

Home Assignment : Class 10<sup>th</sup> : Subject- Science

GSSS Machhike (MOGA) : Teacher- Kirandeep Singh (9463243115)

## ਅਧਿਆਇ-10 ਪ੍ਰਕਾਸ਼-ਪਰਾਵਰਤਨ ਅਤੇ ਅਪਵਰਤਨ

### ਅਧਿਆਇ ਅੰਦਰਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ-ਪਰਾਵਰਤਨ

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 1- ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਮੁੱਖ ਫੋਕਸ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਦਿਓ।

ਉੱਤਰ- ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਮੁੱਖ ਧੁਰੇ ਦੇ ਸਮਾਂਤਰ ਆ ਰਹੀਆਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਨਾਂ ਦਰਪਣ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਜਿਸ ਬਿੰਦੂ ਤੇ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ, ਉਸ ਬਿੰਦੂ ਨੂੰ ਮੁੱਖ ਫੋਕਸ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 2- ਇੱਕ ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦਾ ਵਕਰਤਾ ਅਰਥ ਵਿਆਸ 20 cm ਹੈ। ਉਸ ਦੀ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਕੀ ਹੋਵੇਗੀ ?

ਉੱਤਰ- ਵਕਰਤਾ ਅਰਥ ਵਿਆਸ =  $R = 20 \text{ cm}$

$$\text{ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ} = f = \frac{R}{2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm}$$

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 3- ਉਸ ਦਰਪਣ ਦਾ ਨਾਂ ਦੱਸੋ ਜੋ ਵਸਤੂ ਦਾ ਸਿੱਧਾ ਅਤੇ ਵੱਡਾ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਾ ਸਕੇ ?

ਉੱਤਰ- ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 4- ਅਸੀਂ ਵਾਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਨੂੰ ਪਿੱਛੇ ਦੀ ਆਵਾਜਾਈ ਦੇਖਣ ਵਾਲੇ ਦਰਪਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲ ਕਿਉਂ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ?

ਉੱਤਰ- ਕਿਉਂਕਿ ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਹਮੇਸ਼ਾ ਹੀ ਸਿੱਧਾ ਅਤੇ ਛੋਟਾ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੀ ਵਕਰ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਖੇਤਰ ਵੀ ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਕਰਕੇ ਇਹ ਡਰਾਈਵਰ ਨੂੰ ਵੱਡਾ ਖੇਤਰ ਦੇਖਣ ਵਿੱਚ ਸਮਰੱਥ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 5- ਉਸ ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਦੀ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਗਿਆਤ ਕਰੋ ਜਿਸ ਦਾ ਵਕਰਤਾ ਅਰਥ ਵਿਆਸ 32 cm ਹੈ ?

ਉੱਤਰ- ਵਕਰਤਾ ਅਰਥ ਵਿਆਸ =  $R = +32 \text{ cm}$

$$\text{ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ} = f = R/2 = 32/2 = 16 \text{ cm}$$

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 6- ਇੱਕ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਆਪਣੇ ਸਾਹਮਣੇ 10 cm ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਰੱਖੇ ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ ਦਾ ਤਿੰਨ ਗੁਣਾ ਵੱਡਾ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਕਿੰਨੀ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਹੈ?

ਉੱਤਰ- ਵਸਤੂ ਦੀ ਦੂਰੀ =  $u = -10 \text{ cm}$

$$\text{ਵਡਦਰਸ਼ਨ} = m = 3$$

$$\text{ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦੀ ਦੂਰੀ} = v = ?$$

ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ  $m = \frac{-v}{u}$

$$3 = \frac{-v}{-10} \quad \Rightarrow \quad v = 3 \times 10 = 30 \text{ cm}$$

## ਅਭਿਆਸ- ਪਰਾਵਰਤਨ

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 1- ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦਾ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਿਆ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਆਭਾਸੀ, ਸਿੱਧਾ ਅਤੇ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਸੀ। ਵਸਤੂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਕੀ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ?

ਉੱਤਰ- (a) ਮੁੱਖ ਫੋਕਸ ਅਤੇ ਵਕਰਤਾ ਕੇਂਦਰ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ

(b) ਵਕਰਤਾ ਕੇਂਦਰ ਉੱਤੇ

(c) ਵਕਰਤਾ ਕੇਂਦਰ ਤੋਂ ਪਰ੍ਥੇ

(d) ਦਰਪਣ ਦੇ ਧਰੁੱਵ ਅਤੇ ਮੁੱਖ ਫੋਕਸ ਵਿਚਕਾਰ ✓

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 2- ਕਿਸੇ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕਿੰਨੀ ਵੀ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਖੜੇ ਹੋਵੋ, ਤੁਹਾਡਾ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਹਮੇਸ਼ਾ ਹੀ ਸਿੱਧਾ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸੰਭਵ ਤੌਰ ਤੇ ਦਰਪਣ ਹੈ -

(a) ਕੇਵਲ ਸਮਤਲ

(b) ਕੇਵਲ ਅਵਤਲ

(c) ਕੇਵਲ ਉੱਤਲ

(d) ਜਾਂ ਤਾਂ ਸਮਤਲ ਜਾਂ ਉੱਤਲ ✓

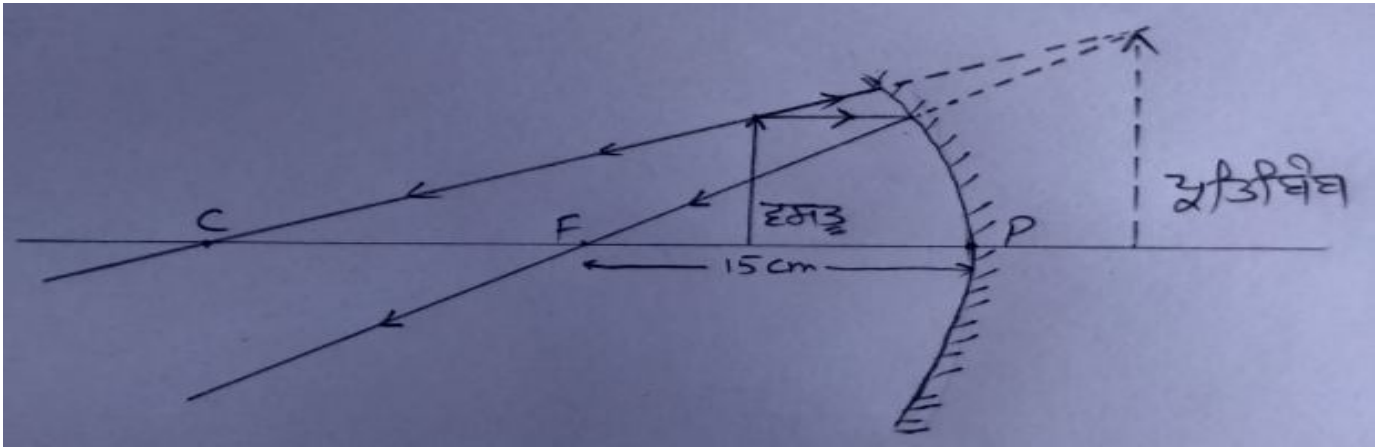
ਪ੍ਰਸ਼ਨ 3- 15 cm ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਦੇ ਇੱਕ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਕੇ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦਾ ਸਿੱਧਾ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਾਉਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ। ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਦਰਪਣ ਦੀ ਦੂਰੀ ਦੀ ਰੇਂਜ ਕੀ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ? ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਕਿਹੋ ਜਿਹੀ ਹੈ? ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਹੈ ਜਾਂ ਛੋਟਾ? ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਨ ਦਾ ਕਿਰਨ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਓ।

ਉੱਤਰ- ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਸਿੱਧਾ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਦਰਪਣ ਦੀ ਦੂਰੀ ਦੀ ਰੇਂਜ ਧਰੁੱਵ (0 ਸਮ) ਤੋਂ ਮੁੱਖ ਫੋਕਸ (15 ਸਮ) ਤੱਕ ਹੋਵੇਗੀ।

ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਆਭਾਸੀ ਹੈ।

ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਹੈ।

ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ-



**ਪ੍ਰਸ਼ਨ 4 ਪ੍ਰਸ਼ਨ:-** ਨਿਮਨਲਿਖਤ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਗਏ ਦਰਪਣ ਦੀ ਕਿਸਮ ਦੱਸੋ। (ਕਾਰਨ ਵੀ ਦੱਸੋ)

**ੳ) ਕਿਸੇ ਕਾਰ ਦੀ ਹੈਡ ਲਾਈਟ**

ਉੱਤਰ: ਕਾਰ ਦੀ ਹੈਡ ਲਾਈਟ ਵਿੱਚ **ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ** ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਉਂ ਕਿ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਮੁੱਖ ਫੋਕਸ ਤੇ ਪਏ ਬੱਲਬ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਰਕੇ ਸਮਾਂਤਰ ਭੇਜਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵੱਧ ਦੂਰੀ ਤੱਕ ਚਲਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

**ਅ) ਕਿਸੇ ਵਾਹਨ ਦਾ ਪਾਸਾ/ਪਿੱਛੇ ਦਰਸ਼ੀ ਦਰਪਣ**

ਉੱਤਰ: ਵਾਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਸਾ/ਪਿੱਛੇ ਦਰਸ਼ੀ ਦਰਪਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ **ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ** ਨੂੰ ਪਹਿਲ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਹਮੇਸ਼ਾ ਹੀ ਸਿੱਧਾ ਅਤੇ ਛੋਟਾ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੀ ਵਕਰ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਖੇਤਰ ਵੀ ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਕਰਕੇ ਇਹ ਡਰਾਈਵਰ ਨੂੰ ਵੱਡਾ ਖੇਤਰ ਦੇਖਣ ਵਿੱਚ ਸਮਰੱਥ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

**ੲ) ਸੋਲਰ ਭੱਠੀ**

ਉੱਤਰ: ਸੂਰਜੀ ਜਾਂ ਸੋਲਰ ਭੱਠੀ ਵਿੱਚ **ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ** ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਉਂ ਕਿ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਮੁੱਖ ਫੋਕਸ ਤੇ ਇਕੱਠਾ ਕਰਕੇ ਗਰਮੀ ਕਾਫੀ ਵਧਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

**ਪ੍ਰਸ਼ਨ 5-** 15 cm ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਦੇ ਕਿਸੇ ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਕੋਈ ਵਸਤੂ 10 cm ਦੂਰੀ ਤੇ ਰੱਖੀ ਗਈ ਹੈ। ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਉੱਤਰ- ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ =  $f = +15 \text{ cm}$

ਵਸਤੂ ਦੀ ਦੂਰੀ =  $u = -10 \text{ cm}$

ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦੀ ਦੂਰੀ =  $v = ?$

ਦਰਪਣ ਫਾਰਮੂਲੇ ਅਨੁਸਾਰ  $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{-10} = \frac{1}{15}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{15} - \frac{1}{-10}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{15} + \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{2+3}{30} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6}$$

ਇਸ ਲਈ  $v = 6 \text{ cm}$

**ਪ੍ਰਸ਼ਨ 6-** ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਹੋਇਆ ਵਡਦਰਸ਼ਨ +1 ਹੈ। ਇਸਦਾ ਕੀ ਅਰਥ ਹੈ?

ਉੱਤਰ:- ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਹੋਇਆ ਵਡਦਰਸ਼ਨ +1 ਹੈ। ਇਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਗਏ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਾ ਆਕਾਰ ਵਸਤੂ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਧਨਾਤਮਕ ਚਿੰਨ੍ਹ (+) ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਆਭਾਸੀ ਹੈ।

**ਪ੍ਰਸ਼ਨ 7-** 5 cm ਲੰਬਾਈ ਦੀ ਕੋਈ ਵਸਤੂ 30 cm ਵਕਰਤਾ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਦੇ ਕਿਸੇ ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ 20 cm ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਰੱਖੀ ਗਈ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਅਤੇ ਆਕਾਰ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਉੱਤਰ- ਵਸਤੂ ਦੀ ਲੰਬਾਈ =  $h = 5 \text{ cm}$

ਵਕਰਤਾ ਅਰਧ ਵਿਆਸ =  $R = +30 \text{ cm}$

ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ =  $f = \frac{R}{2} = +\frac{30}{2} = +15 \text{ cm}$

ਵਸਤੂ ਦੀ ਦੂਰੀ =  $u = -20 \text{ cm}$

ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੀ ਦੂਰੀ =  $v = ?$

ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਾ ਆਕਾਰ ਜਾਂ ਲੰਬਾਈ =  $h' = ?$

ਦਰਪਣ ਫਾਰਮੂਲੇ ਅਨੁਸਾਰ  $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{-20} = \frac{1}{15}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{15} - \frac{1}{-20}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{15} + \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{4+3}{60} = \frac{7}{60}$$

ਇਸ ਲਈ  $v = \frac{+60}{7} \text{ cm}$

ਹੁਣ ਵਡਦਰਸ਼ਨ =  $m = \frac{h'}{h} = -\frac{v}{u}$

$$\frac{h'}{5} = -\frac{60}{7x(-20)}$$

$$h' = \frac{15}{7} \text{ cm} = 2.2 \text{ cm}$$

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 8- 7 cm ਸਾਈਜ ਦੀ ਕੋਈ ਵਸਤੂ 18 cm ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਦੇ ਕਿਸੇ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ 27 cm ਦੂਰੀ ਤੇ ਰੱਖੀ ਗਈ ਹੈ। ਦਰਪਣ ਤੋਂ ਕਿੰਨੀ ਦੂਰੀ ਤੇ ਕਿਸੇ ਪਰਦੇ ਨੂੰ ਰੱਖੀਏ ਕਿ ਉਸ ਉੱਤੇ ਵਸਤੂ ਦਾ ਸਪੱਸ਼ਟ ਫੋਕਸ ਕੀਤਾ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇ। ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦਾ ਆਕਾਰ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਉੱਤਰ- ਵਸਤੂ ਦੀ ਲੰਬਾਈ =  $h = 7 \text{ cm}$

ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ =  $f = -18 \text{ cm}$

ਵਸਤੂ ਦੀ ਦੂਰੀ =  $u = -27 \text{ cm}$

ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦੀ ਦੂਰੀ =  $v = ?$

ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦਾ ਆਕਾਰ ਜਾਂ ਲੰਬਾਈ =  $h' = ?$

ਦਰਪਣ ਫਾਰਮੂਲੇ ਅਨੁਸਾਰ  $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{-27} = \frac{1}{-18}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{-18} - \frac{1}{-27}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{-18} + \frac{1}{27}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{-3+2}{54} = \frac{-1}{54}$$

ਇਸ ਲਈ  $v = -54 \text{ cm}$

$v$  ਘਟਾਓ ਦੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਪ੍ਰਤਿਬਿੰਬ ਦਰਪਣ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਵਾਸਤਵਿਕ ਅਤੇ ਉਲਟਾ ਬਣੇਗਾ

ਹੁਣ ਵੱਡਦਰਸ਼ਨ =  $m = \frac{h'}{h} = -\frac{v}{u}$

$$\frac{h'}{7} = -\frac{-54}{-27}$$

$$h' = -7 \times 2 = -14 \text{ cm}$$

## ਵਾਧੂ ਪ੍ਰਸ਼ਨ- ਪਰਾਵਰਤਨ

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 1- ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?

ਉੱਤਰ- ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਕਿਰਨ ਕਿਸੇ ਪਾਲਿਸ਼ ਕੀਤੀ ਹੋਈ ਸਤ੍ਹਾ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਦਰਪਨ ਉੱਪਰ ਪੈਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਉਸੇ ਹੀ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਵਾਪਿਸ ਮੁੜ ਆਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

**ਪ੍ਰਸ਼ਨ 2- ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਨਿਯਮ ਲਿਖੋ ?**

ਉੱਤਰ- ਪਰਾਵਰਤਨ ਦੇ ਨਿਯਮ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ:-

1) ਆਪਤਨ ਕੋਣ ਪਰਾਵਰਤਨ ਕੋਣ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

2) ਆਪਤਿਤ ਕਿਰਨ, ਦਰਪਣ ਦੇ ਆਪਤਨ ਬਿੰਦੂ ਉੱਪਰ ਲੰਬ ਅਤੇ ਪਰਾਵਰਤਿਤ ਕਿਰਨ ਸਾਰੇ ਇੱਕ ਤਲ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

**ਪ੍ਰਸ਼ਨ 3- ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਕਿਸਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ? ਇਹ ਕਿੰਨੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?**

ਉੱਤਰ:-ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਇੱਕ ਖੋਖਲੇ ਗੋਲੇ ਦਾ ਹਿੱਸਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਇੱਕ ਸਤ੍ਹਾ ਪਾਲਿਸ਼ ਕੀਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦੀ ਪਰਾਵਰਤਕ ਸਤ੍ਹਾ ਅੰਦਰ ਜਾਂ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਵਕਰ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। (1) ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਅਤੇ (2) ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ।

**ਪ੍ਰਸ਼ਨ 4 - ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਅਤੇ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਵਿੱਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੈ?**

ਉੱਤਰ- ਜੇਕਰ ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦੀ ਪਰਾਵਰਤਕ ਸਤ੍ਹਾ ਅੰਦਰ ਵੱਲ ਵਕਰ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਪਰਾਵਰਤਕ ਸਤ੍ਹਾ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਵਕਰ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ



ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ

**ਪ੍ਰਸ਼ਨ 5- ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦਾ ਵਕਰਤਾ ਕੇਂਦਰ ਕਿਸਨੂੰ ਆਖਦੇ ਹਨ?**

ਉੱਤਰ:- ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦੀ ਪਰਾਵਰਤਕ ਸਤ੍ਹਾ ਇੱਕ ਗੋਲੇ ਦਾ ਭਾਗ ਹੈ, ਇਸ ਗੋਲੇ ਦਾ ਕੇਂਦਰ ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦਾ ਵਕਰਤਾ ਕੇਂਦਰ ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਅੱਖਰ C ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

**ਪ੍ਰਸ਼ਨ 6 - ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦਾ ਵਕਰਤਾ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਕਿਸਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ?**

ਉੱਤਰ:- ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦੀ ਪਰਾਵਰਤਕ ਸਤ੍ਹਾ ਜਿਸ ਗੋਲੇ ਦਾ ਭਾਗ ਹੈ, ਉਸਦਾ ਅਰਧ-ਵਿਆਸ ਵਕਰਤਾ ਅਰਧ-ਵਿਆਸ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਅੱਖਰ R ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

**ਪ੍ਰਸ਼ਨ 7- ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦਾ ਧਰੁਵ ਜਾਂ ਸ਼ੀਰਸ਼ ਜਾਂ ਪੋਲ ਕਿਸਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ?**

ਉੱਤਰ:- ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦੀ ਪਰਾਵਰਤਕ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਨੂੰ ਦਰਪਣ ਦਾ ਧਰੁਵ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨੂੰ ਅੱਖਰ P ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 8- ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦਾ ਮੁੱਖ ਧੁਰਾ ਕਿਸਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ?

ਉੱਤਰ:- ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦੇ ਧਰੁਵ ਅਤੇ ਵਕਰਤਾ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਦੀ ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਨੂੰ ਦਰਪਣ ਦਾ ਮੁੱਖ ਧੁਰਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 9- ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦੀ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਕਿਸਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ?

ਉੱਤਰ:- ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦੇ ਧਰੁਵ ਅਤੇ ਮੁੱਖ ਫੋਕਸ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਦੀ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਅੱਖਰ  $f$  ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 10- ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦੇ ਵਕਰਤਾ ਅਰਧ-ਵਿਆਸ ਅਤੇ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਵਿੱਚ ਕੀ ਸਬੰਧ ਹੈ?

ਉੱਤਰ:- ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਲਈ ਵਕਰਤਾ ਅਰਧ-ਵਿਆਸ ਫੋਕਸ ਦੂਰੀ ਤੋਂ ਦੁੱਗਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸੋ  $R = 2f$

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 11- ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਉਪਯੋਗ ਲਿਖੋ।

ਉੱਤਰ:- 1) ਇਸਦਾ ਉਪਯੋਗ ਟਾਰਚ, ਸਰਚ ਲਾਈਟਾਂ ਅਤੇ ਵਾਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਹੈੱਡਲਾਈਟਸ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

2) ਚਿਹਰੇ ਦਾ ਵੱਡਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵੇਖਣ ਲਈ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸ਼ੇਵਿੰਗ ਦਰਪਣ ਵਜੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

3) ਦੰਦਾਂ ਦੇ ਡਾਕਟਰ ਅਵਤਲ ਦਰਪਣ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਦੰਦਾਂ ਦਾ ਵੱਡਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇਖਣ ਲਈ ਕਰਦੇ ਹਨ।

4) ਸੂਰਜੀ ਭੱਠੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਕੇਂਦਰਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਦਰਪਣ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 12- ਉੱਤਲ ਦਰਪਣ ਦੇ ਉਪਯੋਗ ਲਿਖੋ।

ਉੱਤਰ:- (1) ਇਸਦਾ ਉਪਯੋਗ ਵਾਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਪਿੱਛੇ ਦੀ ਆਵਾਜਾਈ ਦੇਖਣ ਲਈ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

(2) ਸਟਰੀਟ ਲਾਈਟਾਂ ਵਿੱਚ।

(3) ਟੈਲੀਸਕੋਪ ਵਿੱਚ।

(4) ਸਕਿਓਰਿਟੀ ਦਰਪਣ ਵਜੋਂ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 13- ਵੱਡਦਰਸ਼ਨ ਕੀ ਹੈ?

ਉੱਤਰ:- ਗੋਲਾਕਾਰ ਦਰਪਣ ਦੇ ਵੱਡਦਰਸ਼ਨ ਤੋਂ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਕਿੰਨਾ ਵੱਡਾ ਹੈ। ਵੱਡਦਰਸ਼ਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੀ ਉਚਾਈ ਅਤੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਉਚਾਈ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਅੰਗਰੇਜੀ ਦੇ ਅੱਖਰ  $m$  ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

$$\text{ਵੱਡਦਰਸ਼ਨ} = m = \frac{h'}{h} = -\frac{v}{u} \quad ( h' = \text{ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੀ ਉਚਾਈ, } h = \text{ਵਸਤੂ ਦੀ ਉਚਾਈ} )$$

ਜੇਕਰ ਵੱਡਦਰਸ਼ਨ ਦਾ ਮਾਨ ਧਨਾਤਮਕ ਹੈ ਤਾਂ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਅਭਾਸੀ ਹੈ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਵੱਡਦਰਸ਼ਨ ਦਾ ਮਾਨ ਰਿਣਾਤਮਕ ਹੈ ਤਾਂ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਵਾਸਤਵਿਕ ਹੈ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 14- ਸਮਤਲ ਦਰਪਣ ਦੁਆਰਾ ਬਣੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇ ਲੱਛਣ ਜਾਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਜਾਂ ਗੁਣ ਲਿਖੋ।

ਉੱਤਰ-(1) ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦਰਪਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਓਨੀ ਹੀ ਦੂਰੀ ਤੇ ਬਣਦਾ ਹੈ ਜਿੰਨੀ ਦੂਰੀ ਤੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਦਰਪਣ ਦੇ ਅੱਗੇ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

(2) ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਸਿੱਧਾ, ਆਭਾਸੀ ਅਤੇ ਵਸਤੂ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

(3) ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਪਾਸੇਦਾਅ ਉਲਟਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਭਾਵ ਵਸਤੂ ਦਾ ਖੱਬਾ ਪਾਸਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਵਜੋਂ ਦਿਸਦਾ ਹੈ।