Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

कक्षा- 10

अध्याय – 9

प्रकाश - परावर्तन तथा अपवर्तन

भाग – 3

दर्पण सूत्र एवं आवर्धनता

बजरंग लाल

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Q. 1

किसी दर्पण से आप चाहे कितनी ही दूरी पर खड़ें हो, आपका प्रतिबिम्ब सदैव सीधा प्रतीत होता है। सम्भवतः दर्पण है–

A. केवल समतल

B. केवल अवतल

C. केवल उत्तल

D. या तो समतल अथवा उत्तल

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Q. 2

उत्तल दर्पण से बना प्रतिबिम्ब होता है–

A. सीधा एवं वास्तविक

B. उल्टा एवं वास्तविक

C. उल्टा एवं आभासी

D. सीधा एवं आभासी

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Q. 3

आभासी प्रतिबिम्ब होता है–

A. उल्टा

B. सीधा

C. दोनों

D. इनमें से कोई नहीं

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Q. 4

वाहन की हैड लाइट में कैसे दर्पण का प्रयोग किया जाता है?

A. समतल

B. उत्तल

C. अवतल

D. इनमें से कोई नहीं

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Q. 5

ड्राइवर को रात्रि में किस प्रकार के प्रकाश पुंज का प्रयोग करना चाहिये–

2016

समतल

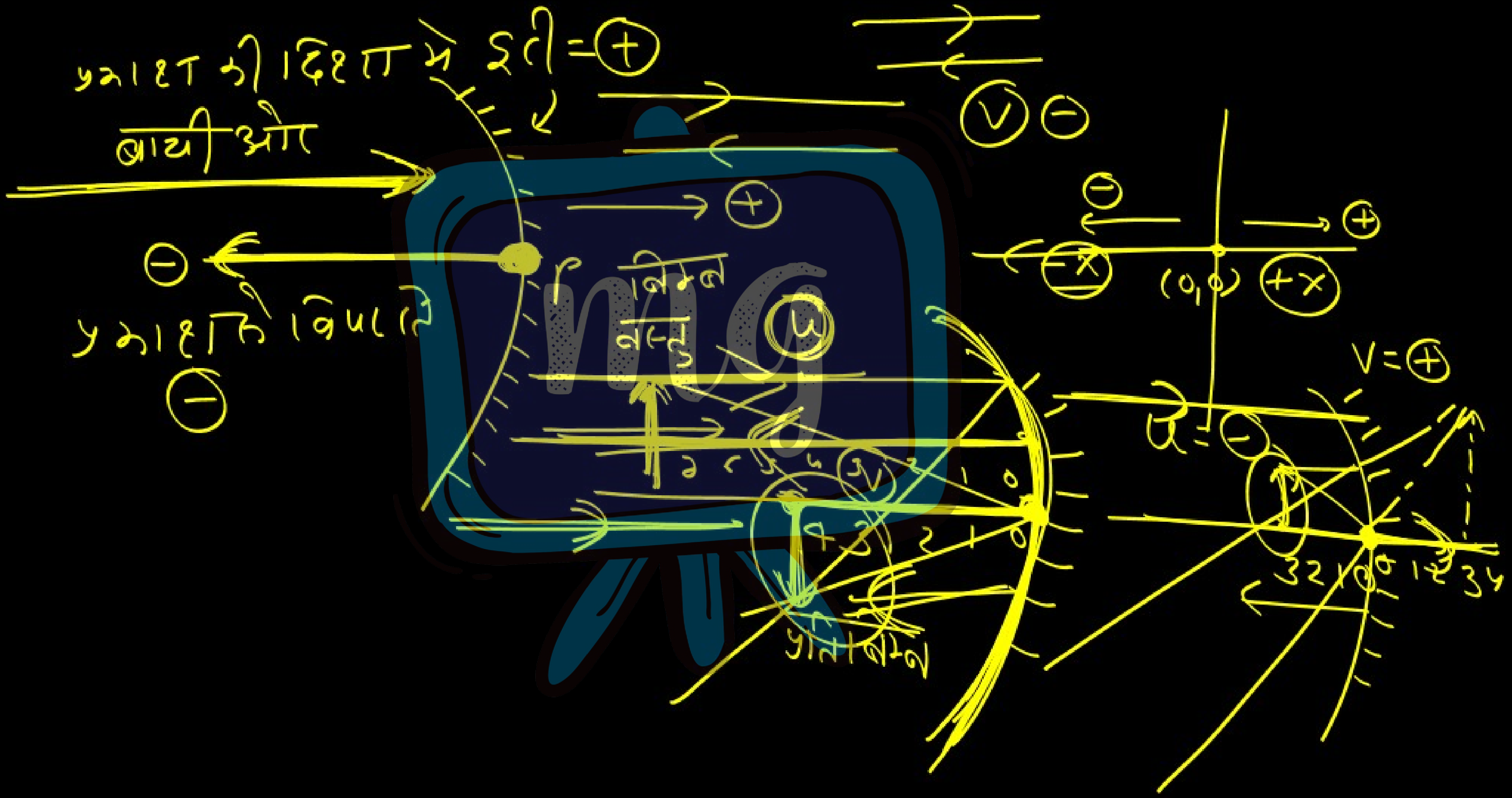
अवतल

C. उत्तल

D. इनमें से कोई नहीं

Under CSR Support by ipca | Foundation

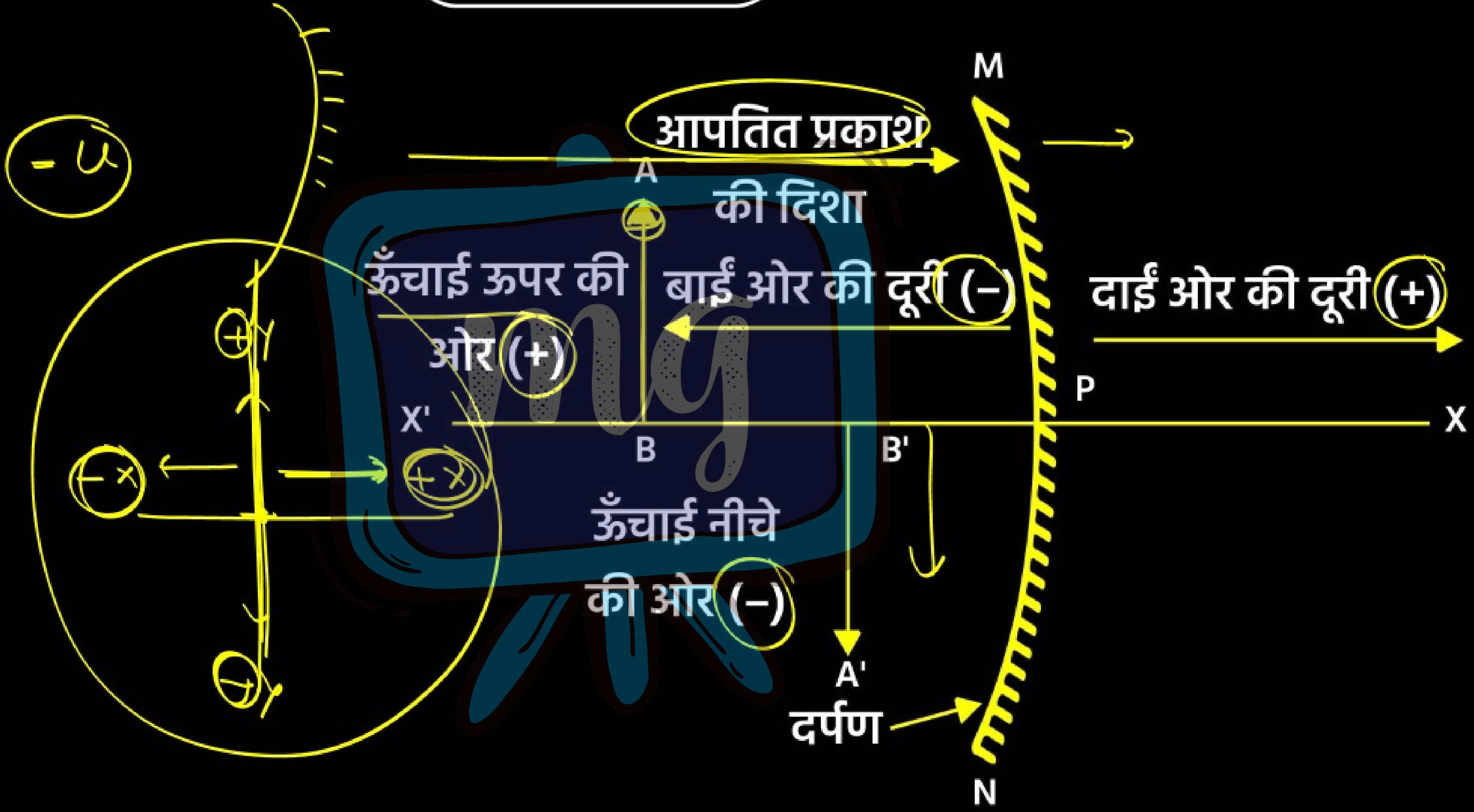
चिह्न परिपाटी



Under CSR Support by ipca Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

चिह्न परिपाटी



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

चिह्न परिपाटी

- मुख्य अक्ष के समानांतर सभी दूरियाँ दर्पण के ध्रुव से मापी जाती हैं।
- मूल बिंदु के दाईं ओर (+ x-अक्ष के अनुदिश) मापी गई सभी दूरियाँ धनात्मक मानी जाती हैं,।
- मूल बिंदु के बाईं ओर (–x-अक्ष के अनुदिश) मापी गई दूरियाँ ऋणात्मक मानी जाती हैं।

Under CSR Support by ipca | Foundation

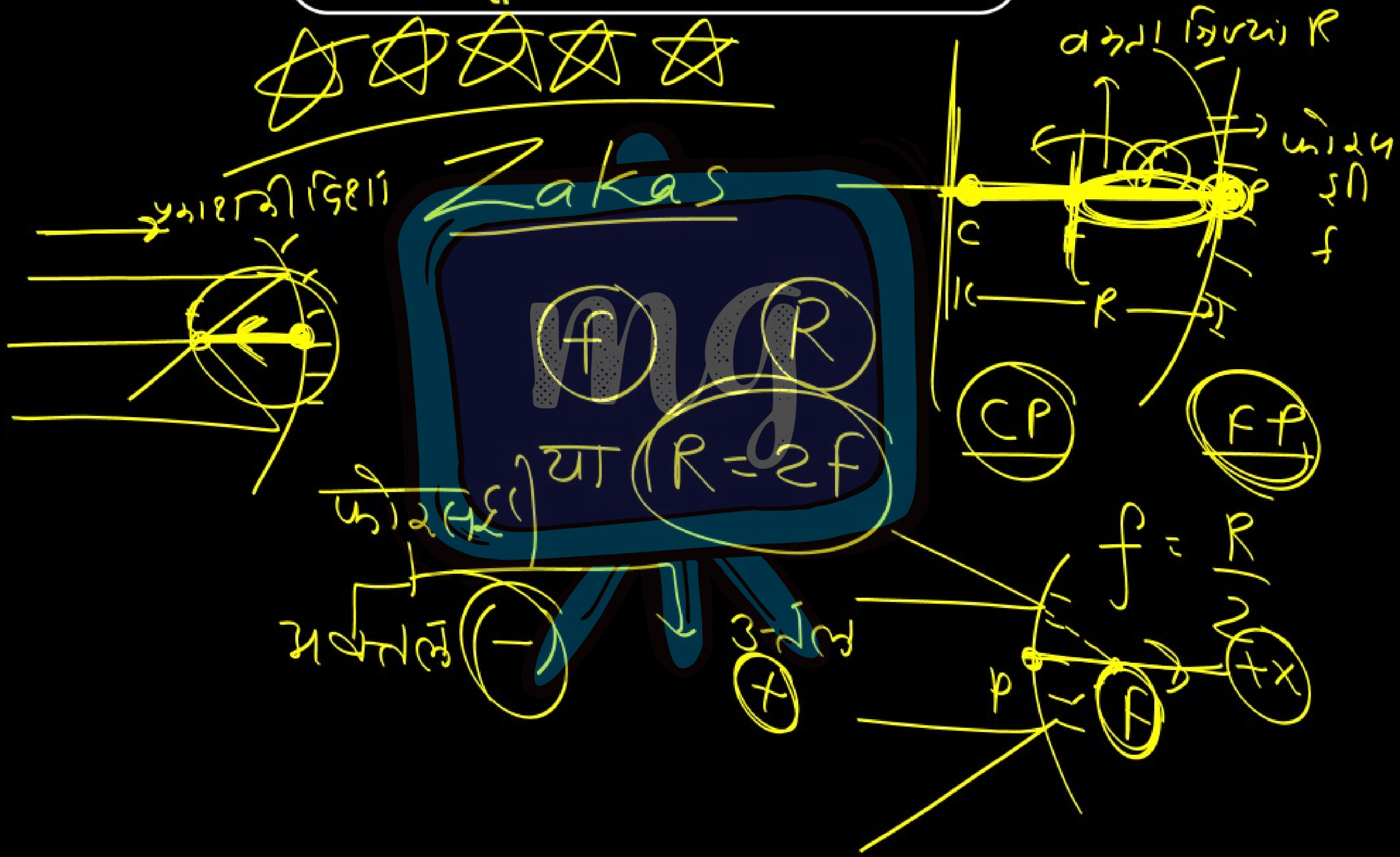
चिह्न परिपाटी

- मुख्य अक्ष के लंबवत तथा ऊपर की ओर (+y-अक्ष के अनुदिश) मापी जाने वाली दूरियाँ धनात्मक मानी जाती हैं।
- मुख्य अक्ष के लंबवत तथा नीचे की ओर (−y-अक्ष के अनुदिश) मापी जाने वाली दूरियाँ ऋणात्मक मानी जाती हैं।

Under CSR Support by ipca | Foundation

फोकस दूरी और वक्रता त्रिज्या में संबंध

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Q. 1

गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या R एवं फोकस दूरी f में सम्बन्ध है–

A. R = f/2

B. R = f

C. R = 2f

D. R = 4f

$f = \frac{R}{2}$

$R = 2f$

mg 2025

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan — LET'S LEARN TOGETHER

Q. 2

गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या R एवं फोकस दूरी f में सम्बन्ध है–

A. $R > f$

B. $R < f$

C. $R = f$

D. इनमें से कोई नहीं

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Q. 3

यदि एक गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या 56 cm है तो इसकी फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

2023

R = 56 cm

$f = \frac{R}{2} = \frac{56}{2} = 28$ cm

± 28

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Q. 4

यदि एक अवतल दर्पण की वक्रता त्रिज्या 50 cm है तो अवतल दर्पण की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

2023

$f = \frac{R}{2} = \frac{50}{2} = 25$ cm

-25 cm

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Q. 5

एक गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या 14 cm है,
तो इसक फोकस दूरी क्या है?

2023, 2024

$R = 14\text{ cm}$

$f = \frac{14}{2} = 7\text{ cm}$

$+7\text{ cm}$

-7

7 cm

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

दर्पण सूत्र या दर्पण समीकरण

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

f → फोकस दूरी

v → दर्पण से प्रतिबिम्ब की दूरी

u → दर्पण से बिम्ब की दूरी

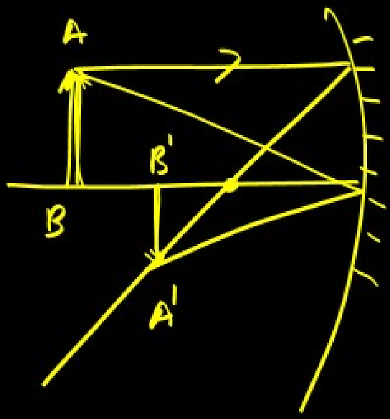
+ चिन्ह

− चिन्ह

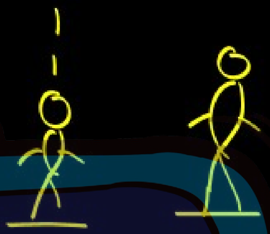
Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

आवर्धनता



$$m = -\frac{v}{u}$$



$$m = -\frac{v}{u}$$

आवर्धन (m) = प्रतिबिम्ब का आकार / बिम्ब का आकार

$$\frac{h'}{h}$$

उत्तल

$u = -$ $v = +$

$$m = +\frac{v}{+u} = (+)$$

$$m = -\frac{v}{u}$$

अवतल $u = -$ $v = -$

$$m = -\frac{-v}{-u}$$

$$m = (-)$$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Q. 1

एक 4.0 cm साइज का बिम्ब 12.0 cm फोकस दूरी वाले अवतल दर्पण से 18.0 cm दूर रखा है। दर्पण से कितनी दूरी पर किसी परदे को रखा जाए कि स्पष्ट प्रतिबिम्ब प्राप्त हो? प्रतिबिम्ब की प्रकृति एवं साइज लिखिये।

2022

$h = 4$ cm $f = 12$ cm $u = 18$ cm अवतल दर्पण

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

$h = 4\,cm$

$u = 18\,cm$

$f = 12\,cm$

अवतल $f = -12\,cm$

$u = -18\,cm$

2	12, 18
2	6, 9
3	3, 9
	1, 3

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

$$\frac{1}{-12} = \frac{1}{v} + \frac{1}{-18}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{-12} - \frac{1}{-18}$$

$$\frac{1}{v} = -\frac{1}{12} + \frac{1}{18} = \frac{-3+2}{36} = \frac{-1}{36}$$

$$\frac{1}{v} = -\frac{1}{36}$$

$$v = -36$$

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

$$\frac{h'}{h} = -\frac{v}{u}$$

$$\frac{h'}{4} = -\frac{-36}{-18}$$

$m = -2$

$$\frac{h'}{4} = -2$$

$h' = -8$

(−) वास्तविक व उलटी

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Q. 2

15 cm फोकस दूरी के किसी उत्तल दर्पण से कोई बिंब 10 cm दूरी पर रखा है। प्रतिबिंब की स्थिति तथा प्रकृति ज्ञात कीजिए।

$f = 15$ cm $u = 10$ cm उत्तल दर्पण

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

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

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

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

$v = \frac{30}{5} = 6$

आभासी व सीधा

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Q. 3

5.0 cm लंबाई का कोई बिंब 30 cm वक्रता त्रिज्या के किसी उत्तल दर्पण के सामने 20 cm दूरी पर रखा गया है। प्रतिबिंब की स्थिति, प्रकृति तथा साइज़ ज्ञात कीजिए।

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

$h = 5$ cm, $R = 30$ cm, उत्तल दर्पण

$u = 20$ cm

$f = \frac{R}{2} = \frac{30}{2} = 15$

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

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

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

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

$\frac{1}{v} = \frac{7}{60} \Rightarrow v = \frac{60}{7}$

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

$\frac{h'}{5} = - \frac{60/7}{-20}$

$h' = \frac{3 \times 5}{7}$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Q. 4

7.0 cm साइज़ का कोई बिंब 18 cm फोकस दूरी के किसी अवतल दर्पण के सामने 27 cm दूरी पर रखा गया है। दर्पण से कितनी दूरी पर किसी परदे को रखें कि उस पर वस्तु का स्पष्ट फोकसित प्रतिबिंब प्राप्त किया जा सके। प्रतिबिंब का साइज़ तथा प्रकृति ज्ञात कीजिए।

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

$h = 7\text{cm}$, $f = 18$, $u = 27$ अवतल

$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{-18} - \frac{1}{-27} \Rightarrow \frac{1}{v} = -\frac{1}{18} + \frac{1}{27} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{-3+2}{54} = \frac{-1}{54}$

$v = -54$ वास्तविक उल्टा

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

$h' = 7 \times (-2) = -14$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Q. 5

एक अवतल दर्पण के ध्रुव से 15 सेमी दूरी पर रखे बिम्ब का दो गुना आवर्धित एवं वास्तविक प्रतिबिम्ब बनता है। दर्पण से प्रतिबिम्ब की दूरी तथा दर्पण की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

2013

$m = -2$

$u = -15$

$v = ?$

$f = ?$

$m = -\frac{v}{u}$

$-2 = -\frac{v}{-15}$

$v = -30$

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

$\frac{1}{f} = \frac{1}{-30} + \frac{1}{-15} \Rightarrow \frac{1}{f} = -\left(\frac{1}{30} + \frac{1}{15}\right) \Rightarrow \frac{1}{f} = -\left(\frac{1+2}{30}\right)$

$\frac{1}{f} = -\frac{3}{30}$

$f = -\frac{30}{3}$

$f = -10$ cm

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

आज हमने क्या पढ़ा?

$$f = \frac{R}{2}$$

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

$$m = -\frac{v}{u}$$

$$\frac{h'}{h} = -\frac{v}{u}$$

$$-\frac{v}{u} = \frac{h'}{h}$$

$$m = \frac{h'}{h}$$