ਅਧਿਆਇ 11

ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ ਅਤੇ ਰੰਗ ਬਰੰਗਾ ਸੰਸਾਰ

The Human Eye and Colourful world

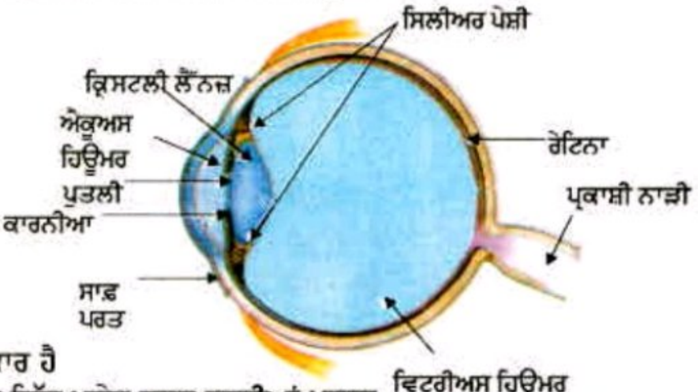
ਪਿਛਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਲੈੱਨਜਾਂ ਦੇ ਅਪਵਰਤਨ ਬਾਰੇ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਲੈੱਨਜ਼ਾਂ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ, ਸਥਿਤੀ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਸਾਪੇਖਿਕ ਆਕਾਰ ਬਾਰੇ ਵੀ ਅਧਿਐਨ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਇਹ ਗਿਆਨ ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਵਿੱਚ ਸਾਡੀ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ? ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਚਾਰੇ ਪਾਸੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਸਮਰੱਥ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਲੈੱਨਜ਼ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਲੈੱਨਜ਼ ਦਾ ਕੀ ਕਾਰਜ ਹੈ? ਐਨਕ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਲੈੱਨਜ਼ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ਾਂ ਨੂੰ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਠੀਕ ਕਰਦੇ ਹਨ? ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਹੀ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਉੱਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਾਂਗੇ।

ਪਿਛਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਕੁੱਝ ਗੁਣਾਂ ਬਾਰੇ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਸੀ। ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ੀ ਵਰਤਾਰਿਆਂ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਵਿੱਚ ਉਪਯੋਗ ਕਰਾਂਗੇ। ਅਸੀਂ ਸਤਰੰਗੀ ਪੀਂਘ ਬਣਨ, ਚਿੱਟੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਭਾਜਨ ਹੋਣਾ ਅਤੇ ਆਕਾਸ਼ ਦੇ ਨੀਲੇ ਰੰਗ ਬਾਰੇ ਵੀ ਚਰਚਾ ਕਰਾਂਗੇ।

11.1 ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ (The Human Eye)

ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਕੀਮਤੀ ਅਤੇ ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਗਿਆਨ ਇੰਦਰੀ ਹੈ। ਇਹ ਸਾਨੂੰ ਇਸ ਅਦਭੁੱਤ ਸੰਸਾਰ ਅਤੇ ਸਾਡੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਦੇ ਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਅੱਖਾਂ ਬੰਦ ਕਰਕੇ ਅਸੀਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਗੰਧ, ਸਵਾਦ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਉਤਪੰਨ ਧੁਨੀ ਜਾਂ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸਪਰਸ਼ ਕਰਕੇ ਕਿਸੇ ਹੱਦ ਤੱਕ ਪਹਿਚਾਣ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਫਿਰ ਵੀ ਅੱਖਾਂ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰਕੇ ਰੰਗਾਂ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕਰਨਾ ਅਸੰਭਵ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਸਾਰੀਆਂ ਗਿਆਨ ਇੰਦ੍ਰੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਸਾਨੂੰ ਚਾਰੇ ਪਾਸੇ ਦੇ ਰੰਗ ਬਰੰਗੇ ਸੰਸਾਰ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ।

ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ ਇੱਕ ਕੈਮਰੇ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਲੈੱਨਜ਼ ਸਿਸਟਮ, ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪ੍ਰਤੀ ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਪਰਦੇ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਰੈਟਿਨਾ (Retina) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਇੱਕ ਪਤਲੀ ਝਿੱਲੀ ਵਿੱਚੋਂ ਹੋ ਕੇ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਝਿੱਲੀ ਨੂੰ ਕਾੱਰਨੀਆ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਚਿੱਤਰ 11.1 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇਹ ਝਿੱਲੀ ਅੱਖ ਦੇ ਡੇਲੇ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਪਾਸੇ ਇੱਕ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਉਭਾਰ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਡੇਲੇ ਦੀ ਬਣਤਰ ਲੱਗਭੱਗ ਗੋਲਾਕਾਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਵਿਆਸ ਲੱਗ ਭੱਗ 2.3 cm ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨਾਂ ਦਾ ਬਹੁਤਾ ਅਪਵਰਤਨ ਕਾੱਰਨੀਆ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਸਤਹ ਉੱਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਲੈੱਨਜ਼ (Crystalline lens) (ਨੇਤਰ ਲੈਂਨਜ਼) ਭਿੰਨ ਦੂਰੀਆਂ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਰੈਟਿਨਾ ਉੱਤੇ



ਚਿੱਤਰ 11.1 ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ

Scanned by CamScanner
Scanned by CamScanner

ਫੋਕਸ ਕਰਨ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੀ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ ਸੂਖ਼ਮ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਨਿਆ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਇੱਕ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਆਇਰਿਸ (Ircis) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਆਇਰਿਸ ਗਹਿਰੇ ਰੰਗ ਦਾ ਪੇਸ਼ੀਦਾਰ ਡਾਇਫਰਾਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਪੁਤਲੀ (Pupil) ਦੇ ਆਕਾਰ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਪੁਤਲੀ, ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ (regulate) ਕਰਦੀ ਹੈ। ਨੇਤਰ ਲੈੱਨਜ਼ ਰੈਟਿਨਾ ਉੱਤੇ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦਾ ਉਲਟਾ ਅਤੇ ਵਾਸਤਵਿਕ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਰੈਟਿਨਾ ਇੱਕ ਕੋਮਲ ਝਿੱਲੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪ੍ਰਤੀ ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਦੀਪਤ ਹੋਣ ਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੁਗ੍ਰਾਹੀ ਸੈੱਲ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬਿਜਲਈ ਸੰਕੇਤ ਉਤਪੰਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸੰਕੇਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ੀ ਨਾੜੀਆਂ (optic nerves) ਰਾਹੀਂ ਦਿਮਾਗ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾ ਦਿੱਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਦਿਮਾਗ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸੰਕੇਤਾਂ ਨੂੰ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰਕੇ ਇਸ ਸੂਚਨਾ ਨੂੰ ਅੱਗੇ ਭੇਜਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਉਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜਿਹੀਆਂ ਉਹ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ?

ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਭਾਗ ਨੂੰ ਸੱਟ ਲੱਗਣ ਜਾਂ (Malfunctioning) ਠੀਕ ਕਾਰਜ ਨਾ ਕਰਨ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਕੰਮਾਂ ਵਿੱਚ ਭਾਰੀ ਨੁਕਸਾਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਚਾਰਨ ਕਰਦੀ ਕੋਈ ਵੀ ਰਚਨਾ ਜਿਵੇਂ ਕਾੱਰਨੀਆ, ਪੁਤਲੀ, ਨੇਤਰ ਲੈੱਨਜ਼ ਅਤੇ ਐਕੁਅਸ ਹਿਊਮਰ, ਵਿਟਰੀਅਸ ਹਿਊਮਰ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ੀ ਨਾੜੀ ਜਾਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਬਿਜਲਈ ਸੰਵੇਦਨਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਜ਼ਿਮੇਵਾਰ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਰੈਟਿਨਾ, ਇੱਥੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ੀ ਨਾੜੀ ਜੋ ਕਿ ਸਿਗਨਲਾਂ ਨੂੰ ਦਿਮਾਗ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਦੇ ਹਾਨੀ ਗ੍ਰਸਤ ਹੋਣ ਨਾਲ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਿੱਚ ਵਿਗਾੜ ਪੈ ਜਾਣਗੇ। ਤੁਸੀਂ ਅਨੁਭਵ ਕੀਤਾ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਤੀਬਰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਤੋਂ ਕਿਸੇ ਘੱਟ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਦੇਰ ਤੱਕ ਤੁਸੀਂ ਉਸ ਕਮਰੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਫਿਰ ਕੁੱਝ ਸਮੇਂ ਪਿੱਛੋਂ ਉਸ ਘੱਟ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਕਮਰੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਅੱਖ ਦੀ ਪੁਤਲੀ ਪਰਿਵਰਤਨਸ਼ੀਲ ਦੁਆਰਕ/ਝੀਤ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਦੇ ਸਾਈਜ਼ ਨੂੰ ਆਇਰਿਸ ਦੀ ਮੱਦਦ ਨਾਲ ਬਦਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਧੇਰੇ ਚਮਕੀਲਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਆਇਰਿਸ ਸੁੰਗੜ ਕੇ ਪੁਤਲੀ ਨੂੰ ਛੋਟਾ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਪ੍ਰੰਤੂ ਜਦੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਆਇਰਿਸ ਫੈਲ ਕੇ ਪੁਤਲੀ ਨੂੰ ਵੱਡਾ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਘੱਟ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਆਇਰਿਸ ਦੇ ਫੈਲਣ ਨਾਲ ਪੁਤਲੀ ਪੂਰਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਖੁੱਲ੍ਹ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

11.1.1 ਅਨੁਕੂਲਣ ਸਮਰੱਥਾ

ਨੇਤਰ ਲੈੱਨਜ਼ ਰੇਸ਼ੇਦਾਰ ਜੈਲੀ ਵਰਗੇ ਪਦਾਰਥ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਵਕਰਤਾ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਹੱਦ ਤੱਕ ਸਿਲਰੀ ਪੇਸ਼ੀਆਂ (Ciliary muscles) ਦੁਆਰਾ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਨੇਤਰੀ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੀ ਵਕਰਤਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋਣ ਨਾਲ ਇਸ ਦੀ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਵੀ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਢਿੱਲੀਆਂ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਨੇਤਰ ਲੈੱਨਜ਼ ਪਤਲਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਇਸ ਦੀ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਦੂਰ ਰੱਖੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਵੇਖਣ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਅੱਖ ਦੇ ਨੇੜੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਸਿਲਰੀ ਪੇਸ਼ੀਆ ਸੁੰਗੜ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਨਾਲ ਨੇਤਰ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੀ ਵਕਰਤਾ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਨੇਤਰ ਲੈੱਨਜ਼ ਹੁਣ ਮੋਟਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਨੇਤਰ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੀ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਨੇੜੇ ਰੱਖੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

Scanned by CamScanner

Scanned by CamScanner

ਨੇਤਰ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੀ ਉਹ ਸਮਰੱਥਾ ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਉਹ ਆਪਣੀ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ **ਅਨੁਕੂਲਣ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਫਿਰ ਵੀ, ਨੇਤਰ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੀ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਸੀਮਾ ਤੋਂ ਘੱਟ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਕਿਸੇ ਛਪੇ ਹੋਏ ਪੰਨੇ ਨੂੰ ਅੱਖ ਦੇ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਕਰਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਪੜ੍ਹਨ ਦਾ ਯਤਨ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਅਨੁਭਵ ਕਰੋਗੇ ਕਿ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਧੁੰਦਲਾ ਹੈ ਜਾਂ ਇਸ ਨਾਲ ਤੁਹਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਉੱਤੇ ਤਣਾਓ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਆਰਾਮ ਨਾਲ ਸਪਸ਼ਟ ਵੇਖਣ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਆਪਣੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਤੋਂ ਘੱਟੋ ਘੱਟ 25 cm ਦੂਰ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਨਿਊਨਤਮ ਦੂਰੀ ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਬਿਨਾਂ ਕਿਸੇ ਤਣਾਓ ਦੇ ਵਧੇਰੇ ਸਪਸ਼ਟ ਵੇਖੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੀ ਨਿਊਨਤਮ ਦੂਰੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨੂੰ ਅੱਖ ਦਾ ਨਿਕਟ-ਬਿੰਦੂ (near Point) ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕਿਸੇ ਸਾਧਾਰਨ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਾਲੇ ਬਾਲਗ ਲਈ ਨਿਕਟ ਬਿੰਦੂ ਦੀ ਅੱਖ ਤੋਂ ਦੂਰੀ ਲੱਗਭੱਗ 25 cm ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਹ ਦੂਰਤਮ ਬਿੰਦੂ ਜਿਸ ਤੱਕ ਕੋਈ ਅੱਖ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਵੇਖ ਸਕਦੀ ਹੈ ਅੱਖ ਦਾ ਦੂਰ ਬਿੰਦੂ (far Point) ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਸਾਧਾਰਨ ਅੱਖ ਲਈ ਇਹ ਅਨੰਤ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਤੁਸੀਂ ਨੋਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਸ ਸਾਧਾਰਨ ਅੱਖ 25 cm ਤੋਂ ਅਨੰਤ ਦੂਰੀ ਤੱਕ ਰੱਖੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਵੇਖ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਕਦੇ-ਕਦੇ ਉਚੇਰੀ ਉਮਰ ਦੇ ਕੁੱਝ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦਾ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੂਧੀਆ ਜਾਂ ਧੁੰਦਲਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ **ਮੋਤੀਆ ਬਿੰਦ** (cataract) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਵੇਖਣ ਵਿੱਚ ਅੰਸ਼ਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਜਾਂ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅੱਖੋਂ ਦਿਖਣਾ ਬੰਦ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮੋਤੀਆ ਬਿੰਦ ਦੇ ਉਪਰੇਸ਼ਨ ਉਪਰੰਤ ਅੱਖ ਦੀ ਨਜ਼ਰ ਦਾ ਮੁੜ ਠੀਕ ਹੋਣਾ ਸੰਭਵ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ?

ਵੇਖਣ ਲਈ ਸਾਡੀਆਂ ਦੋ ਅੱਖਾਂ ਕਿਉਂ ਹਨ, ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਹੀ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ?

ਇੱਕ ਅੱਖ ਦੀ ਥਾਂ ਦੋ ਅੱਖਾਂ ਹੋਣ ਦੇ ਸਾਨੂੰ ਅਨੇਕ ਲਾਭ ਹਨ। ਇਸ ਨਾਲ ਸਾਡਾ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਖੇਤਰ ਵੱਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ ਦਾ ਖਿਤਿਜ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਖੇਤਰ ਲੱਗਭੱਗ 150° ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਦੋ ਅੱਖਾਂ ਰਾਹੀਂ ਇਹ ਲੱਗਭੱਗ 180° ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਘੱਟ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਸਮਰੱਥਾ ਇੱਕ ਦੀ ਬਜਾਏ ਦੋ ਅੱਖਾਂ ਨਾਲ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਸ਼ਿਕਾਰ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੀਆਂ ਦੋ ਅੱਖਾਂ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਸਿਰ ਉੱਤੇ ਵਿਪਰੀਤ ਦਿਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਕਿ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਵਿਸਤਰਿਤ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਖੇਤਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋ ਸਕੇ। ਪਰ ਸਾਡੀਆਂ ਦੋਵੇਂ ਅੱਖਾਂ ਸਿਰ ਉੱਤੇ ਸਾਹਮਣੇ ਵੱਲ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਕਾਰਨ ਸਾਡਾ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਖੇਤਰ ਤਾਂ ਘੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਪ੍ਰੰਤੂ ਸਾਨੂੰ ਤ੍ਰੈਪਸਾਰੀ Three dimensional) ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦਾ ਲਾਭ ਮਿਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਅੱਖ ਬੰਦ ਕਰੋ ਤੁਹਾਨੂੰ ਸੰਸਾਰ ਚਪਟਾ ਭਾਵ ਦੋ੍ਪਸਾਰੀ ਲੱਗੇਗਾ। ਦੋਵੇਂ ਅੱਖਾਂ ਖੋਲ੍ਹੋ ਤੁਹਾਨੂੰ ਸੰਸਾਰ ਦੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਵਿੱਚ ਗਹਿਰਾਈ ਦੀ ਤੀਜੀ ਪਸਾਰ ਵਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗੀ ਕਿਉਂਕਿ ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਕੁੱਝ ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਦਾ ਫਾਸਲਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਹਰ ਅੱਖ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦਾ ਥੋੜ੍ਹਾ ਜਿਹਾ ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਵੇਖਦੀ ਹੈ। ਸਾਡਾ ਦਿਮਾਗ ਦੋਵੇਂ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬਾਂ ਦਾ ਸੰਯੋਜਨ ਕਰਕੇ ਇੱਕ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਵਧੇਰੇ ਸੂਚਨਾ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਕੇ ਅਸੀਂ ਇਹ ਦੱਸ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਸਾਡੇ ਕਿੰਨੀ ਨੇੜੇ ਜਾਂ ਦੂਰ ਹੈ।

11.2 ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਦੋਸ਼ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸੁਧਾਰ (Defects of Vision and their Correction)

ਕਦੇ-ਕਦੇ ਅੱਖਾਂ ਹੌਲੇ ਹੌਲੇ ਆਪਣੀ ਅਨੁਕੂਲਣ ਸਮਰੱਥਾ ਖੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵਿਅਕਤੀ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਆਰਾਮਦਾਇਕ ਢੰਗ ਨਾਲ ਅਤੇ ਸਪਸ਼ਟ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦਾ। ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਅਪਵਰਤਨ ਦੋਸ਼ਾਂ ਕਾਰਨ ਨਜ਼ਰ ਧੁੰਦਲੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

Scanned by CamScanner

Scanned by CamScanner

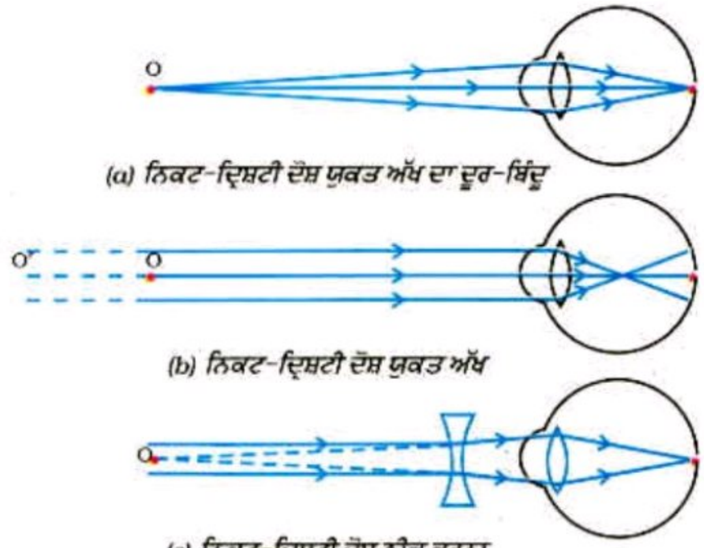
ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆਮ ਅਪਵਰਤਨ ਦੋਸ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਦੋਸ਼ ਹਨ :

(i) ਨਿਕਟ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ (Myopia)

(ii) ਦੂਰ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ (Hypermetropia)

(iii) ਜਰਾ ਦੂਰ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟਤਾ ਦੋਸ਼ (Presbyopia)

ਇਹਨਾਂ ਦੋਸ਼ਾਂ ਨੂੰ ਉਪਯੁਕਤ ਗੋਲਾਕਾਰ ਲੈੱਨਜ਼ਾਂ ਦੇ ਉਪਯੋਗ ਨਾਲ ਠੀਕ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਦੋਸ਼ਾਂ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਠੀਕ ਕਰਨ ਬਾਰੇ ਹੇਠਾਂ ਚਰਚਾ ਕਰਾਂਗੇ।



(a) ਨਿਕਟ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ ਯੁਕਤ ਅੱਖ ਦਾ ਦੂਰ-ਬਿੰਦੂ

(b) ਨਿਕਟ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ ਯੁਕਤ ਅੱਖ

(c) ਨਿਕਟ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ ਠੀਕ ਕਰਨਾ

ਚਿੱਤਰ 11.2 *(a), (b) ਨਿਕਟ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ ਯੁਕਤ ਅੱਖ (c) ਅਵਤਲ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੇ ਉਪਯੋਗ ਦੁਆਰਾ ਨਿਕਟ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ ਠੀਕ ਕਰਨਾ*

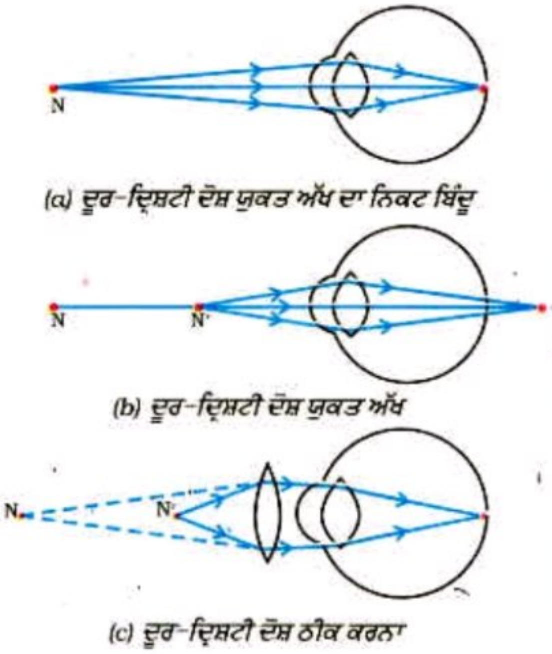
(a) ਨਿਕਟ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼

ਨਿਕਟ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ ਨੂੰ ਨਿਕਟਦ੍ਰਿਸ਼ਟਤਾ (Near-sightedness) ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਨਿਕਟ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ ਵਾਲਾ ਕੋਈ ਵਿਅਕਤੀ ਨੇੜੇ ਰੱਖੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਤਾਂ ਸਪਸ਼ਟ ਵੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ ਪ੍ਰੰਤੂ ਦੂਰ ਰੱਖੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਉਹ ਸਪੱਸ਼ਟਤਾ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦਾ। ਅਜਿਹੇ ਦੋਸ਼ ਯੁਕਤ ਵਿਅਕਤੀ ਦਾ ਦੂਰ-ਬਿੰਦੂ ਅਨੰਤ ਉੱਤੇ ਨਾ ਹੋ ਕੇ ਨੇਤਰ ਨੇੜੇ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਵਿਅਕਤੀ ਕੁੱਝ ਮੀਟਰ ਦੂਰ ਰੱਖੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਹੀ ਸਪੱਸ਼ਟ ਵੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਨਿਕਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟ ਦੋਸ਼ ਯੁਕਤ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਦੂਰ ਰੱਖੀ ਵਸਤੂ ਦਾ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਰੈਟਿਨਾ ਉੱਤੇ ਨਾ ਬਣ ਕੇ ਰੈਟਿਨਾ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਬਣਦਾ ਹੈ [ਚਿੱਤਰ 11.2(b)]। ਇਸ ਦੋਸ਼ ਦੇ ਉਤਪੰਨ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹਨ :

(i) ਨੇਤਰ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੀ ਵਕਰਤਾ ਦਾ ਵੱਧ ਹੋਣਾ ਅਤੇ

(ii) ਡੇਲੇ ਦਾ ਲੰਬਾ ਹੋ ਜਾਣਾ।

ਇਸ ਦੋਸ਼ ਨੂੰ ਸਹੀ ਸਮਰੱਥਾ ਦੇ ਅਵਤਲ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੇ ਉਪਯੋਗ ਦੁਆਰਾ ਠੀਕ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ [ਚਿੱਤਰ 11.2 (C)] ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਸਹੀ ਸਮਰੱਥਾ ਵਾਲਾ ਅਵਤਲ ਲੈੱਨਜ਼ ਵਸਤੂ ਦੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਨੂੰ ਵਾਪਸ ਰੈਟਿਨਾ ਉੱਤੇ ਲੈ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਇਹ ਦੋਸ਼ ਠੀਕ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



(a) ਦੂਰ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ ਯੁਕਤ ਅੱਖ ਦਾ ਨਿਕਟ ਬਿੰਦੂ

(b) ਦੂਰ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ ਯੁਕਤ ਅੱਖ

(c) ਦੂਰ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ ਠੀਕ ਕਰਨਾ

ਚਿੱਤਰ 11.3 *(a), (b) ਦੂਰ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ ਯੁਕਤ ਅੱਖ (c) ਦੂਰ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ ਠੀਕ ਕਰਨਾ।*

(b) ਦੂਰ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼

ਦੂਰ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ ਨੂੰ ਦੂਰ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟਤਾ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਦੂਰ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ ਵਾਲਾ ਕੋਈ ਵਿਅਕਤੀ ਦੂਰ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਤਾਂ ਸਪਸ਼ਟ ਵੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ ਪ੍ਰੰਤੂ ਨੇੜੇ ਰੱਖੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦਾ। ਅਜਿਹੇ ਦੋਸ਼ ਯੁਕਤ ਵਿਅਕਤੀ ਦਾ ਨਿਕਟ-ਬਿੰਦੂ ਸਾਧਾਰਨ ਨਿਕਟ ਬਿੰਦੂ 25 cm ਤੋਂ ਦੂਰ ਹਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਪੜ੍ਹਨ ਵਾਸਤੇ ਪੜ੍ਹੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਅੱਖ ਤੋਂ 25 cm ਤੋਂ ਅਧਿਕ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਰੱਖਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਨੇੜੇ ਰੱਖੀ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨਾਂ ਰੈਟਿਨਾ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਫੋਕਸ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ [ਚਿੱਤਰ 11.3 (b)]ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਦੋਸ਼ ਦੇ

Scanned by CamScanner

Scanned by CamScanner

ਉਤਪੰਨ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹਨ :

(i) ਨੇਤਰ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੀ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਦਾ ਵਧ ਜਾਣਾ ਅਤੇ

(ii) ਡੇਲੇ ਦਾ ਛੋਟਾ ਹੋ ਜਾਣਾ

ਇਸ ਦੋਸ਼ ਨੂੰ ਸਹੀ ਸਮਰੱਥਾ ਦੇ ਉੱਤਲ ਲੈੱਨਜ਼ (ਅਭਿਸਾਰੀ ਲੈੱਨਜ਼) ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਕੇ ਠੀਕ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 11.3C ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਉੱਤਲ ਲੈੱਨਜ਼ ਵਾਲੇ ਚਸ਼ਮੇ ਰੈਟਿਨਾ ਉੱਤੇ ਵਸਤੂ ਦਾ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਫੋਕਸ ਕਰਨ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।

(c) ਜਰਾ ਦੂਰ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟਤਾ

ਉਮਰ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋਣ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ ਦੀ ਅਨੁਕੂਲਣ ਸਮਰੱਥਾ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਵਧੇਰੇ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦਾ ਨਿਕਟ ਬਿੰਦੂ-ਦੂਰ ਹਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੋਧੇ ਹੋਏ ਚਸ਼ਮੇ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਆਰਾਮਦਾਇਕ ਢੰਗ ਨਾਲ ਸਪੱਸ਼ਟ ਵੇਖਣ ਵਿੱਚ ਕਠਿਨਾਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੋਸ਼ ਨੂੰ ਜਰਾ-ਦੂਰ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟਤਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੋਸ਼ ਸਿਲੀਆਮਈ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦੇ ਹੌਲੇ-ਹੌਲੇ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੋਣ ਅਤੇ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੇ ਲਚੀਲੇਪਨ ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਆਉਣ ਕਾਰਨ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਕਿਸੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੀ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਦੋਵੇਂ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਦੋਸ਼ ਭਾਵ ਨਿਕਟ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ ਅਤੇ ਦੂਰ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਨੂੰ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਵੇਖ ਸਕਣ ਲਈ ਦੋ-ਫੋਕਸੀ ਲੈੱਨਜ਼ਾਂ (Bi-focal lens) ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਾਧਾਰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਦੋ-ਫੋਕਸੀ ਲੈੱਨਜ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਅਵਤਲ ਅਤੇ ਉੱਤਲ ਦੋਵੇਂ ਲੈੱਨਜ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਪਰਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਅਵਤਲ ਲੈੱਨਜ਼ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਦੂਰ ਦੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਦੇਖਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਹੇਠਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਉੱਤਲ ਲੈੱਨਜ਼ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਨੇੜੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਦੇਖਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਅੱਜਕੱਲ੍ਹ ਸਪਰਸ਼ ਲੈੱਨਜ਼ (Contact lens) ਜਾਂ ਸਰਜਰੀ ਦੁਆਰਾ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਰੋਗਾਂ ਨੂੰ ਠੀਕ ਕਰਨਾ ਸੰਭਵ ਹੈ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਅੱਖ ਦੀ ਅਨੁਕੂਲਣ ਸਮਰੱਥਾ ਤੋਂ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ?
2. ਨਿਕਟ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੋਸ਼ ਦਾ ਕੋਈ ਵਿਅਕਤੀ 1.2 m ਤੋਂ ਵੱਧ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਨਹੀਂ ਦੇਖ ਸਕਦਾ। ਇਸ ਦੋਸ਼ ਨੂੰ ਦੂਰ ਕਰਨ ਲਈ ਸਹੀ ਸੋਧਿਆ ਹੋਇਆ ਲੈੱਨਜ਼ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ?
3. ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ ਦੀ ਸਾਧਾਰਨ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਲਈ ਦੂਰ ਬਿੰਦੂ ਅਤੇ ਨਿਕਟ ਬਿੰਦੂ ਅੱਖ ਤੋਂ ਕਿੰਨੀ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?
4. ਆਖਰੀ ਕਤਾਰ ਵਿੱਚ ਬੈਠੇ ਕਿਸੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਨੂੰ ਬਲੈਕ ਬੋਰਡ ਪੜ੍ਹਨ ਵਿੱਚ ਕਠਿਨਾਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਕਿਸ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਰੋਗ ਤੋਂ ਪੀੜਤ ਹੈ? ਇਸ ਨੂੰ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਠੀਕ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ?

11.3 ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਵਿੱਚੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਅਪਵਰਤਨ (Refraction of light Through a Prism)

ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਐਨ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਇੱਕ ਆਇਤਾਕਾਰ ਕੱਚ ਦੀ ਸਲੈਬ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਨਾਲ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਅਪਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਮਾਨਅੰਤਰ ਅਪਵਰਤਕ ਸਤਹਵਾਂ ਲਈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਕੱਚ ਦੀ ਸਲੈਬ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਅਪਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ ਦੇ ਸਮਾਨੰਤਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫਿਰ ਵੀ ਇਹ ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਨੂੰ ਕੁੱਝ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਨਾਲ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਸ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਅਪਵਰਤਿਤ ਹੋਵੇਗਾ?

Scanned by CamScanner
Scanned by CamScanner

ਜ਼ਰਾ ਸੋਚੋ

ਅਦਭੁਤ ਵਸਤੂਆਂ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰਦੇ ਹੋ
ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਆਪ
ਚਮਕੀਲਾ ਹੈ ਸੂਰਜ, ਕਹਿੰਦੇ ਹੋ ਇਹ ਆਪ,
ਅਨੁਭਵ ਮੈਂ ਵੀ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਸੂਰਜ ਦਾ ਤਾਪ
ਪਰ ਸਮਝ ਨਾ ਸਕਿਆ ਹੁਣ ਤੱਕ ਇਹ ਮੈਂ
ਬਣਾਉਂਦਾ ਕਿਵੇਂ ਉਹ ਦਿਨ ਅਤੇ ਰਾਤ?

(ਸੀਂ ਸਿੱਬਰ ਦੁਆਰਾ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲਿਖੀ ਕਵਿਤਾ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਪੰਕਤੀਆਂ ਦਾ ਪੰਜਾਬੀ ਰੂਪਾਂਤਰ)

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਸਾਡੀ ਮੌਤ ਪਿੱਛੋਂ ਵੀ ਜਿਉਂਦੀਆਂ ਰਹਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਆਪਣੀ ਮੌਤ ਪਿੱਛੋਂ ਅੱਖ ਦਾਨ ਕਰਕੇ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਨੇਤਰਹੀਣ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਜੀਵਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨਾਲ ਭਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਵਿਕਾਸਸ਼ੀਲ ਦੇਸ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਲੱਗਭੱਗ 3.5 ਕਰੋੜ ਵਿਅਕਤੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਹੀਣ ਹਨ ਅਤੇ ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਈਆਂ ਦੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਠੀਕ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਕਾਰਨਿਆ ਦੇ ਅੰਨ੍ਹੇਪਨ ਨਾਲ ਪੀੜਤ ਲੱਗਭੱਗ 45 ਲੱਖ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਨੂੰ ਨੇਤਰਦਾਨ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਾੱਰਨੀਆ ਦੇ ਪ੍ਰਤਿਰੋਪਣ ਨਾਲ ਠੀਕ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ 45 ਲੱਖ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਵਿੱਚ 60 % ਬੱਚੇ 12 ਸਾਲ ਤੋਂ ਘੱਟ ਉਮਰ ਦੇ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਸਾਨੂੰ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦਾ ਵਰਦਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿਉਂ ਨਾ ਅਸੀਂ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਨੇਤਰ ਦੇ ਜਾਈਏ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਪਾਸ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਨੇਤਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਸਾਨੂੰ ਕਿਹੜੀਆਂ ਕਿਹੜੀਆਂ ਗੱਲਾਂ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ?

- ਨੇਤਰ ਦਾਨ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਵਿਅਕਤੀ ਕਿਸੇ ਵੀ ਉਮਰ ਵਰਗ ਜਾਂ ਲਿੰਗ ਦਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਚਸ਼ਮਾ ਪਹਿਨਣ ਵਾਲੇ ਜਾਂ ਮੋਤੀਆ ਬਿੰਦ ਦਾ ਆਪਰੇਸ਼ਨ ਕਰਾ ਚੁੱਕੇ ਵਿਅਕਤੀ ਵੀ ਨੇਤਰਦਾਨ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਸ਼ੱਕਰਰੋਗ ਅਤੇ ਉੱਚ ਰਕਤ ਚਾਪ ਤੋਂ ਪੀੜਤ ਵਿਅਕਤੀ, ਦਮੇਂ ਦੇ ਰੋਗੀ ਅਤੇ ਉਹ ਵਿਅਕਤੀ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਛੂਤ ਦਾ ਰੋਗ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਨੇਤਰਦਾਨ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- ਮੌਤ ਮਗਰੋਂ 4-6 ਘੰਟੇ ਅੰਦਰ ਨੇਤਰ ਕੱਢ ਲੈਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ। ਨੇੜੇ ਦੇ ਨੇਤਰ ਬੈਂਕ ਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਸੂਚਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇ।
- ਨੇਤਰ ਬੈਂਕ ਦੀ ਟੀਮ ਮ੍ਰਿਤ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਘਰ ਜਾ ਕੇ ਤੇ ਜਾਂ ਹਸਪਤਾਲ ਵਿੱਚ ਨੇਤਰ ਕੱਢ ਲਵੇਗੀ।
- ਨੇਤਰ ਕੱਢਣ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ 10-15 ਮਿੰਟ ਦਾ ਸਮਾਂ ਲਗਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਸਰਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਕਰੂਪਤਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।
- ਅਜਿਹੇ ਵਿਅਕਤੀ ਜੋ ਏਡਜ਼ (AIDS), ਹੇਪੇਟਾਈਟਸ B ਜਾਂ C (Hepatitis B or C), ਹਲਕਾਅ (Rabies), ਤੀਬਰ ਲਿਉਕੀਮੀਆ (Acute leukaemia), ਟੈਟਨਸ (Tetanus), ਹੈਜਾ, ਤਾਨਿਕਾਸੋਥ (Meningitis) ਮਸਤਿਸ਼ਕ ਸੋਥ (Encephalitis) ਨਾਲ ਗ੍ਰਸਤ ਹਨ ਜਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਰੋਗਾਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਮੌਤ ਹੋਈ ਹੈ ਨੇਤਰਦਾਨ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ।

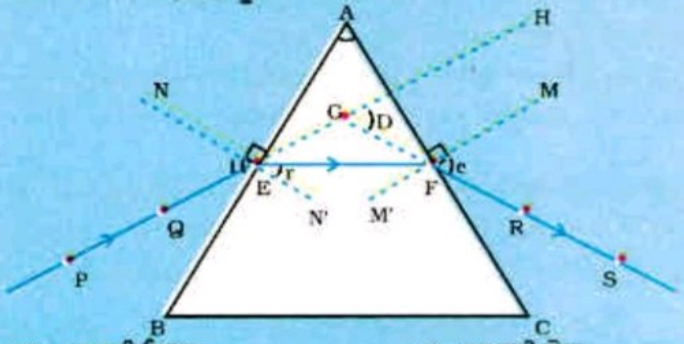
ਨੇਤਰ ਬੈਂਕ ਦਾਨ ਕੀਤੇ ਨੇਤਰਾਂ ਨੂੰ ਇਕੱਤਰ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਮੁਲਅੰਕਣ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਵੰਡ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਸਾਰੇ ਦਾਨ ਕੀਤੇ ਗਏ ਨੇਤਰਾਂ ਦਾ ਮੈਡੀਕਲ ਦੇ ਉੱਚ ਮਾਪ ਦੰਡਾਂ ਦੁਆਰਾ ਮੁਲਅੰਕਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਰੋਪਣ ਦੇ ਯੋਗ ਨਾ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਨੇਤਰਾਂ ਨੂੰ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਰਿਸਰਚ ਅਤੇ ਮੈਡੀਕਲ ਸਿੱਖਿਆ ਦੇ ਲਈ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦਾਨ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਨੇਤਰ ਲੈਣ ਵਾਲੇ ਦੋਵਾਂ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਨੂੰ ਗੁਪਤ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਨੇਤਰਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਕਾੱਰਨੀਆ ਅੰਨ੍ਹੇਪਨ ਤੋਂ ਪੀੜਤ ਦੋ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਨੂੰ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਬਾਰੇ ਜਾਣਨ ਲਈ, ਇੱਕ ਕੱਚ ਦੇ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਆਕਾਰ ਦੇ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਉੱਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੋ, ਇਸ ਦੇ ਦੋ ਤ੍ਰਿਭੁਜੀ ਆਕਾਰ ਦੇ ਆਧਾਰ ਅਤੇ ਤਿੰਨ ਆਇਤਾਕਾਰ ਪਾਸੇ ਦੀ ਸਤਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸਤਹ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਉੱਤੇ ਝੁਕੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਦੋ ਪਾਸੇ ਦੀਆਂ ਸਤਿਹਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਕੋਣ ਨੂੰ **ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਕੋਣ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਆਓ ਹੁਣ ਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੀਏ ਕਿ ਕੱਚ ਦੇ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਸੇ ਪ੍ਰਕਾਰ ਅਪਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

Scanned by CamScanner
Scanned by CamScanner

ਕਿਰਿਆ 11.1

- ਇੱਕ ਡਰਾਇੰਗ ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਡ੍ਰਾਇੰਗ ਪਿੰਨਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਚਿੱਟੇ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਇੱਕ ਸ਼ੀਟ ਲਗਾਓ।
- ਇਸ ਸ਼ੀਟ ਉੱਤੇ ਕੱਚ ਦਾ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਰੱਖੋ ਕਿ ਇਸ ਦਾ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਅਕਾਰ ਪਾਸਾ ਆਧਾਰ ਬਣ ਜਾਵੇ। ਇੱਕ ਪੈਂਸਿਲ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਦੀ ਸੀਮਾ ਰੇਖਾ ਖਿੱਚੋ।
- ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਦੀ ਕੋਈ ਇੱਕ ਅਪਵਰਤਕ ਸਤਹ, ਮੰਨ ਲਓ AB ਤੋਂ, ਕੋਈ ਕੋਣ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੋਈ ਇੱਕ ਸਰਲ ਰੇਖਾ PE ਖਿੱਚੋ।
- ਰੇਖਾ PE ਉੱਤੇ ਦੋ ਪਿੰਨਾਂ, ਬਿੰਦੂ P ਅਤੇ Q ਉੱਤੇ ਲਗਾਓ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 11.4 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।
- AC ਪਾਸੇ ਵੱਲ ਤੋਂ P ਅਤੇ Q ਉੱਤੇ ਪਿੰਨਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖੋ।
- R ਅਤੇ S ਬਿੰਦੂਆਂ ਉੱਤੇ ਦੋ ਹੋਰ ਪਿੰਨਾਂ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਲਗਾਓ ਕਿ ਪਿੰਨਾਂ R ਅਤੇ S ਅਤੇ P ਅਤੇ Q ਉੱਤੇ ਲੱਗੀਆਂ ਪਿੰਨਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੀ ਸੇਧ ਵਿੱਚ ਹੋਣ।
- ਪਿੰਨਾਂ ਅਤੇ ਕੱਚ ਦੇ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਨੂੰ ਹਟਾ ਦਿਓ।
- ਰੇਖਾ PE ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਦੀ ਸੀਮਾ ਦੇ ਬਿੰਦੂ E ਉੱਤੇ ਮਿਲਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 11.4 ਵੇਖੋ)। ਇਸੇ ਪ੍ਰਕਾਰ, ਬਿੰਦੂਆਂ, R ਅਤੇ S ਨੂੰ ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਨਾਲ ਜੋੜੋ ਅਤੇ ਇਸ ਰੇਖਾ ਨੂੰ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਅੱਗੇ ਵਧਾਓ ਕਿ ਇਹ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਦੇ ਪਾਸੇ AC ਨੂੰ F ਉੱਤੇ ਮਿਲੇ। ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਵੇਖ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪਿੰਨਾਂ P ਅਤੇ Q ਨੂੰ ਮਿਲਾਉਣ ਵਾਲੀ ਰੇਖਾ ਪਾਸੇ AB ਨੂੰ E ਉੱਤੇ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। E ਅਤੇ F ਨੂੰ ਮਿਲਾਓ।
- ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਦੇ ਅਪਵਰਤਕ ਸਤਹ AB ਅਤੇ AC ਉੱਤੇ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਬਿੰਦੂਆਂ E ਅਤੇ F ਤੇ ਲੰਬ ਖਿੱਚੋ।
- ਚਿੱਤਰ 11.4 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਆਪਾਤੀ ਕੋਣ ($\angle i$) ਅਪਵਰਤਕ ਕੋਣ ($\angle r$) ਅਤੇ ਨਿਰਗਮਨੀ ਕੋਣ ($\angle e$) ਨੂੰ ਮਾਰਕ ਕਰੋ।



PE - ਅਪਾਤੀ ਕਿਰਨ	$\angle i$ - ਅਪਾਤੀ ਕੋਣ
EF - ਅਪਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ	$\angle r$ - ਅਪਵਰਤਨ ਕੋਣ
FS - ਨਿਰਗਾਮੀ ਕਿਰਨ	$\angle e$ - ਨਿਰਗਾਮੀ ਕੋਣ
$\angle A$ - ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਕੋਣ	$\angle D$ - ਵਿਚਲਨ ਕੋਣ

ਚਿੱਤਰ11.4 ਕੱਚ ਦੇ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਅਪਵਰਤਨ

ਇੱਥੇ PE ਆਪਾਤੀ ਕਿਰਨ ਹੈ, EF ਅਪਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਅਤੇ FS ਨਿਰਗਮਨੀ ਕਿਰਨ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਪਹਿਲਾਂ ਸਤਹ AB ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਕਿਰਨ ਹਵਾ ਤੋਂ ਕੱਚ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ। ਅਪਵਰਤਨ ਤੋਂ ਬਾਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਕਿਰਨ ਲੰਬ ਵੱਲ ਮੁੜ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਦੂਜੀ ਸਤਹ AC ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨ ਕੱਚ ਤੋਂ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਲੰਬ ਤੋਂ ਪਰ੍ਹੇ ਮੁੜਦੀ ਹੈ।

Scanned by CamScanner
Scanned by CamScanner

ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਦੀ ਹਰ ਇੱਕ ਅਪਵਰਤਕ ਸਤਹ ਉੱਤੇ ਆਪਾਤੀ ਕੋਣ ਅਤੇ ਅਪਵਰਤਨ ਕੋਣ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ। ਕੀ ਇਹ ਕੱਚ ਦੀ ਸਲੈਬ ਵਿੱਚ ਹੋਏ ਝੁਕਾਓ ਦੇ ਸਮਾਨ ਹੀ ਹੈ? ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਆਕਾਰ ਦੇ ਕਾਰਨ ਨਿਰਗਾਮੀ ਕਿਰਨ, ਆਪਾਤੀ ਕਿਰਨ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵੱਲ ਇੱਕ ਕੋਣ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਕੋਣ ਨੂੰ **ਵਿਚਲਨ ਕੋਣ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ $\angle D$ ਵਿਚਲਨ ਕੋਣ ਹੈ। ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਵਿਚਲਨ ਕੋਣ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਮਾਪੋ।

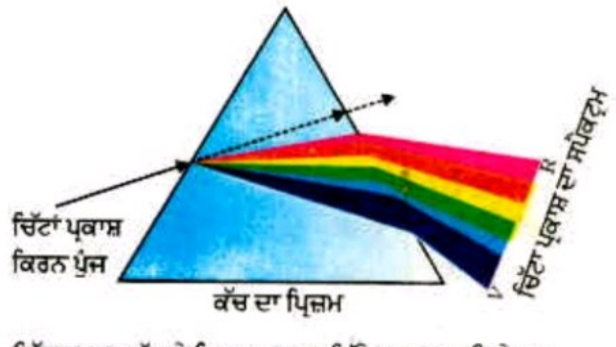
11.4 ਕੱਚ ਦੇ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਦੁਆਰਾ ਚਿੱਟੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਵਿਖੇਪਣ (Dispersion of White Light by a Glass Prism)

ਤੁਸੀਂ ਜ਼ਰੂਰ ਕਿਸੇ ਸਤਰੰਗੀ ਪੀਂਘ ਨੂੰ ਵੇਖਿਆ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਸੁੰਦਰ ਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਸਲਾਹਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਸੂਰਜ ਦੇ ਚਿੱਟੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਤੋਂ ਸਤਰੰਗੀ ਪੀਂਘ ਦੇ ਭਿੰਨ ਰੰਗ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ? ਇਸ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਦੇ ਉੱਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਅਸੀਂ ਫਿਰ ਤੋਂ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਤੋਂ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਅਪਵਰਤਨ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ। ਕੱਚ ਦੇ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਦੀਆਂ ਝੁਕੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਅਪਵਰਤਕ ਸਤਿਹਾਂ ਇੱਕ ਰੋਚਕ ਵਰਤਾਰਾ ਦਰਸਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਆਓ ਇਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਵੇਖੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 11.2

- ਗੱਤੇ ਦੀ ਇੱਕ ਮੋਟੀ ਸ਼ੀਟ ਲਓ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਮੱਧ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਛੋਟਾ ਜਿਹਾ ਛੇਕ ਜਾਂ ਪਤਲੀ ਝਿਰੀ ਬਣਾਓ।
- ਪਤਲੀ ਝਿਰੀ ਉੱਤੇ ਸੂਰਜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪੈਣ ਦਿਓ। ਇਸ ਨਾਲ ਚਿੱਟੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਇੱਕ ਪਤਲਾ ਕਿਰਨ ਪੁੰਜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਹੁਣ ਕੱਚ ਦਾ ਇੱਕ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਲਓ ਅਤੇ ਚਿੱਤਰ 11.5 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਝਿਰੀ ਤੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਇਸ ਦੇ ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਉੱਤੇ ਪਾਓ।
- ਝਿਰੀ ਨੂੰ ਹੌਲੇ ਜਿਹੇ ਇੰਨਾ ਘੁਮਾਓ ਕਿ ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਣ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕੋਲ ਰੱਖੇ ਕਿਸੇ ਪਰਦੇ ਉੱਤੇ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਲੱਗੇ।
- ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ? ਤੁਸੀਂ ਰੰਗਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸੁੰਦਰ ਪੱਟੀ ਵੇਖੋਗੇ। ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?

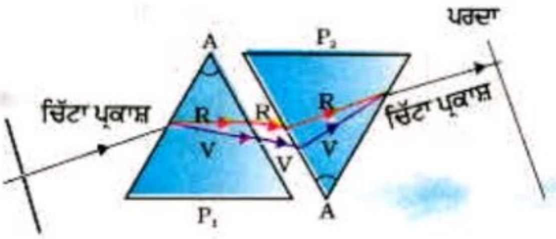
ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਨੇ ਆਪਾਤੀ ਚਿੱਟੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਰੰਗਾਂ ਦੀ ਪੱਟੀ ਵਿੱਚ ਤੋੜ ਦਿੱਤਾ ਹੈ। ਇਸ ਰੰਗੀਨ ਪੱਟੀ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਸਿਰਿਆਂ ਉੱਤੇ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਪਰਦੇ ਉੱਤੇ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਰੰਗਾਂ ਦਾ ਕੀ ਕ੍ਰਮ ਹੈ? ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਭਿੰਨ ਰੰਗਾਂ ਦਾ ਹੇਠੋਂ ਉੱਪਰ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮ ਹੈ : ਵੈਂਗਣੀ (violet), ਜਾਮਨੀ (indigo), ਨੀਲਾ (blue), ਹਰਾ (green), ਪੀਲਾ (yellow), ਨਾਰੰਗੀ (orange) ਅਤੇ ਲਾਲ (red) ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 11.5 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਸ਼ਬਦ VIBGYOR ਤੁਹਾਨੂੰ ਰੰਗਾਂ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਯਾਦ ਰੱਖਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰੇਗਾ। ਚਿੱਟੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਘਟਕ ਰੰਗਾਂ ਦੀ ਇਸ ਪੱਟੀ ਨੂੰ **ਸਪੈਕਟ੍ਰਮ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਸਾਰੇ ਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਨਾ ਵੇਖ ਸਕੋ। ਫਿਰ ਵੀ ਕੁੱਝ ਅਜਿਹਾ ਜ਼ਰੂਰ ਹੈ ਜੋ ਹਰ ਰੰਗ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਵੱਖ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਘਟਕ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਭਾਜਨ ਨੂੰ **ਵਿਖੇਪਣ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 11.5 ਕੱਚ ਦੇ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਦੁਆਰਾ ਚਿੱਟੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਵਿਖੇਪਣ

Scanned by CamScanner
Scanned by CamScanner

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਚਿੱਟਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਦੁਆਰਾ ਆਪਣੇ ਸੱਤ ਘਟਕ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਰੰਗ ਕਿਉਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ? ਕਿਸੇ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਸਮੇਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਭਿੰਨ ਰੰਗ ਆਪਾਤੀ ਕਿਰਨ ਦੇ ਸਾਪੇਖ ਵੱਖ ਵੱਖ ਕੋਣਾ ਉੱਤੇ ਮੁੜਦੇ ਹਨ। ਲਾਲ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਮੁੜਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਵੈਂਗਣੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਇਸ ਲਈ ਹਰ ਇੱਕ ਰੰਗ ਦੀਆਂ ਕਿਰਨਾਂ ਵੱਖ ਵੱਖ ਪੱਥਾਂ ਉੱਤੇ ਬਾਹਰ ਆਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਸਪੱਸ਼ਟ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਸਪੱਸ਼ਟ ਰੰਗਾਂ ਦਾ ਬੈਂਡ ਸਾਨੂੰ ਸਪੈੱਕਟ੍ਰਮ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।



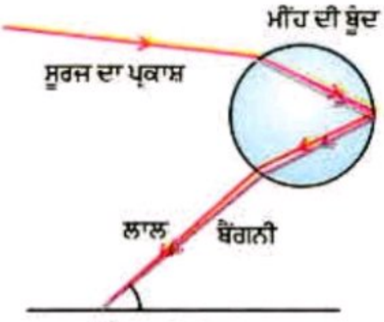
ਚਿੱਤਰ 11.6 ਚਿੱਟੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਸਪੈੱਕਟ੍ਰਮ ਦਾ ਮੁੜ ਮਿਲਣਾ

ਆਈਜ਼ਕ ਨਿਊਟਨ ਨੇ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਸਪੈੱਕਟ੍ਰਮ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕੱਚ ਦੇ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕੀਤਾ। ਇੱਕ ਦੂਜਾ ਬਰਾਬਰ ਦਾ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਉਪਯੋਗ ਕਰਕੇ ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਚਿੱਟੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਸਪੈੱਕਟ੍ਰਮ ਦੇ ਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਹੋਰ ਅੱਗੇ ਵਿਭਾਜਿਤ ਕਰਨ ਦਾ ਯਤਨ ਕੀਤਾ। ਪ੍ਰੰਤੂ ਉਹਨਾਂ ਤੋਂ ਵਧੇਰੇ ਰੰਗ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਾ ਹੋਏ। ਫਿਰ ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਚਿੱਤਰ 11.6 ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇੱਕ ਦੂਜਾ ਬਿਲਕੁਲ ਬਰਾਬਰ ਦਾ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਪਹਿਲੇ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਦੇ ਸਾਪੇਖ ਉਲਟੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ। ਇਸ ਨਾਲ ਸਪੈੱਕਟ੍ਰਮ ਦੇ ਸਾਰੇ ਰੰਗ ਦੂਜੇ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਵਿੱਚੋਂ ਗੁਜ਼ਰੇ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਦੂਜੇ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ ਦੀ ਦੂਜੀ ਸਾਈਡ ਤੋਂ ਚਿੱਟੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਕਿਰਨ ਪੁੰਜ ਬਾਹਰ ਆਇਆ। ਇਸ ਤੋਂ ਨਿਊਟਨ ਨੂੰ ਵਿਚਾਰ ਆਇਆ ਕਿ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੱਤ ਰੰਗਾਂ ਤੋਂ ਮਿਲ ਕੇ ਬਣਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ।

ਕੋਈ ਵੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਜੋ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਜਿਹਾ ਸਪੈੱਕਟ੍ਰਮ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਆਮ ਕਰਕੇ ਚਿੱਟਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ11.7 ਆਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਤਰੰਗੀ ਪੀਂਘ

ਸੱਤ ਰੰਗੀ ਪੀਂਘ, ਮੀਂਹ ਪੈਣ ਪਿੱਛੋਂ ਆਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਸੂਖਮ ਕਣਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲਾ ਕੁਦਰਤੀ ਸਪੈੱਕਟ੍ਰਮ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 11.7)। ਇਹ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਉਪਸਥਿਤ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਸੂਖਮ ਬੂੰਦਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਵਿਖੇਪਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਤਰੰਗੀ ਪੀਂਘ ਸਦਾ ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਵਿਪਰੀਤ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਸੂਖ਼ਮ ਬੂੰਦਾਂ ਛੋਟੇ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮਾਂ ਵਜੋਂ ਕਾਰਜ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਸੂਰਜ ਦੇ ਆਪਤਿਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਇਹ ਬੂੰਦਾਂ ਅਪਵਰਤਿਤ ਅਤੇ ਵਿਖੇਪਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਫਿਰ ਅੰਦਰੂਨੀ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਬੂੰਦਾਂ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਣ ਸਮੇਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਮੁੜ ਅਪਵਰਤਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 11.8)। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਵਿਖੇਪਣ ਅਤੇ ਅੰਤਰ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਕਾਰਨ ਭਿੰਨ ਰੰਗ ਪ੍ਰੇਖਕ ਦੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਤੀਕ ਪਹੁੰਚਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 11.8
ਸਤਰੰਗੀ ਪੀਂਘ ਦਾ ਬਣਨਾ

ਜੇਕਰ ਸੂਰਜ ਤੁਹਾਡੀ ਪਿੱਠ ਵੱਲ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਆਕਾਸ਼ ਦੇ ਵੱਲ ਧੁੱਪ ਵਾਲੇ ਦਿਨ ਪਾਣੀ ਦੀ ਜਾਂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਫੁਹਾਰੇ ਵਿੱਚੋਂ ਵੇਖੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਸਤਰੰਗੀ ਪੀਂਘ ਦਾ ਦ੍ਰਿਸ਼ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ।

11.5 ਵਾਯੂ ਮੰਡਲੀ ਅਪਵਰਤਨ (Atmospheric Refraction)

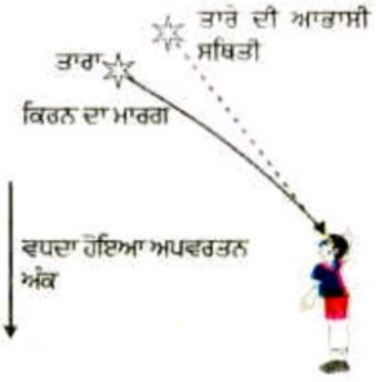
ਸੰਭਵ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਅੱਗ ਜਾਂ ਭੱਠੀ ਜਾਂ ਰੇਡੀਏਟਰ ਦੇ ਉੱਪਰ ਉੱਠਦੀ ਗਰਮ ਹਵਾ ਦੇ ਅਸ਼ਾਂਤ ਪ੍ਰਵਾਹ ਵਿੱਚ ਵਸਤਾਂ ਦੀ ਆਭਾਸੀ, ਅਨਿਯਮਤ, ਅਸਥਿਰ ਗਤੀ ਵੇਖੀ ਹੋਵੇ। ਅੱਗ ਦੇ ਤੁਰੰਤ ਉੱਪਰ ਦੀ ਹਵਾ ਆਪਣੇ ਉੱਪਰ ਦੀ ਹਵਾ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਗਰਮ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਗਰਮ ਹਵਾ ਆਪਣੇ ਉੱਪਰ ਦੀ ਠੰਢੀ ਹਵਾ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਹਲਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਅਪਵਰਤਨ ਅੰਕ ਠੰਢੀ ਹਵਾ ਨਾਲੋਂ ਥੋੜ੍ਹਾ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਅਪਵਰਤਕ ਮਾਧਿਅਮ (ਹਵਾ) ਦੀ ਭੌਤਿਕ

Scanned by CamScanner
Scanned by CamScanner

ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਸਥਿਰ ਨਹੀਂ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਗਰਮ ਹਵਾ ਵਿੱਚੋਂ ਹੋ ਕੇ ਵੇਖਣ ਤੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਆਭਾਸੀ ਸਥਿਤੀ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਇਹ ਅਸਥਿਰਤਾ ਸਾਡੇ ਸਥਾਨਿਕ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਛੋਟੀ ਪੱਧਰ ਤੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਅਪਵਰਤਨ (ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਦੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਅਪਵਰਤਨ) ਦਾ ਹੀ ਇੱਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੈ। ਤਾਰਿਆਂ ਦਾ ਟਿਮਟਮਾਉਣਾ ਉੱਚ ਪੱਧਰ ਦੀ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਹੀ ਘਟਨਾ ਹੈ। ਆਓ ਵੇਖੀਏ ਇਸ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਅਸੀਂ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਤਾਰਿਆਂ ਦਾ ਟਿਮਟਿਮਾਉਣਾ

ਤਾਰਿਆਂ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਵਾਯੂ ਮੰਡਲੀ ਅਪਵਰਤਨ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੀ ਤਾਰੇ ਟਿਮਟਿਮਾਉਂਦੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਦੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਦ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਦੀ ਸਤਹ ਉੱਤੇ ਪਹੁੰਚਣ ਤੱਕ ਤਾਰੇ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨਿਰੰਤਰ ਅਪਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਅਪਵਰਤਨ ਉਸੇ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਦਾ ਲਗਾਤਾਰ ਬਦਲਣ ਵਾਲਾ ਅਪਵਰਤਨ ਅੰਕ ਹੋਵੇ। ਕਿਉਂਕਿ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਤਾਰੇ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਲੰਬ ਦੇ ਵੱਲ ਮੋੜ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਤਾਰੇ ਦੀ ਆਭਾਸੀ ਸਥਿਤੀ ਉਸ ਦੀ ਵਾਸਤਵਿਕ ਸਥਿਤੀ ਤੋਂ ਕੁੱਝ ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਖਿਤਿਜ ਦੇ ਨਿਕਟ ਵੇਖਣ ਤੇ (ਚਿੱਤਰ 11.9) ਕੋਈ ਤਾਰਾ ਆਪਣੀ ਵਾਸਤਵਿਕ ਸਥਿਤੀ ਤੋਂ ਕੁੱਝ ਉਚਾਈ ਤੇ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਜਿਹੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪਿਛਲੇ ਅਨੁਭਾਗ ਵਿੱਚ ਵਰਨਣ ਕੀਤਾ ਜਾ ਚੁੱਕਿਆ ਹੈ। ਤਾਰੇ ਦੀ ਇਹ ਅਕਾਸ਼ੀ ਸਥਿਤੀ ਵੀ ਸਥਾਈ ਨਾ ਹੋ ਕੇ ਹੌਲੇ ਹੌਲੇ ਥੋੜ੍ਹੀ ਬਦਲਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਦੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦੀਆਂ ਭੌਤਿਕ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਸਥਾਈ ਨਹੀਂ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਤਾਰੇ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਉਹ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਬਿੰਦੂ ਸਰੋਤ ਦੇ ਲਾਗੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਤਾਰੇ ਤੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨਾਂ ਦਾ ਪੱਥ ਥੋੜ੍ਹਾ ਥੋੜ੍ਹਾ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਤਾਰੇ ਦੀ ਆਭਾਸੀ ਸਥਿਤੀ ਬਦਲਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਤਾਰੇ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਝਿਲਮਿਲਾਉਂਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਕੋਈ ਤਾਰਾ ਕਦੇ ਚਮਕੀਲਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਦੇ ਧੁੰਦਲਾ ਜੋ ਟਿਮਟਿਮਾਉਣ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੈ।

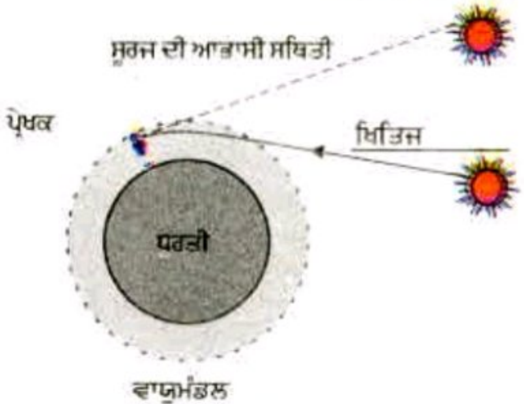


ਚਿੱਤਰ 11.9 ਵਾਯੂ ਮੰਡਲੀ ਅਪਵਰਤਨ ਦੇ ਕਾਰਨ ਤਾਰੇ ਦੀ ਅਭਾਸੀ ਸਥਿਤੀ

ਗ੍ਰਹਿ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਟਿਮਟਿਮਾਉਂਦੇ। ਗ੍ਰਹਿ ਤਾਰੇ ਦੇ ਟਾਕਰੇ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਲਈ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਵਿਸਤ੍ਰਿਤ ਸਰੋਤ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮੰਨਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਗ੍ਰਹਿ ਨੂੰ ਬਿੰਦੂ ਸਾਈਜ਼ ਦੇ ਅਨੇਕਾਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤਾਂ ਦਾ ਸੰਗ੍ਰਹਿ ਮੰਨ ਲਈਏ ਤਾਂ ਸਾਰੇ ਬਿੰਦੂ ਸਾਈਜ਼ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਸਾਡੇ ਨੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕੁਲ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦਾ ਔਸਤ ਮਾਣ ਜ਼ੀਰੋ ਹੋਵੇਗਾ, ਇਸੇ ਕਾਰਨ ਟਿਮਟਿਮਾਉਣ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਿਸਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ।

ਸੂਰਜ ਦਾ ਪਹਿਲਾਂ ਚੜ੍ਹਨਾ ਅਤੇ ਮਗਰੋਂ ਛਿਪਣਾ

ਵਾਯੂ ਮੰਡਲੀ ਅਪਵਰਤਨ ਕਾਰਨ ਸੂਰਜ ਸਾਨੂੰ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਚੜ੍ਹਨ ਤੋਂ ਲੱਗਭੱਗ 2 ਮਿੰਟ ਪਹਿਲਾਂ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਲਗਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਡੁੱਬਣ ਤੋਂ ਲੱਗਭੱਗ ਦੋ ਮਿੰਟ ਪਿੱਛੋਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਵਾਸਤਵਿਕ ਜਾਂ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਚੜ੍ਹਨ ਤੋਂ ਸਾਡਾ ਅਰਥ ਹੈ, ਸੂਰਜ ਦੁਆਰਾ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਖਿਤਿਜ ਨੂੰ ਪਾਰ ਕਰਨਾ। ਚਿੱਤਰ 11.10 ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਨੂੰ ਖਿਤਿਜ ਦੇ ਸਾਪੇਖ ਵਾਸਤਵਿਕ ਅਤੇ ਆਭਾਸੀ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿਖਾਈਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ। ਵਾਸਤਵਿਕ ਸੂਰਜ ਛਿਪਣ ਅਤੇ ਆਭਾਸੀ ਸੂਰਜ ਛਿਪਣ ਦੇ



ਚਿੱਤਰ 11.10 ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਅਪਵਰਤਨ

Scanned by CamScanner
Scanned by CamScanner

ਵਿੱਚ ਸਮੇਂ ਦਾ ਅੰਤਰ ਲੱਗਭੱਗ 2 ਮਿੰਟ ਹੈ। ਇਸ ਘਟਨਾ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੀ ਸੂਰਜ ਨਿਕਲਣ ਅਤੇ ਸੂਰਜ ਡੁੱਬਣ ਸਮੇਂ ਸੂਰਜ ਦਾ ਚੱਕਰ ਚਪਟਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

11.6 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਖਿੰਡਣਾ (Scattering of Light)

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਅਤੇ ਸਾਡੇ ਚਾਰੇ ਪਾਸੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਕਾਰਨ ਹੀ ਸਾਨੂੰ ਕੁਦਰਤ ਵਿੱਚ ਅਨੇਕ ਹੈਰਾਨੀਜਨਕ ਘਟਨਾਵਾਂ ਵੇਖਣ ਨੂੰ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਆਕਾਸ਼ ਦਾ ਨੀਲਾ ਰੰਗ, ਡੂੰਘੇ ਸਮੁੰਦਰੀ ਪਾਣੀ ਦਾ ਰੰਗ, ਸੂਰਜ ਚੜ੍ਹਨ ਅਤੇ ਛਿਪਣ ਸਮੇਂ ਸੂਰਜ ਦਾ ਲਾਲ ਹੋਣਾ, ਕੁੱਝ ਅਜਿਹੀਆਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਬਾਰੇ ਅਸੀਂ ਜਾਣੂ ਹਾਂ। ਪਿਛਲੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਕੋਲਾਇਡੀ ਕਣਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਖਿੰਡਣ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਸੀ। ਕਿਸੇ ਵਾਸਤਵਿਕ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਗੁਜ਼ਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨਾਂ ਪੁੰਜ ਦਾ ਮਾਰਗ ਸਾਨੂੰ ਵਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦਾ ਪਰ ਕੋਲਾਇਡੀ ਘੋਲਾਂ ਵਿੱਚ, ਜਿੱਥੇ ਕਣਾਂ ਦਾ ਆਕਾਰ ਸਾਪੇਖਕ ਵੱਡਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਮਾਰਗ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

11.6.1 ਟਿੰਡਲ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਦਾ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਸੂਖ਼ਮ ਕਣਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਵਿਜਾਤੀ ਮਿਸ਼ਰਨ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਕਣਾਂ ਵਿੱਚ ਧੂੰਆਂ, ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਸੂਖ਼ਮ ਬੂੰਦਾਂ, ਧੂੜ ਦੇ ਲਟਕਦੇ ਕਣ ਅਤੇ ਹਵਾ ਦੇ ਅਣੂ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨ ਪੁੰਜ ਅਜਿਹੇ ਬਾਰੀਕ ਕਣਾਂ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਕਿਰਨ ਪੁੰਜ ਦਾ ਮਾਰਗ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਕਣਾਂ ਤੋਂ ਵਿਸਰਿਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਹੋ ਕੇ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਪਹੁੰਚਦਾ ਹੈ। ਕੋਲਾਇਡੀ ਕਣਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਖਿੰਡਣ ਦੀ ਘਟਨਾ ਟਿੰਡਲ ਪ੍ਰਭਾਵ ਉਤਪੰਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜਿਸ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ 9 ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਜਦੋਂ ਧੂੰਏਂ ਨਾਲ ਭਰੇ ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸੂਖ਼ਮ ਛੇਕ ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਪੁੰਜ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਵਰਤਾਰੇ ਨੂੰ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਪ੍ਰਕਾਰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਖਿੰਡਣਾ ਕਣਾਂ ਨੂੰ ਦਿਖਣ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕਦੇ ਸੰਘਣੇ ਜੰਗਲ ਦੀ ਛੱਤਰੀ (canopy) ਵਿੱਚੋਂ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਲੰਘਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਟਿੰਡਲ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇੱਥੇ ਧੁੰਦ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਅਤਿ ਸੂਖ਼ਮ ਬੂੰਦਾਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਖਿਲਾਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਖਿੰਡਰੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਰੰਗ ਖਿੰਡਰਣ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਕਣਾਂ ਦੇ ਸਾਈਜ਼ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਅਤਿ ਸੂਖ਼ਮ ਕਣ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨੀਲੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਖਿੰਡਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਵੱਡੇ ਸਾਈਜ਼ ਦੇ ਕਣ ਲੰਬੀ ਤਰੰਗ ਲੰਬਾਈ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਖਿੰਡਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਕਣਾਂ ਦਾ ਆਕਾਰ ਕਾਫੀ ਵੱਡਾ ਹੈ, ਖਿੰਡਿਆ ਹੋਇਆ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਚਿੱਟਾ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

11.6.2 ਸਾਫ਼ ਆਕਾਸ਼ ਦਾ ਰੰਗ ਨੀਲਾ ਕਿਉਂ ਹੈ?

ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਦੇ ਕਣ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕਣਾਂ ਦਾ ਸਾਈਜ਼ ਦਿਸਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਤਰੰਗ ਲੰਬਾਈ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੈ। ਇਹ ਲਾਲ ਰੰਗ ਵੱਲ ਦੇ ਵੱਧ ਤਰੰਗ ਲੰਬਾਈ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਟਾਕਰੇ ਵਿੱਚ ਨੀਲੇ ਰੰਗ ਵੱਲ ਦੇ ਘੱਟ ਤਰੰਗ ਲੰਬਾਈ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਖਿੰਡਾਉਣ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵੀ ਹੈ। ਲਾਲ ਰੰਗ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਤਰੰਗ ਲੰਬਾਈ ਨੀਲੇ ਰੰਗ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਤਰੰਗ ਲੰਬਾਈ ਨਾਲੋਂ ਲੱਗਭੱਗ 1.8 ਗੁਣਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਜਦੋਂ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਹਵਾ ਦੇ ਸੂਖ਼ਮ ਕਣ ਲਾਲ ਰੰਗ ਦੇ ਟਾਕਰੇ ਵਿੱਚ ਨੀਲੇ ਰੰਗ (ਛੋਟੀ ਤਰੰਗ ਲੰਬਾਈ) ਨੂੰ ਵੱਧ ਪ੍ਰਬਲਤਾ ਨਾਲ ਖਿੰਡਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਖਿੰਡਿਆ

Scanned by CamScanner
Scanned by CamScanner

ਹੋਇਆ ਨੀਲਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਉੱਤੇ ਵਾਯੂ ਮੰਡਲ ਨਾ ਹੁੰਦਾ ਤਾਂ ਕੋਈ ਖਿੰਡਰਣ ਨਾ ਹੁੰਦਾ ਅਤੇ ਆਕਾਸ਼ ਕਾਲਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ। ਬਹੁਤ ਉਚਾਈ ਉੱਤੇ ਉੱਡਣ ਵਾਲੇ ਯਾਤਰੀਆਂ ਨੂੰ ਆਕਾਸ਼ ਕਾਲਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇੰਨੀ ਉਚਾਈ ਉੱਤੇ ਖਿੰਡਰਣ ਨਾ ਹੋਣ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਖਤਰੇ ਦੇ ਸਿਗਨਲ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਲਾਲ ਰੰਗ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਜਾਣਦੇ ਹੋ? ਲਾਲ ਰੰਗ ਧੁੰਦ ਜਾਂ ਧੂੰਏਂ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਖਿੰਡਰਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਲਈ ਇਹ ਦੂਰ ਤੋਂ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

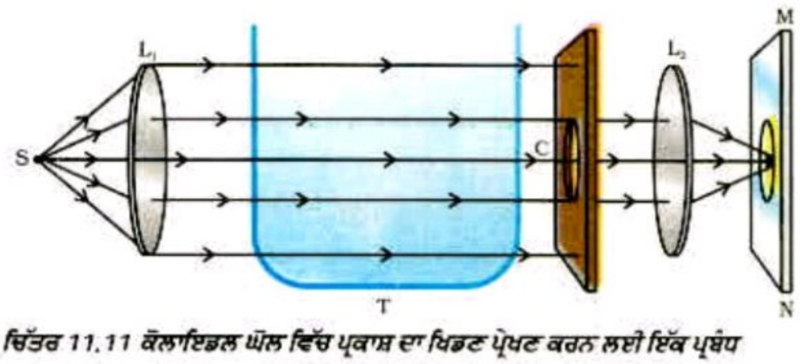
11.6.3 ਸੂਰਜ ਨਿਕਲਣ ਅਤੇ ਸੂਰਜ ਛਿਪਣ ਸਮੇਂ ਸੂਰਜ ਦਾ ਰੰਗ

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸੂਰਜ ਨਿਕਲਦੇ ਅਤੇ ਸੂਰਜ ਛਿਪਣ ਸਮੇਂ ਆਕਾਸ਼ ਅਤੇ ਸੂਰਜ ਨੂੰ ਵੇਖਿਆ ਹੈ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸੋਚਿਆ ਹੈ ਕਿ ਸੂਰਜ ਅਤੇ ਉਸਦੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਦਾ ਆਕਾਸ਼ ਲਾਲ ਕਿਉਂ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਆਕਾਸ਼ ਦੇ ਨੀਲੇ ਰੰਗ ਅਤੇ ਸੂਰਜ ਚੜ੍ਹਨ ਅਤੇ ਸੂਰਜ ਡੁੱਬਣ ਸਮੇਂ ਸੂਰਜ ਦਾ ਰੰਗ ਲਾਲ ਹੋਣ ਬਾਰੇ ਸਮਝਣ ਲਈ ਆਓ ਇੱਕ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 11.3

- ਇੱਕ ਉੱਤਲ ਲੈੱਨਜ਼ (ਅਭਿਸਾਰੀ ਲੈੱਨਜ਼) L_1 ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਦੇ ਫੋਕਸ ਉੱਤੇ ਤੇਜ਼ ਚਿੱਟੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਸੋਮਾ (S) ਰੱਖੋ। ਲੈੱਨਜ਼ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਅੰਤਰ ਕਿਰਨ ਪੁੰਜ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਸਮਾਨਅੰਤਰ ਕਿਰਨ ਪੁੰਜ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ ਪਾਣੀ ਦੇ ਭਰੇ ਇੱਕ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਕੱਚ ਦੇ ਟੈਂਕ (T) ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਾਓ।
- ਗੱਤੇ ਵਿੱਚ ਬਣੇ ਇੱਕ ਗੋਲ ਛੇਕ (C) ਵਿੱਚੋਂ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨ ਪੁੰਜ ਨੂੰ ਲੰਘਾਓ। ਚਿੱਤਰ 11.11 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਉੱਤਲ ਲੈੱਨਜ਼ (L_2) ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਗੋਲ ਛੇਕ ਦਾ ਸਪਸ਼ਟ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਪਰਦੇ (MN) ਉੱਤੇ ਬਣਾਓ।
- ਟੈਂਕ ਵਿੱਚ ਲੱਗਭੱਗ 2 L ਸਾਫ ਪਾਣੀ ਲੈ ਕੇ 200 g ਸੋਡੀਅਮ ਥਾਇਓ ਸਲਫੇਟ (ਹਾਈਪੋ) ਘੋਲੋ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਲੱਗਭੱਗ 1 ਤੋਂ 2 mL ਗਾੜ੍ਹਾ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਪਾਓ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ?

ਲੱਗਭੱਗ 2-3 ਮਿੰਟ ਪਿੱਛੋਂ ਸਲਫਰ ਦੇ ਸੂਖ਼ਮ ਕਣਾਂ ਨੂੰ ਅਵਖੇਪਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹੋਏ ਵੇਖੋਗੇ। ਜਿਵੇਂ ਹੀ ਸਲਫਰ ਦੇ ਕਣ ਬਣਨਾ ਅਰੰਭ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤੁਸੀਂ ਕੱਚ ਦੇ ਟੈਂਕ ਦੇ ਤਿੰਨ ਪਾਸਿਆਂ (sides) ਤੋਂ ਨੀਲਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵੇਖ ਸਕੋਗੇ। ਇਹ ਸਲਫਰ ਦੇ ਸੂਖ਼ਮ ਕੋਲਾਇਡੀ ਕਣਾਂ ਦੁਆਰਾ ਨੀਵੀਂ ਤਰੰਗ ਲੰਬਾਈ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਖਿੰਡਰਣ ਕਾਰਨ ਹੈ। ਕੱਚ ਦੇ ਟੈਂਕ ਦੇ ਚੌਥੇ ਪਾਸੇ ਤੋਂ ਗੋਲ ਛੇਕ ਵੱਲ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਆਉਂਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਰੰਗ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਇਹ ਪ੍ਰੇਖਣ ਬਹੁਤ ਰੋਚਕ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਪਰਦੇ ਉੱਤੇ ਪਹਿਲਾਂ ਨਾਰੰਗੀ-ਲਾਲ ਅਤੇ ਫਿਰ ਚਮਕੀਲਾ ਕਿਰਮਚੀ-ਲਾਲ ਰੰਗ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।



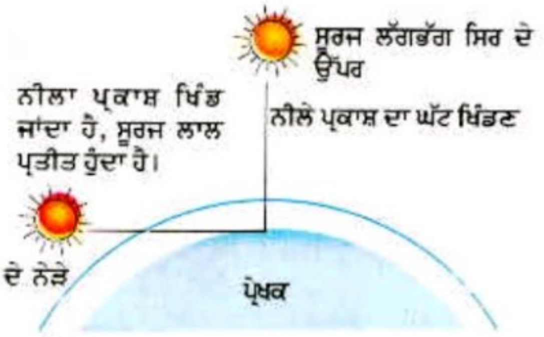
ਚਿੱਤਰ 11.11 ਕੋਲਾਇਡਲ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਖਿੰਡਣ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਪ੍ਰਬੰਧ

ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਖਿੰਡਣ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਤੋਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਆਕਾਸ਼ ਦੇ ਨੀਲੇ ਰੰਗ ਅਤੇ ਸੂਰਜ ਨਿਕਲਣ ਅਤੇ ਸੂਰਜ ਛਿਪਣ ਸਮੇਂ ਸੂਰਜ ਦੇ ਲਾਲ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੋਣ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਮਿਲਦੀ ਹੈ।

Scanned by CamScanner
Scanned by CamScanner

ਖਿਤਿਜ ਦੇ ਲਾਗੇ ਸਥਿਤ ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਤੀਕ ਪਹੁੰਚਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਦੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਦੀਆਂ ਮੋਟੀਆਂ ਪਰਤਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹੋ ਕੇ ਗੁਜ਼ਰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ11.12)।

ਜਦੋਂ ਸੂਰਜ ਸਿਰ ਉੱਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਪੇਖਕ ਤੌਰ ਤੇ ਘੱਟ ਦੂਰੀ ਤੇ ਚੱਲੇਗਾ। ਦੁਪਹਿਰ ਦੇ ਸਮੇਂ ਸੂਰਜ ਸਫੇਦ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਨੀਲੇ ਅਤੇ ਬੈਂਗਣੀ ਰੰਗਾਂ ਦਾ ਬਹੁਤ ਥੋੜ੍ਹਾ ਭਾਗ ਹੀ ਖਿੰਡਦਾ ਹੈ। ਖਿਤਿਜ ਦੇ ਲਾਗੇ ਨੀਲੇ ਅਤੇ ਘੱਟ ਤਰੰਗ ਲੰਬਾਈਆਂ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਬਹੁਤਾ ਭਾਗ ਕਣਾਂ ਦੁਆਰਾ ਖਿੰਡ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਣ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਅਧਿਕ ਤਰੰਗ ਲੰਬਾਈਆਂ ਦਾ ਹੋਵੇਗਾ। ਇਸ ਨਾਲ ਸੂਰਜ ਨਿਕਲਣ ਅਤੇ ਸੂਰਜ ਡੁੱਬਣ ਸਮੇਂ ਸੂਰਜ ਲਾਲ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 11.12 ਸੂਰਜ ਚੜ੍ਹਨ ਅਤੇ ਛਿਪਣ ਸਮੇਂ ਸੂਰਜ ਦਾ ਲਾਲ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੋਣਾ

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ?

- ਅੱਖ ਦੀ ਉਹ ਸਮਰੱਥਾ ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਉਹ ਆਪਣੀ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਅਨੁਕੂਲਿਤ ਕਰਕੇ ਨੇੜੇ ਅਤੇ ਦੂਰ ਦੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਫੋਕਸ ਕਰ ਲੈਂਦੀ ਹੈ। ਅੱਖ ਦੀ ਅਨੁਕੂਲਣ ਸਮਰੱਥਾ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ।
- ਉਹ ਅਲਪਤਮ ਦੂਰੀ ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਅੱਖ ਬਿਨਾਂ ਕਿਸੇ ਤਣਾਓ ਦੇ ਸਪਸ਼ਟ ਵੇਖ ਸਕਦੀ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਅੱਖ ਦਾ ਨਿਕਟ ਬਿੰਦੂ ਜਾਂ ਸਪਸ਼ਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੀ ਅਲਪਤਮ ਦੂਰੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਧਾਰਨ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਲਈ ਇਹ ਦੂਰੀ ਲੱਗਭੱਗ 25 cm ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੇ ਆਮ ਅਪਵਰਤਕ ਦੋਸ਼ ਹਨ–ਨਿਕਟ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ, ਦੂਰ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ, ਜਰਾ–ਦੂਰ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟਤਾ। (ਨਿਕਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟਤਾ ਦੂਰ ਰੱਖੀ ਵਸਤੂ ਦਾ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਰੈਟਿਨਾ ਦੇ ਅੱਗੇ ਬਣਦਾ ਹੈ।) ਨੂੰ ਉਚਿਤ ਸਮਰੱਥਾ ਵਾਲੇ ਅਵਤਲ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੁਆਰਾ ਸੋਧਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦੂਰ–ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ (ਦੂਰ–ਦ੍ਰਿਸ਼ਟਤਾ–ਨੇੜੇ ਰੱਖੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਰੈਟਿਨਾ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਬਣਦੇ ਹਨ) ਨੂੰ ਉਚਿਤ ਸਮਰੱਥਾ ਦੇ ਉੱਤਲ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੁਆਰਾ ਸੋਧਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬੁਢਾਪੇ ਵਿੱਚ ਅਨੁਕੂਲਿਤ ਸਮਰੱਥਾ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਚਿੱਟੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਇਸ ਦੇ ਘੱਟਕ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਭਾਜਨ ਵਿਖੇਪਣ ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਖਿੰਡਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਆਕਾਸ਼ ਦਾ ਰੰਗ ਨੀਲਾ ਅਤੇ ਸੂਰਜ ਚੜ੍ਹਨ ਅਤੇ ਛਿਪਣ ਸਮੇਂ ਸੂਰਜ ਦਾ ਰੰਗ ਲਾਲ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ ਨੇਤਰ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੀ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰਕੇ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਦੂਰੀਆਂ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਫੋਕਸਿਤ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਹੋ ਸਕਣ ਦਾ ਕਾਰਨ ਹੈ –
   (a) ਜਰਾਂ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟਤਾ
   (b) ਅਨੁਕੂਲਣ ਸਮਰੱਥਾ
   (c) ਨਿਕਟ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ
   (d) ਦੂਰ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟਤਾ

Scanned by CamScanner
Scanned by CamScanner

2. ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ ਜਿਸ ਭਾਗ ਉੱਤੇ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦਾ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਉਹ ਹੈ –
   (a) ਕਾੱਰਨੀਆ
   (b) ਆਇਰਿਸ
   (c) ਪੁਤਲੀ
   (d) ਰੈਟਿਨਾ
3. ਸਾਧਾਰਨ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੇ ਵਿਅਕਤੀ ਲਈ ਸਪਸ਼ਟ ਦਰਸ਼ਨ ਦੀ ਅਲਪਤਮ ਦੂਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਲੱਗਭੱਗ –
   (a) 25 m
   (b) 2.5 cm
   (c) 25 cm
   (d) 2.5 m
4. ਨੇਤਰ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੀ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ –
   (a) ਪੁਤਲੀ ਦੁਆਰਾ
   (b) ਰੈਟਿਨਾ ਦੁਆਰਾ
   (c) ਸਿਲੀਅਰੀ ਪੇਸ਼ੀ ਦੁਆਰਾ
   (d) ਆਇਰਿਸ
5. ਕਿਸੇ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਦੂਰ ਦੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਨੂੰ ਸੋਧਣ ਲਈ – 5.5 ਡਾਈਆਪਟਰ ਸਮਰੱਥਾ ਦੇ ਲੈੱਨਜ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ। ਆਪਣੀ ਨਿਕਟ ਦੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੇ ਸੋਧਣ ਲਈ +1.5 ਡਾਈਆਪਟਰ ਸਮਰੱਥਾ ਵਾਲੇ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਸੋਧਣ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੇ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੀ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਕੀ ਹੋਵੇਗੀ–
   (i) ਦੂਰ ਦੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਲਈ (ii) ਨਿਕਟ ਦੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਲਈ।
6. ਕਿਸੇ ਨਿਕਟ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟ ਦੋਸ਼ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦਾ ਦੂਰ ਬਿੰਦੂ ਅੱਖ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ 80 cm ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਹੈ। ਇਸ ਦੋਸ਼ ਨੂੰ ਸੋਧਣ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੇ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਅਤੇ ਸਮਰੱਥਾ ਕੀ ਹੋਵੇਗੀ?
7. ਚਿੱਤਰ ਬਣਾ ਕੇ ਦਰਸਾਓ ਕਿ ਦੂਰ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟ ਦੋਸ਼ ਕਿਵੇਂ ਸੰਸ਼ੋਧਿਤ (ਠੀਕ) ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਦੂਰ-ਦ੍ਰਿਸ਼ਟ ਦੋਸ਼ ਵਾਲੀ ਅੱਖ ਦਾ ਨਿਕਟ ਬਿੰਦੂ 1 m ਹੈ। ਇਸ ਦੋਸ਼ ਨੂੰ ਠੀਕ ਕਰਨ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਲੈੱਨਜ਼ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਕੀ ਹੋਵੇਗੀ? ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਆਮ ਅੱਖ ਦਾ ਨਿਕਟ ਬਿੰਦੂ 25 cm ਹੈ।
8. ਆਮ ਅੱਖ 25 cm ਤੋਂ ਨੇੜੇ ਰੱਖੀ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦੀ?
9. ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਅੱਖ ਤੋਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਦੂਰੀ ਵਧਾ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ-ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਕੀ ਲਾਭ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
10. ਤਾਰੇ ਕਿਉਂ ਟਿਮਟਿਮਾਉਂਦੇ ਹਨ?
11. ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ ਕਿ ਗ੍ਰਹਿ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਟਿਮਟਮਾਉਂਦੇ?
12. ਸੂਰਜ ਚੜ੍ਹਨ ਸਮੇਂ ਸੂਰਜ ਲਾਲ ਕਿਉਂ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
13. ਕਿਸੇ ਪੁਲਾੜ ਯਾਤਰੀ ਨੂੰ ਆਕਾਸ਼ ਨੀਲੇ ਦੀ ਥਾਂ ਕਾਲਾ ਕਿਉਂ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?

Scanned by CamScanner
Scanned by CamScanner