CHAPTER - 10	LIGHT REFLECTION AND REFRACTION प्रकाश-परावर्तन एवं अपवर्तन

बहुविकल्पी प्रश्न (OBJECTIVE TYPE QUESTION)

सही विकल्प का चयन करें।

1. निम्न में से कौन सा पदार्थ लेंस बनाने के लिए प्रयुक्त नहीं किया जा सकता?

1. जल 2. कांच
3. प्लास्टिक 4. मिट्टी

उत्तर - 4. मिट्टी

1. Which of the following materials cannot be used to make lenses?

1. Water 2. Glass
3. Plastic 4. Soil

Ans. 4. Soil

2. किसी बिंब का अवतल दर्पण द्वारा बना स्थिति आभासी, सीधा तथा बिंब से बड़ा पाया गया वस्तु की होनी चाहिए?

1. मुख्य फोकस तथा वक्रता केंद्र के बीच
2. वक्रता केंद्र पर
3. वक्रता केंद्र से परे
4. दर्पण के ध्रुव तथा मुख्य फोकस के बीच

उत्तर - 4. दर्पण के ध्रुव तथा मुख्य फोकस के बीच

2. The image formed by a concave mirror of an object is found to be virtual ,erect and larger than the object. Where should be the position of the object?

1. Between the principal focus and the center of curvature
2. at the center of curvature
3. beyond the center of curvature
4. Between the pole of the mirror and the principal focus

Ans. 4. Between the pole of the mirror and the principal focus

3. किसी बिंब का वास्तविक तथा सामान साइज का प्रतिबिंब प्राप्त करने के लिए बिंब को उत्तल लेंस के सामने कहां रखा जाए?

1. लेंस के मुख्य फोकस पर
2. फोकस दूरी की दोगुनी दूरी पर
3. अनंत पर
4. लेंस के प्रकाशिक केंद्र तथा मुख्य फोकस के बीच

उत्तर - 2. फोकस दूरी की दोगुनी दूरी पर

3. Where should the object be placed in front of a convex lens to obtain a real and same size image of an object?

1. At the principal focus of the lens
2. At twice the focal length
3. At infinity
4. Between the optical center and the principal focus of the lens

Ans. 2. At twice the focal lenght.

4. किसी गोलीय दर्पण तथा किसी पतले गोलीय लेंस दोनों की फोकस दूरी 15 सेंटीमीटर है।दर्पण तथा लेंस संभवत हैं ?

1. दोनों अवतल
2. दोनों उत्तल
3. दर्पण अवतल तथा लेंस उत्तल
4. दर्पण उत्तल तथा लेंस अवतल

उत्तर - 2. दोनों उत्तल

4. The focal length of both a spherical mirror and a thin spherical lens is 15cm. Mirror and lens are possible?

1. both concave
2. both convex
3. Mirror concave and lens convex
4. Mirror convex and lens concave

Ans. 1. both convex

5. किसी दर्पण से आप चाहे कितनी ही दूरी पर खड़े हो आपका प्रतिबिंब सदैव सीधा प्रतीत होता है, संभवत दर्पण है?

1. केवल समतल
2. केवल अवतल
3. केवल उत्तल
4 या तो समतल या उत्तल

उत्तर - 4. या तो समतल या उत्तल

5. No matter how far you stand from a mirror, your image always appears to be straight, maybe it is a mirror?

1. Flat only
2. Only concave
3. Convex only
4. Either plane or convex

Ans. 4. Either plane or convex

6. किसी शब्दकोश में पाए गए छोटे अक्षरों को पढ़ते समय आप निम्न में से कौन सा लेंस पसंद करेंगे?

1. 50 सेंटीमीटर फोकस दूरी का एक उत्तल लेंस
2. 50 सेंटीमीटर फोकस दूरी का एक अवतल लेंस
3. 5 सेंटीमीटर फोकस दूरी का एक उत्तल लेंस
4. 5 सेंटीमीटर फोकस दूरी का एक अवतल लेंस

उत्तर - 3. 5 सेंटीमीटर फोकस दूरी का एक उत्तल लेंस

6. Which of the following lenses would you prefer when reading small letters found in a dictionary?

1. A convex lens of focal length 50 cm
2. A concave lens of focal length 50 cm
3. A convex lens of focal length 5 cm
4. A concave lens of focal length 5 cm

Ans. 3. A convex lens of focal length 5 cm

© JCERT not to be republished

7. किसी गोलीय दर्पण की फोकस दूरी उसकी वक्रता त्रिज्या की क्या होती है?

1. आधी
2. दोगुनी
3. चौथाई
4. इनमें से कोई नहीं

उत्तर - 1. आधी

7. What is the focal length of a spherical mirror to its radius of curvature?

1. Half
2. Doubling
3. quarter
4. none of these

Ans. 1. Half

8. गोलीय दर्पण की फोकस दूरी और वक्रता त्रिज्या में क्या संबंध है?

1. R=2f
2. f=2R
3. R=f/2
4. f=R

उत्तर - 1. R=2f

8. What is the relation between focal length and radius of curvature of a spherical mirror?

1. R=2f
2. f=2R
3. R=f/2
4. f=R

Ans. 1. R=2f

9. एक गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या 32 सेंटीमीटर है, तो उसकी फोकस दूरी क्या होगी?

1. 16cm
2. 32cm
3. 40cm
4. 60cm

उत्तर - 1. 16cm

9. If the radius of curvature of a spherical mirror is 32 cm, then what will be its focal length?

1. 16cm
2. 32cm
3. 40cm
4. 60cm

Ans. 1. 16cm

10. उत्तल दर्पण द्वारा बना प्रतिबिंब सदैव होता है?

1. उल्टा
2. वास्तविक
3. आवर्धित
4. सीधा

उत्तर - 4. सीधा

10. The image formed by a convex mirror is always?

1. Inverted
2. Actual
3. Magnified
4. Straight

Ans. 4. Straight

11. लेंस की क्षमता का SI मात्रक क्या है?

1. मीटर
2. डाई आफ्टर
3. सेंटीमीटर
4. इनमें से कोई नहीं

उत्तर - 2. डाई आफ्टर

11. What is the SI unit of power of a lens ?

1. Meter
2. Diopter
3. Centimeter
4. None of these

Ans. 2. Diopter

12. वाहनों के पश्च- दृश्य दर्पण के रूप में किस दर्पण का उपयोग किया जाता है?

1. अवतल दर्पण
2. उत्तल दर्पण
3. समतल दर्पण
4. इनमें से कोई नहीं

उत्तर - 2. उत्तल दर्पण

12. Which mirror is used as the rear view mirror of vehicles?

1. Concave mirror
2. Convex mirror
3. Plane mirror
4. None of these

Ans. 2. Convex mirror

13. वाहनों के अग्र दीपों में किस दर्पण का उपयोग किया जाता है?

1. अवतल दर्पण
2. उत्तल दर्पण
3. समतल दर्पण
4. इनमें से कोई नहीं

उत्तर - 1. अवतल दर्पण

13. Which mirror is used in the front lamps of vehicles?

1. Concave mirror
2. Convex mirror
3. Plane mirror
4. None of these

Ans 1. concave mirror

14. सोलर कुकर में किस गोलीय दर्पण का उपयोग किया जाता है?

1. अवतल दर्पण
2. उत्तल दर्पण
3. समतल दर्पण
4. इनमें से कोई नहीं

उत्तर - 1. अवतल दर्पण

14. Which spherical mirror is used in a solar cooker?

1. Concave mirror
2. Convex mirror
3. Plane mirror
4. None of these

Ans. 1. Concave mirror

15. लेंस की क्षमता और उसकी फोकस दूरी में क्या संबंध है?

1. P=1/f
2. P=f
3. p=f
4. p=f/2

उत्तर - 1. P=1/f

15. What is the relationship between the power of a lens and its focal length?

1. P=1/f
2. P=f
3. p=f
4. p=f/2

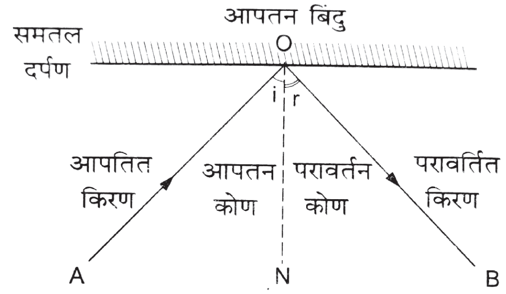
Ans. 1. P=1/f

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न
LONG ANSWER TYPE QUESTIONS

1. प्रकाश के परावर्तन के नियम को लिखे ?

उत्तर -
1. आपतित किरण परावर्तित किरण तथा आपतन बिंदु पर डाला गया अभिलंब तीनों एक ही समतल में होते हैं।
2. आपतन कोण परावर्तन कोण के सदैव बराबर होता है।

© JCERT not to be republished



1. Write the law of reflection of light?

Ans. 1. The incident ray, the reflected ray and the normal at the point of incidence all lie in the same plane.

2. The angle of incidence is always equal to the angle of reflection.

2. गोलीय दर्पण के ध्रुव, मुख्य फोकस, वक्रता केंद्र, फोकस एवं फोकस दूरी की परिभाषा लिखें?

उत्तर - ध्रुव-गोलीय दर्पण के परावर्तक पृष्ठ के केंद्र को दर्पण का ध्रुव कहते हैं।

मुख्य अक्ष- ध्रुव और वक्रता केंद्र से होकर जाने वाली काल्पनिक रेखा को मुख्य अक्ष कहते हैं।

वक्रता केंद्र- गोलीय दर्पण का परावर्तक पृष्ठ एक गोले का भाग है,इस गोले का केंद्र ही गोलीय दर्पण का वक्रता केंद्र कहलाता है।

फोकस - मुख्य अक्ष के समांतर चलने वाली प्रकाश की किरणें परावर्तन के बाद जिस बिंदु पर मिलती है या मिलती हुई प्रतीत होती है, मुख्य अक्ष के उस बिंदु को मुख्य फोकस कहते हैं।

फोकस दूरी- ध्रुव और फोकस के बीच की दूरी को फोकस दूरी कहते हैं।

2. Write the definitions of pole,principal axis, center of curvature, focus and focal length of a spherical mirror?

Ans. Pole - The center of the reflecting surface of a spherical mirror is called the pole of the mirror.

Principal Axis:-- The imaginary line passing through the pole and the center of curvature is called the principal axis.

Center of Curvature-- The reflecting surface of a spherical mirror is a part of a sphere. The center of this sphere is called the center of curvature of the spherical mirror.

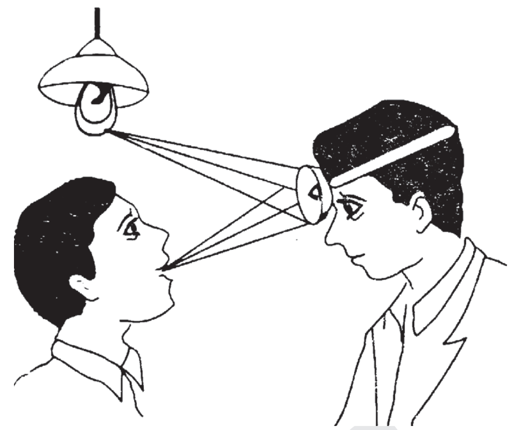
Focus - The point on the principal axis where the rays of light traveling parallel to the principal axis converge or appear to converge after reflection is called the principal focus.

Focal length-- The distance between the pole and the focus is called the focal length.

3. अवतल दर्पण के दो उपयोग को लिखे?

उत्तर - 1. दंत चिकित्सक द्वारा

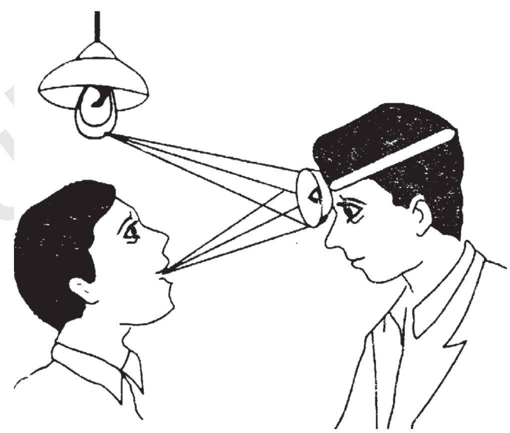
2. सोलर कुकर में



3. Write two uses of a concave mirror?

Ans. 1. By dentist

2. In solar cooker



3. उत्तल दर्पण के दो उपयोग को लिखे?

उत्तर - 1. मोटर गाड़ियों में साइड मिरर के रूप मे।

2. सड़कों में बल्ब के ऊपर प्रवार्तक के रूप में।

3. Write two uses of a convex mirror?

Ans. 1. As a side mirror in motor vehicles.

2. In the form of reflector above the bulbs in the streets

4. निम्न स्थितियों में प्रयुक्त दर्पण का प्रकार बताएं?

किसी कार का अग्रद्वीप

किसी वाहन का पाश्च दृश्य दर्पण

सौर भट्टी

उत्तर - किसी कार का अग्र दीप में अवतल दर्पण का प्रयोग किया जाता है।

किसी वाहन का पाश्च दृश्य दर्पण के रूप में उत्तल दर्पण का प्रयोग किया जाता है।

सौर भट्टी में अवतल दर्पण का प्रयोग किया जाता है।

4. State the type of mirror used in the following situations?

front end of a car

rear view mirror of a vehicle

solar furnace

© JCERT not to be republished

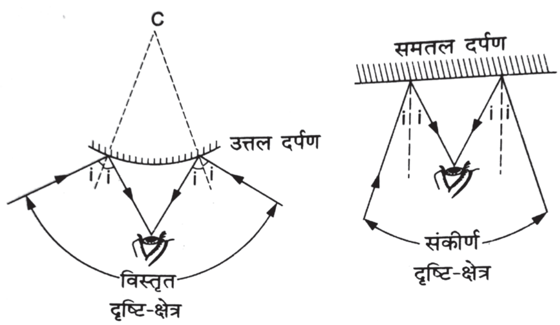
Ans. A concave mirror is used in the headlamp of a car.

A convex mirror is used as a rear view mirror of a vehicle.

Concave mirrors are used in solar furnaces.

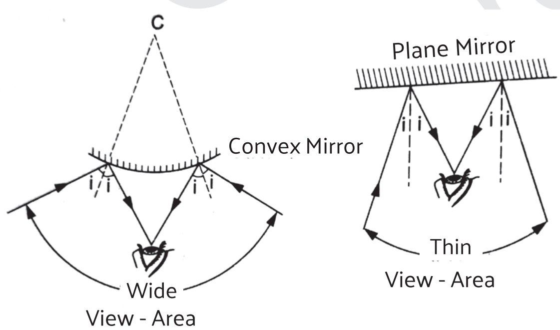
5. वाहनों में उत्तल दर्पण को साइड मिरर के रूप में प्रयोग क्यों किया जाता है ?

उत्तर - उत्तल दर्पण हमेशा किसी वस्तु का सीधा प्रतिबिंब बनाता है तथा इसका दृष्टि क्षेत्र काफी विस्तृत होता है अतः उत्तल दर्पण ड्राइवर को अपने पीछे के बहुत बड़े क्षेत्र को देखने में समर्थ बनाता है इसलिए उत्तल दर्पण का उपयोग मिरर के रूप में किया जाता है।



5. Why are convex mirrors used as side mirrors in vehicles ?

Ans Convex mirror always forms a straight image of an object and its field of view is very wide, so a convex mirror enables the driver to see a very large area behind him, therefore a convex mirror is used as a side mirror.



6. प्रकाश के अपवर्तन के नियम को लिखें?

उत्तर -
1. आपतित किरण, अपवर्तित किरण तथा दोनों माध्यमों को पृथक करने वाले पृष्ठ के आपतन पर अभिलंब सभी एक ही तल में होते हैं।
2. आपतन कोण की ज्या (sine) तथा अपवर्तन कोण की ज्या (sine) का अनुपात स्थिर होता है।

6. Write the law of refraction of light?

Ans.
1. The incident ray, the refracted ray, the ray and the normal to the surface separating the two media at the point of incidence all lie in the same plane.
2. The ratio of the sine of the angle of incidence to the sine of the angle of refraction is constant.

7. लेंस की क्षमता से आप क्या समझते हैं? इसका (SI) एस आई मात्रक लिखिए?

उत्तर - लेंस की क्षमता उसकी फोकस दूरी के व्युत्क्रम द्वारा व्यक्त किया जाता है, और इसके SI मात्रक डायऑप्टर (D) होता है।

7. What do you understand about the power of the lens?write SIunit of it?

Ans. The power of a lens is expressed as the reciprocal of its focal length and its SI unit is the diopter (D).

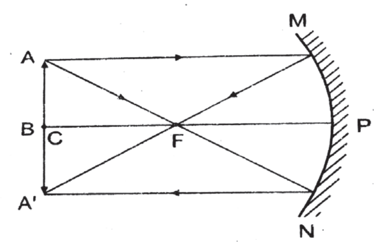
8. किसी लेंस की एक डाईआफ्टर क्षमता को परिभाषित करें?

उत्तर - एक डायऑप्टर उस लेंस की क्षमता है जिसकी फोकस दुरी एक मीटर होती है।

8. Define the power of a lens whose power is one diopter?

Ans. One diopter is the power of a lens whose focal length is one meter.

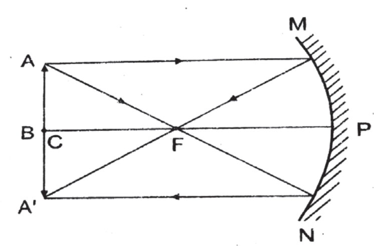
9. जब वस्तु अवतल दर्पण की वक्रता केंद्र पर स्थित हो तब प्रतिबिंब बनने की क्रिया का किरण आरेख खींचे ?तथा प्रतिबिंब की प्रकृति भी बताएं?



उत्तर - प्रतिबिंब की प्रकृति

वास्तविक, उल्टा तथा समान आकार का

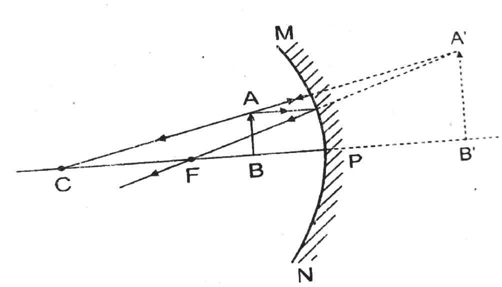
9. When the object is placed at the center of curvature of a concave mirror, draw a ray diagram of the process of image formation and also state the nature of the image.



Ans. nature of image

real, inverted and same size

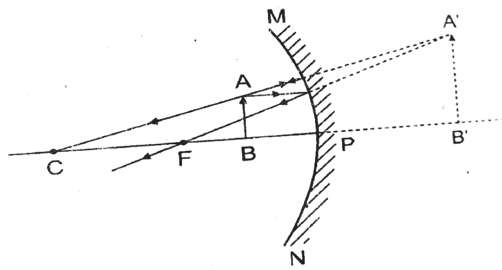
10. यदि कोई वस्तु अवतल दर्पण के सामने ध्रुव तथा फोकस के बीच रखी जाए, तब बनने वाले प्रतिबिंब का किरण आरेख खींचे ?तथा प्रतिबिंब की प्रकृति भी बताए ?



उत्तर - प्रतिबिंब की प्रकृति

काल्पनिक, सीधा और वस्तु से बड़ा

10. If an object is placed in front of a concave mirror between the pole and the focus, then draw the ray diagram of the image formed and also state the nature of the image.

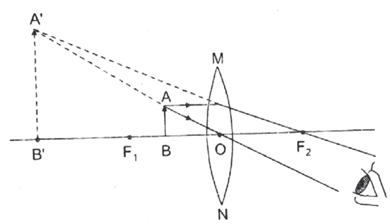


Ans. nature of image

virtual, erect and larger than the object

11. उत्तल लेंस में बनते हुए प्रतिबिंब का एक स्वच्छ किरण आरेख खींचें जब वस्तु को प्रकाशीय केंद्र और फोकस के बीच रखा जाता है?

उत्तर -

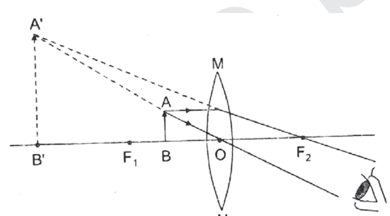


प्रतिबिंब की प्रकृति

काल्पनिक, सीधा और वस्तु से बड़ा

11. Draw a neat ray diagram of the image formed in a convex lens when the object is placed between the optical center and the focus.

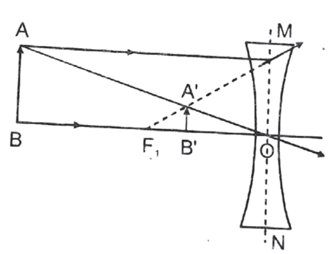
Ans.



The nature of the image is virtual, erect and larger than the object.

12. कोई वस्तु किसी अवतल लेंस के प्रकाशीय केंद्र तथा (इनफिनिटी) अनन्त बीच रखी गई है, बनने वाले प्रतिबिंब का किरण आरेख खींचें?

उत्तर -

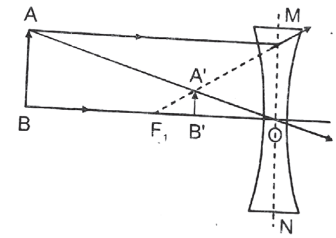


प्रतिबिंब की प्रकृति

काल्पनिक, सीधा और छोटा

12. Draw the ray diagram of the image formed when an object is placed between the optical center and infinity of a concave lens.

Ans.



nature of image

virtual, erect and small

13. 5 सेंटीमीटर ऊंची कोई वस्तु 10 सेंटीमीटर फोकस दूरी के किसी अवतल दर्पण से 25 सेंटीमीटर दूरी पर रखी जाती है, प्रतिबिंब की स्थिति, प्रकृति तथा आकार ज्ञात करें?

उत्तर - f= -10cm, u=-25cm ,h1 =5cm, v=?, h2 = ?

– यहाँ, $f = +10$ cm, $u = -25$ cm, $v = ?$, $h_1 = 5$ cm, $h_2 = ?$

दर्पण सूत्र से,

$$\frac{1}{v}+\frac{1}{u}=\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{v}=\frac{1}{f}-\frac{1}{u}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{v}=\frac{1}{-10}-\frac{1}{-25}=\frac{1}{-10}+\frac{1}{25}=\frac{-5+2}{50}=\frac{3}{50}$$

$$\Rightarrow v=\frac{-50}{3}=-16\frac{2}{3}\text{ cm Ans.}$$

आवर्धन, $m=\frac{-v}{u}=\frac{-(-50)}{3\times(-25)}=\frac{2}{3}$

पुनः, $m=\frac{h_2}{h_1} \Rightarrow \frac{-2}{3}=\frac{h_2}{5}$

$$\Rightarrow h_2=\frac{-10}{3}=-3.3\text{ cm Ans.}$$

अतः *प्रतिबिंब की स्थिति*– 16.66 cm.

अतः प्रतिबिंब की स्थिति- 16.66 cm.

प्रतिबिंब की प्रकृति

वास्तविक, उल्टा एवं वस्तु से छोटा।

13. An object 5 cm high is placed at a distance of 25 cm from a concave mirror of focal length 10 cm. Find the position, nature and size of the image?

Ans. f= -10cm, u=-25cm ,h1 =5cm, v=?, h2 = ?

– Here, $= +10$ cm, $u = -25$ cm, $v = ?$, $h_1 = 5$ cm, $h_2 = ?$

According to Mirror Formula

$$\frac{1}{v}+\frac{1}{u}=\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{v}=\frac{1}{f}-\frac{1}{u}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{v}=\frac{1}{-10}-\frac{1}{-25}=\frac{1}{-10}+\frac{1}{25}=\frac{-5+2}{50}=\frac{3}{50}$$

$$\Rightarrow v=\frac{-50}{3}=-16\frac{2}{3}\text{ cm Ans.}$$

Magnification $=\frac{-v}{u}=\frac{-(-50)}{3\times(-25)}=\frac{2}{3}$

Again $m=\frac{h_2}{h_1} \Rightarrow \frac{-2}{3}=\frac{h_2}{5}$

$$\Rightarrow h_2=\frac{-10}{3}=-3.3\text{ cm Ans.}$$

Position of Image - 16.66 cm.

The nature of the image is real, inverted and smaller than the object.

14. 5 सेंटीमीटर लंबा कोई वस्तु 30 सेंटीमीटर वक्रता त्रिज्या के किसी उत्तल दर्पण के सामने 20 सेंटीमीटर दूरी पर रखी गई है, प्रतिबिंब की स्थिति, प्रकृति तथा आकार ज्ञात करें?

यहाँ, $h_1 = 5cm, R = 30cm, f = \frac{R}{2} = \frac{30}{2} = 15$ cm,

$u = -20cm, h_2 = ?, v = ?$

दर्पण सूत्र से,

$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \quad \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u}$

$\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{15} - \frac{1}{-20} = \frac{1}{15} + \frac{1}{20} = \frac{4+3}{60} = \frac{7}{60}$

$\Rightarrow v = \frac{60}{7} = +8.57$ cm

आवर्धन, $m = \frac{-v}{u} = \frac{-60}{7 \times (-20)} = \frac{3}{7}$

पुनः, $m = \frac{h_2}{h_1} \Rightarrow \frac{3}{7} = \frac{h_2}{5} \Rightarrow h_2 = \frac{3 \times 5}{7} = \frac{15}{7} = 2.14$ cm

उत्तर - आवर्धन,

स्थिति 8.57 सेंटीमीटर दूर

प्रकृति- आभासी एवं सीधा तथा वस्तु से छोटा

14. An object 5 cm long is placed at a distance of 20 cm in front of a convex mirror of radius of curvature 30 cm, find the position, nature and size of the image?

Here, $h_1 = 5cm, R = 30cm, f = \frac{R}{2} = \frac{30}{2} = 15$ cm,

$u = -20cm, h_2 = ?, v = ?$

According to Mirror Formula

$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \quad \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u}$

$\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{15} - \frac{1}{-20} = \frac{1}{15} + \frac{1}{20} = \frac{4+3}{60} = \frac{7}{60}$

$\Rightarrow v = \frac{60}{7} = +8.57$ cm

Magnification $m = \frac{-v}{u} = \frac{-60}{7 \times (-20)} = \frac{3}{7}$

Again $m = \frac{h_2}{h_1} \Rightarrow \frac{3}{7} = \frac{h_2}{5} \Rightarrow h_2 = \frac{3 \times 5}{7} = \frac{15}{7} = 2.14$ cm

15. प्रकाश वायु से 1.50 अपवर्तनांक की कांच की प्लेट में प्रवेश करता है। कांच में प्रकाश की गति कितनी होती है?

उत्तर - अपवर्तनांक = निर्वात में प्रकाश की चाल÷काँच में प्रकाश की चाल

1.5 = C÷V

$1.5 = 3 \times 10^8 \div V$

इसलिए $V = 3 \times 10^8 \div 1.5$

$V = 2 \times 10^8$ m/s.

काँच में प्रकाश की चाल = 2×10^8 m/s. Ans.

15. Light enters a glass plate of refractive index 1.50 from air. What is the speed of light in the glass?

Ans. *Refractive index* = $\frac{\textit{(speed of light in vacuum)}}{\textit{(SPEED OF LIGHT IN GLASS)}}$

$1.5 = 3 \times 10^8 \div V$

Therefor $V = 3 \times 10^8 \div 1.5$

$V = 2 \times 10^8$ m/s.

Speed of light in glass = 2×10^8 m/s. Ans.

16. 15 सेंटीमीटर फोकस दूरी वाले अवतल लेंस से 30 सेंटीमीटर की दूरी पर 4 सेंटीमीटर ऊंची एक वस्तु मुख्य अक्ष पर रखी गई है ,प्रतिबिंब का स्थान एवं आकार ज्ञात करें ?

उत्तर - $f = -15$ cm, $u = -30$ cm, v = ?, $h_1 = 4$ cm, $h_2 = ?$

यहाँ, $f = -15$ cm, $u = -30$ cm, $v = ?$, $h_1 = 4$ cm, $h_2 = ?$

लेंस सूत्र से,

$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{f} + \frac{1}{u}$

$\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{-15} + \frac{1}{-30} = \frac{-2-1}{30} = \frac{-3}{30} = \frac{-1}{10}$

$\Rightarrow v = -10$ cm

$\because \frac{v}{u} = \frac{h_2}{h_1}$

$\Rightarrow h_2 = \frac{v}{u} \times h_1$

$\Rightarrow h_2 = \frac{-10}{-30} \times 4 = \frac{4}{3} = 1.33$

प्रतिबिंब का स्थान - 10 सेंटीमीटर

प्रतिबिंब का आकार 1.33 तथा वस्तु से छोटा

16. An object 4 cm high is placed on the principal axis at a distance of 30 cm from a concave lens of focal length 15 cm. Find the location and size of the image.

Ans. $f = -15$ cm, $u = -30$ cm, v = ?, $h_1 = 4$ cm, $h_2 = ?$

Here, $f = -15$ cm, $u = -30$ cm, $v = ?$, $h_1 = 4$ cm, $h_2 = ?$

According to Lens Formula

$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{f} + \frac{1}{u}$

$\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{-15} + \frac{1}{-30} = \frac{-2-1}{30} = \frac{-3}{30} = \frac{-1}{10}$

$\Rightarrow v = -10$ cm

$\because \frac{v}{u} = \frac{h_2}{h_1}$

$\Rightarrow h_2 = \frac{v}{u} \times h_1$

$\Rightarrow h_2 = \frac{-10}{-30} \times 4 = \frac{4}{3} = 1.33$

Image location - 10 cm Image

size 1.33 and smaller than the object

17. 5 सेंटीमीटर ऊंची कोई वस्तु 10 सेंटीमीटर फोकस दूरी के किसी अभिसारी लेंस से 25 सेंटीमीटर दूरी पर रखी जाती है प्रतिबिंब की स्थिति प्रकृति तथा आकार ज्ञात करें ?

उत्तर -

यहाँ, $f = +10$ cm, $u = -25$ cm, $v = ?$, $h_1 = 5$ cm, $h_2 = ?$

लेंस सूत्र से,

$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \quad \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{f} + \frac{1}{u}$

$\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{10} + \frac{1}{-25} = \frac{1}{10} - \frac{1}{25} = \frac{5-2}{50} = \frac{3}{50}$

$\Rightarrow v = \frac{50}{3} = 16.66$ cm

आवर्धन, $m = \frac{v}{u} = \frac{50}{3 \times (-25)} = \frac{-2}{3}$

पुनः, $m = \frac{h_2}{h_1} \Rightarrow \frac{-2}{3} = \frac{h_2}{5}$

$\Rightarrow h_2 = \frac{-10}{3} = -3.3$ cm

प्रतिबिंब की स्थिति 16.6 सेंटीमीटर

प्रकृति- वास्तविक एवं उल्टा

आकार वस्तु से छोटा

17. An object 5 cm high is placed at a distance of 25 cm from a converging lens of focal length 10 cm. Find the position, nature and size of the image.?

Ans.

Here, $f = +10$ cm, $u = -25$ cm, $v = ?$, $h_1 = 5$ cm, $h_2 = ?$

According to Lens Formula

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{v} = \frac{1}{f} + \frac{1}{u}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{10} + \frac{1}{-25} = \frac{1}{10} - \frac{1}{25} = \frac{5-2}{50} = \frac{3}{50}$$

$$\Rightarrow v = \frac{50}{3} = 16.66 \text{ cm}$$

Magnification $m = \frac{v}{u} = \frac{50}{3 \times (-25)} = \frac{-2}{3}$

Again $m = \frac{h_2}{h_1} \quad \Rightarrow \quad \frac{-2}{3} = \frac{h_2}{5}$

$$\Rightarrow h_2 = \frac{-10}{3} = -3.3 \text{ cm}$$

Image position 16.6 cm

nature real and inverted size smaller than object

18. 2 मीटर फोकस दूरी वाले किसी अवतल लेंस की क्षमता ज्ञात करें?

उत्तर - अवतल लेंस की फोकस दूरी (negative) ऋणआत्मक होती है ,इसलिए फोकस दूरी = −2

$P = \frac{1}{f} = \frac{1}{-2} = 0.5$ डाइऑप्टर

18. Find the power of a concave lens of focal length 2 m.

Ans. The focal length of a concave lens is negative.

Therefore focal length = -2

$P = \frac{1}{f} = \frac{1}{-2} = 0.5$ diopter

© JCERT not to be republished