬੀ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਉੱਗਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਸੂਰਜ ਡੁੱਬਣ ਦੇ ਤੁਰੰਤ ਬਾਅਦ ਇਹ ਪੱਛਮੀ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਅਕਸਰ ਪ੍ਰਭਾਤ ਤਾਰਾ ਜਾਂ ਸੰਧਿਆ-ਤਾਰਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਭਾਵੇਂ ਇਹ ਤਾਰਾ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਇਸ ਨੂੰ ਲੱਭਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ।

ਸ਼ੁੱਕਰ ਦਾ ਆਪਣਾ ਕੋਈ ਉਪਗ੍ਰਹਿ (ਚੰਨ) ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਆਪਣੇ ਧੁਰੇ ਦੁਆਲੇ ਘੁੰਮਣ ਗਤੀ ਕੁਝ ਅਸਧਾਰਨ ਹੈ। ਇਹ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਵੱਲ ਘੁੰਮਦਾ ਹੈ ਜਦਕਿ ਧਰਤੀ ਪੱਛਮ ਤੋਂ ਪੂਰਬ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 17.10

ਕਿਸੇ ਅਖ਼ਬਾਰ ਜਾਂ ਜੰਤਰੀ ਵਿੱਚ ਵੇਖ ਕੇ ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਕਿਸ ਸਮੇਂ ਅਤੇ ਕਿਸ ਦਿਨ ਸ਼ੁੱਕਰ ਵਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗਾ। ਤੁਸੀਂ ਸ਼ੁੱਕਰ ਗ੍ਰਹਿ ਦੀ ਪਛਾਣ ਇਸ ਦੀ ਚਮਕ ਤੋਂ ਬੜੇ ਸੁਖਾਲੇ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਸ਼ੁੱਕਰ ਨੂੰ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਉਚਾਈ ਤੇ ਨਹੀਂ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਜਾਂ ਤਾਂ ਸੂਰਜ ਉੱਗਣ ਤੋਂ 1-3 ਘੰਟੇ ਪਹਿਲਾਂ ਜਾਂ ਸੂਰਜ ਛਿਪਣ ਤੋਂ 1-3 ਘੰਟੇ ਬਾਅਦ ਦੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁੱਕਰ ਗ੍ਰਹਿ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।

ਤਾਂ ਕਿ ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਇਹ ਹੋਇਆ ਕਿ ਸ਼ੁੱਕਰ ਉੱਤੇ ਸੂਰਜ ਪੱਛਮ ਵਿੱਚ ਉੱਗਦਾ ਅਤੇ ਪੂਰਬ ਵਿੱਚ ਛਿਪਦਾ ਹੋਵੇਗਾ।

ਜੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਮੌਕਾ ਮਿਲੇ ਤਾਂ ਦੂਰਬੀਨ ਨਾਲ ਸ਼ੁੱਕਰ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਚੰਨ ਵਾਂਗ ਸ਼ੁੱਕਰ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋਗੇ। (ਚਿੱਤਰ 17.20)।

ਚਿੱਤਰ 17.20 : ਸ਼ੁੱਕਰ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ

ਧਰਤੀ (Earth)

ਧਰਤੀ ਹੀ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਜੀਵਨ ਦੀ ਹੋਂਦ ਬਾਰੇ ਗਿਆਨ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਜੀਵਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਹੋਣ ਅਤੇ ਉਸ ਦੀ ਨਿਰੰਤਰਤਾ ਬਣਾ ਕੇ ਰੱਖਣ ਦੇ ਲਈ ਕੁਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੀਆਂ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਧਰਤੀ ਦੀ ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਠੀਕ ਦੂਰੀ ਹੋਣਾ ਵੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ

ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਸਹੀ ਤਾਪਮਾਨ ਰੇਂਜ ਪਾਣੀ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ, ਢੁਕਵਾਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਅਤੇ ਓਜ਼ੋਨ ਦਾ ਗਿਲਾਫ ਬਣਿਆ ਰਹਿ ਸਕੇ।

ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਕਰਨ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਾਵਧਾਨੀ ਵਰਤਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕੇ ਕਿ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਜੀਵਨ ਨੂੰ ਕੋਈ ਸੰਕਟ ਨਾਂ ਹੋਵੇ।

ਪੁਲਾੜ ਤੋਂ ਵੇਖਣ ਤੇ ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਉਹ ਨੀਲੀ ਹਰੀ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਧਰਤੀ ਦਾ ਘੁੰਮਣ ਧੁਰਾ ਇਸ ਦੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਦੇ ਤਲ ਦੇ ਲੰਬਾਤਮਕ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਆਪਣੇ ਧੁਰੇ ਤੇ ਝੁਕਾਅ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਰੁੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਲਈ ਜਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਦਾ ਸਿਰਫ਼ ਇੱਕ ਹੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ (ਚੰਨ) ਹੈ।

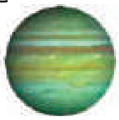
ਜੇ ਮੇਰੀ ਉਮਰ 13 ਸਾਲ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਂ ਸੂਰਜ ਦੀਆਂ ਕਿੰਨੀਆਂ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕੀਤੀਆਂ ਹਨ ?

ਮੰਗਲ (Mars)

ਅਗਲਾ ਗ੍ਰਹਿ ਜੋ ਧਰਤੀ ਦੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਦੇ ਬਾਹਰ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ, ਉਹ ਮੰਗਲ ਹੈ। ਇਹ ਹਲਕਾ ਲਾਲ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਲਾਲ ਗ੍ਰਹਿ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਮੰਗਲ ਦੇ ਦੋ ਛੋਟੇ ਕੁਦਰਤੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹਨ।

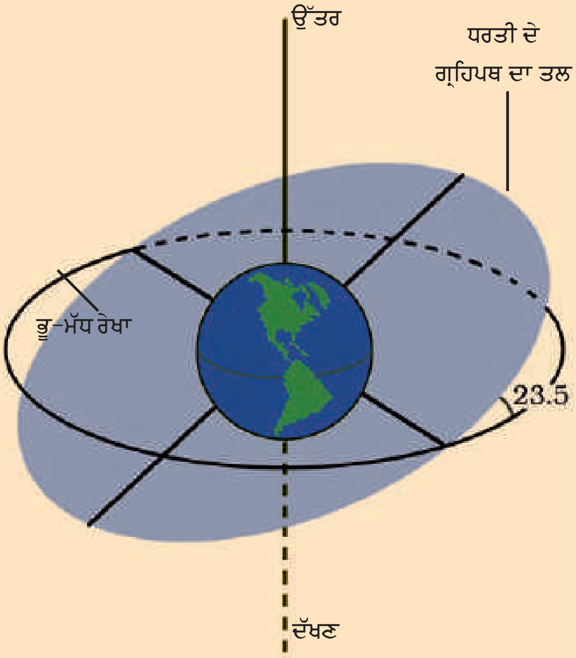
ਭਾਰਤੀ ਪੁਲਾੜ ਮੰਗਲਯਾਨ ਖੋਜ ਸੰਗਠਨ (**ISRO**) ਨੇ ਭਾਰਤ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਮੰਗਲ ਆਰਬਿਟਰ ਮਿਸ਼ਨ ਮੰਗਲਯਾਨ 5 ਨਵੰਬਰ 2013 ਨੂੰ ਭੇਜਿਆ। ਇਹ 24 ਸਤੰਬਰ 2014 ਨੂੰ ਮੰਗਲ ਦੇ ਘੇਰ ਵਿੱਚ ਸਫ਼ਲਤਾਪੂਰਵਕ ਪਹੁੰਚ ਗਿਆ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਭਾਰਤ ਆਪਣੇ ਪਹਿਲੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਵਿੱਚ ਹੀ ਇਸ ਕੰਮ ਨੂੰ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਦੁਨੀਆ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਦੇਸ਼ ਬਣ ਗਿਆ।

ਬ੍ਰਿਹਸਪਤੀ (Jupiter)



ਬ੍ਰਿਹਸਪਤੀ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ। ਇਹ ਗ੍ਰਹਿ ਐਨਾ ਵੱਡਾ ਹੈ ਕਿ ਲਗਪਗ 1300 ਧਰਤੀਆਂ ਇਸ ਵਿਸ਼ਾਲ ਗ੍ਰਹਿ ਵਿੱਚ ਰੱਖੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਬ੍ਰਿਹਸਪਤੀ ਦਾ ਪੁੰਜ ਧਰਤੀ ਦੇ ਪੁੰਜ ਦਾ ਲਗਪਗ 318 ਗੁਣਾ ਹੈ। ਇਹ ਆਪਣੇ ਧੁਰੇ ਦੁਆਲੇ ਬੜੀ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਨਾਲ ਘੁੰਮਦਾ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਧਰਤੀ ਦੀ ਭੂ-ਮੱਧ ਰੇਖਾ ਤੋਂ ਜਾਣੂ ਹੋ। ਭੂ-ਮੱਧ ਰੇਖਾ ਦੇ ਤਲ ਨੂੰ ਭੂ-ਮੱਧ ਰੇਖੀ ਤਲ (Equitorial Plain) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 17.21)। ਸੂਰਜ ਦੇ ਦੁਆਲੇ ਧਰਤੀ ਘੁੰਮਦੀ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਧਰਤੀ ਦਾ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਤਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਤਲ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਨਾਲ 23.5° ਦਾ ਕੋਣ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਧਰਤੀ ਦਾ ਧੁਰਾ ਇਸ ਦੀ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਤਲ ਨਾਲ 66.5° ਝੁਕਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ।

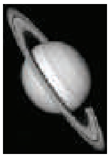


ਚਿੱਤਰ 17.21 : ਧਰਤੀ ਝੁਕੇ ਧੁਰੇ ਤੇ ਘੁੰਮਣ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਮੇਰੇ ਵਿਚਾਰ ਅਨੁਸਾਰ ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਐਨੀ ਵੱਡੀ ਗੇਂਦ ਲਓ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ 1300 ਮਟਰ ਦੇ ਦਾਣੇ ਸਮਾ ਸਕਣ, ਤਾਂ ਇਹ ਗੇਂਦ ਬ੍ਰਿਹਸਪਤੀ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰੇਗੀ ਅਤੇ ਮਟਰ ਦਾ ਦਾਣਾ ਧਰਤੀ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰੇਗਾ।

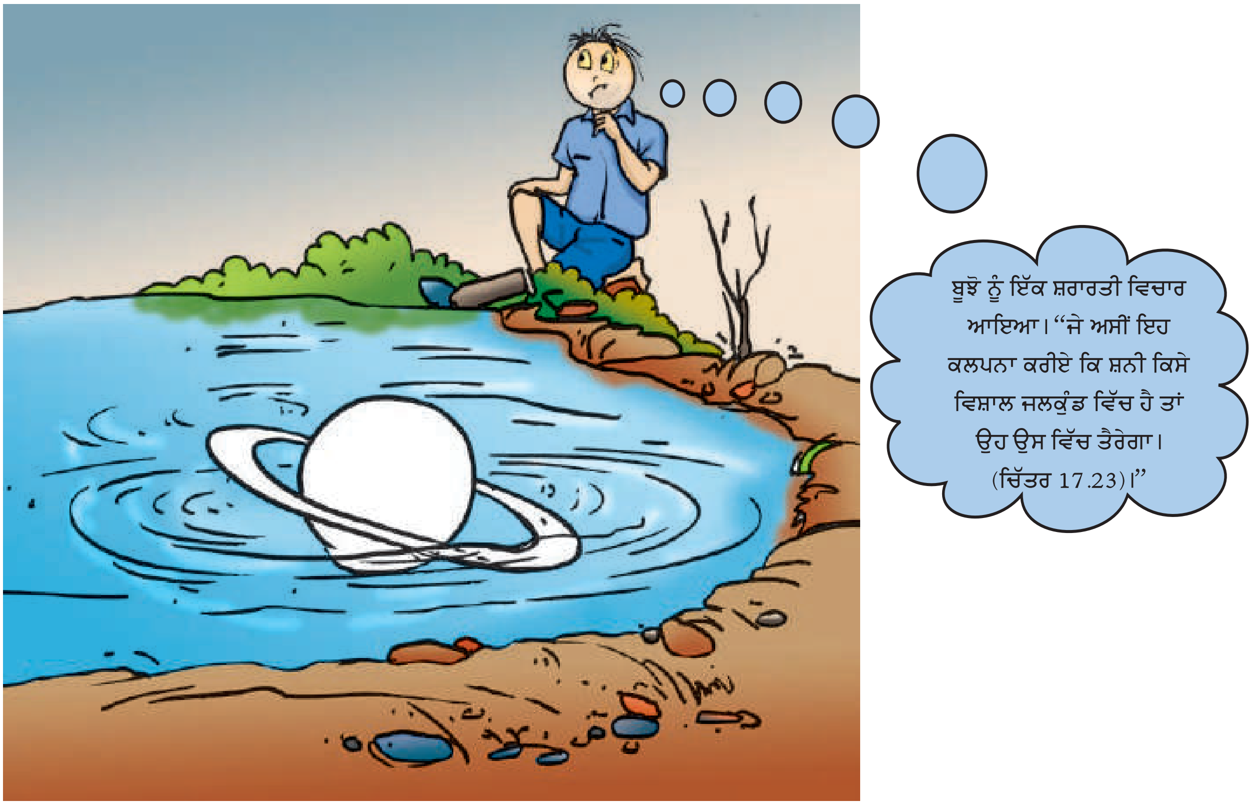
ਚਿੱਤਰ 17.22 : ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਚਾਰ ਵੱਡੇ ਉਪਗ੍ਰਹਿ

ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਕੁਦਰਤੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਚਾਰੇ ਪਾਸੇ ਮੱਧਮ ਚੱਕਰ (rings) ਵੀ ਹਨ। ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਚਮਕੀਲਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੋਣ ਕਾਰਨ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪਛਾਣ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਦੂਰਬੀਨ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਕਰੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੇ ਚਾਰ ਵੱਡੇ ਚੰਨ ਵੀ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ। (ਚਿੱਤਰ 17.22)।



ਸ਼ਨੀ (Saturn)

ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ ਤੋਂ ਪਰ੍ਹੇ ਸ਼ਨੀ ਹੈ ਜੋ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਪੀਲਾ ਜਿਹਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਗ੍ਰਹਿ ਦੇ ਖੂਬਸੂਰਤ ਚੱਕਰ (rings) ਇਸ ਨੂੰ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਵਿੱਚ ਵਿਲੱਖਣ ਪਿੰਡ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।



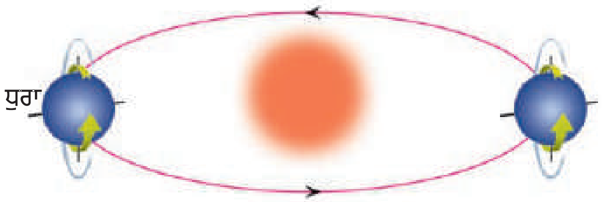
ਚਿੱਤਰ 17.23 : ਸ਼ਨੀ ਪਾਣੀ ਤੋਂ ਘੱਟ ਸੰਘਣਾ ਹੈ।

ਇਹ ਚੱਕਰ ਨੰਗੀ ਅੱਖ ਨਾਲ ਵਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੇ। ਤੁਸੀਂ ਛੋਟੀ ਦੂਰਬੀਨ ਨਾਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਸ਼ਨੀ ਦੇ ਵੀ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਕੁਦਰਤੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹਨ।

ਸ਼ਨੀ ਬਾਰੇ ਇੱਕ ਦਿਲਚਸਪ ਗੱਲ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਸਾਰੇ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇਹ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਸੰਘਣਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਘਣਤਾ ਪਾਣੀ ਦੀ ਘਣਤਾ ਤੋਂ ਵੀ ਘੱਟ ਹੈ।

ਯੂਰੇਨਸ ਅਤੇ ਨੈਪਚਯੂਨ (Uranus and Naptune)

ਇਹ ਸੂਰਜ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਦੇ ਗ੍ਰਹਿ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਿਰਫ਼ ਵੱਡੀਆਂ ਦੂਰਬੀਨਾਂ ਨਾਲ ਹੀ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸ਼ੁੱਕਰ ਵਾਂਗ ਯੂਰੇਨਸ ਵੀ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਘੁੰਮਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਵਿਲੱਖਣ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਇਸ ਦਾ ਇਕ ਪਾਸੇ ਝੁਕਿਆ ਘੁੰਮਣ ਵਾਲਾ ਧੁਰਾ ਹੈ।(ਚਿੱਤਰ 17.24)। ਇਸ ਸਿੱਟੇ ਵੱਜੋਂ ਇਹ ਗ੍ਰਹਿਪਥੀ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਆਪਣੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਵੇਲਨੀ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 17.24 : ਆਪਣੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਵਿੱਚ ਯੂਰੇਨਸ

ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਚਾਰ ਗ੍ਰਹਿ-ਬੁੱਧ, ਸ਼ੁੱਕਰ, ਧਰਤੀ ਅਤੇ ਮੰਗਲ ਬਾਕੀ ਦੇ ਚਾਰ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਦੇ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅੰਦਰਲੇ ਗ੍ਰਹਿ (Inner Planet) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਅੰਦਰਲੇ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੇ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਚੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

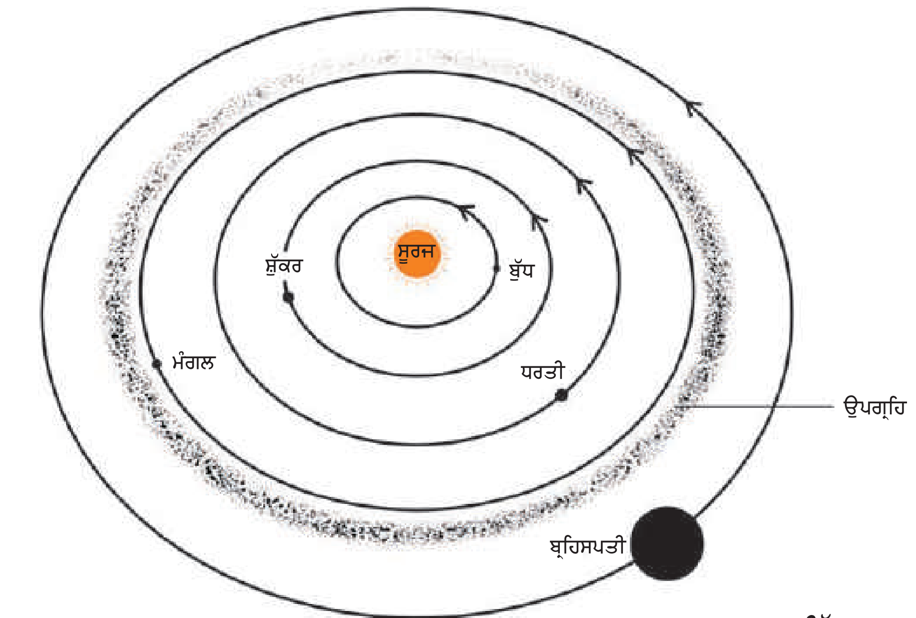
ਉਹ ਗ੍ਰਹਿ ਜੋ ਮੰਗਲ ਦੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ-ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ, ਸ਼ਨੀ, ਯੂਰੇਨਸ ਅਤੇ ਨੈਪਚਯੂਨ ਅੰਦਰਲੇ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਦੂਰ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰੀ ਗ੍ਰਹਿ (Outer Planet) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਚੱਕਰ (rings) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਬਾਹਰੀ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੇ ਵੱਡੀ ਗਿਣਤੀ ਵਿੱਚ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

17.5 ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਮੈਂਬਰ (Some other Members of the Solar System)

ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਪਿੰਡ ਵੀ ਹਨ। ਇਹ ਵੀ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਮੈਂਬਰ ਹਨ। ਆਓ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੀਏ।

ਉਪਗ੍ਰਹਿ (Satellite)

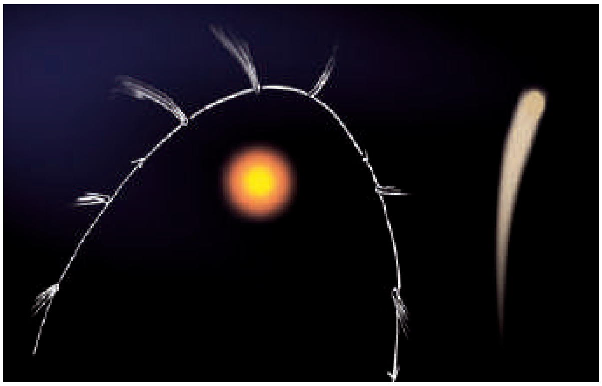
ਮੰਗਲ ਅਤੇ ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ ਦੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਕਾਫ਼ੀ ਫਾਸਲਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 17.25)। ਇਸ ਫਾਸਲੇ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਅਜਿਹੇ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਪਿੰਡਾਂ ਨੇ ਘੇਰਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ ਜੋ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਉਪਗ੍ਰਹਿ** (Satellite) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਪਗ੍ਰਹਿਆਂ ਨੂੰ ਸਿਰਫ਼ ਵੱਡੀਆਂ ਦੂਰਬੀਨਾਂ ਨਾਲ ਹੀ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 17.25 : ਉਪਗ੍ਰਹਿ

ਧੂਮਕੇਤੂ (Comets)

ਧੂਮਕੇਤੂ ਵੀ ਸਾਡੇ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਮੈਂਬਰ ਹਨ। ਇਹ ਅੰਡਾਕਾਰ ਪਥਾਂ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸੂਰਜ ਦੁਆਲੇ ਪਰਕਰਮਣ ਕਾਲ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਕਾਫ਼ੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਧੂਮਕੇਤੂ ਚਮਕੀਲੇ ਸਿਰ ਅਤੇ ਲੰਬੀ ਪੂਛ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ-ਜਿਵੇਂ-ਕੋਈ ਧੂਮਕੇਤੂ ਸੂਰਜ ਦੇ ਨੇੜੇ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਇਸ ਦੀ ਪੂਛ ਦਾ ਅਕਾਰ ਵੱਧਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਧੂਮਕੇਤੂ ਦੀ ਪੂਛ ਹਮੇਸ਼ਾ ਹੀ ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਪਰ੍ਹੇ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 17.26)।



ਚਿੱਤਰ 17.26 : ਕਿਸੇ ਧੂਮਕੇਤੂ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਥਿਤੀਆਂ

ਅਜਿਹੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਧੂਮਕੇਤੂਆਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹੈ ਜੋ ਸਮੇਂ-ਸਮੇਂ ਤੇ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਾਲ ਅੰਤਰਾਲ ਤੇ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਹੈਲੇ ਦਾ ਧੂਮਕੇਤੂ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਹੀ ਧੂਮਕੇਤੂ ਹੈ ਜੋ ਲਗਪਗ ਹਰ 76 ਸਾਲ ਦੇ ਅੰਤਰਾਲ ਬਾਅਦ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਸੰਨ 1986 ਵਿੱਚ ਪਿਛਲੀ ਵਾਰ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਸੀ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਗਲੀ ਵਾਰ ਹੈਲੇ ਦਾ ਧੂਮਕੇਤੂ ਕਦ ਵਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗਾ ?

ਧੂਮਕੇਤੂਆਂ ਬਾਰੇ ਅੰਧਵਿਸ਼ਵਾਸ

ਕੁਝ ਵਿਅਕਤੀ ਅਜਿਹਾ ਸੋਚਦੇ ਹਨ ਕਿ ਧੂਮਕੇਤੂ ਅਥਾਹ ਮੁਸੀਬਤਾਂ ਜਿਵੇਂ-ਯੁੱਧ, ਮਹਾਂਮਾਰੀ, ਹੜ ਆਦਿ ਦੇ ਸੰਕੇਤ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਇਹ ਸਭ ਕਾਲਪਨਿਕ ਮਾਨਤਾਵਾਂ ਹਨ ਅਤੇ ਅੰਧਵਿਸ਼ਵਾਸ ਹੈ। ਧੂਮਕੇਤੂ ਦਾ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਗੋਚਰ ਹੋਣਾ ਇੱਕ ਪਰਿਘਟਨਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਡਰਨ ਦੀ ਕੋਈ ਸਚਾਈ ਨਹੀਂ।

ਉਲਕਾਵਾਂ ਅਤੇ ਉਲਕਾਪਿੰਡ (Meteors And Meteorites)

ਰਾਤ ਦੇ ਸਮੇਂ ਅਕਾਸ਼ ਸਾਫ਼ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਚੰਨ ਵੀ ਨਾ ਵਿਖਾਈ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ-ਕਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਇੱਕ ਚਮਕੀਲੀ ਧਾਰੀ ਜਿਹੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ (ਚਿੱਤਰ 17.27)। ਇਸ ਨੂੰ ਸ਼ੂਟਿੰਗ ਸਟਾਰ (Shooting Star) ਜਾਂ ਟੁੱਟਦਾ ਤਾਰਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਭਾਵੇਂ ਇਹ ਤਾਰਾ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਉਲਕਾ** (Meteor) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਲਕਾ ਅਕਸਰ ਛੋਟੇ ਪਿੰਡ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਦੇ-ਕਦੇ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਉਸ ਸਮੇਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਗਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਰਗੜ ਦੇ ਕਾਰਨ ਇਹ ਗਰਮ ਹੋ ਕੇ ਬਲ ਪੈਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਚਮਕ ਦੇ ਨਾਲ ਇਹ ਜਲਦੀ ਹੀ ਵਾਸ਼ਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹੀ ਕਾਰਨ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਚਮਕੀਲੀ ਧਾਰੀ ਬਹੁਤ ਹੀ ਥੋੜ੍ਹੇ ਸਮੇਂ ਲਈ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 17.27: ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਉਲਕਾ

ਕੁਝ ਉਲਕਾਵਾਂ ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਐਨੀਆਂ ਵੱਡੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਾਸ਼ਪਿਤ ਹੋਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਉਹ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਹ ਪਿੰਡ ਜੋ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਪਹੁੰਚਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ **ਉਲਕਾ ਪਿੰਡ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਲਕਾ ਪਿੰਡ ਵਿਗਿਆਨਕਾਂ ਨੂੰ ਉਸ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਦੀ ਖੋਜ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਤੋਂ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਬਣਿਆ ਹੈ।

ਉਲਕਾ ਬੁਛਾੜ (Meteors Shower)

ਜਦ ਧਰਤੀ ਕਿਸੇ ਧੂਮਕੇਤੂ ਦੀ ਪੂਛ ਨੂੰ ਪਾਰ ਕਰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਲਕਾਵਾਂ ਦੇ ਝੁੰਡ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਉਲਕਾ ਬੁਛਾੜ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਬੁਛਾੜ ਨਿਯਮਿਤ ਸਮੇਂ ਅੰਤਰਾਲ ਤੇ ਹਰ ਸਾਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਸਾਇੰਸ ਮੈਗਜ਼ੀਨ ਜਾਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਦੇ ਸਮੇਂ ਦਾ ਪਤਾ ਲਾ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਬਨਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ (Artificial Satellite)

ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਸੁਣਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਅਜਿਹੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਬਨਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹਨ ਜੋ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੋਗੇ ਕਿ ਬਨਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਮਨੁੱਖ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਮਿਤ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਛੱਡਿਆ (Launch) ਗਿਆ ਹੈ। ਇਹ ਧਰਤੀ ਦੇ ਕੁਦਰਤੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਭਾਵ ਚੰਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਰਹਿ ਕੇ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਭਾਰਤ ਨੇ ਕਈ ਉਪਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਅਤੇ ਲਾਂਚ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਆਰਿਆਭੱਟ ਭਾਰਤ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਸੀ। ਕੁਝ ਹੋਰ ਭਾਰਤੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਇਨਸੈਟ (INSAT), ਆਈ.ਆਰ.ਐੱਸ. ਕਲਪਨਾ -1, EDUSAT ਆਦਿ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 17.28)।

ਬਨਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਵਿਹਾਰਕ ਉਪਯੋਗ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਉਪਯੋਗ ਮੌਸਮ ਦੀ ਭਵਿੱਖ ਬਾਣੀ, ਰੇਡੀਓ ਅਤੇ ਟੈਲੀਵਿਜ਼ਨ ਸੰਕੇਤਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੂਰਸੰਚਾਰ ਅਤੇ ਰਿਮੋਟ ਸੈਨਸਿੰਗ ਦੇ ਲਈ ਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਮੈਂ ਇਹ ਕਹਿਣਾ ਹੈ ਕਿ ਰਿਮੋਟ ਸੈਨਸਿੰਗ ਤੋਂ ਸਾਡਾ ਭਾਵ ਦੂਰੀ ਤੋਂ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਇਕੱਠੀਆਂ ਕਰਨਾ ਹੈ।

ISRO

ਚਿੱਤਰ 17.28 : ਕੁਝ ਭਾਰਤੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਬਨਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ (ARTIFICIAL SATELLITE)
- ਉਪਗ੍ਰਹਿ (SATELLITE)
- ਕੈਸਿਯੋਪਿਯਾ (CASSIOPEIA)
- ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡ (CELESTIAL OBJECTS)
- ਧੂਮਕੇਤੂ (COMETS)
- ਤਾਰਾਮੰਡਲ (CONSTELLATIONS)
- ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਲ (LIGHT YEAR)
- ਉਲਕਾ (METEOR)
- ਉਲਕਾ ਪਿੰਡ (METEORITES)
- ਕੁਦਰਤੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ (NATURAL SATELLITES)
- ਗ੍ਰਹਿਪਥ (ORBIT)
- ਉਰੱਯਨ (ORION)
- ਚੰਨ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ (PHASES OF MOON)
- ਗ੍ਰਹਿ (PLANETS)
- ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ (POLE STAR)
- ਰਿਮੋਟ ਸੈਨਸਿੰਗ (REMOTE SENSING)
- ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ (SOLAR SYSTEM)
- ਤਾਰੇ (STARS)
- ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ (GREAT BEAR)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਚੰਨ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਦੀ ਘਟਨਾ ਦਾ ਕਾਰਣ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਚੰਨ ਦਾ ਸਿਰਫ਼ ਉਹ ਭਾਗ ਹੀ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਸਾਡੇ ਵੱਲ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਤਾਰੇ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡ ਹਨ ਸਾਡਾ ਸੂਰਜ ਵੀ ਇੱਕ ਤਾਰਾ ਹੈ।
- ਤਾਰਿਆਂ ਦੀ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਲ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਤਾਰੇ ਪੂਰਬ ਤੋਂ ਪੱਛਮ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਵੇਖਣ ਤੇ ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ ਸਥਿਰ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਧਰਤੀ ਦੇ ਘੁੰਮਣ ਧੁਰੇ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਦੇ ਨੇੜੇ ਸਥਿਤ ਹੈ।
- ਤਾਰਾਮੰਡਲ ਤਾਰਿਆਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਹੈ ਜੋ ਪਛਾਣਨਯੋਗ ਸ਼ਕਲਾਂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਸੂਰਜ ਪਰਿਵਾਰ ਅੱਠ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਉਪਗ੍ਰਹਿਆਂ, ਧੂਮਕੇਤੂਆਂ ਅਤੇ ਉਲਕਾਵਾਂ ਦੇ ਝੁੰਡ ਤੋਂ ਮਿਲ ਕੇ ਬਣਿਆ ਹੈ।
- ਕਿਸੇ ਅਜਿਹੇ ਅਕਾਸ਼ੀ ਪਿੰਡ ਨੂੰ ਜੋ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਅਕਾਸ਼ੀ ਪਿੰਡ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਚੰਨ ਧਰਤੀ ਦਾ ਕੁਦਰਤੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹੈ। (ਕੁਝ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੇ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।)
- ਸ਼ੁੱਕਰ ਗ੍ਰਹਿ ਰਾਤ ਦੇ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲਾ ਸਭ ਤੋਂ ਚਮਕੀਲਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ।
- ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਗ੍ਰਹਿ ਬ੍ਰਹਿਸਪਤ (Jupiter) ਹੈ।
- ਬਨਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਚੰਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਹਨ।
- ਬਨਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਮੌਸਮ ਦੀ ਭਵਿੱਖ ਬਾਣੀ, ਦੂਰ ਸੰਚਾਰ ਅਤੇ ਰਿਮੋਟ ਸੈਨਸਿੰਗ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕਥਨ ਸਹੀ ਹੈ (✓) ਲਾਓ —

(ੳ) ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਮੈਂਬਰ ਨਹੀਂ ਹੈ ?

(*i*) ਛੁਦਰਗ੍ਰਹਿ (*ii*) ਉਪਗ੍ਰਹਿ

(*iii*) ਤਾਰਾ ਮੰਡਲ (*iv*) ਧੂਮਕੇਤੂ

(ਅ) ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਸੂਰਜ ਦਾ ਗ੍ਰਹਿ ਨਹੀਂ ਹੈ ?

(*i*) ਸੀਰੀਅਸ (*ii*) ਬੁੱਧ

(*iii*) ਸ਼ਨੀ (*iv*) ਧਰਤੀ

(ੲ) ਚੰਨ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਦੇ ਹੋਣ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ

(*i*) ਅਸੀਂ ਚੰਨ ਦਾ ਸਿਰਫ਼ ਉਹੀ ਭਾਗ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਸਾਡੇ ਵੱਲ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।

(*ii*) ਸਾਡੀ ਚੰਦਰਮਾ ਤੋਂ ਦੂਰੀ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।

(*iii*) ਧਰਤੀ ਦਾ ਪਰਛਾਵਾਂ ਚੰਨ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਸਿਰਫ਼ ਕੁਝ ਹੀ ਭਾਗ ਨੂੰ ਢੱਕਦੀ ਹੈ ।

(*iv*) ਚੰਨ ਦੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦੀ ਮੋਟਾਈ ਨਿਯਤ ਨਹੀਂ ਹੈ।

2. ਖ਼ਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ —

(ੳ) ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਦੂਰੀ ਵਾਲਾ ਗ੍ਰਹਿ .... ਹੈ।

(ਅ) ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਲਾਲ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੋਣ ਵਾਲਾ ਗ੍ਰਹਿ .... ਹੈ।

(ੲ) ਤਾਰਿਆਂ ਦੇ ਅਜਿਹੇ ਸਮੂਹ ਨੂੰ ਜੋ ਕੋਈ ਨਮੂਨਾ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ .... ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

(ਸ) ਗ੍ਰਹਿ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਖਗੋਲੀ ਪਿੰਡ ਨੂੰ .... ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

(ਹ) ਸ਼ੂਟਿੰਗ ਸਟਾਰ ਅਸਲ ਵਿੱਚ .... ਨਹੀਂ ਹਨ।

(ਕ) ਉਪਗ੍ਰਹਿ (Satellite) .... ਅਤੇ .... ਦੇ ਗ੍ਰਹਿਪਥਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੇ ਹਨ।

3. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਥਨ ਠੀਕ ਹਨ ਜਾਂ ਗ਼ਲਤ ਕਥਨਾਂ ਉੱਤੇ ਸਹੀ (T) ਅਤੇ ਗਲਤ (F)।

(ੳ) ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਮੈਂਬਰ ਹੈ। ( )

(ਅ) ਬੁੱਧ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ। ( )

(ੲ) ਯੂਰੇਨਸ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਦੂਰ ਵਾਲਾ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ ( )

(ਸ) ਇਨਸੈਟ (Insat ਇੱਕ ਬਨਾਵਟੀ ਉਪਗ੍ਰਹਿ ਹੈ। ( )

(ਹ) ਸਾਡੇ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਨੌਂ ਗ੍ਰਹਿ ਹਨ ( )

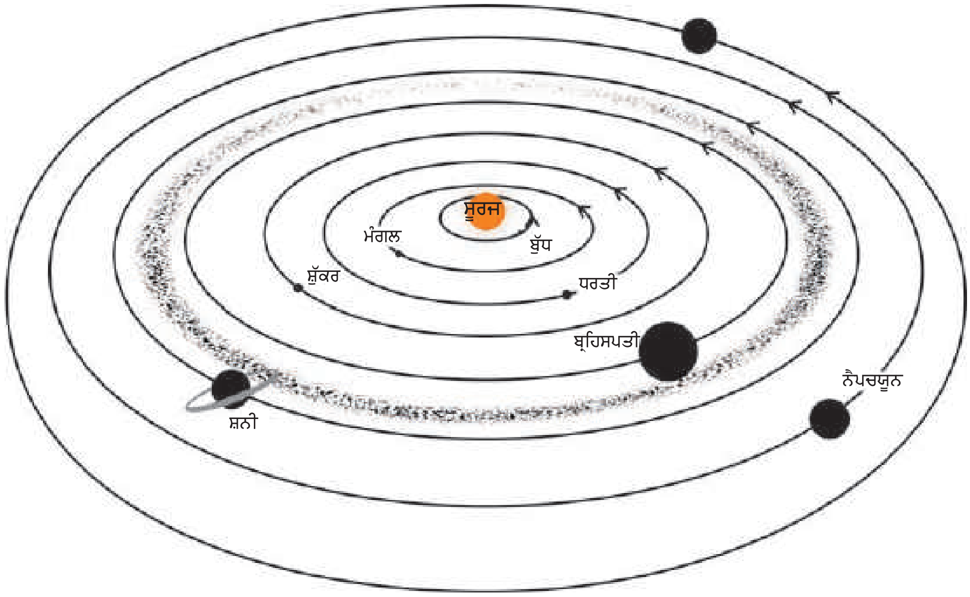
(ਕ) 'ਉਰੱਯਨ' ਤਾਰਾ ਮੰਡਲ ਸਿਰਫ਼ ਦੂਰਬੀਨ ਨਾਲ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ( )

4. ਕਾੱਲਮ (ੳ) ਦੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦਾ ਕਾੱਲਮ (ਅ) ਦੇ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵੱਧ ਪਿੰਡ ਜਾਂ ਪਿੰਡਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਨਾਲ ਸਹੀ ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ—

ਕਾੱਲਮ (ੳ)	**ਕਾੱਲਮ (ਅ)**
(1) ਅੰਦਰੂਨੀ ਗ੍ਰਹਿ	(ੳ) ਸ਼ਨੀ
(2) ਬਾਹਰੀ ਗ੍ਰਹਿ	(ਅ) ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ
(3) ਤਾਰਾ ਮੰਡਲ	(ੲ) ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ
(4) ਧਰਤੀ ਦੇ ਉਪਗ੍ਰਹਿ	(ਸ) ਚੰਨ
	(ਹ) ਧਰਤੀ
	(ਕ) ਉਰੱਯਨ
	(ਖ) ਮੰਗਲ

ਅਭਿਆਸ

5. ਜੇ ਸ਼ੁੱਕਰ ਸੰਧਿਆ ਤਾਰੇ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਅਕਾਸ਼ ਦੇ ਕਿਸ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਦੇਖੋਗੇ ?
6. ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡੇ ਗ੍ਰਹਿ ਦਾ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।
7. ਤਾਰਾ ਮੰਡਲ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਕਿਸੇ ਦੋ ਤਾਰਾ ਮੰਡਲਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।
8. (*i*) ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਅਤੇ (*ii*) ਉਰਾੱਯਨ ਤਾਰਾ ਮੰਡਲ ਦੇ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਤਾਰਿਆਂ ਦੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਦਰਸਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ ਖਿੱਚੋ।
9. ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਹੋਰ ਦੋ ਮੈਂਬਰਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।
10. ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ ਕਿ ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਪਤਾ ਕਰੋਗੇ ?
11. ਕੀ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਤਾਰੇ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਹਨ ? ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
12. ਤਾਰਿਆਂ ਦੇ ਵਿਚਲੀਆਂ ਦੂਰੀਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਲ ਵਿੱਚ ਕਿਉਂ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ ? ਇਸ ਕਥਨ ਦਾ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਕੋਈ ਤਾਰਾ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਅੱਠ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਲ ਦੂਰ ਹੈ ?
13. ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ ਦਾ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਧਰਤੀ ਦੇ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਨਾਲੋਂ 11 ਗੁਣਾ ਹੈ। ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ ਅਤੇ ਧਰਤੀ ਦੇ ਆਇਤਨਾਂ ਦਾ ਅਨੁਪਾਤ ਪਰਿਚਲਿਤ ਕਰੋ। ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੀਆਂ ਧਰਤੀਆਂ ਸਮਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ?
14. ਬੂਝੋ ਨੂੰ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਹੇਠ ਲਿਖਿਆ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ (ਚਿੱਤਰ 17.29) ਖਿੱਚਿਆ। ਕੀ ਇਹ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ ਸਹੀ ਹੈ ? ਜੇ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਇਸ ਦੀ ਸੁਧਾਈ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 17.29

ਵਿਸਥਾਰ ਸਹਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਕਿਸੇ ਛੜ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਉੱਤਰ ਦੱਖਣ ਰੇਖਾ ਖਿੱਚਣ ਸਿੱਖੋ। ਜਿਸ ਜਗ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਿਨ ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਰਹਿੰਦਾ ਹੋਵੇ, ਉਸ ਜ਼ਮੀਨ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਛੜ ਨੂੰ ਲੰਬੇ ਤੌਰ ਤੇ ਗੱਡ ਦਿਓ। ਇਸ ਛੜ ਦੇ ਨਿਚਲੇ ਬਿੰਦੂ ਨੂੰ '0' ਕਹੋ। ਸਵੇਰੇ ਕਿਸੇ ਸਮੇਂ ਛੜ ਦੀ ਛਾਂ ਦੀ ਨੋਕ ਨੂੰ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। ਇਸਨੂੰ ਬਿੰਦੂ 'A' ਕਰੋ। ਜ਼ਮੀਨ ਪਰ (OA) ਨੂੰ ਅਰਧਵਿਆਸ ਮੰਨਦੇ ਹੋਏ ਇੱਕ ਗੋਲਾ ਖਿੱਚੋ। ਹੁਣ ਤਦ ਤੱਕ ਇੰਤਜ਼ਾਰ ਕਰੋ ਜਦ ਤੱਕ ਕਿ ਛਾਂ ਦਾ ਆਕਾਰ ਛੋਟਾ ਹੁੰਦੇ-ਹੁੰਦੇ ਦੁਬਾਰਾ ਵੱਡਾ ਨਾ ਹੋਣ ਲੱਗੇ। ਜਦੋਂ ਛਾਂ ਫਿਰ ਤੋਂ ਗੋਲੇ ਨੂੰ ਛੂ ਲੈਂਦੀ ਹੈ, ਹਾਂ ਉਸ ਬਿੰਦੂ ਨੂੰ B ਨਾਲ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। ਕੋਣ AOB ਦਾ ਵਿਭਾਜਕ ਖਿਚੋ। ਇਹ ਵਿਭਾਜਤ ਉੱਤਰ-ਦੱਖਣ ਰੇਖਾ ਨੂੰ ਦਰਸ਼ਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਤੈਅ ਕਰਣ ਲਈ ਕਿ ਇਸ ਰੇਖਾ ਦਾ ਕਿਹੜਾ ਸਿਰਾ ਉੱਤਰ ਹੈ, ਚੁੰਬਕੀ ਦੇ ਕੰਪਸ ਦਾ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕਰੋ।
2. ਰਾਤ ਨੂੰ ਕੁਝ ਘੰਟੇ ਅਕਾਸ਼ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਉਸ ਰਾਤ ਨੂੰ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਚੰਨ ਨਹੀਂ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ। ਵੇਖਦੇ ਸਮੇਂ ਤੁਸੀਂ ਉਲਕਾ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਸ ਕਾਰਜ ਲਈ ਸਤੰਬਰ-ਨਵੰਬਰ ਤੱਕ ਦਾ ਸਮਾਂ ਵਧੇਰੇ ਢੁੱਕਵਾਂ ਹੈ।
3. ਨੰਗੀ ਅੱਖ ਨਾਲ ਅਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਕੁਝ ਗ੍ਰਹਿਆਂ, ਸਪਤਰਿਸ਼ੀ ਅਤੇ ਉਰੱਾਯਨ ਵਰਗੇ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਤਾਰਾਮੰਡਲਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰਨੀ ਸਿੱਖੋ। ਧਰੁਵ ਤਾਰੇ ਅਤੇ ਸੀਰਿਯਸ ਤਾਰੇ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਪਤਾ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ।
4. **ਸੂਰਜ ਉਗਣ ਦੀ ਸਥਿਤੀ-ਉਤਰਾਇਣ ਅਤੇ ਦੱਖਣਾਇਨ** -ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕਰਨ ਲਈ ਕਈ ਹਫ਼ਤੇ ਲੱਗ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਸਥਾਨ ਚੁਣੋ ਜਿੱਥੋਂ ਪੂਰਵੀ ਖਿਤਿਜ ਸਾਫ਼ ਦਿਖਾਈ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹੋਵੇ। ਉਗਦੇ ਸੂਰਜ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਅੰਕਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਸੂਚਕ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਕੋਈ ਦਰਖ਼ਤ ਜਾ ਬਿਜਲਈ ਖੰਭੇ ਨੂੰ ਚੁਣੋ। ਹਰ ਹਫ਼ਤੇ ਇੱਕ ਪ੍ਰੇਖਣ ਲੈਣਾ ਬਹੁਤ ਹੈ? ਕਿਸੇ ਵੀ ਦਿਨ ਉਗਦੇ ਸੂਰਜ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਹਰ ਹਫ਼ਤੇ ਇਸ ਨਿਰੀਖਣ ਨੂੰ ਦੁਹਰਾਓ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੀ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕੀ ਸੂਰਜ ਉੱਗਣ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾਂ ਲਗਾਤਾਰ ਬਦਲਦੀ ਹੈ। ਗਰਮੀਆਂ ਦੀ ਸੰਕ੍ਰਾਂਤ (ਲਗਭਗ 21 ਜੂਨ) ਤੋਂ ਸੂਰਜ ਉੱਗਣ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਹੌਲੀ ਹੌਲ਼ੀ ਦੱਖਣ ਵੱਲ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਨੂੰ ਦੱਖਣਾਇਕ (ਦੱਖਣ ਵੱਲ ਵੱਧਦਾ ਹੋਇਆ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹਾ ਸਰਦੀਆਂ ਦੀ ਸੰਕ੍ਰਾਂਤ (22 ਦਸੰਬਰ ਦੇ ਨੇੜੇ) ਤੱਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ, ਸੂਰਜ ਉੱਗਣ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾਂ ਬਦਲ ਕੇ ਉੱਤਰ ਵੱਲ ਹੋਣ ਲਗ ਜਾਂਦੀ ਤੋਂ? ਇਸ ਸਮੇਂ ਸੂਰਜ ਨੂੰ ਉਤਰਾਇਣ (ਉੱਤਰ ਵੱਲ ਵੱਧਦਾ ਹੋਇਆ) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਭੂਮੱਧ ਰੇਖਾ ਉੱਪਰ ਸਾਲ ਦੇ ਕੇਵਲ ਦੋ ਦਿਨ (ਲਗਭਗ 21 ਮਾਰਚ ਅਤੇ 23 ਸਤੰਬਰ) ਨੂੰ ਹੀ ਸੂਰਜ ਪੂਰਵ ਵੱਲ ਉੱਗਦਾ ਹੈ। ਬਾਕੀ ਸਾਰੇ ਦਿਨ ਸੂਰਜ ਪੂਰਵ ਦੇ ਉੱਤਰ ਜਾਂ ਪੂਰਵ ਦੇ ਦੱਖਣ ਵੱਲ ਉਗਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਲਈ ਸੂਰਜ ਉੱਗਣ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ, ਦਿਸ਼ਾ ਨਿਰਧਾਰਣ ਲਈ ਕੋਈ ਉਚਿਤ ਰਸਤਾ ਨਹੀਂ ਦੱਸਦੀ। ਉੱਤਰ ਦਿਸ਼ਾ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਣ ਵਾਲਾ ਧਰੁਵ ਤਾਰਾ ਦਿਸ਼ਾ ਨਿਰਧਾਰਣ ਲਈ ਵਧਿਆ ਨਿਸ਼ਾਨ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 17.30 : ਵੱਖ-ਵੱਖ ਮਿਤੀਆਂ ਤੇ ਸੂਰਜ ਉੱਗਣ ਦੀ ਸਥਿਤੀ।

5. ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਤੁਲਨਾਤਮਕ ਆਕਾਰ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਵਾਲ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਮਾੱਡਲ ਬਣਾਓ। ਇਸਦੇ ਲਈ ਵੱਡਾ ਚਾਰਟ ਪੇਪਰ ਲਓ। ਵੱਖ-ਵੱਖ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਤੁਲਨਾਤਮਕ ਸਾਈਜ਼ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ (ਸਾਰਣੀ 17.1 ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ) ਗੋਲ਼ੇ ਬਣਾਓ। ਗੋਲ਼ੇ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਅਖਬਾਰ, ਚੀਕਨੀ ਮਿੱਟੀ ਜਾਂ ਪਲਾਸਟੀਸੀਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਗੋਲ਼ਿਆਂ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਰੰਗਾਂ ਦੇ ਕਾਗਜ਼ਾਂ ਨਾਲ ਕਵਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।
ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਮਾੱਡਲ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।

ਸਾਰਣੀ 17.1

ਗ੍ਰਹਿ ਦਾ ਨਾਂ	ਲਗਪਗ ਅਰਧ ਵਿਆਸ (ਧਰਤੀ ਨੂੰ ਇੱਕ ਮਾਤ੍ਰਕ ਮੰਨ ਕੇ)	ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਲਗਪਗ ਦੂਰੀ (ਧਰਤੀ ਦੀ ਦੂਰੀ ਇੱਕ ਮਾਤ੍ਰਕ ਮੰਨ ਕੇ)	ਸੂਰਜ ਦੁਆਲ਼ੇ ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਲਈ ਸਮਾਂ	ਆਪਣੇ ਧੁਰੇ ਦੁਆਲ਼ੇ ਘੁੰਮਣ ਦਾ ਸਮਾਂ
ਬੁੱਧ	0.40	0.39	88 ਦਿਨ	59 ਦਿਨ
ਸ਼ੁੱਕਰ	0.95	0.72	225 ਦਿਨ	243 ਦਿਨ
ਧਰਤੀ	1.00	1.00	365.25 ਦਿਨ	24 ਘੰਟੇ
ਮੰਗਲ	0.55	1.50	687 ਦਿਨ	24 ਘੰਟੇ 37 ਮਿੰਟ
ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ	11.00	5.20	12 ਸਾਲ	9 ਘੰਟੇ 55 ਮਿੰਟ
ਸ਼ਨੀ	9.00	9.50	29.46 ਸਾਲ	10.66 ਘੰਟੇ
ਯੂਰੇਨਸ	4.00	19.20	84 ਸਾਲ	17.2 ਘੰਟੇ
ਨੈਪਚਯੂਨ	3.90	30.00	165 ਸਾਲ	16.1 ਘੰਟੇ

6. ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹੋਏ (ਸਾਰਣੀ 17.1 ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ) ਪੈਮਾਨੇ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਮਾੱਡਲ ਬਨਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੋਈ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਆਈ ? ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
7. ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਬੁਝੋ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰੋ ਅਤੇ ਅਜਿਹੀਆਂ ਬੁਝੋਂ ਖੁਦ ਬਨਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ।
ਮੇਰਾ ਪਹਿਲਾ ਅੱਖਰ ਸ਼ੁਭ ਵਿੱਚ ਹੈ ਪਰ ਲਾਭ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੈ।
ਮੇਰਾ ਅੰਤਿਮ ਅੱਖਰ ਕਰਮ ਵਿੱਚ ਹੈ ਪਰ ਭ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੈ।
ਮੈਂ ਹਾਂ ਇੱਕ ਗ੍ਰਹਿ ਜੋ ਦਿੱਸਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਚਮਕੀਲਾ
ਨਾਂ ਦੱਸੋ ਮੇਰਾ ਮੈਂ ਹਾਂ ਨਾ ਲਾਲ ਨਾ ਪੀਲਾ॥

ਹੋਰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵੈਬਸਾਈਟਾਂ ਵੇਖੋ-

- http://www.nineplanets.org
- http://www.kidsastronomy.com

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਮਾਨਤਾ ਸੀ ਕਿ ਧਰਤੀ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹੈ ਅਤੇ ਚੰਨ, ਗ੍ਰਹਿ, ਸੂਰਜ ਅਤੇ ਤਾਰੇ ਇਸ ਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ। ਲਗਪਗ 500 ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਪੋਲੈਂਡ ਦੇ ਪਾਦਰੀ ਅਤੇ ਖਗੋਲ ਵਿਗਿਆਨੀ ਜਿਸ ਦਾ ਨਾਂ ਨਿਕੋਲਸ ਕੱਪਰ ਨਿਕਸ (1473-1543) ਸੀ, ਨੇ ਇਹ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਸੂਰਜ ਸੂਰਜੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਤੇ ਸਥਿਤ ਹੈ ਅਤੇ ਗ੍ਰਹਿ ਇਸਦੀ ਪਰਕਰਮਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਕ੍ਰਾਂਤੀਕਾਰੀ ਧਾਰਨਾ ਸੀ। ਕੱਪਰਨਿਕਸ ਖ਼ੁੱਦ ਆਪਣੇ ਇਸ ਕਾਰਜ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਝਿਜਕ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰ ਰਹੇ ਸਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਇਸ ਕਾਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਮੌਤ, ਵਾਲੇ ਸਾਲ 1543 ਵਿੱਚ ਹੋਇਆ।

ਸੰਨ 1609 ਵਿੱਚ ਗੈਲੀਲਿਓ ਨੇ ਆਪਣੀ ਦੂਰਬੀਨ ਖੁਦ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਕੀਤੀ। ਆਪਣੀ ਦੂਰਬੀਨ ਰਾਹੀਂ ਗੈਲੀਲਿਓ ਨੇ ਬ੍ਰਹਿਸਪਤੀ (Jupitor) ਦੇ ਚੰਨਾ, ਸ਼ੁੱਕਰ ਦੀਆਂ ਕਲਾਵਾਂ ਅਤੇ ਸ਼ਨੀ ਦੇ ਚੱਕਰਾਂ (rings) ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕੀਤਾ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਇਹ ਪ੍ਰਮਾਣਿਤ ਕੀਤਾ ਕਿ ਸਾਰੇ ਗ੍ਰਹਿ ਸੂਰਜ ਦੀ ਪਰਿਕਰਮਾ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਧਰਤੀ ਦੀ ਨਹੀਂ।

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ਕਿ ਵਿਚਾਰ ਅਤੇ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਵਿਕਸਤ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਰਹਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਹਾਡੀਆਂ ਆਪਣੀਆਂ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਵੀ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ? ਜੇ ਲੋੜੀਂਦੇ ਸਬੂਤ ਉਪਲਬੱਧ ਹੋਣ ਤਾਂ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਖੁਲ੍ਹੇ ਦਿਮਾਗ਼ ਨਾਲ ਨਵੀਆਂ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਅਪਨਾ ਲੈਂਦੇ ਹੋ?

ਕਲਪਨਾ ਚਾਵਲਾ-ਪੁਲਾੜ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲੀ ਭਾਰਤੀ ਮਹਿਲਾ

ਕਲਪਨਾ ਚਾਵਲਾ ਪਹਿਲੀ ਭਾਰਤੀ ਮਹਿਲਾ ਪੁਲਾੜ ਯਾਤਰੀ ਸੀ। ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਜਨਮ ਕਰਨਾਲ, ਹਰਿਆਣਾ ਵਿੱਚ 17 ਮਾਰਚ 1962 ਨੂੰ ਹੋਇਆ ਸੀ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਪੰਜਾਬ ਇੰਜੀਨਿਅਰਿੰਗ ਕਾਲਜ, ਚੰਡੀਗੜ੍ਹ ਤੋਂ ਆਪਣੀ ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਗ੍ਰੇਜੂਏਸ਼ਨ ਡਿਗਰੀ ਏਰੋਨੋਟਿਕਲ ਇੰਜੀਨਿਅਰਿੰਗ ਵਿੱਚ ਹਾਸਲ ਕੀਤੀ। 1982 ਵਿੱਚ ਉਹ ਸੰਯੁਕਤ ਰਾਜ ਅਮਰੀਕਾ ਚਲੀ ਗਈ ਅਤੇ ਟੈਕਸਾਸ ਵਿਸ਼ਵ ਵਿਦਿਆਲਿਆ ਤੋਂ ਏਰੋਸਪੇਸ ਇੰਜੀਨਿਅਰਿੰਗ ਵਿੱਚ ਮਾਸਟਰ ਡਿਗਰੀ ਅਤੇ ਕਾਲਰੋਡੇ ਵਿਸ਼ਵ ਵਿਦਿਆਲਿਆ ਤੋਂ ਏਰੋਸਪੇਸ ਇੰਜੀਨਿਅਰਿੰਗ ਵਿੱਚ ਪੀ.ਐੱਚ.ਡੀ. ਹਾਸਲ ਕੀਤੀ। ਸਾਲ 1988 ਵਿੱਚ ਉਹਨਾਂ ਨੇ (**NASA**) ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤਾ ਅਤੇ 1996 ਵਿੱਚ ਪਹਿਲੀ ਉਡਾਣ ਲਈ ਚੁਣੀ ਗਈ। ਉਹ ਪੁਲਾੜ ਵਿੱਚ ਉਡਾਣ ਭਰਨ ਵਾਲੀ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਜੰਮੀ ਪਹਿਲੀ ਮਹਿਲਾ ਅਤੇ ਦੂਸਰੀ ਭਾਰਤੀ ਵਿਅਕਤੀ ਸੀ। ਦੁਰਭਾਗ ਨਾਲ ਫ਼ਰਵਰੀ 2003 ਨੂੰ ਪੁਲਾੜ ਯਾਨ ਕੋਲੰਬੀਆ ਹਾਦਸੇ ਵਿੱਚ ਜਾਨ ਗਵਾਉਣ ਵਾਲੇ ਸੱਤ ਪੁਲਾੜ ਯਾਤਰੀ ਵਿੱਚੋਂ ਉਹ ਵੀ ਇੱਕ ਸੀ। ਉਹ ਦੁਨੀਆ ਭਰ ਦੇ ਯੁਵਾ ਮਹਿਲਾਵਾਂ ਲਈ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਹੈ।

ਅਧਿਆਇ 18

ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ (Pollution of Air and Water)

G5G9S2

ਪਹੇਲੀ ਅਤੇ ਬੂਝੋ ਇਹ ਖਬਰ ਸੁਣ ਕੇ ਬਹੁਤ ਖੁਸ਼ ਹੋ ਰਹੇ ਸਨ ਕਿ ਆਗਰੇ ਦਾ ਤਾਜਮੱਹਲ ਸੰਸਾਰ ਦੇ ਸੱਤ ਅਜੂਬਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ। ਪਰ ਇਹ ਸੁਣ ਕੇ ਉਹ ਦੁਖੀ ਵੀ ਸਨ ਕਿ ਸਫ਼ੇਦ ਸੰਗਮਰਮਰ ਦੀ ਇਸ ਇਮਾਰਤ ਦੀ ਸੁੰਦਰਤਾ ਨੂੰ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਚੌਗਿਰਦੇ ਨੂੰ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਤੋਂ ਖ਼ਤਰਾ ਹੈ। ਉਹ ਇਹ ਜਾਣਨ ਲਈ ਕਾਹਲੇ ਸਨ ਕਿ ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਤੋਂ ਨਿਪਟਣ ਲਈ ਕੀ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਸਾਰੇ ਜਾਗਰੂਕ ਹਾਂ ਕਿ ਸਾਡਾ ਵਾਤਾਵਰਣ ਹੁਣ ਉਹੋ ਜਿਹਾ ਨਹੀਂ ਜਿਵੇਂ ਉਹ ਪਹਿਲਾਂ ਸੀ। ਸਾਡੇ ਵੱਡੇ-ਵਡੇਰੇ ਉਸ ਨੀਲੇ ਅਕਾਸ਼, ਸਾਫ਼ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਸ਼ੁੱਧ ਹਵਾ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਗੱਲਬਾਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਉਪਲਬਧ ਸਨ। ਜਨ-ਸੰਚਾਰ ਦੇ ਸਾਧਨ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ ਵਿੱਚ ਲਗਾਤਾਰ ਹੋ ਰਹੀ ਗਿਰਾਵਟ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਤੇ ਨਿਯਮਿਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਿੰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਖੁਦ ਆਪਣੇ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋ ਰਹੀ ਗਿਰਾਵਟ ਦੇ ਬੁਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਸਾਹ ਰੋਗਾਂ ਤੋਂ ਪੀੜਿਤ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਲਗਾਤਾਰ ਵਾਧਾ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਉਸ ਸਮੇਂ ਦੀ ਕਲਪਨਾ ਕਰਕੇ ਡਰ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਸਾਨੂੰ ਸਵੱਛ ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਉਪਲਬਧ ਨਹੀਂ ਹੋਣਗੇ। ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੀਆਂ ਪਹਿਲੀਆਂ ਜਮਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਮਹਤੱਵ ਨੂੰ ਸਮਝ ਲਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਚਾਰ-ਚੁਫ਼ੇਰੇ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਅਤੇ ਸਾਡੇ ਜੀਵਨ ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ 'ਤੇ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ।

18.1 ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ (Air Pollution)

ਅਸੀਂ ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਭੋਜਨ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਜਿਉਂਦੇ ਰਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਪਰੰਤੂ ਹਵਾ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕੁਝ ਪਲ ਵੀ ਜਿਉਂਦੇ ਨਹੀਂ ਰਹਿ ਸਕਦੇ। ਇਹ ਸਧਾਰਨ ਤੱਥ ਸਾਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਵੱਛ ਹਵਾ ਸਾਡੇ ਲਈ ਕਿੰਨੀ ਮਹਤੱਵਪੂਰਨ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਹਵਾ ਗੈਸਾਂ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੈ। ਆਇਤਨ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਇਸ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦਾ ਲਗਭਗ 78% ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਅਤੇ ਲਗਭਗ 21% ਆਕਸੀਜਨ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ, ਆਰਗਨ, ਮੀਥੇਨ ਅਤੇ ਜਲਵਾਸ਼ਪ ਵੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 18.1

ਤੁਸੀਂ ਧੂੰਆਂ ਛੱਡਦੇ ਇੱਟਾਂ ਦੇ ਭੱਠੇ ਦੇ ਨੇੜਿਓਂ ਲੰਘਦੇ ਆਪਣੇ ਨੱਕ ਨੂੰ ਢੱਕਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਭੀੜ ਵਾਲੀਆਂ ਸੜਕਾਂ ਤੇ ਚੱਲਦੇ ਸਮੇਂ ਖੰਘ ਆਈ ਹੋਵੇਗੀ (ਚਿੱਤਰ 18.1) ਆਪਣੇ ਅਨੁਭਵਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਸਥਾਨਾਂ ਤੇ ਹਵਾ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ।

- ਪਾਰਕ ਅਤੇ ਭੀੜ ਵਾਲੀ ਸੜਕ
- ਰਿਹਾਇਸ਼ੀ ਖੇਤਰ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਖੇਤਰ
- ਦਿਨ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਮੇਂ ਤੇ, ਜਿਵੇਂ ਸਵੇਰੇ, ਦੁਪਹਿਰ ਅਤੇ ਸ਼ਾਮ ਨੂੰ ਭੀੜ ਵਾਲੇ ਚੌਂਕ
- ਪਿੰਡ ਅਤੇ ਸ਼ਹਿਰ

ਚਿੱਤਰ 18.1 : ਸ਼ਹਿਰ ਦੀ ਭੀੜ-ਭਾੜ ਵਾਲੀ ਸੜਕ

ਉਪੱਰ ਦਿੱਤੀ ਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਤੁਹਾਡਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਇਹ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਧੂੰਏ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਧੂੰਆਂ ਕਿੱਥੋਂ ਆਇਆ ਹੋਵੇਗਾ ? ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਜਿਵੇਂ ਉਦਯੋਗਾਂ ਅਤੇ ਸਵੈ-ਚਾਲਿਤ ਵਾਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਕਲੇ ਧੂੰਏਂ ਦੇ ਮਿਲ ਜਾਣ ਨਾਲ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਬਦਲਾਅ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਹਵਾ ਅਜਿਹੇ ਬੇਲੋੜੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨਾਲ ਦੂਸ਼ਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਸਜੀਵ ਅਤੇ ਨਿਰਜੀਵ ਦੋਵਾਂ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹਨ, ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ **ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

18.2 ਹਵਾ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ? (How does Air get Polluted ?)

ਜਿਹੜੇ ਪਦਾਰਥ ਹਵਾ ਨੂੰ ਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ** (Air Pollutants) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਇਹ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਕੁਦਰਤੀ ਸਰੋਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਜਵਾਲਾਮੁਖੀ ਦਾ ਫਟਣਾ, ਜੰਗਲਾਂ ਵਿਚ ਲੱਗੀ ਅੱਗ ਤੋਂ ਉੱਠਿਆ ਧੂੰਆਂ ਅਤੇ ਧੂੜ ਦੁਆਰਾ ਆ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਰਾਹੀਂ ਵੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਮਿਲਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦਾ ਸਰੋਤ ਫੈਕਟਰੀ, ਪਾੱਵਰ-ਪਲਾਂਟ, ਸਵੈਚਲਿਤ ਵਾਹਣ ਤੋਂ ਨਿਕਲੀਆਂ ਗੈਸਾਂ, ਲਕੱੜੀ ਅਤੇ ਪਾਥੀਆਂ ਦੇ ਜਲਣ ਨਾਲ ਨਿਕਲਿਆ ਹੋਇਆ ਧੂੰਆਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 18.2)।

ਚਿੱਤਰ 18.2 : ਫੈਕਟਰੀ ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਕਲਦਾ ਹੋਇਆ ਧੂੰਆਂ

ਕਿਰਿਆ 18.2

ਤੁਸੀਂ ਅਖਬਾਰ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਬੱਚਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਦਿਨ ਪ੍ਰਤੀ ਦਿਨ ਵਧਦੀਆਂ ਜਾ ਰਹੀਆਂ ਹਨ। ਸਾਹ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਤੋਂ ਕਿੰਨੇ ਬੱਚੇ ਪੀੜਿਤ ਹਨ ਇਸਨੂੰ ਜਾਣਨ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਅਤੇ ਆਂਢ-ਗੁਆਂਢ ਦੇ ਘਰਾਂ ਦਾ ਸਰਵੇਖਣ ਕਰੋ।

ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਸਾਹ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਆਓ ਇਹ ਜਾਣਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੀਏ ਕਿ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜੇ ਪਦਾਰਥ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਵਜੋਂ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਇਹ ਧਿਆਨ ਦਿੱਤਾ ਹੈ ਕਿ ਸਾਡੇ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਹਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਕਿੰਨੀ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਵੱਧ ਰਹੀ ਹੈ ?

ਵਾਹਨ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ, ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ, ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਧੂੰਆਂ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 18.3)। ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਅਤੇ ਡੀਜ਼ਲ ਵਰਗੇ ਬਾਲਣਾਂ ਦੇ ਅਧੂਰੇ ਬਲਣ ਨਾਲ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਜ਼ਹਿਰੀਲੀ ਗੈਸ ਹੈ। ਇਹ ਖੂਨ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਲੈ ਜਾਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਨੂੰ ਘਟਾ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 18.3 : ਸਵੈਚਾਲਿਤ ਵਾਹਨਾਂ ਕਾਰਣ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਜੇ ਦਿੱਲੀ ਵਿੱਚ ਦਰਜ ਹੋਏ ਵਾਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇੱਕ ਲਾਈਨ ਵਿੱਚ ਖੜ੍ਹਾ ਕਰੀਏ ਤਾਂ ਇਹ ਸੰਸਾਰ ਦੀਆਂ ਦੋ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਲੰਮੀਆਂ ਨਦੀਆਂ-ਨੀਲ ਅਤੇ ਅਮੇਜ਼ਨ ਦੀ ਸੰਯੁਕਤ ਲੰਬਾਈ ਦੇ ਲਗਭਗ ਬਰਾਬਰ ਲੰਮੀ ਹੋ ਜਾਵੇਗੀ।

ਬੁਝੋ ਨੂੰ ਖ਼ਾਸ ਤੌਰ ਤੇ ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਦਿਸਣ ਵਾਲੇ ਕੋਹਰੇ ਵਰਗੀ ਮੋਟੀ ਪਰਤ ਯਾਦ ਹੈ। ਇਹ **ਧੂਮ-ਕੋਹਰਾ** (Smog) ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਹੜਾ ਧੂੰਏ (Smoke) ਅਤੇ ਕੋਹਰੇ (Fog) ਤੋਂ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਧੂੰਏ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਮੌਜੂਦ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜੋ ਦੂਜੇ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਅਤੇ ਕੋਹਰੇ ਦੇ ਸੰਜੋਗ ਨਾਲ ਧੂਮ-ਕੋਹਰਾ (ਸਮੌਗ) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸਦੇ ਕਾਰਨ ਸਾਹ ਲੈਣ ਵਿੱਚ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਰੋਗ, ਜਿਵੇਂ - ਦਮਾ, ਖੰਘ ਅਤੇ ਬੱਚਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਦੇ ਨਾਲ ਆਵਾਜ਼ ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਕਈ ਉਦਯੋਗ ਵੀ ਹਵਾ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹਨ। ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਸੁਧਾਈ ਕਾਰਖਾਨੇ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਵਰਗੇ ਗੈਸੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦੇ ਮੁੱਖ ਸਰੋਤ ਹਨ। ਥਰਮਲ ਪਲਾਂਟ ਵਿੱਚ ਕੋਲੇ ਵਰਗੇ ਬਾਲਣ ਦੇ ਬਲਣ ਨਾਲ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਫੇਫੜਿਆਂ ਨੂੰ ਸਥਾਈ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨੁਕਸਾਨ ਕਰਨ ਦੇ ਨਾਲ਼-ਨਾਲ਼ ਸਾਹ ਸੱਮਸਿਆਵਾਂ ਵੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਆਇ 5 ਵਿੱਚ ਫੱਸਿਲ ਬਾਲਣ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਲਿਆ ਹੈ।

ਹੋਰ ਕਿਸਮ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ **ਕਲੋਰੋ ਫਲੋਰੋਕਾਰਬਨ** (CFC) ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਰੈਫਰੀਜਰੇਟਰਾਂ, ਏਅਰਕੰਡੀਸ਼ਨਰਾਂ ਅਤੇ ਐਰੋਸੱਲ ਫੁਹਾਰ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। CFCs ਦੇ ਨਾਲ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੀ ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ (Ozone Layer) ਨਸ਼ਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਯਾਦ ਕਰੋ, ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ ਕਿਰਨਾਂ ਤੋਂ ਸਾਨੂੰ ਬਚਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਓਜ਼ੋਨ ਸੁਰਾਖ਼ (Ozone Hole) ਬਾਰੇ ਸੁਣਿਆ ਹੈ ? ਇਸ ਦੇ ਬਾਰੇ ਜਾਣਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਚੰਗਾ ਹੀ ਹੈ ਕਿ CFCs ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਹੁਣ ਘੱਟ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੋਣ ਲੱਗੀ ਹੈ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਗੈਸਾਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਡੀਜ਼ਲ ਅਤੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਦੇ ਜਲਾਉਣ ਨਾਲ ਚਲਣ ਵਾਲੇ ਸਵੈਚਲਿਤ ਵਾਹਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਅਤਿਅੰਤ ਛੋਟੇ ਕਣ ਵੀ ਉਪਜਦੇ ਹਨ ਜਿਹੜੇ ਲੰਮੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਲਟਕਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 18.3)। ਇਹ ਨਜ਼ਰ ਨੂੰ ਘਟਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਹ ਲੈਣ ਤੇ ਇਹ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਪਹੁੰਚ ਕੇ ਰੋਗ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਕਣ ਲੋਹੇ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਅਤੇ ਖਨਨ ਵਰਗੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਕਾਰਜਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਥਰਮਲ ਪਲਾਂਟਾਂ ਤੋਂ ਨਿਕਲਨ ਵਾਲੀ ਸੁਆਹ ਤੇ ਅਤਿ ਸੂਖਮ ਕਣ ਵੀ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 18.3

ਉੱਪਰ ਦੱਸੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇੱਕ ਸਾਰਣੀ ਬਣਾਓ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਵਧੇਰੇ ਅੰਕੜੇ ਵੀ ਜੋੜ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਸਾਰਣੀ 18.1

ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ	**ਸਰੋਤ**	**ਪ੍ਰਭਾਵ**

18.3 ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਅਧਿਐਨ : ਤਾਜਮੱਹਲ (Case Study - Taj Mahal)

ਪਿਛਲੇ ਦੋ ਦਹਾਕਿਆਂ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸਮੇਂ ਤੋਂ ਸੈਲਾਨੀਆਂ ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਖਿੱਚਣ ਵਾਲਾ ਭਾਰਤ ਦੇ ਆਗਰਾ ਸ਼ਹਿਰ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਤਾਜਮੱਹਲ ਚਿੰਤਾ ਦਾ ਵਿਸ਼ਾ ਬਣਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 18.4)। ਮਾਹਿਰਾਂ ਨੇ ਇਹ ਚਿਤਾਵਨੀ ਦਿੱਤੀ ਹੈ ਕਿ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਇਸਦੇ ਸਫ਼ੇਦ ਸੰਗਮਰਮਰ ਨੂੰ ਬਦਰੰਗ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੁਆਰਾ ਕੇਵਲ ਸਜੀਵ ਹੀ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਇਮਾਰਤਾਂ, ਸਮਾਰਕਾਂ ਅਤੇ ਬੁੱਤਾਂ ਵਰਗੀਆਂ ਨਿਰਜੀਵ ਵਸਤਾਂ ਵੀ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਆਗਰਾ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਸਥਿਤ ਰਬੜ ਪ੍ਰਕਰਮਣ, ਸਵੈਚਲਿਤ ਵਾਹਨ, ਰਸਾਇਣ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਰਕੇ ਮਥੁਰਾ ਤੇਲ ਸੁਧਾਈ ਕਾਰਖਾਨੇ ਵਰਗੇ ਉਦਯੋਗ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਵਰਗੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਨੂੰ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹਨ। ਇਹ ਗੈਸਾਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਜਲਵਾਸ਼ਪਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਵਰਖਾ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਬਣਾ ਕੇ ਵਰਖਾ ਦੇ ਨਾਲ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਵੱਸ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਰਖਾ (Acid Rain) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਰਖਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਸਮਾਰਕਾਂ ਦੇ ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਖੋਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਰਤਾਰੇ ਨੂੰ ਸੰਗਮਰਮਰ ਕੈਂਸਰ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਮਥੁਰਾ ਤੇਲ ਰਿਫਾਈਨਰੀ ਤੋਂ ਨਿਕਲੇ ਕਜੱਲ ਕਣ ਵਰਗੇ ਕਣਾਂ ਦਾ ਸੰਗਮਰਮਰ ਨੂੰ ਪੀਲਾ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਯੋਗਦਾਨ ਹੈ।

ਤਾਜਮੱਹਲ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣ ਦੇ ਲਈ ਸੁਪਰੀਮ ਕੋਰਟ ਨੇ ਕਈ ਉਪਰਾਲੇ ਕੀਤੇ ਹਨ। ਸੁਪਰੀਮ ਕੋਰਟ ਦੁਆਰਾ ਉਦਯੋਗਾਂ ਨੂੰ

ਚਿੱਤਰ 18.4 : ਤਾਜਮੱਹਲ

CNG (ਨਪੀੜਤ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ) ਅਤੇ LPG (ਦ੍ਰਵਿਤ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਗੈਸ) ਵਰਗੇ ਸੁਥਰੇ ਬਾਲਣਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਹੁਕਮ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਤਾਜ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਮੋਟਰ ਵਾਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸੀਸਾਰਹਿਤ ਪੈਟ੍ਰੋਲ (Unleaded Petrol) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਦੇ ਹੁਕਮ ਹਨ।

ਆਪਣੇ ਵੱਡੇ ਬਜ਼ੁਰਗਾਂ ਨਾਲ ਚਰਚਾ ਕਰਕੇ ਇਹ ਵੇਖੋ ਕਿ ਉਹ ਅੱਜ ਤੋਂ 20 ਜਾਂ 30 ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਦੇ ਤਾਜ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਬਾਰੇ ਕੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਆਪਣੀ ਸਕਰੈਪ-ਬੁੱਕ ਲਈ ਤਾਜਮੱਹਲ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ।

ਮੈਨੂੰ ਫਸਲਾਂ ਵਾਲਾ ਅਧਿਆਇ ਯਾਦ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਮੈਂ ਹੈਰਾਨ ਹਾਂ ਕਿ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਰਖਾ ਖੇਤਾਂ ਦੀ ਮਿੱਟੀ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਵੀ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।

18.4 ਹਰਾ-ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵ (Green House Effect)

ਸੂਰਜ ਦੀਆਂ ਕਿਰਣਾਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਉਪਰੰਤ ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਪੈਣ ਵਾਲੀਆਂ ਸੂਰਜ ਦੀਆਂ ਕਿਰਣਾਂ ਦਾ ਕੁਝ ਭਾਗ ਧਰਤੀ ਸੋਖ ਲੈਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕੁਝ ਭਾਗ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੋ ਕੇ ਵਾਪਸ ਪੁਲਾੜ ਵਿੱਚ ਚਲਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਦਾ ਕੁਝ ਭਾਗ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਰੁੱਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਰੁਕੀਆਂ ਹੋਇਆਂ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਧਰਤੀ ਨੂੰ ਹੋਰ ਗਰਮ ਕਰ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਨਰਸਰੀ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਥਾਂ ਤੇ ਹਰਾ-ਘਰ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਸੂਰਜ ਦੀ ਗਰਮੀ ਹਰਾ-ਘਰ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲਤਾਂ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਪਰ ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਨਹੀਂ ਨਿਕਲ ਪਾਉਂਦੀ। ਇਹੀ ਰੁਕੀ ਹੋਈ ਗਰਮੀ ਹਰਾ-ਘਰ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਦੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦੁਆਰਾ ਰੋਕੀਆਂ ਗਈਆਂ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਇਹੀ ਕੰਮ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹੀ ਕਾਰਣ ਹੈ ਕਿ ਉਸਨੂੰ **ਹਰਾ-ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵ** (Green House Effect) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਰਤਾਰੇ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਜੀਵਨ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ। ਹੁਣ ਇਹ ਵਰਤਾਰਾ ਜੀਵਨ ਦੇ ਲਈ ਖਤਰਾ ਬਣ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਭਾਵ ਲਈ ਹਵਾ ਵਿੱਚ **CO_2** ਦੀ ਵਧ ਮਾਤਰਾ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ।

ਪਰੰਤੂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ CO_2 ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਕਿਵੇਂ ਵਧਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਵਧੇਰੇ ਕਿਵੇਂ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ?

ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ CO_2 ਹਵਾ ਦਾ ਇੱਕ ਹਿੱਸਾ ਹੈ। ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਲਈ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ ਦਾ ਵੀ ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਐਨ ਕਰ ਚੁਕੇ ਹੋ। ਪਰੰਤੂ ਜੇ ਹਵਾ ਵਿਚ CO_2 ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਲੋੜ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੋ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਪਹੇਲੀ ਦੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਦਾ ਉੱਤਰ ਪਤਾ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਉਸ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਤਾਂ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਾਰਣ ਲਗਾਤਾਰ CO_2 ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਛੱਡੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਵਣ ਖੇਤਰ ਘੱਟ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਪੌਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼-ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਲਈ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚੋਂ CO_2 ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸਦੇ ਕਾਰਨ ਹਵਾ ਵਿੱਚ CO_2 ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜੰਗਲਾਂ ਦੀ ਕਟਾਈ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹਵਾ ਵਿੱਚ CO_2 ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ CO_2 ਦੀ ਖਪਤ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਰੁੱਖਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਘਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ CO_2 ਦੇ ਵਾਧੇ ਵਿੱਚ ਯੋਗਦਾਨ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। CO_2 ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਰੋਕ ਲੈਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸਨੂੰ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਜਾਣ ਦਿੰਦੀ। ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦੇ ਔਸਤ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਲਗਾਤਾਰ ਵਾਧਾ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਵਿਸ਼ਵ ਤਾਪਨ ਜਾਂ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ (Global Warming) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਮੀਥੇਨ, ਨਾਈਟ੍ਰਸ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਜਲਵਾਸ਼ਪ ਵਰਗੀਆਂ ਹੋਰ ਗੈਸਾਂ ਵੀ ਇਸ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਿੱਚ ਯੋਗਦਾਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। CO_2 ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵੀ **ਹਰਾ-ਘਰ ਗੈਸਾਂ** (Green House Gases) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ

ਇੱਕ ਗੰਭੀਰ ਸੰਕਟ

ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਦੇ ਕਾਰਨ ਸਮੁੰਦਰ ਤਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਹੈਰਾਨੀਜਨਕ ਵਾਧਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕਈ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਤਟੀ ਇਲਾਕੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰ ਚੁੱਕੇ ਹਨ। ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਦੇ ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਰਖਾ - ਪੈਟਰਨ, ਖੇਤੀ, ਵਣ, ਪੌਦਿਆ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਜੋ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਨਾਲ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹਨ, ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਵਧੇਰੇ ਵਿਅਕਤੀ ਏਸ਼ੀਆ ਵਿੱਚ ਹਨ। ਹੁਣੇ ਹੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਮੌਸਮ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀ ਰਿਪੋਰਟ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹਰਾ-ਘਰ ਗੈਸਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤਮਾਨ ਪੱਧਰ ਤੱਕ ਰੱਖਣ ਦੇ ਲਈ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਸੀਮਿਤ ਸਮਾਂ ਹੈ। ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਸਦੀ ਦੇ ਅੰਤ ਤੱਕ 2°C ਤੱਕ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜੋ ਖਤਰਨਾਕ ਪੱਧਰ ਹੈ।

ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਦੁਨੀਆਂ ਭਰ ਦੀਆਂ ਸਰਕਾਰਾਂ ਲਈ ਸੋਚਣ ਦਾ ਵਿਸ਼ਾ ਬਣ ਗਿਆ ਹੈ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਦੇਸ਼ਾ ਦੇ ਹਰਾ-ਘਰ ਗੈਸਾਂ ਦੇ ਉਤਸਰਜਨ ਵਿੱਚ ਕਮੀਂ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਸਮਝੌਤਾ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਸੰਯੁਕਤ ਰਾਸ਼ਟਰ ਸੰਮੇਲਨ ਦੇ ਅੰਤਰਗਤ **ਕਯੋਟੋ ਪਰੋਟੋਕਾੱਲ** ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਹੀ ਸਮਝੌਤਾ ਹੈ ਜਿਸ ਤੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਦੇਸ਼ ਹਸਤਾਖ਼ਰ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਨ।

ਬੂਝੋ ਨੂੰ ਇਹ ਸੁਣ ਕੇ ਹੈਰਾਨੀ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ ਕਿ ਧਰਤੀ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ 0.5°C ਜਿੰਨੇ ਘੱਟ ਵਾਧੇ ਦੇ ਐਨੇ ਗੰਭੀਰ ਸਿੱਟੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪਹੇਲੀ ਉਸਨੂੰ ਇਹ ਦੱਸਦੀ ਹੈ ਕਿ ਅਜੇ ਹੁਣੇ ਹੀ ਅਖਬਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਉਸਨੇ ਇਹ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ ਕਿ ਹਿਮਾਲਾ ਦੇ ਗੰਗੋਤਰੀ ਗਲੇਸ਼ੀਅਰ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਦੇ ਕਾਰਣ ਪਿਘਲਣੇ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਗਏ ਹਨ।

18.5 ਕੀ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ? (What can be Done)

ਹਵਾ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ?

ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਵਿਰੁੱਧ ਸਾਡੀ ਸਫ਼ਲਤਾ ਦੀਆਂ ਅਨੇਕਾਂ ਕਥਾ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਕੁਝ ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਦਿੱਲੀ ਦੁਨੀਆਂ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਸ਼ਹਿਰ ਸੀ। ਇੱਥੇ ਡੀਜ਼ਲ ਅਤੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਨਾਲ ਚੱਲਣ ਵਾਲੇ ਮੋਟਰ ਵਾਹਨਾਂ ਦੇ ਨਿਕਲੇ ਧੂੰਏ ਦੇ ਕਾਰਣ ਦਮਘੋਟੂ ਵਾਤਾਵਰਣ ਸੀ। ਵਾਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸੀਸਾਰਹਿਤ ਪੈਟ੍ਰੋਲ, CNG ਵਰਗੇ ਹੋਰ ਬਾਲਣਾਂ ਨਾਲ ਚਲਾਉਣ ਦਾ ਫ਼ੈਸਲਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ (ਚਿੱਤਰ 18.5)। ਇਨ੍ਹਾਂ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸ਼ਹਿਰ ਦੀ ਹਵਾ ਪਹਿਲਾਂ

ਚਿੱਤਰ 18.5 : *CNG ਨਾਲ ਚੱਲਣ ਵਾਲੀ ਸਾਰਵਜਨਿਕ ਪਰਿਵਹਨ ਬੱਸ।*

ਨਾਲੋਂ ਸਵੱਛ ਹੋ ਗਈ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਵੀ ਕੁਝ ਅਜਿਹੀਆਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋਵੋਗੇ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਤੁਹਾਡੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦੀ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਨਾਲ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸਕੂਲਾਂ ਵਿੱਚ ਬੱਚਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਚਲਾਈ ਗਈ ਮੁਹਿੰਮ "ਪਟਾਕਿਆਂ ਦਾ ਵਿਰੋਧ ਕਰੋ" ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਬਾਰੇ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ? ਇਸ ਮੁਹਿੰਮ ਨੇ ਦੀਵਾਲੀ ਦੇ ਦਿਨਾਂ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਸਤਰ ਵਿੱਚ ਕਾਫ਼ੀ ਅੰਤਰ ਲਿਆਂਦਾ ਹੈ।

ਸਰਕਾਰ ਅਤੇ ਹੋਰ ਏਜੰਸੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਹਵਾ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ ਦਾ ਨਿਯਮਿਤ ਨਿਰੀਖਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਅਤੇ ਗੁਆਂਢੀਆਂ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਸੰਬੰਧੀ ਜਾਗਰੂਕਤਾ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੀ ਊਰਜਾ ਜ਼ਰੂਰਤ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਫੱਾਸਿਲ ਬਾਲਣ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਬਦਲਵੇਂ ਬਾਲਣਾਂ ਨੂੰ ਅਪਨਾਉਣ ਦੀ ਜਰੂਰਤ ਹੈ। ਇਹ ਬਦਲਵੇਂ ਬਾਲਣ ਸੂਰਜੀ ਊਰਜਾ, ਪਾਣੀ ਊਰਜਾ ਅਤੇ ਹਵਾ ਊਰਜਾ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 18.4

ਸਕੂਲ ਪਹੁੰਚਣ ਲਈ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਕਈ ਤਰੀਕੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ - ਪੈਦਲ ਚੱਲ ਕੇ, ਸਾਇਕਲ ਚਲਾ ਕੇ, ਬੱਸ ਜਾਂ ਹੋਰ ਪਬਲਿਕ ਟ੍ਰਾਂਸਪੋਰਟ ਦੁਆਰਾ ਸਫਰ ਕਰਕੇ, ਆਪਣੀ ਕਾਰ ਦੁਆਰਾ ਜਾਂ ਕਾਰ ਵਿੱਚ ਸਾਂਝੇਦਾਰੀ ਕਰਕੇ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਕਲਪਾਂ ਦੀ ਹਵਾ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ 'ਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਆਪਣੀ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

ਸਾਡੇ ਥੋੜ੍ਹੇ ਜਿਹੇ ਯੋਗਦਾਨ ਨਾਲ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ਾਲ ਅੰਤਰ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਰੁੱਖ ਲਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਗੁਆਂਢ ਵਿੱਚ ਲੱਗੇ ਰੁੱਖਾਂ ਦਾ ਪੋਸ਼ਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ **ਵਣਮਹੋਤਸਵ** ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਜਾਣਦੇ ਹੋ, ਜਦੋਂ ਜੁਲਾਈ ਮਹੀਨੇ ਵਿੱਚ ਹਰ ਸਾਲ ਲੱਖਾਂ ਰੁੱਖ ਲਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 18.6)।

ਚਿੱਤਰ 18.6 : ਰੁੱਖਾਂ ਦੇ ਬੂਟਿਆਂ ਦੀ ਪਨੀਰੀ ਲਗਾਉਂਦੇ ਹੋਏ।

ਬੂਝੋ ਅਤੇ ਪਹੇਲੀ ਇਕ ਵਾਰੀ ਅਜਿਹੀ ਥਾਂ ਤੋਂ ਲੰਘੇ ਜਿੱਥੇ ਕੁਝ ਲੋਕ ਸੁੱਕੇ ਪੱਤੇ ਜਲਾ ਰਹੇ ਸਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਖੰਘ ਆਉਣ ਲੱਗੀ ਕਿਉਂਕਿ ਪੂਰਾ ਖੇਤਰ ਧੂੰਏ ਨਾਲ ਭਰਿਆ ਸੀ। ਪਹੇਲੀ ਨੇ ਸੋਚਿਆ ਕਿ ਜਲਾਉਣ ਨਾਲੋਂ ਚੰਗਾ ਵਿਕਲਪ ਤਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪੋਸਟ ਪਿੱਟ ਵਿੱਚ ਪਾਉਣਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸੋਚਦੇ ਹੋ ?

18.6 ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ (Water Pollution)

ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ ਕਿ ਪਾਣੀ ਇੱਕ ਬੜਾ ਕੀਮਤੀ ਸਾਧਨ ਹੈ। ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਪਾਣੀ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਜਨਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ, ਉਦਯੋਗ ਅਤੇ ਖੇਤੀ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪਾਣੀ ਦੁਰਲੱਭ ਹੁੰਦਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਕੱਪੜੇ ਧੋਣ, ਨਹਾਉਣ ਆਦਿ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਸਾਡੇ ਦੁਆਰਾ ਵਰਤਿਆ ਗਿਆ ਪਾਣੀ ਕਿੰਨਾ ਗੰਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਇਹ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਕੁਝ ਅਜਿਹੇ ਪਦਾਰਥ ਮਿਲਾ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਉਸ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਕੇ ਉਸਦੇ ਰੰਗ ਅਤੇ ਗੰਧ ਨੂੰ ਬਦਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਜਦੋਂ ਵੀ ਵਾਹਿਤ ਮਲ (Sewage), ਜ਼ਹਿਰੀਲੇ ਰਸਾਇਣ, ਗਾਰ ਆਦਿ ਵਰਗੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਦਾਰਥ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮਿਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ **ਜਲ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ** (Water Pollutant) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 18.5

ਟੂਟੀ, ਤਲਾਅ, ਨਦੀ, ਖੂਹ ਅਤੇ ਝੀਲ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਮੂਨਿਆਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠੇ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਹਰ ਇੱਕ ਨੂੰ ਕੱਚ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਬਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਗੰਧ, ਤੇਜ਼ਾਬੀਪਨ ਅਤੇ ਰੰਗ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ। ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਸਾਰਣੀ ਨੂੰ ਭਰੋ।

ਸਾਰਣੀ 18.2

	ਗੰਧ	ਤੇਜ਼ਾਬੀਪਨ	ਰੰਗ
ਟੂਟੀ ਦਾ ਪਾਣੀ			
ਤਲਾਅ ਦਾ ਪਾਣੀ			
ਨਦੀ ਦਾ ਪਾਣੀ			
ਖੂਹ ਦਾ ਪਾਣੀ			
ਝੀਲ ਦਾ ਪਾਣੀ			

18.7 ਪਾਣੀ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? (How does Water get Polluted ?)

ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਅਧਿਐਨ (Case Study)

ਗੰਗਾ ਭਾਰਤ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਨਦੀਆਂ ਵਿਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 18.7)। ਇਹ ਵਧੇਰੇ ਉੱਤਰੀ, ਕੇਂਦਰੀ ਅਤੇ ਪੂਰਬੀ ਭਾਰਤੀ

ਚਿੱਤਰ 18.7 : ਗੰਗਾ ਨਦੀ ਦਾ ਮਾਰਗ

ਜਨਸੰਖਿਆ ਦਾ ਪੋਸ਼ਣ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਕਰੋੜਾਂ ਵਿਅਕਤੀ ਆਪਣੀਆਂ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਦੀਆਂ ਜਰੂਰਤਾਂ ਅਤੇ ਨਿਰਵਾਹ ਲਈ ਇਸ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਹੁਣੇ ਜਿਹੇ ਕੁਦਰਤ ਲਈ ਵਿਸ਼ਵ ਵਿਆਪੀ ਫੰਡ (WWF) ਦੁਆਰਾ ਕੀਤੇ ਗਏ ਅਧਿਐਨ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪਤਾ ਲਗਿਆ ਕਿ ਗੰਗਾ ਸੰਸਾਰ ਦੀਆਂ ਦੱਸ ਅਜਿਹੀਆਂ ਨਦੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਹੋਂਦ ਖਤਰੇ ਵਿੱਚ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਵਿੱਚ ਕਈ ਸਾਲਾਂ ਤੋਂ ਲਗਾਤਾਰ ਵਾਧਾ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਐਨੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਣ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਅਤੇ ਬਸਤੀਆਂ ਵਿੱਚੋ ਹੋ ਕੇ ਇਹ ਨਦੀ ਵਗਦੀ ਹੈ ਉੱਥੋਂ ਦੇ ਨਿਵਾਸੀ ਬੜੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕੂੜਾ-ਕਰਕਟ, ਬਿਨਾਂ ਸੁਧਾਈ ਸ਼ਹਿਰ ਦਾ ਗੰਦਾ ਪਾਣੀ, ਮਰੇ ਜੀਵ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਦਾਰਥ ਸਿੱਧੇ ਹੀ ਇਸ ਨਦੀ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟ ਰਹੇ ਹਨ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕਈ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਐਨਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਸਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਜਲ ਜੀਵ ਜਿਉਂਦੇ ਨਹੀਂ ਰਹਿ ਪਾਉਂਦੇ, ਉੱਥੇ ਇਹ ਨਦੀ ਨਿਰਜੀਵ ਹੋ ਗਈ ਹੈ।

1985 ਵਿੱਚ ਇਸ ਨਦੀ ਨੂੰ ਬਚਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਉਤਸ਼ਾਹ ਭਰੀ ਪਰਿਯੋਜਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤੀ ਗਈ ਜਿਸਨੂੰ **ਗੰਗਾ ਕਾਰਜ ਪਰਿਯੋਜਨਾ** (Ganga Action Plan) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਰੰਤੂ ਵਧਦੀ ਜਨਸੰਖਿਆ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗੀਕਰਨ ਨੇ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਹੀ ਇਸ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਨਦੀ ਨੂੰ ਕਾਫ਼ੀ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾ ਦਿੱਤਾ ਹੈ। ਭਾਰਤ ਸਰਕਾਰ ਨੇ 2016 ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਨਵਾਂ ਪ੍ਰਸਤਾਵ ਪਾਸ ਕੀਤਾ ਜਿਸ ਨੂੰ ਸਵੱਛ ਗੰਗਾ ਭਾਰਤ ਮਿਸ਼ਨ ਦੇ ਨਾਂ ਨਾਲ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਮਿਸ਼ਨ ਅਧੀਨ ਕਾਰਜ ਜਾਰੀ ਹੈ।

ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਮਝਣ ਲਈ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਉਦਾਹਰਨ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ। ਉੱਤਰ ਪ੍ਰਦੇਸ਼ ਦੇ ਕਾਨਪੁਰ ਸ਼ਹਿਰ ਵਿੱਚ ਇਸ ਨਦੀ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਫੈਲਾਅ ਹੈ। ਕਾਨਪੁਰ ਉੱਤਰ ਪ੍ਰਦੇਸ਼ ਦੇ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਜਨਸੰਖਿਆ ਵਾਲੇ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ। ਇਸ ਨਦੀ ਵਿੱਚ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਇਸ਼ਨਾਨ ਕਰਦੇ, ਕੱਪੜੇ ਧੋਂਦੇ ਅਤੇ ਮਲ ਮੂਤਰ ਤਿਆਗਦੇ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਦੀ ਵਿੱਚ ਲੋਕ ਕੂੜਾ ਕਰਕਟ, ਫੁੱਲ, ਪੂਜਾ ਸਮੱਗਰੀ ਅਤੇ ਅਜੈਵ ਵਿਘਟਿਤ (Non Biodegradable) ਪਾੱਲੀਥੀਨ ਦੀਆਂ ਥੈਲੀਆਂ ਸੁੱਟਦੇ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 18.8 : *ਗੰਗਾ ਨਦੀ ਦਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਫੈਲਾਅ*

ਕਾਨਪੁਰ ਵਿੱਚ ਨਦੀ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਘੱਟ ਹੈ ਅਤੇ ਨਦੀ ਦਾ ਵਹਿਣ ਵੀ ਕਾਫੀ ਹੌਲਾ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਨਾਲ ਹੀ, ਕਾਨਪੁਰ ਵਿੱਚ 5000 ਤੋਂ ਵੱਧ ਉਦਯੋਗਿਕ ਇਕਾਈਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਖਾਦਾਂ, ਡਿਟਰਜੈਂਟ, ਚਮੜਾ ਅਤੇ ਪੇਂਟ ਦੀਆਂ ਫੈਕਟਰੀਆਂ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ। ਇਹ ਉਦਯੋਗਿਕ ਇਕਾਈਆਂ ਜ਼ਹਿਰੀਲੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕੂੜਾ ਕਰਕਟ ਨੂੰ ਨਦੀ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟਦੀਆਂ ਹਨ।

ਉੱਪਰ ਦਿੱਤੇ ਤੱਥਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਸੋਚੋ ਅਤੇ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ।

- ਨਦੀ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਕਾਰਕ ਕੀ ਹਨ ?
- ਗੰਗਾ ਨਦੀ ਦੀ ਪਹਿਲੀ ਸ਼ਾਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀ ਉਪਾਅ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ ?
- ਕੂੜੇ ਕਰਕਟ ਆਦਿ ਦਾ ਵਿਸਰਜਨ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਦੀ ਦੇ ਜੀਵਿਤ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ?

ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਉਦਯੋਗਿਕ ਇਕਾਈਆਂ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਰਸਾਇਣਾਂ ਨੂੰ ਨਦੀਆਂ ਅਤੇ ਨਾਲਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਸ ਦੇ ਨਾਲ ਪਾਣੀ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 18.9)। ਇਸ ਦੇ ਉਦਾਹਰਣ ਤੇਲ ਸੋਧਕ ਕਾਰਖ਼ਾਨੇ, ਕਾਗਜ਼ ਫੈਕਟਰੀਆਂ, ਕੱਪੜਾ ਅਤੇ ਖੰਡ ਮਿੱਲਾਂ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਫੈਕਟਰੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਉਦਯੋਗ ਪਾਣੀ ਦਾ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਸਰਜਿਤ

ਚਿੱਤਰ 18.9 : *ਗੰਗਾ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟਿਆ ਉਦਯੋਗਿਕ ਕੂੜਾ-ਕਰਕਟ*

ਰਸਾਇਣਾਂ ਵਿੱਚ ਆਰਸੈਨਿਕ, ਲੈੱਡ ਅਤੇ ਫਲੋਰਾਈਡ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਪਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਜ਼ਹਿਰ ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਰੋਕਣ ਲਈ ਸਰਕਾਰ ਨੇ ਨਿਯਮ ਬਣਾਏ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਉਦਯੋਗਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵੱਲੋਂ ਪੈਦਾ ਕੀਤੇ ਕੂੜਾ-ਕਰਕਟ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਸੋਧਣਾ (Treat) ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਪਰੰਤੂ ਆਮ ਕਰਕੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਿਯਮਾਂ ਦੀ ਪਾਲਨਾ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ। ਅਸ਼ੁੱਧ ਪਾਣੀ ਤੋ ਮਿੱਟੀ ਵੀ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਣ ਉਸਦੇ ਤੇਜ਼ਾਬੀਪਨ ਅਤੇ ਕਿਰਮਾਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਵਿੱਚ ਵੀ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਆਇ 1 ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ ਕਿ ਫਸਲ ਦੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਲਈ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਅਤੇ ਨਦੀਨਨਾਸ਼ਕ ਕਿੰਨੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਹਨ। ਇਹ ਸਾਰੇ ਰਸਾਇਣ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਕੇ ਖੇਤਾਂ ਤੋਂ ਜਲ-ਭੰਡਾਰਾਂ (ਨਦੀਆਂ, ਨਾਲੇ ਆਦਿ) ਵਿੱਚ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਭੂਮੀ ਵਿੱਚ ਰਿਸਕੇ ਵੀ ਭੂਮੀ-ਜਲ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਜਿਹੇ ਤਲਾਬਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਜੋ ਦੂਰੋਂ ਵੇਖਣ ਤੇ ਹਰੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀ **ਐਲਗੀ** ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਗੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਖਾਦਾਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਅਤੇ ਫਾਸਫੇਟਾਂ ਵਰਗੇ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਰਸਾਇਣ ਕਾਈ (Algae) ਨੂੰ ਵਧਣ-ਫੁੱਲਣ ਦੇ ਲਈ ਪੋਸ਼ਕ ਵਾਂਗ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਇਹ ਕਾਈ (Algae) ਮਰ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਵਰਗੇ ਘਟਕਾਂ ਲਈ ਭੋਜਨ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਬਹੁਤ ਜਿਆਦਾ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਪੱਧਰ ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਜੀਵ ਮਰ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 18.6

ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ VII ਵਿੱਚ ਗੰਦੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਨਿਪਟਾਉਣ ਦੀ ਵਿਵਸਥਾ ਦੀ ਪਰਖ ਕੀਤੀ ਸੀ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਘਰ ਤੋਂ ਗੰਦਾ ਪਾਣੀ ਕਿਵੇਂ ਇੱਕਠਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਸੀ ਅਤੇ ਫਿਰ ਉਹ ਕਿੱਥੇ ਗਿਆ।

ਕਦੇ - ਕਦੇ ਬਿਨਾਂ ਇਲਾਜ ਗੰਦਾ ਪਾਣੀ ਸਿੱਧੇ ਹੀ ਨਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵਾਹ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਦਾ ਕੂੜਾ, ਡਿਟਰਜੈਂਟ, ਸੂਖਮਜੀਵ ਆਦਿ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਭੂਮੀ ਜਲ ਗੰਦੇ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ? ਕਿਵੇਂ ? ਗੰਦੇ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਜੀਵਾਣੂ, ਵਾਇਰਸ, ਉੱਲੀ ਅਤੇ ਪਰਜੀਵੀ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਹੈਜਾ, ਮਿਆਦੀ ਬੁਖਾਰ ਅਤੇ ਪੀਲੀਆ ਵਰਗੀਆਂ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਫੈਲਦੀਆਂ ਹਨ।

ਥਨਧਾਰੀਆਂ ਦੇ ਮਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਜੀਵਾਣੂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਸੂਚਕ ਹਨ ਜੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹੇ ਜੀਵਾਣੂ ਹਨ ਤਾਂ ਇਸ ਦਾ ਇਹ ਭਾਵ ਕਿ ਇਹ ਪਾਣੀ ਮਲ-ਯੁਕਤ ਪਦਾਰਥ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹੈ। ਜੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਅਸੀਂ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਕਈ ਛੂਤ ਦੇ ਰੋਗ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਗਰਮ ਪਾਣੀ ਵੀ ਇੱਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਅਕਸਰ ਥਰਮਲ ਪਲਾਂਟ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਾਂ ਤੋਂ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਨਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਜਲ ਭੰਡਾਰਾਂ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਉਸ ਵਿੱਚ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਭੈੜਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਦਾ ਹੈ।

18.8 ਪੀਣ ਵਾਲਾ ਪਾਣੀ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸ਼ੁੱਧ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? (What is Potable Water and How Water is Purified ?)

ਕਿਰਿਆ 18.7

ਆਓ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਸਰਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਪਾਣੀ-ਫਿਲਟਰ ਬਣਾਈਏ।

ਇੱਕ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਬੋਤਲ ਲੈ ਕੇ ਉਸਨੂੰ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਦੋ ਬਰਾਬਰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਕੱਟੋ। ਇਸਦੇ ਉਪਰਲੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਪੁੱਠਾ ਕਰਕੇ ਕੀਫ਼ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੇਠਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ। ਇਸਦੇ ਅੰਦਰ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਨੈਪਕਿਨ ਜਾਂ ਪਤਲੇ ਕੱਪੜੇ ਦੀ ਇਕ ਪਰਤ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਉੱਤੇ ਰੂੰ, ਰੇਤ, ਬੱਜਰੀ ਦੀਆਂ ਪਰਤਾਂ ਵਿਛਾਓ। ਹੁਣ ਇਸ ਫਿਲਟਰ ਉੱਤੇ ਗੰਦਲਾ ਪਾਣੀ ਪਾਓ ਅਤੇ ਫਿਲਟਰਿਤ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ।

ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਤੇ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਅਤੇ ਅਧਿਆਪਕ ਦੇ ਨਾਲ ਚਰਚਾ ਕਰੋ :

- ਪੀਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਸਾਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਫਿਲਟਰ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?

- ➲ ਆਪਣੇ ਘਰ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪੀਣ ਦੇ ਪਾਣੀ ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹੋ ?
- ➲ ਜੇ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਪਾਣੀ ਪੀਏ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ?

ਬੂਝੋ ਪਰੇਸ਼ਾਨ ਹੈ। ਉਹ ਪਹੇਲੀ ਨੂੰ ਕਹਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਉਸਨੇ ਜਿਹੜਾ ਪਾਣੀ ਪੀਤਾ ਸੀ ਉਹ ਵੇਖਣ ਵਿੱਚ ਸਾਫ਼ ਸੀ ਅਤੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਗੰਧ ਵੀ ਨਹੀਂ ਸੀ, ਪਰੰਤੂ ਫਿਰ ਵੀ ਉਹ ਬਿਮਾਰ ਹੋ ਗਿਆ।

ਪਹੇਲੀ ਸਪੱਸ਼ਟ ਕਰਦੀ ਹੈ ਕਿ ਵੇਖਣ ਵਿੱਚ ਜਿਹੜਾ ਪਾਣੀ ਸਾਫ਼ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਉਸ ਵਿੱਚ ਰੋਗ-ਵਾਹਕ ਸੂਖਮਜੀਵ ਅਤੇ ਘੁਲੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਪੀਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸ਼ੁੱਧ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ, ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਅਸੀਂ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਉਬਾਲ ਕੇ ਸ਼ੁੱਧ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਪੀਣ ਲਈ ਢੁੱਕਵੇਂ ਪਾਣੀ ਨੂੰ 'ਪੀਣ-ਯੋਗ ਪਾਣੀ' ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਜਲ-ਭੰਡਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਗੰਦਾ ਪਾਣੀ ਉਪਚਾਰ ਯੰਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸ਼ੁੱਧ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਗਰ-ਨਿਗਮ ਅਤੇ ਨਗਰ ਪਾਲਿਕਾਵਾਂ ਘਰ ਵਿੱਚ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪਾਣੀ ਦਾ ਉਪਚਾਰ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਸੰਸਾਰ ਦੀ 25% ਜਨਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਪੀਣਯੋਗ ਪਾਣੀ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦਾ।

ਆਓ ਵੇਖੀਏ ਕਿ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਪੀਣ ਦੇ ਲਈ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕਿਵੇਂ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

- ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖ ਹੀ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਫਿਲਟਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਨੂੰ ਦੂਰ ਕਰਨ ਦੀ ਭੌਤਿਕ ਵਿਧੀ ਹੈ। ਆਮ ਪ੍ਰਚੱਲਤ ਘਰੇਲੂ ਫਿਲਟਰ ਕੈਂਡਲ ਫਿਲਟਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਬਹੁਤ ਸਾਰਿਆਂ ਘਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਉਬਾਲਣ ਵਿਧੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉਬਾਲਣ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਜੀਵਾਣੂ ਮਰ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸ਼ੁੱਧ ਕਰਨ ਦੀ ਮੁੱਖ ਰਸਾਇਣਿਕ ਵਿਧੀ ਕਲੋਰੀਨੀਕਰਣ ਹੈ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੀਨ ਦੀਆਂ ਗੋਲੀਆਂ ਜਾਂ ਬਲੀਚਿੰਗ ਪਾਊਡਰ ਮਿਲਾ ਕੇ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਸਾਨੂੰ ਸਾਵਧਾਨ ਰਹਿਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਗੋਲੀਆਂ ਦੱਸੀ ਮਾਤਰਾ ਤੋਂ ਵੱਧ ਨਹੀਂ ਪਾਉਣੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ।

18.9 ਕੀ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ? (What can be Done ?)

ਕਿਰਿਆ 18.8

ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਲੋਕਾਂ ਦੀ ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਾ ਪੱਧਰ ਕੀ ਹੈ। ਪੀਣ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਸਰੋਤ ਅਤੇ ਗੰਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਿਪਟਾਉਣ ਦੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਦੇ ਅੰਕੜੇ ਇੱਕਠੇ ਕਰੋ।

ਕਮਿਊਨਿਟੀ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਆਮ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਕਿਹੜੀਆਂ ਹਨ ? ਇਸ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਲੋਕਲ ਡਾਕਟਰ/ਸਿਹਤ ਕਰਮਚਾਰੀ ਤੋਂ ਸਲਾਹ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਇਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰ ਰਹੀਆਂ ਸਰਕਾਰੀ ਅਤੇ ਗੈਰ ਸਰਕਾਰੀ ਸੰਸਥਾਵਾਂ ਕਿਹੜੀਆਂ-ਕਿਹੜਿਆਂ ਹਨ। ਜਨਤਾ ਵਿੱਚ ਜਾਗਰੂਕਤਾ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀ ਉਪਾਅ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ।

ਉਦਯੋਗਿਕ ਇਕਾਈਆਂ ਲਈ ਬਣਾਏ ਗਏ ਨਿਯਮਾਂ ਨੂੰ ਸਖਤੀ ਨਾਲ ਲਾਗੂ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸਿੱਧੇ ਹੀ ਨਦੀਆਂ ਅਤੇ ਝੀਲਾਂ ਵਿੱਚ ਨਾਂ ਵਹਾਇਆ ਜਾ ਸਕੇ। ਸਾਰਿਆਂ ਉਦਯੋਗਿਕ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸੋਧ ਪਲਾਂਟ **(Treatment Plant)** ਲਾਏ ਜਾਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ। ਚਿੱਤਰ 18.10। ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਸਤਰ ਤੇ ਸਾਨੂੰ ਨਿਸ਼ਠਾਪੂਰਵਕ ਪਾਣੀ ਦੀ ਬਚਤ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਵਿਅਰਥ ਨਹੀਂ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ। **ਘੱਟ ਵਰਤੋਂ (Reduce) ਦੁਬਾਰਾ ਵਰਤੋਂ (Reuse)** ਅਤੇ **ਦੁਬਾਰਾ ਚੱਕਰਣ (Recycle)** ਦੁਬਾਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ (**Recover**) ਅਤੇ ਵਰਤੋਂ ਨਾ ਕਰਨਾ (**Refuse**) ਸਾਡਾ ਮੂਲਮੰਤਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

ਆਪਣੇ ਨਿੱਤ ਨੇਮ ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੋ - ਤੁਸੀਂ ਪਾਣੀ ਦੀ ਬਚਤ ਕਿਵੇਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

ਧੁਲਾਈ ਅਤੇ ਹੋਰ ਦੂਜੇ ਘਰੇਲੂ ਕਾਰਜਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਹੋ ਚੁਕੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਦੁਬਾਰਾ ਵਰਤੋਂ ਸੰਬੰਧੀ ਨਵੇਂ-ਨਵੇਂ ਵਿਚਾਰਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਅਸੀਂ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਨੂੰ ਧੋਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਸਿੰਚਾਈ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਹੁਣ ਕੋਈ ਦੁਰਾਡੀ ਘਟਨਾ ਨਹੀਂ ਰਹਿ ਗਈ। ਇਹ ਸਾਡੇ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਅਸੀ ਸਾਰੇ ਆਪਣੀ ਜ਼ਿਮੇਵਾਰੀ ਨੂੰ ਮਹਿਸੂਸ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੋਸਤਾਨਾ ਪ੍ਰਕਰਮਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ, ਸਾਡਾ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਜੀਵਨ ਖਤਰੇ ਵਿੱਚ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 18.10 : ਜਲ ਉਪਚਾਰ ਯੰਤਰ

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ?

ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਟੂਟੀ ਨੂੰ ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਛੱਡ ਕੇ ਬੁਰਸ਼ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਕਈ ਲੀਟਰ ਪਾਣੀ ਵਿਅਰਥ ਵਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਟੂਟੀ ਤੋਂ ਪ੍ਰਤੀ ਸੈਕਿੰਡ ਇੱਕ ਬੂੰਦ ਪਾਣੀ ਟਪਕਦਾ ਹੈ, ਉਸ ਟੂਟੀ ਤੋਂ ਇੱਕ ਸਾਲ ਵਿੱਚ ਕਈ ਹਜ਼ਾਰ ਲੀਟਰ ਪਾਣੀ ਨਸ਼ਟ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਬਾਰੇ ਸੋਚੋ।

ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਬਦ

- ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ (AIR POLLUTION)
- ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ (CHEMICAL POLLUTANTS)
- ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ (GLOBAL WARMING)
- ਹਰਾ-ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵ (GREEN HOUSE EFFECT)
- ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ (POLLUTANTS)
- ਪੀਣ-ਯੋਗ ਪਾਣੀ (POTABLE WATER)
- ਜਲ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ (WATER POLLUTION)

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ, ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਹਵਾ ਦਾ ਅਜਿਹਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਸਜੀਵ ਅਤੇ ਨਿਰਜੀਵ ਦੋਵਾਂ ਉੱਤੇ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਉਹ ਪਦਾਰਥ ਹਨ ਜਿਹੜੇ ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ, ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਆਕਸਾਈਡ ਹਵਾ ਦੇ ਮੁੱਖ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹਨ।
- CO_2 ਵਰਗੀਆਂ ਹਰਾ-ਘਰ ਗੈਸਾਂ ਦੇ ਵਧਦੇ ਪੱਧਰ ਨਾਲ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ।
- ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ, ਜੀਵਨ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਦਾ ਗੰਦਾ ਪਾਣੀ, ਖੇਤੀ ਰਸਾਇਣਾਂ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਕਚਰਾ ਕੁਝ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹਨ।
- ਸਾਫ਼ ਅਤੇ ਪੀਣ ਯੋਗ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਪੇਅ-ਜਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਪਾਣੀ ਇੱਕ ਅਨਮੋਲ ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਸਾਧਨ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਇਸ ਦੇ ਸੁਰੱਖਿਅਣ ਦੇ ਉਪਾਅ ਸਿੱਖਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਕਿਹੜੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?
2. ਨਿੱਜੀ ਪਧੱਰ ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?
3. ਸਾਫ਼ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਪਾਣੀ ਹਮੇਸ਼ਾ ਪੀਣਯੋਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਟਿੱਪਣੀ ਕਰੋ।
4. ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਸ਼ਹਿਰ ਦੀ ਨਗਰਪਾਲਿਕਾ ਦੇ ਮੈਂਬਰ ਹੋ। ਅਜਿਹੇ ਉਪਾਆਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਨਗਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਨਿਵਾਸੀਆਂ ਨੂੰ ਸਵੱਛ ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਹੋ ਸਕੇ।
5. ਸ਼ੁੱਧ ਹਵਾ ਅਤੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰੋ।
6. ਉਨ੍ਹਾਂ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਰਖਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਰਖਾ ਸਾਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।
7. ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੀ ਹਰਾ-ਘਰ ਗੈਸ ਨਹੀਂ ਹੈ ?

   (ੳ) ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ

   (ਅ) ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ

   (ੲ) ਮੀਥੇਨ

   (ਸ) ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ
8. ਹਰਾ-ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
9. ਤੁਹਾਡੇ ਦੁਆਰਾ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਬਾਰੇ ਦਿੱਤਾ ਜਾਣ ਵਾਲਾ ਸੰਖੇਪ ਭਾਸ਼ਣ ਲਿਖੋ।
10. ਤਾਜਮਹੱਲ ਦੀ ਸੁੰਦਰਤਾ ਦੇ ਸੰਕਟ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
11. ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦੇ ਪੱਧਰ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਲੀ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਹੋਂਦ (Survival) ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ?

ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਅਧਿਐਨ ਲਈ - ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

1. ਕੁਝ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਹਨਾਂ ਲਈ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਜਾਂਚ ਕਰਵਾਉਣਾ ਜਰੂਰੀ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ। ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਜਾਂਚ ਦੇ ਪ੍ਰਕਰਮ ਨੂੰ ਸਿੱਖਣ ਲਈ ਕਿਸੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਪੰਪ ਤੇ ਜਾਓ। ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਬਾਰੇ ਆਪਣੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਤਰਤੀਵ ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ :
   - ਪ੍ਰਤੀ ਮਹੀਨੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਜਾਂਚ ਕੀਤੇ ਗਏ ਵਾਹਨਾਂ ਦੀ ਔਸਤ ਸੰਖਿਆ
   - ਹਰ ਇੱਕ ਵਾਹਨ ਦੀ ਜਾਂਚ ਵਿੱਚ ਲੱਗਿਆ ਸਮਾਂ
   - ਜਾਂਚ ਕੀਤੇ ਗਏ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ
   - ਜਾਂਚ ਦਾ ਪ੍ਰਕਰਮ
   - ਵੱਖ-ਵੱਖ ਗੈਸਾਂ ਦੇ ਉਤਸਰਜਨ ਦਾ ਨਿਰਧਾਰਤ ਪੱਧਰ

- ➲ ਜੇ ਉਤਸਰਜਿਤ ਗੈਸਾਂ ਨਿਰਧਾਰਤ ਸੀਮਾ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹਨ ਤਾਂ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਉਪਾਅ
- ➲ ਕਿੰਨੇ ਸਮੇਂ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਜਾਂਚ ਦੀ ਜਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?

2. ਤੁਹਾਡੇ ਸਕੂਲ ਨੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਸੰਬੰਧੀ ਜਿਹੜੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰੀ ਲਈ ਹੈ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਰਵੇਖਣ ਕਰੋ। ਜਮਾਤ ਨੂੰ ਖੁਦ ਦੋ ਸਮੂਹਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਹਰ ਇੱਕ ਸਮੂਹ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਸ਼ੇ ਦਾ ਸਰਵੇਖਣ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਇੱਕ ਸਮੂਹ ਇਹ ਵੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਕੂਲ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵਾਤਾਵਰਣ ਕਲੱਬ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਇਸਦੇ ਕੀ ਉਦੇਸ਼ ਹਨ ? ਇਸ ਦੀਆਂ ਸਾਰੇ ਸਾਲ ਦੀਆਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦਾ ਕ੍ਰਮ ਕੀ ਹੈ ? ਤੁਸੀਂ ਇਸਦੇ ਮੈਂਬਰ ਕਿਵੇਂ ਬਣ ਸਕਦੇ ਹੋ ?
   ਜੇ ਤੁਹਾਡੇ ਸਕੂਲ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹਾ ਕੋਈ ਕਲੱਬ ਨਹੀਂ ਹੈ ਤਾਂ ਆਪਣੇ ਕੁਝ ਮਿੱਤਰਾਂ ਨਾਲ ਅਜਿਹਾ ਇੱਕ ਕਲੱਬ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।

3. ਆਪਣੇ ਅਧਿਆਪਕ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਆਪਣੇ ਸ਼ਹਿਰ ਦੇ ਨੇੜੇ-ਤੇੜੇ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਨਦੀ ਦੇ ਵਿੱਦਿਅਕ ਟੂਰ ਦਾ ਇੰਤਜਾਮ ਕਰੋ।

ਟੂਰ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਉੱਤੇ ਧਿਆਨ ਕੇਂਦਰਿਤ ਕਰੋ :

- ➲ ਨਦੀ ਦਾ ਇਤਿਹਾਸ
- ➲ ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਰੀਤੀ-ਰਿਵਾਜ਼ ਪਰੰਪਰਾਵਾਂ
- ➲ ਸ਼ਹਿਰ ਦੀਆਂ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਜਰੂਰਤਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰੀਆਂ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਨਦੀ ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ
- ➲ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੀ ਚਿੰਤਾ
- ➲ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਸਰੋਤ
- ➲ ਨਦੀ ਦੇ ਤਟ ਦੇ ਨੇੜੇ ਅਤੇ ਤਟ ਤੋਂ ਦੂਰ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਨਿਵਾਸੀਆਂ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ

4. ਆਪਣੇ ਅਧਿਆਪਕ ਅਤੇ ਇੰਟਰਨੈਟ (ਜੇ ਸੰਭਵ ਹੋਵੇ) ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਇਹ ਪਤਾ ਲਾਓ ਕਿ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਦੇ ਕਾਬੂ ਕਰਨ ਲਈ ਕੋਈ ਅੰਤਰਰਾਸ਼ਟਰੀ ਸਮਝੌਤਾ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਮਝੌਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜੀਆਂ ਗੈਸਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮਿਲ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ?

- www.edugreen.teri.res.in/explore/air/air.htm
- www.edugreen.teri.res.in/explore/water/pollu.htm
- www.epeb.nic.in/citizens%charter/default-citizens.html
- coe.mse.ac.in/kidswater.asp
- coe.mse.ac.in/kidsair.asp