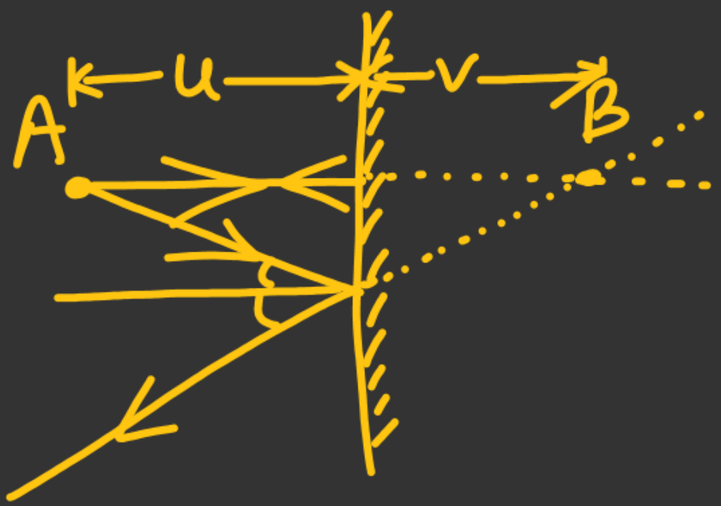
$$\text{आवर्धन } (m) = \frac{\text{प्रतिबिंब का आकार}}{\text{वस्तु का आकार}}$$

↳ unitless & Dimensionless

दर्पण (Mirror) =

- समतल दर्पण (Plane Mirror)
- गोलीय दर्पण (Spherical Mirror)
  - अवतल दर्पण (Concave Mirror)
  - उत्तल दर्पण (Convex Mirror)

समतल दर्पण (Plane Mirror) :-



- परावर्तक सतह = समतल
- प्रतिबिंब = आभासी
- प्रतिबिंब का आकार = वस्तु का आकार
- $m = +1$
- दर्पण से वस्तु की दूरी = प्रतिबिंब की दूरी | RPE
- प्रतिबिंब = पार्श्व व्युत्क्रम (Lateral Inverse)

Ⓟ पूरा Image देखने के लिए दर्पण की न्यूनतम लंबाई, वस्तु की लंबाई की आधी होनी चाहिए।

① यदि कोई वस्तु समतल दर्पण की ओर "v" चाल से गति करता है तो उसका प्रतिबिंब उसकी ओर 2v चाल से आता हुआ प्रतीत होगा।

② आपतित किरण की दिशा को नियत (constant) रखते हुए यदि समतल दर्पण को "θ" कोण से घुमा दी जाए तो परावर्तित किरण 2θ कोण से घूम जाएगी।

⊕ : θ कोण पर झुके दो समतल दर्पण के बीच रखी किसी वस्तु के प्रतिबिंबों की संख्या : θ पर निर्भर करती है —

case (I) यदि $\frac{360}{\theta}$ का मान पूर्ण संख्या हो तो, प्रतिबिंबों की संख्या

$$N = \frac{360}{\theta} - 1$$

case (II) यदि $\frac{360}{\theta}$ का मान विषम संख्या हो तो प्रतिबिंबों की संख्या वही रह जाती है

Note : यदि $\theta = 0^\circ$ हो तो, $N = \infty$

समतल दर्पण का उपयोग :-

1. चेहरा देखने में
2. periscope (परिदर्शी) में
   - 2 समतल दर्पण 45° के कोण पर लगे होते है
   - Eg:- (i) पनडुबी में अन्दर से बाहर की वस्तुओं को देखने में
     (ii) बंकर में छुपे सैनिको द्वारा
3. kaledioscope (बहुरूपदर्शी) में

Q① दो समतल दर्पण 60° के कोण पर झुके हैं तो उनके बीच रखी एक वस्तु के कुल कितने प्रतिबिंब प्राप्त होंगे —

Soln. $\frac{360}{\theta} = \frac{360}{60} = 6$

$\therefore N = 6 - 1$

$= 5$ Ans

Q② किसी "θ" कोण पर झुके दो समतल के बीच रखी एक वस्तु के कुल 11 प्रतिबिंब प्राप्त होते है तो θ का मान क्या होगा ?

Soln. $N = \frac{360}{\theta} - 1$

$\Rightarrow 11 = \frac{360}{\theta} - 1$

$\Rightarrow 12 = \frac{360}{\theta}$

$\therefore \theta = 30°$ Ans

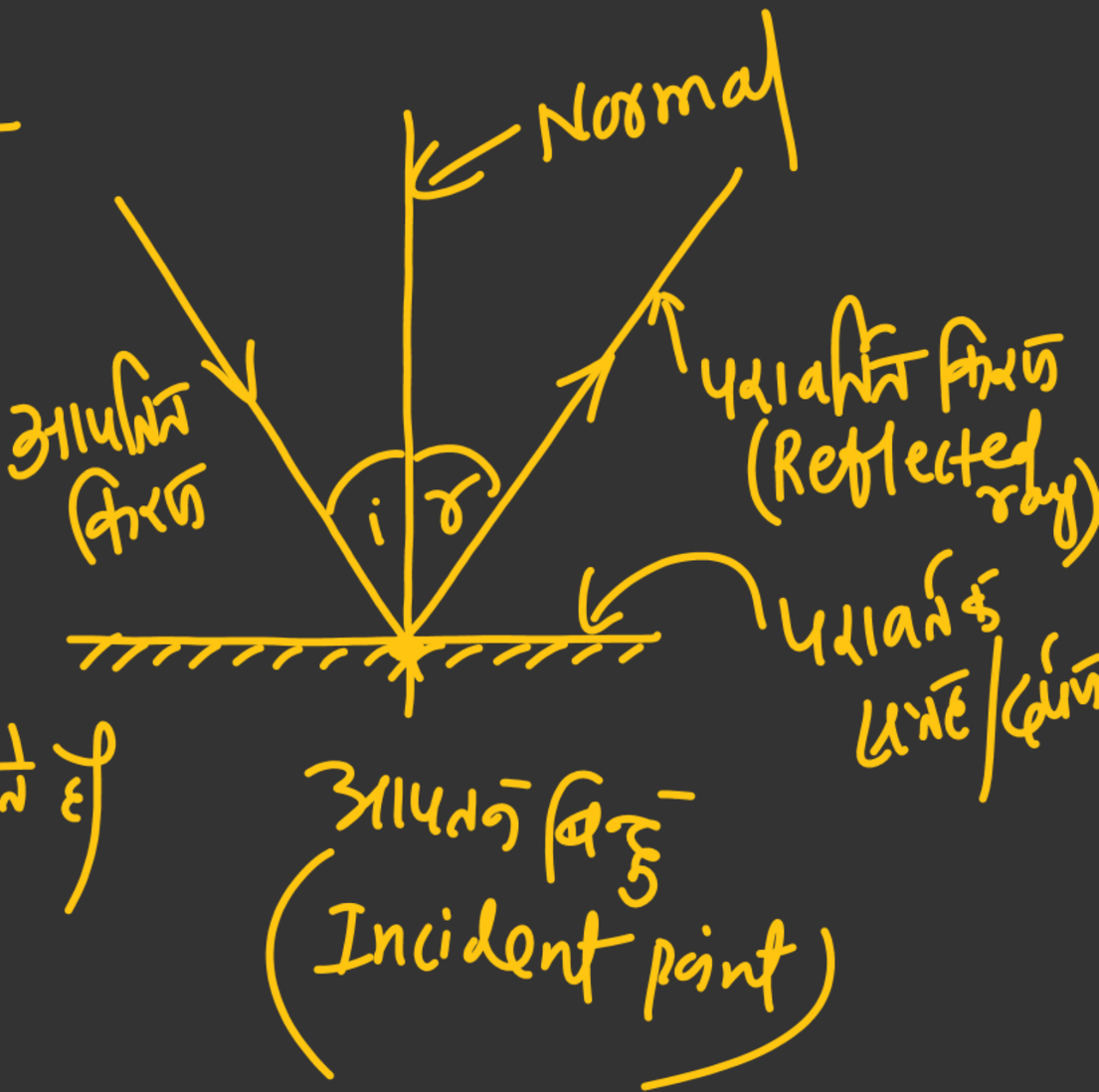
प्रकाश का परावर्तन

(P) परावर्तन के दो नियम होते हैं –

(1) आपतित किरण, परावर्तित किरण तथा आपतन बिन्दु पर डाला गया लंब सभी एक ही तल (plane) में होते हैं

(2) आपतन कोण = परावर्तन कोण (हमेशा)

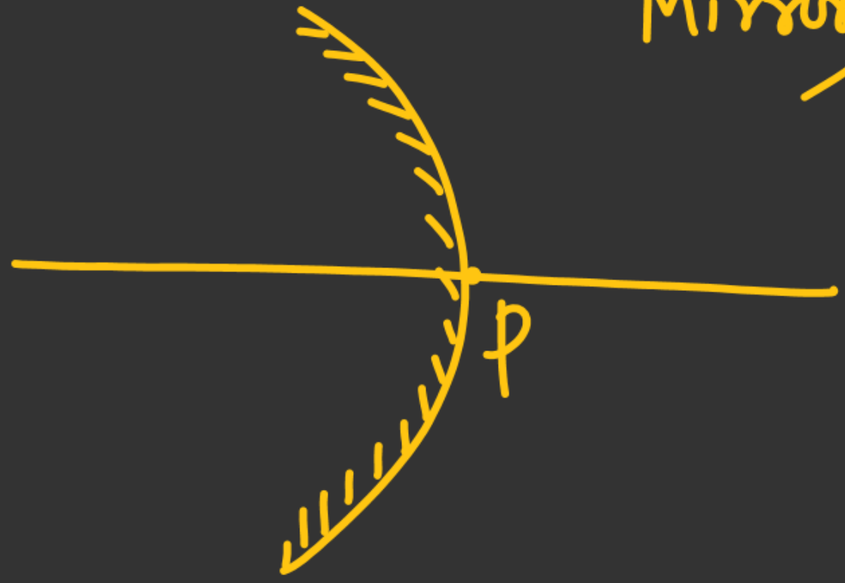
$\angle i = \angle r$

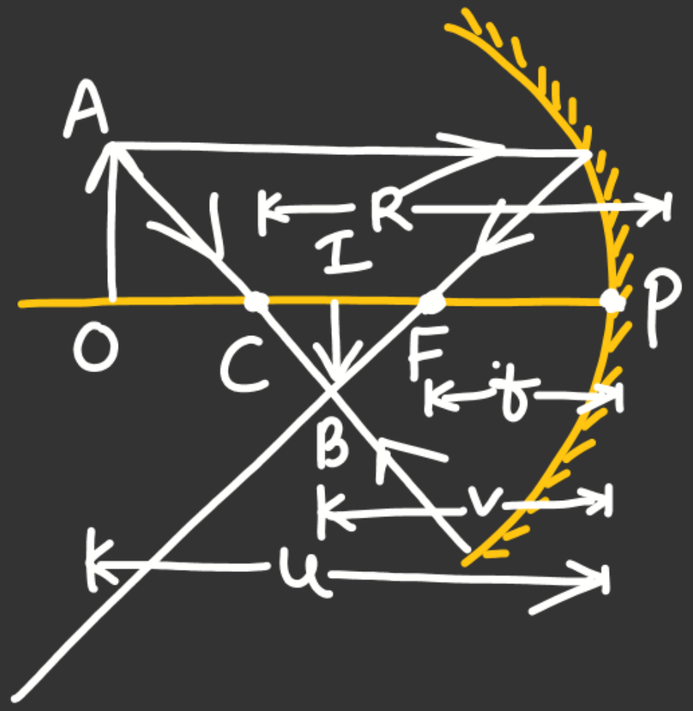


गोलीय दर्पण (Spherical mirror)

अवतल दर्पण (Concave mirror)
(OR)
अभिसारी दर्पण (Converging mirror)

उत्तल दर्पण (Convex mirror)
(OR)
अपसारी दर्पण (Diverging Mirror)

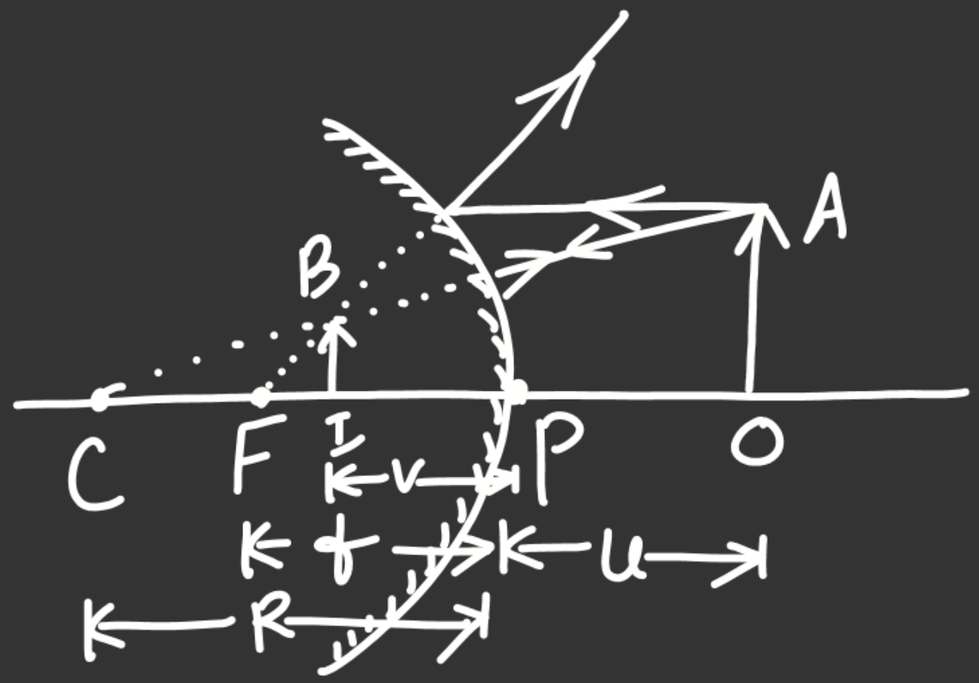




P = ध्रुव (pole)

F = फोकस (focal length)

f = फोकस दूरी



R = वक्रता-त्रिज्या (Radius of curvature)

u = वस्तु की दूरी

v = प्रतिबिंब की दूरी

OA = वस्तु (object) / बिंब

IB = प्रतिबिंब (Image)

C = वक्रता केंद्र (centre of curvature)

गोलीय दर्पण के लिए —

$$R = 2f$$

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

दर्पण सूत्र (Mirror formula)

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

or

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

OR

$$\frac{2}{R} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{R} = \frac{u + v}{v \times u}$$

$$\therefore R = \frac{2(v \times u)}{u + v}$$