

# SELECTION RATCH

AD  
OP

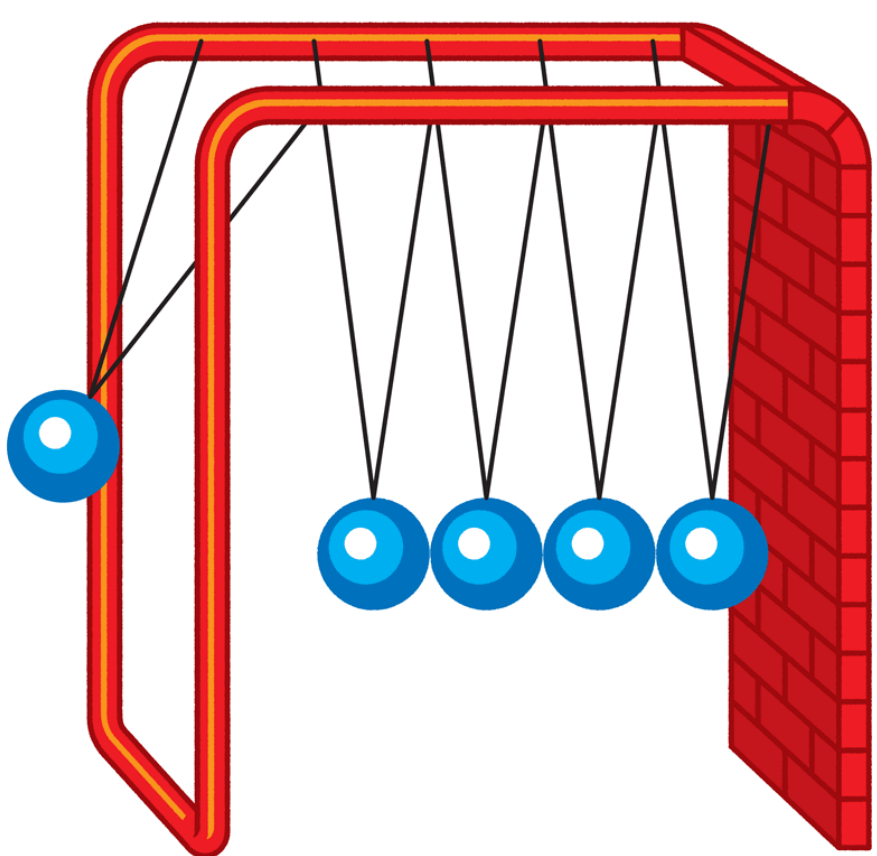
STARTS  
CT







**BIOLOGY**  
**20 Days**



**Physics**  
**11 Days**



**Chemistry**  
**09 Days**

**OCTOBER 2025**

SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
			1	2	3	4
5	6 <small>Full moon</small>	7	8	9	10	11
12	13 <small>Columbus Day</small>	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

SunCatcherStudio.com

**NOVEMBER 2025**

SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
						1
2	3	4	5 <small>Full moon</small>	6	7	8
9	10	11 <small>Veterans Day</small>	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27 <small>Thanksgiving Day</small>	28	29
30						

SunCatcherStudio.com

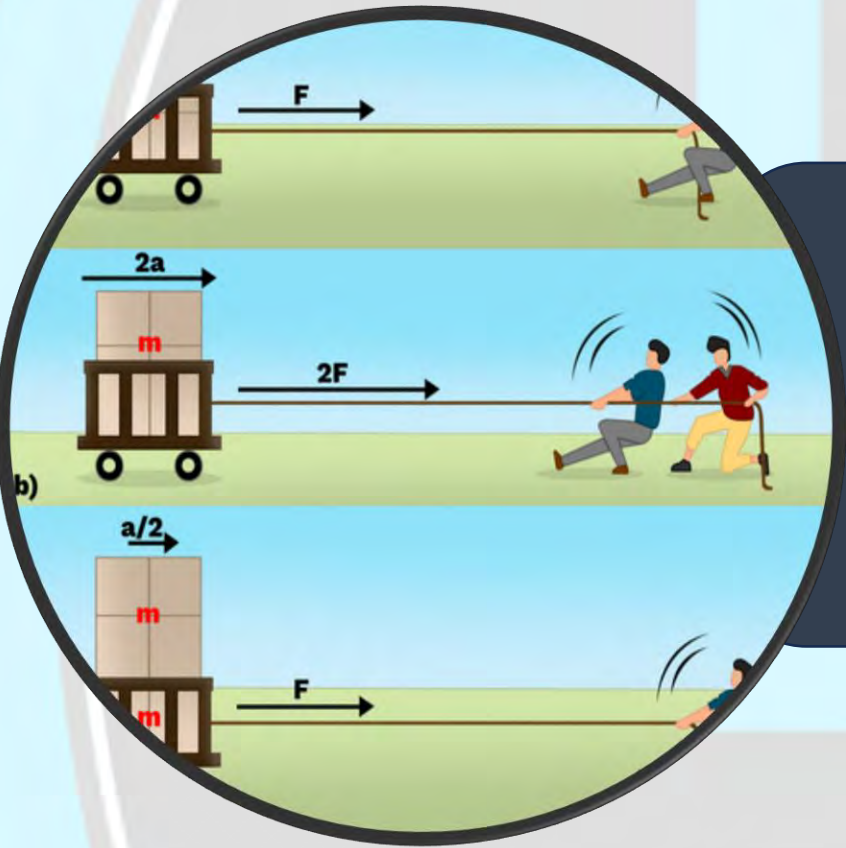




## PHYSICS



### 1. Unit & Measurement मात्रक और मापन



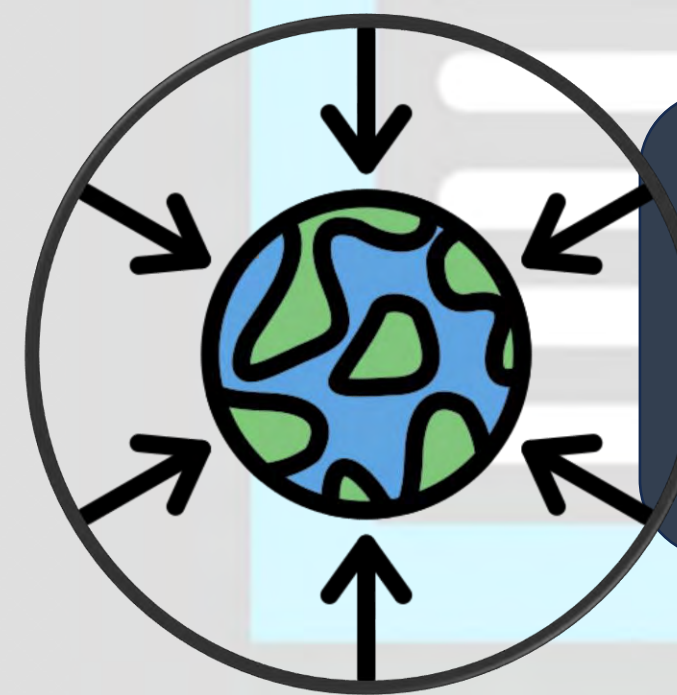
### 3. Laws of Motion बल एवं गति के नियम



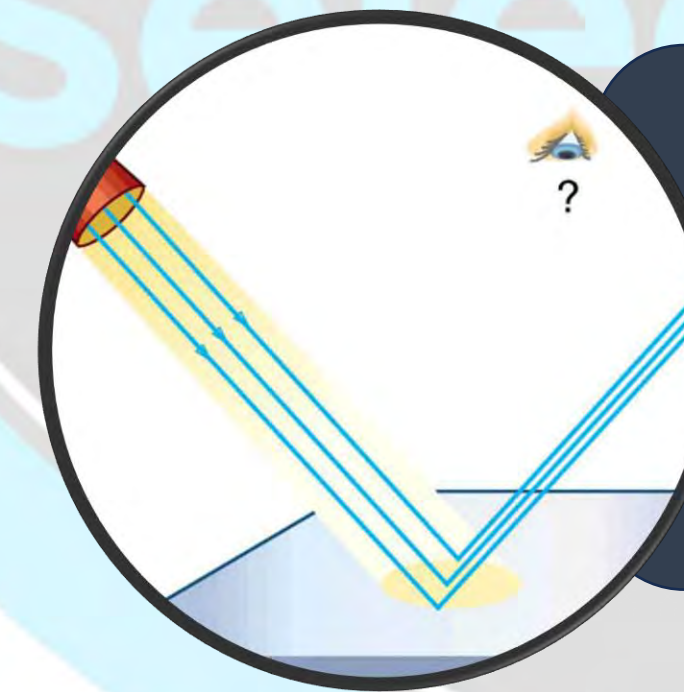
### 5. Work, Energy and Power कार्य, ऊर्जा और शक्ति



### 2. Motion गति



### 4. Gravitation + Pressure गुरुत्वाकर्षण + दाब



### 6. Light Reflection & Refraction (प्रकाश का परावर्तन और अपवर्तन)





PHYSICS



7. The Human Eye

मानव नेत्र

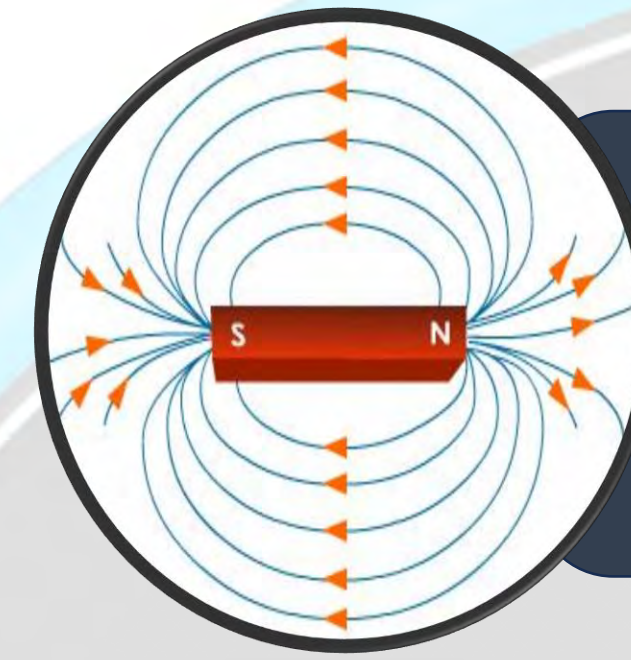


8. Sound

ध्वनि



9. Electricity / विद्युत



10. Magnetic Effects of Electric Current / विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव

SelectionWay

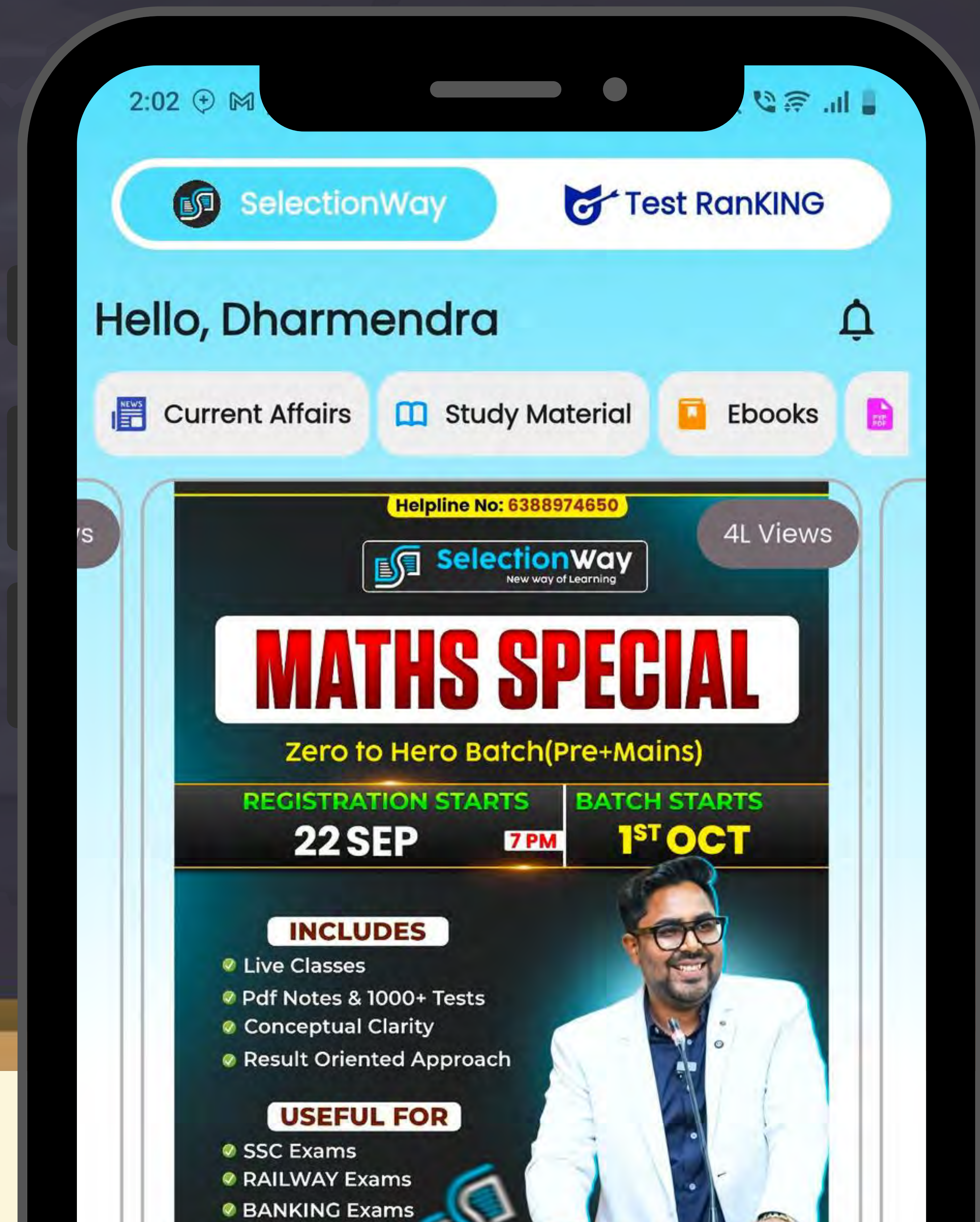




# भारत का पहला

## Single App - 2

## Platforms







Helpline No: 6388974650



# RAILWAY GROUP-D



## Science Special

**ADMISSION  
OPEN NOW**

**BATCH STARTS  
3<sup>rd</sup> OCT**

**COURSE VALIDITY- 1 YEARS**

### INCLUDES

- ✓ Live Classes + E-Books
- ✓ Pdf Notes
- ✓ 40 days Master Class
- ✓ Complete Theory + MCQ

### USEFUL FOR

- ✓ Railway Group-D 2025
- ✓ For all Railway Exams 2026



**Harish Sir**

**Course Fee: ~~₹999/-~~ ₹99/-**





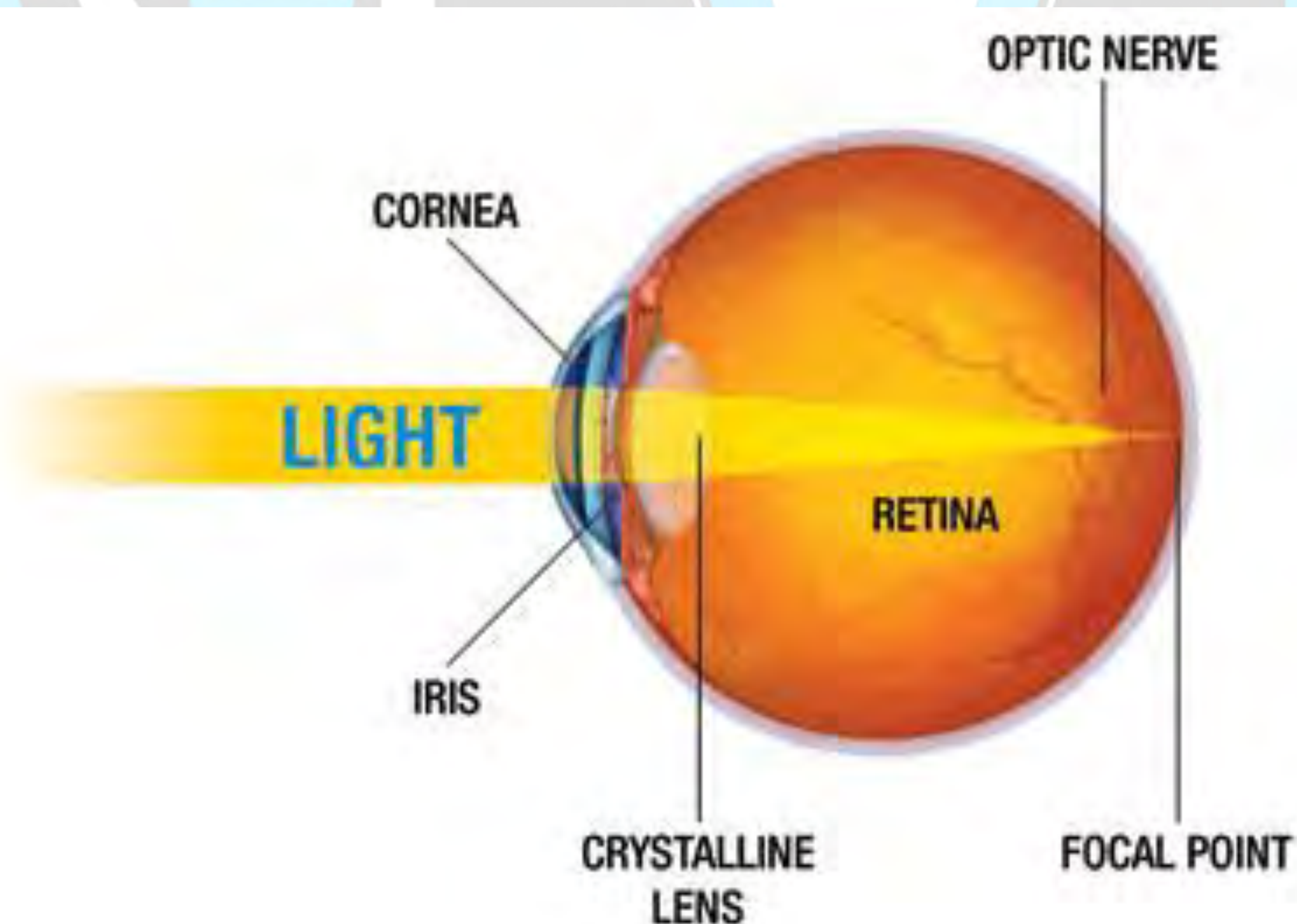






## प्रकाश क्या है? (What is Light?)

- प्रकाश वह भौतिक कारक है, जिसकी सहायता से हमारी आँखें वस्तुओं को देख पाती हैं, परन्तु प्रकाश स्वयं अदृश्य होता है। Light is the physical factor with the help of which our eyes are able to see objects, but light itself is invisible.
- प्रकाश ऊर्जा का एक रूप है, जो हमारे दृष्टि संवेदन (Sensation of Vision) को उत्तेजित (Excite) करता है। Light is a form of energy, which excites our sensation of vision.





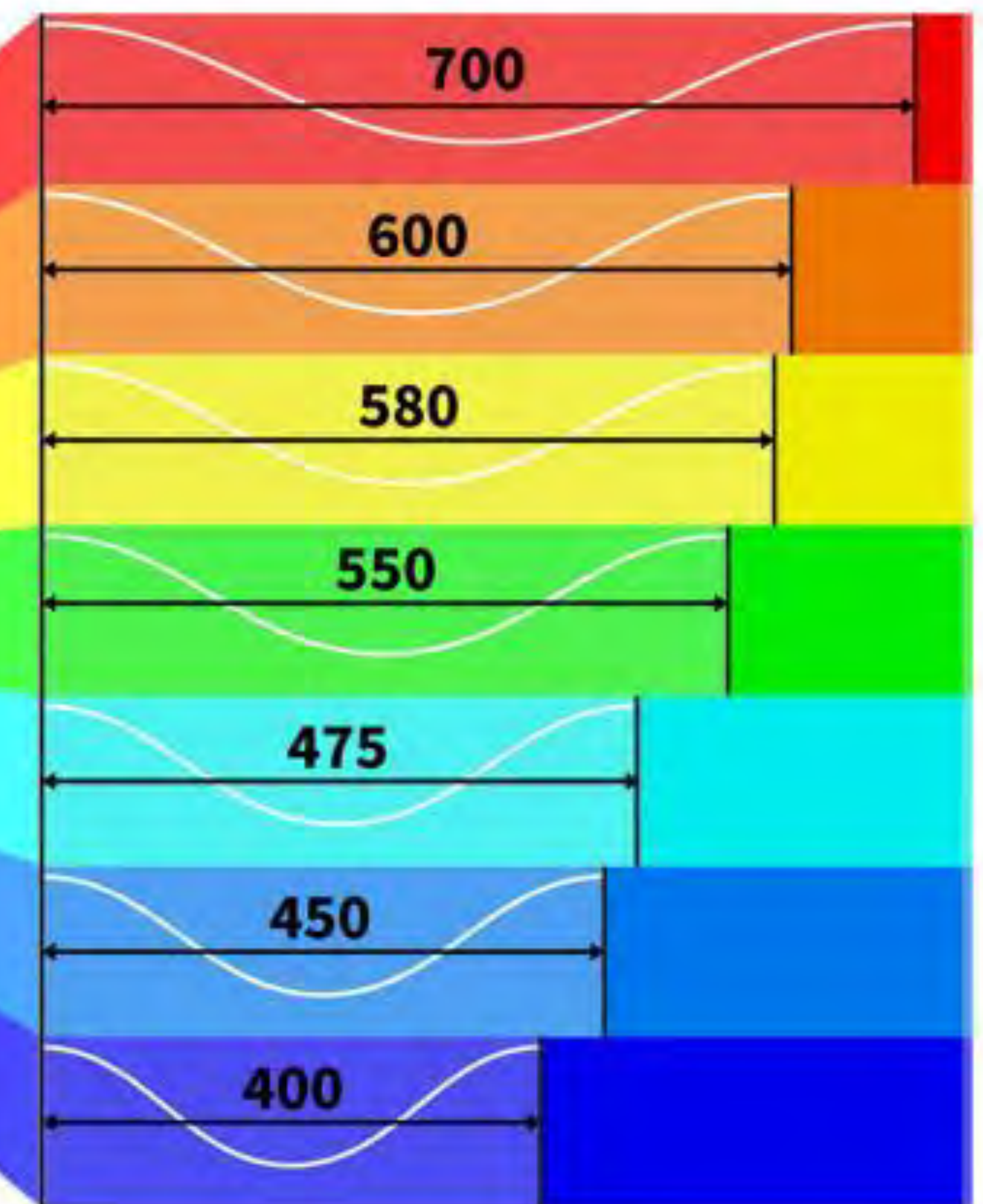


**Light** एक Electromagnetic Radiation है जो **Human Eye** के लिए Visible होती है।

इसका **Wavelength Range** ~400 Nm To ~700 Nm होता है।



WAVE LENGTH IN NANOMETER



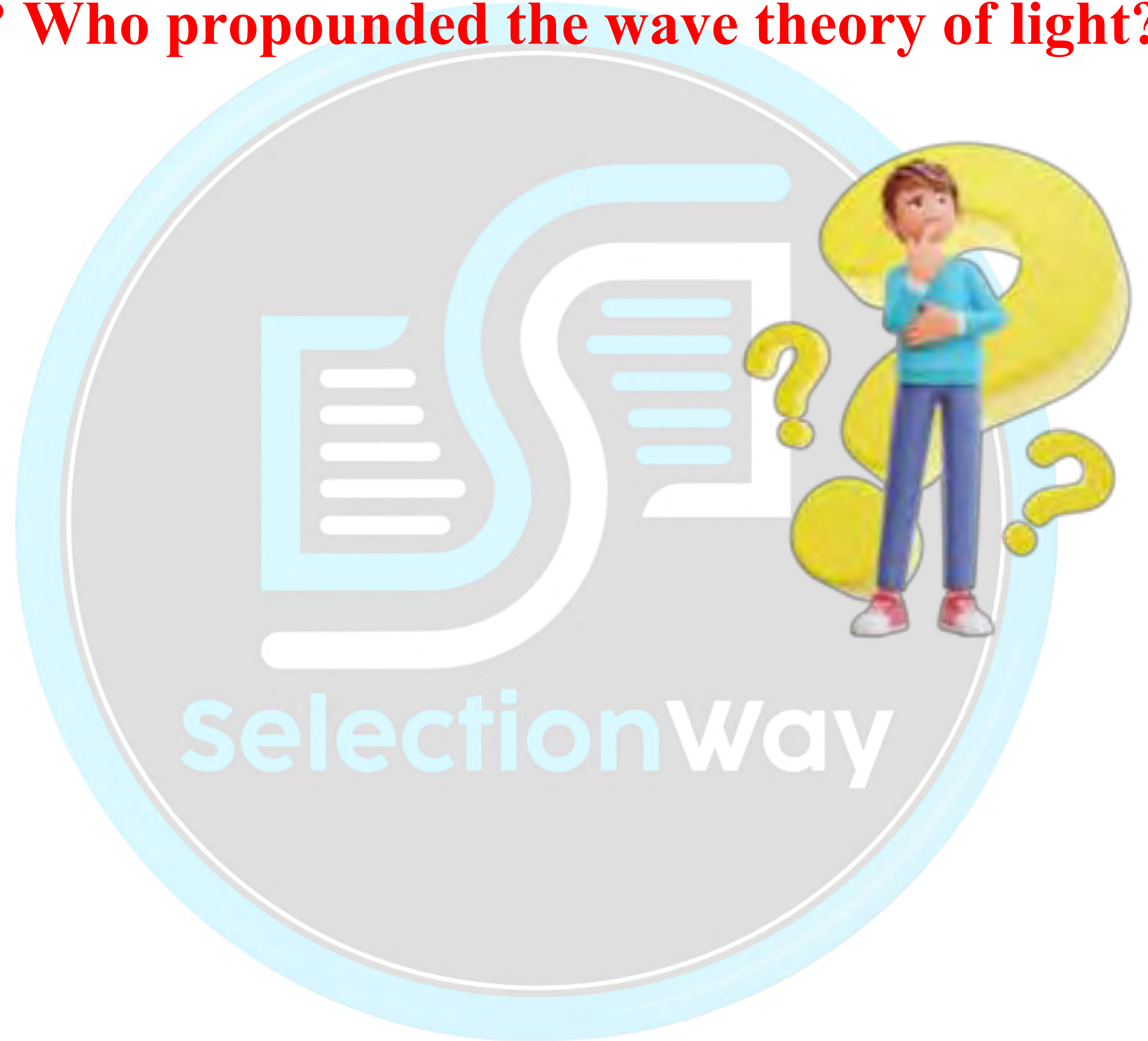




प्रकाश का तरंग सिद्धांत किसने प्रतिपादित किया? Who propounded the wave theory of light?

1. आइजैक न्यूटन / Isaac Newton
2. गैलिलियो गैलिली / Galileo Galilei
3. माइकल फैराडे / Michael Faraday
4. क्रिस्टियान ह्यूजेस / christiaan hughens

SelectionWay

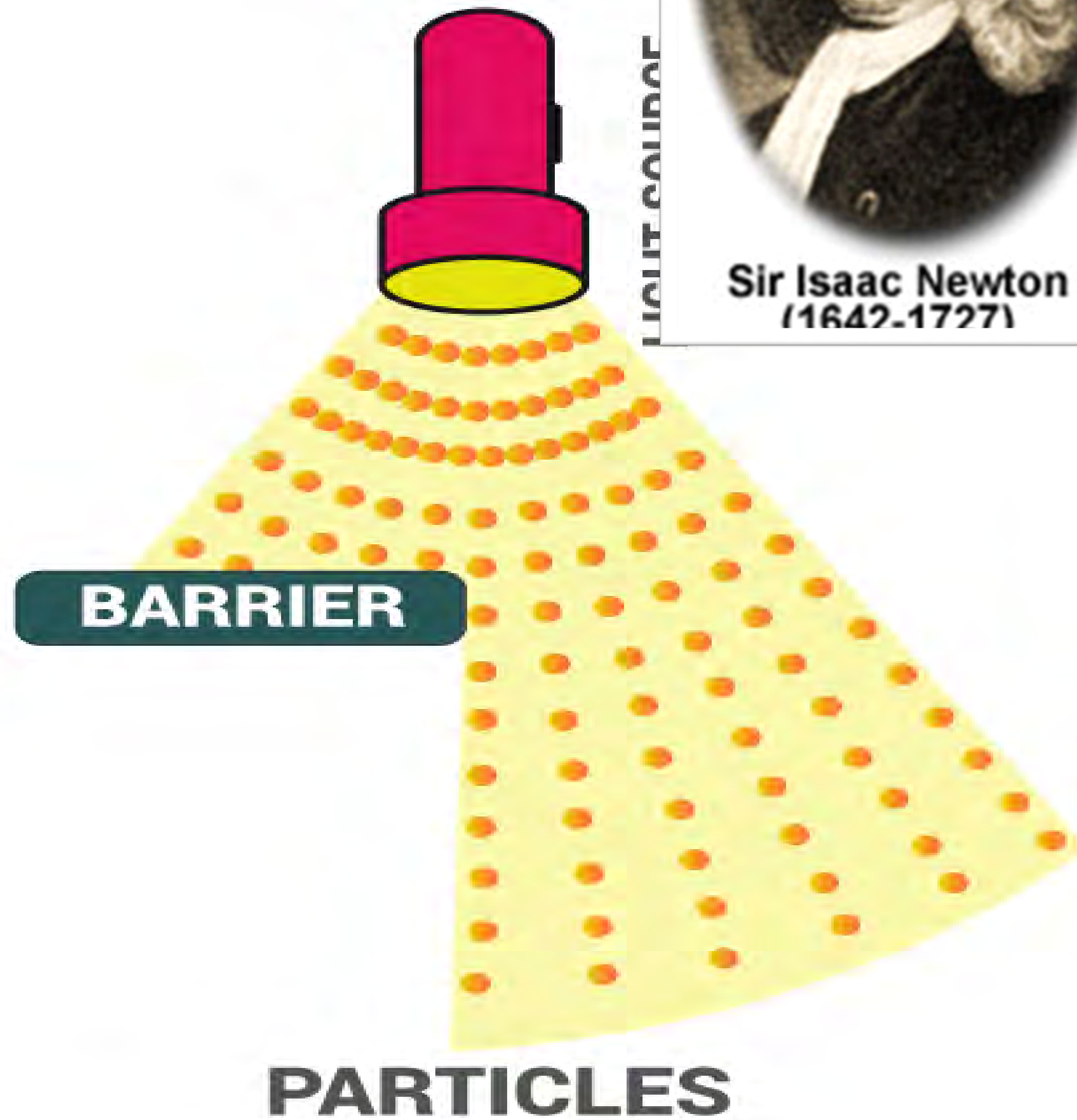


SelectionWay





कण (Particle)

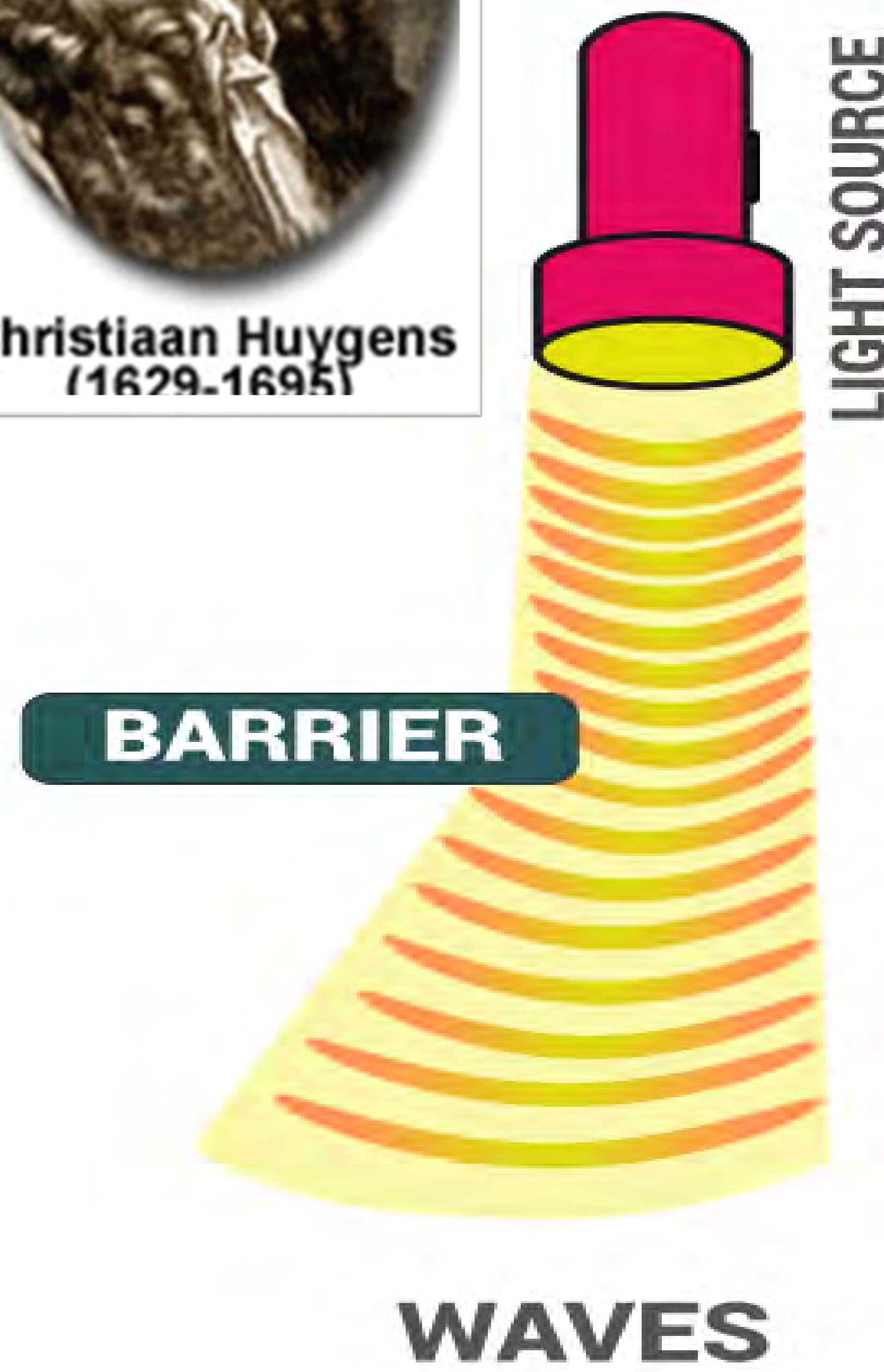


Sir Isaac Newton  
(1642-1727)



Christiaan Huygens  
(1629-1695)

तरंग (wave)







## 1. न्यूटन का कण सिद्धांत (Newton's Corpuscular Theory) – 1687

- इस सिद्धांत के अनुसार, **प्रकाश बहुत छोटे-छोटे कणों (Particles)** से मिलकर बना होता है।
- ये कण एक स्रोत से निकलते हैं और **सीधे रेखा (Straight Line)** में गति करते हैं।
- जब ये कण किसी सतह से टकराते हैं, तो वे **वापस उछल जाते हैं (परावर्तन)** या **मुड़ जाते हैं (अपवर्तन)**।
- According to Newton, **light is made up of tiny particles called corpuscles.**
- These particles travel in **straight lines** at very high speed.
- Reflection and refraction were explained by changes in particle velocity and direction.

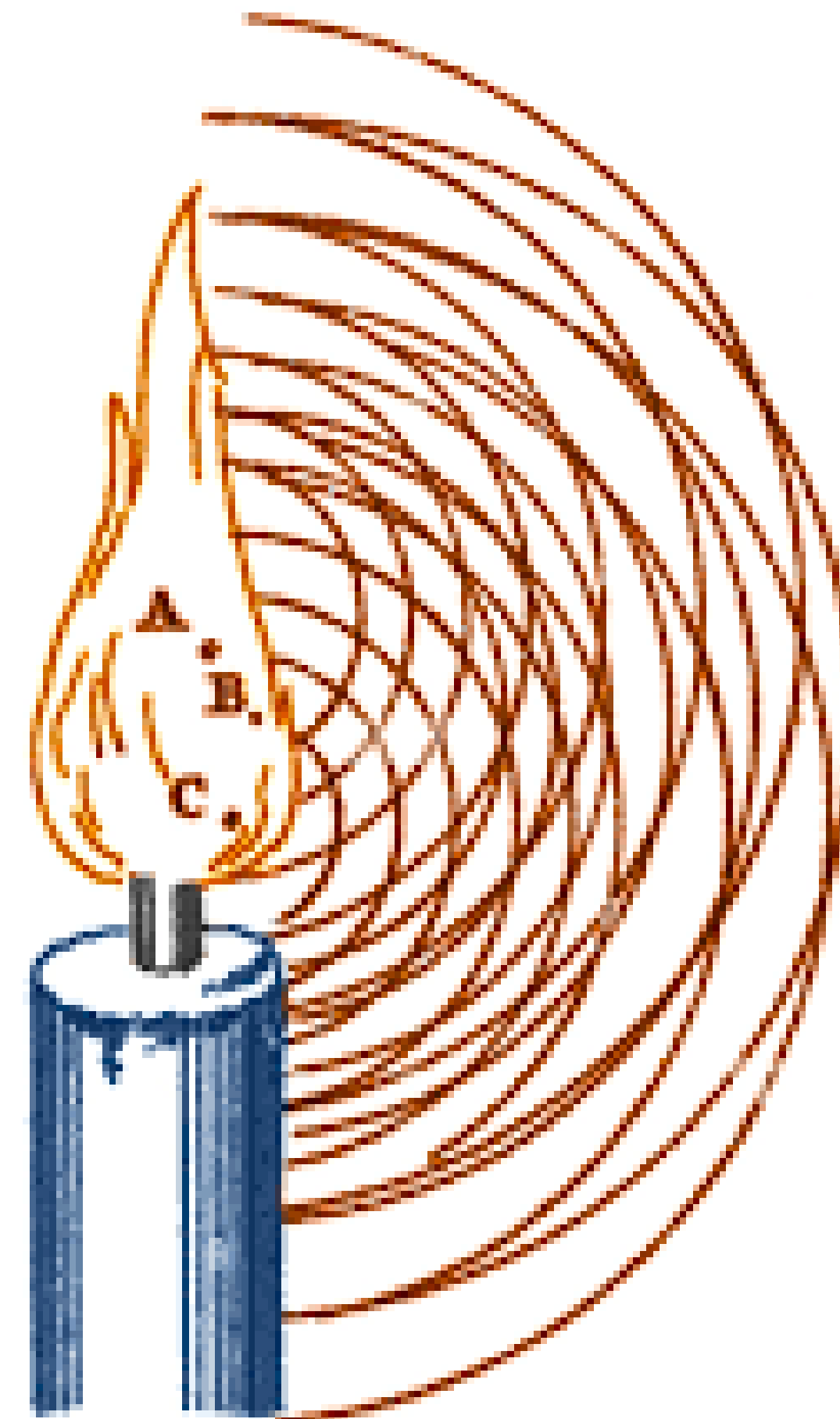






## ● 2. ह्यूगेन्स का तरंग सिद्धांत (Huygens' Wave Theory) – 1690

- ह्यूगेन्स ने कहा कि प्रकाश एक **तरंग (Wave)** है, जो एक माध्यम (Medium) में फैलती है।
- उन्होंने एक **काल्पनिक माध्यम "एथर" (Ether)** का प्रस्ताव दिया जिसमें प्रकाश की तरंगें फैलती हैं।
- इस सिद्धांत से **अपवर्तन (Refraction)** और **विवर्तन (Diffraction)** की बेहतर व्याख्या हुई।
- Huygens proposed that **light travels as a wave**, not particles.
- He introduced a **hypothetical medium called "ether"** through which light waves propagate.
- This theory explained **refraction and diffraction** well.

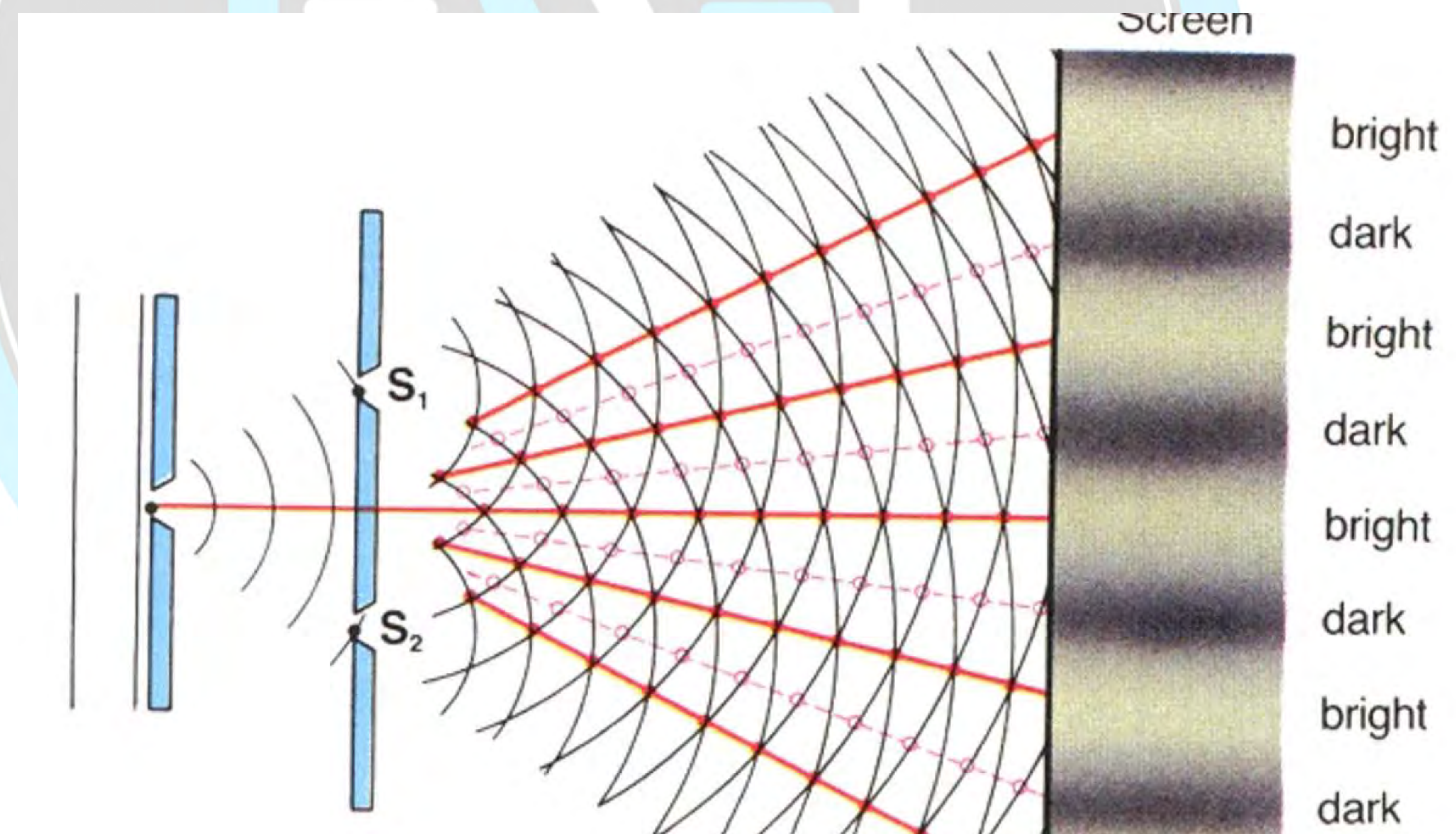
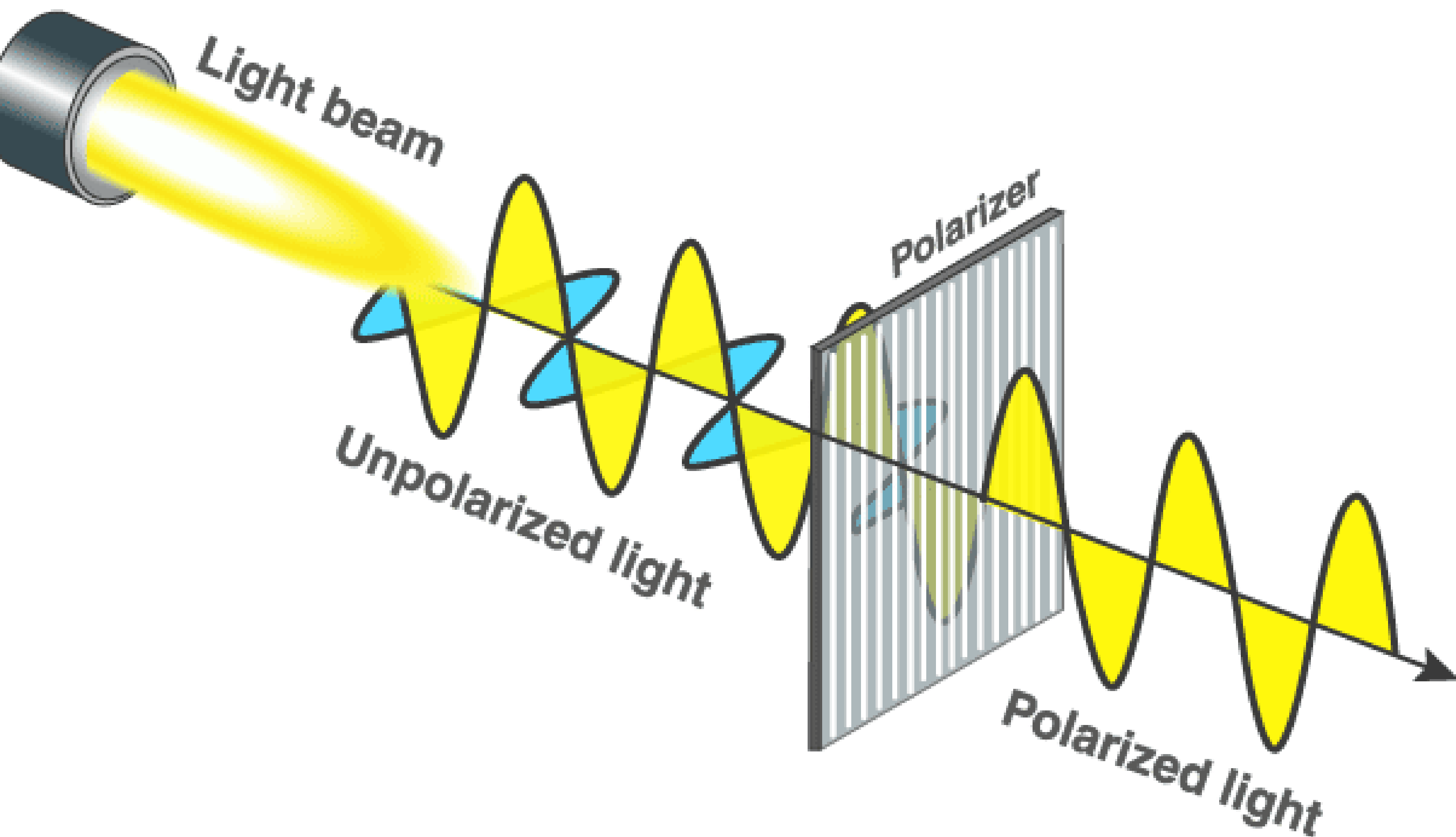






## भौतिक प्रकाशिकी (Physical Optics)

- इसमें प्रकाश की **प्रकृति एवं संचरण** का अध्ययन किया जाता है। इसमें प्रकाश का गमन, परावर्तन, अपवर्तन, व्यतिकरण (Interference), विवर्तन (Diffraction) और ध्रुवण (Polarisation) आदि क्रियाओं का अध्ययन **तरंग सिद्धान्त (Wave Theory)** को आधार मानकर किया जाता है। In this the nature and transmission of light is studied. In this, processes like movement of light, reflection, refraction, interference, diffraction and polarization etc. are studied on the basis of wave theory.

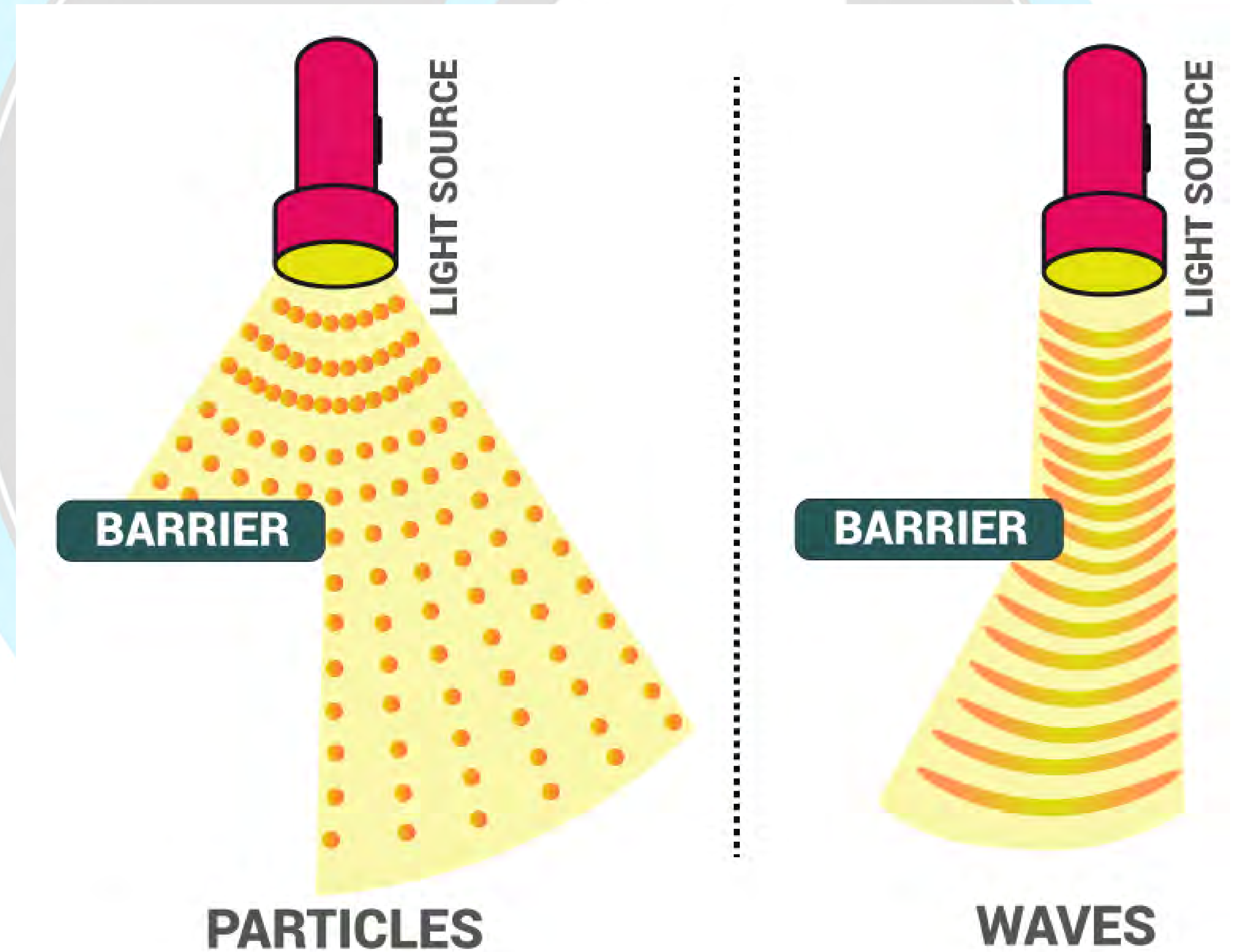






## प्रकाश की प्रकृति (Nature of Light)

- डी-ब्रोग्ली ने प्रकाश के द्वैत सिद्धान्त को प्रस्तावित किया जिसके अनुसार प्रकाश **कण और तरंग** दोनों प्रकार का व्यवहार करता है। De Broglie Proposed The **Dual Theory Of Light** According To Which Light Behaves As Both A Particle And A Wave.



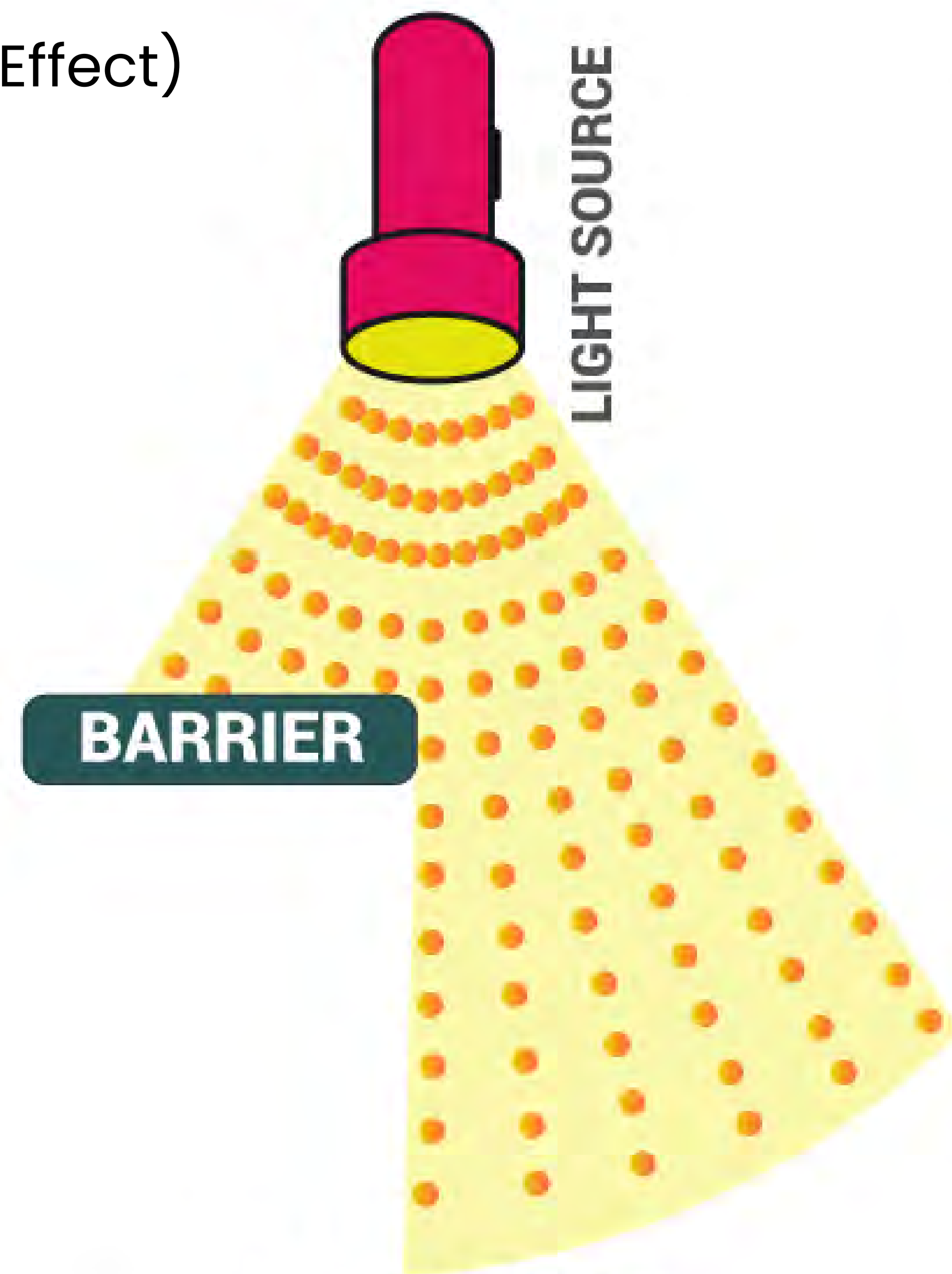




## प्रकाश की प्रकृति (Nature of Light)

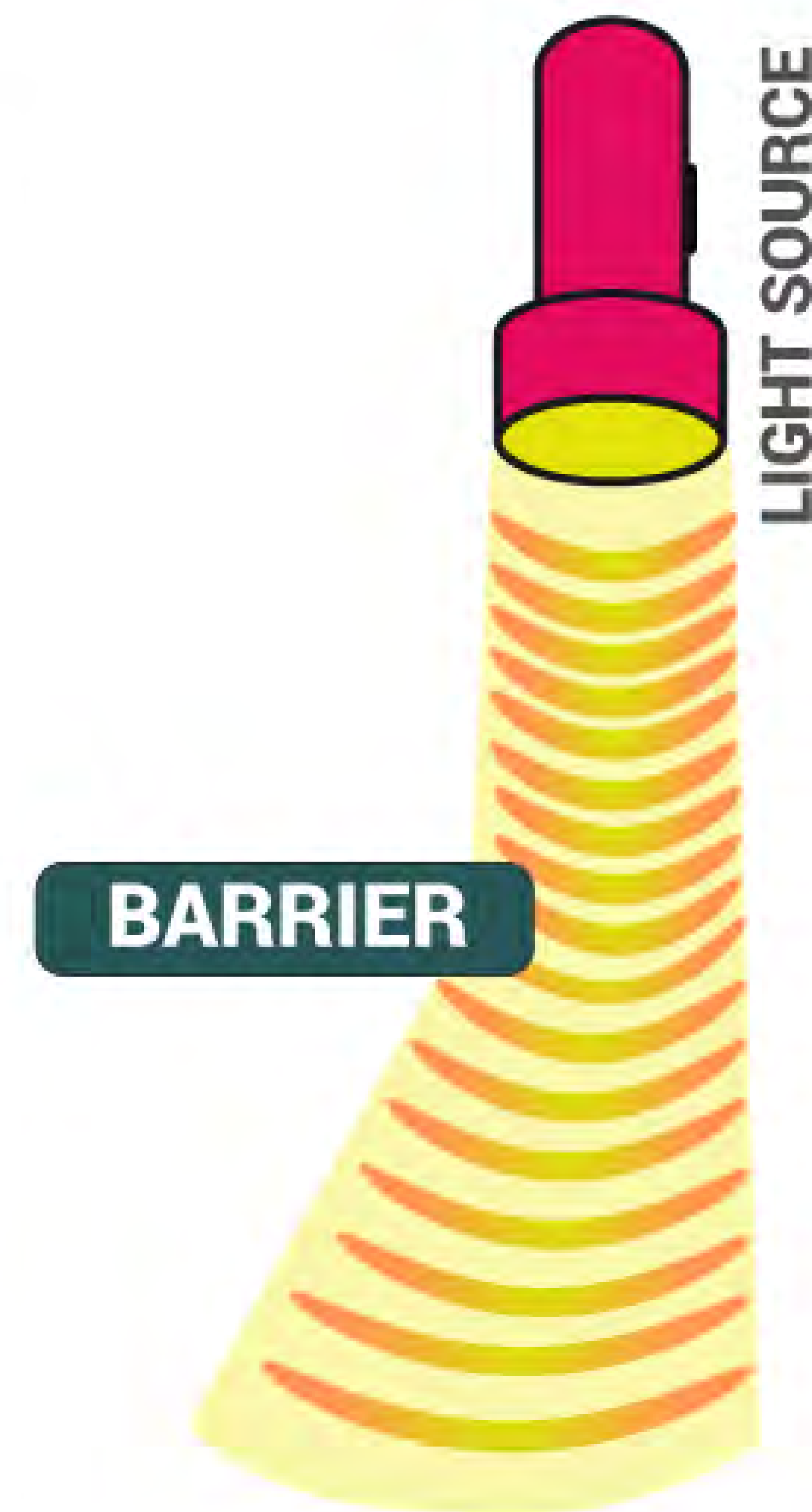
### कण (Particle)

- ☐ प्रकाश वैद्युत प्रभाव (Photo Electric Effect)
- ☐ क्राय्मप्टन प्रभाव (Crompton Effect)



### तरंग (wave)

- ☐ व्यतिकरण (Interference)
- ☐ विवर्तन (Diffraction)
- ☐ ध्रुवण (Polarisation)
- ☐ परावर्तन (Reflection)
- ☐ अपवर्तन (Refraction)
- ☐ ऋजु रेखीय गमन (Straight Line Motion)







## प्रकाश की प्रकृति (Nature of Light)

- ❑ Particle Nature Of Light (प्रकाश की कण प्रकृति ) → **Albert Einstein - अल्बर्ट आइंस्टीन , Newton**
- ❑ Wave Nature Of Light (प्रकाश की तरंग प्रकृति) → **Christian Huygens - क्रिश्चियन ह्यूजेन्स**
- ❑ Speed Of Light – Vacuum (प्रकाश की गति ) → **Ole Roemer - ओले रोमर**
- ❑ Speed Of Light In Liquid (तरल में प्रकाश की गति ) → **Leon Foucault लियोन फौकॉल्ट**
- ❑ Quantum Nature Of Light (प्रकाश की क्वांटम प्रकृति ) → **Niels Bohr and Max Planck नील्स बोह्र और मैक्स प्लैंक**
- ❑ Electromagnetic Nature Of Light (प्रकाश की विद्युत चुम्बकीय प्रकृति) → **James Clerk Maxwell - जेम्स क्लर्क मैक्सवेल**
- ❑ Photon (Photon ) → **Albert Einstein - अल्बर्ट आइंस्टीन**





## प्रकाश की प्रकृति (Nature of Light)

### कण (Particle)

- ❑ प्रकाश वैद्युत प्रभाव (Photo Electric Effect)
- ❑ क्राम्पटन प्रभाव (Crompton Effect)

(1887 – Heinrich Rudolf Hertz – हेनरिक रुडोल्फ हर्ट्ज़ )

(1892 – Arthur Holly Compton आर्थर होली कॉम्पटन)

### तरंग (wave)

- ❑ व्यतिकरण (Interference)
- ❑ विवर्तन (Diffraction)
- ❑ ध्रुवण (Polarisation)
- ❑ परावर्तन (Reflection)
- ❑ अपवर्तन (Refraction)

(1801 – Thomas Young थॉमस यंग )

( Francesco Maria Grimaldi फ्रांसेस्को मारिया ग्रिमाल्डी )

(1808 – Étienne Louis Malus एटिने लुई मालुस )

( Euclid – यूक्लिड 300 BCE)

( 1600– Willebrord Snell विलेब्रोर्ड स्नेल )





## प्रकाश स्रोत (Sources of Light)

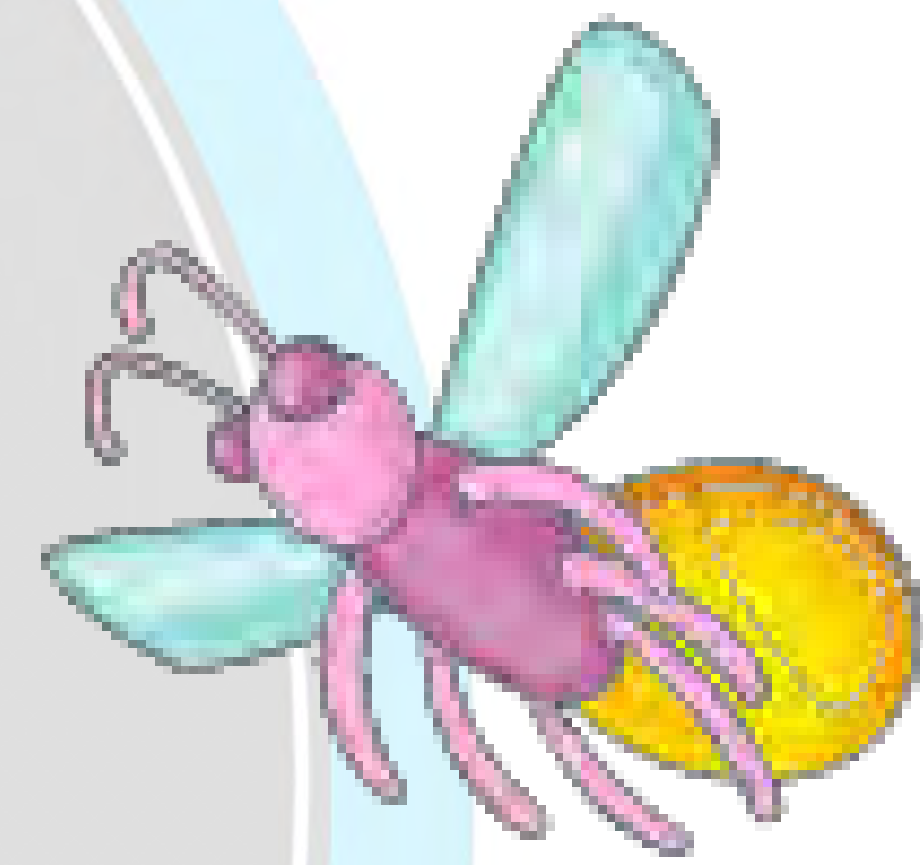
- प्रकाश के प्राकृतिक स्रोत सूर्य, तारे और अन्तरिक्ष के अन्य प्रकाश स्रोत हैं। इनमें सूर्य - प्रकाश मुख्य स्रोत है, जिससे पृथ्वी को लगभग  $4 \times 10^{26}$  जूल/सेकंड की दर से ऊर्जा प्राप्त होती है। कुछ जीवित प्राणी, जैसे- जुगनू (Fire fly) भी प्रकाश उत्सर्जित करते हैं। कुछ प्रकाश जीव-जन्तुओं से भी प्राप्त होता है, उसे **जैव-प्रकाश (Bioluminescence)** कहते हैं।



Natural source of light

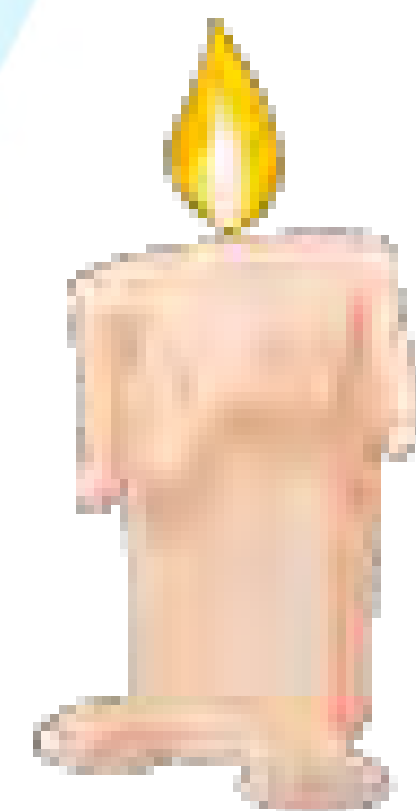


Stars



Fire - Fly

Artificial source of light



Candle



Lamp



Bulb





# Luminous Objects



# Non-Luminous Objects







## पारदर्शी वस्तुएँ (Transparent Bodies )

- ❑ इन वस्तुओं के आर-पार प्रकाश आसानी से गुजर सकता है। जैसे- काँच, वायु, साफ जल, कुछ प्लास्टिक आदि।
- ❑ Light can easily pass through these objects. Like- glass, air, clean water, some plastics etc.



selectionWay





## अपारदर्शी वस्तुएँ (Opaque Bodies)

- इन वस्तुओं के आर-पार प्रकाश नहीं गुजर सकता है। जैसे- धातुएँ, लकड़ी, गत्ता, पत्थर आदि। Light cannot pass through these objects. Like metals, wood, cardboard, stone etc.

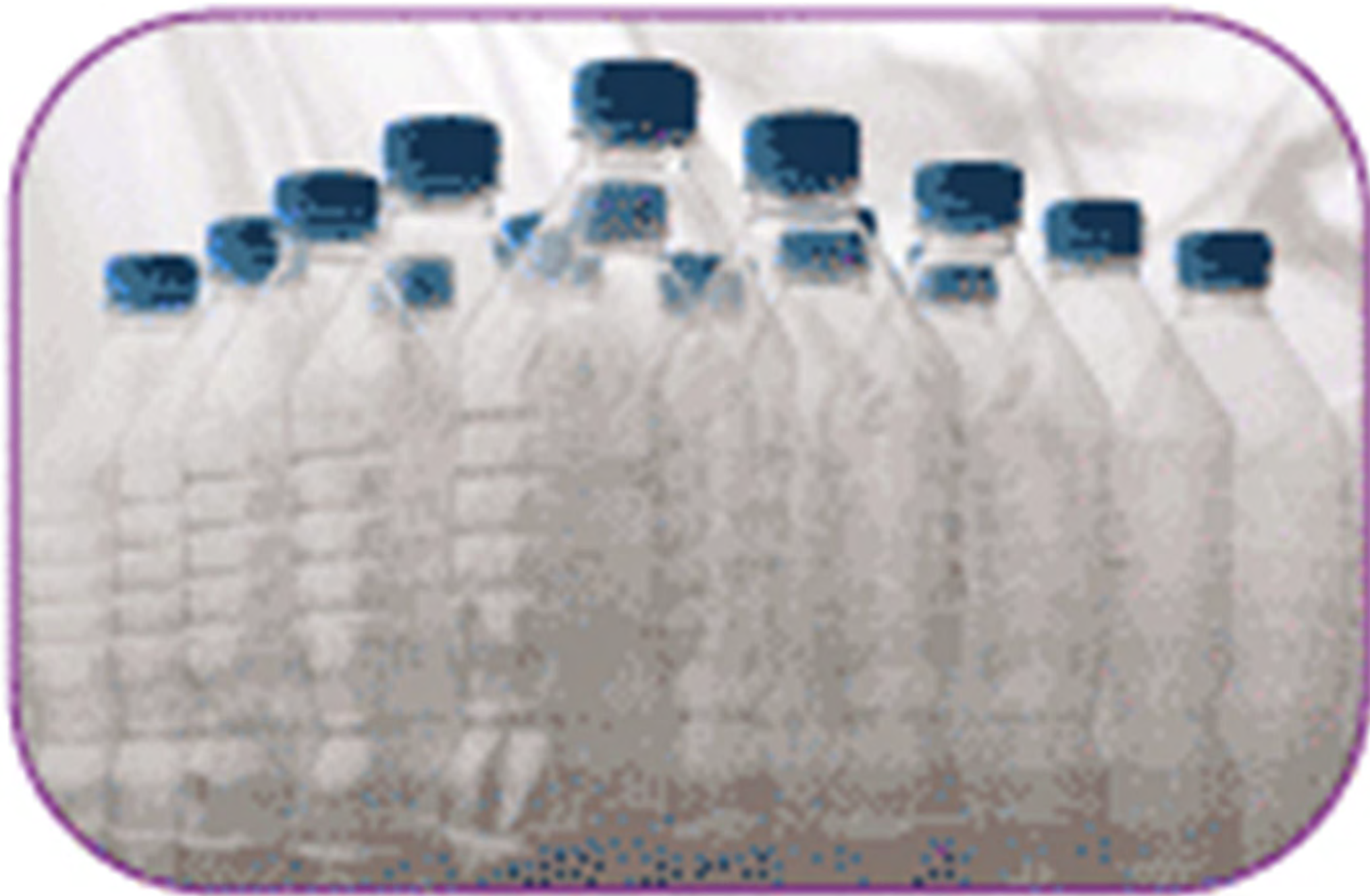






## पारभासी वस्तुएँ (Translucent Bodies)

- इन वस्तुओं के आर-पार प्रकाश आंशिक रूप से गुजर सकता है। जैसे- घिसा हुआ काँच, तेल लगा पेपर, बटर पेपर आदि। Light can partially pass through these objects. Such as rubbed glass, oiled paper, butter paper etc.



Plastics



Thin Fabrics



Clouds





# TRANSPARENT



# TRANSLUCENT



# OPAQUE



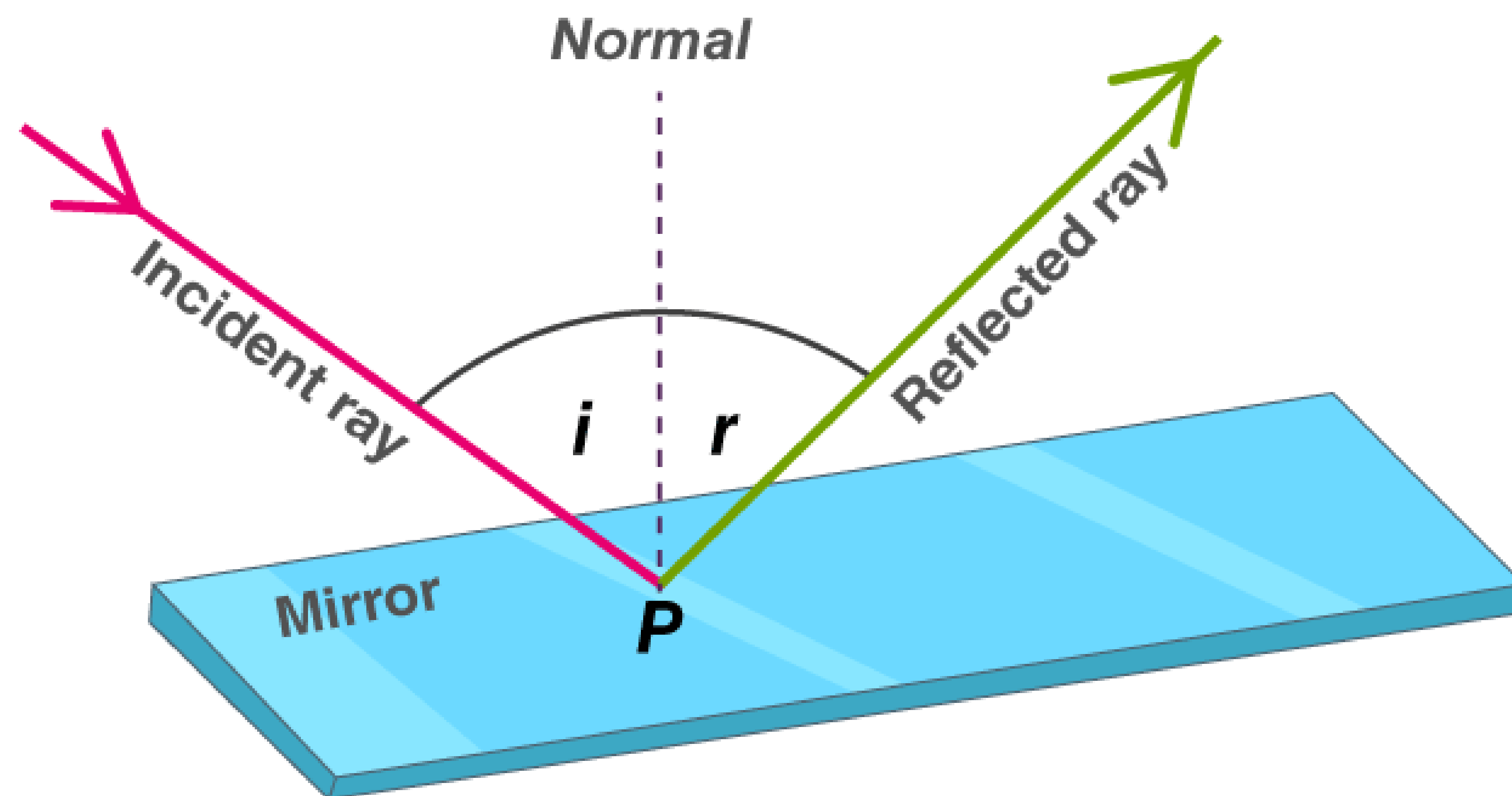




## प्रकाश का परावर्तन (Reflection of Light)

- कोई प्रकाश किरण एक माध्यम (Medium) से चलकर दूसरे माध्यम के पृष्ठ पर टकराकर उसी माध्यम में वापस लौट आती है, तो इस घटना को प्रकाश का परावर्तन (Reflection of Light) कहते हैं।
- आपतित किरण (Incident Ray)
- परावर्तित किरण (Reflected Ray)
- अभिलम्ब (Normal)

### REFLECTION OF LIGHT











## परावर्तन के नियम (Laws of Reflection)

### ◆ परावर्तन के नियम (Laws of Reflection of Light)

#### 1 पहला नियम (First Law)

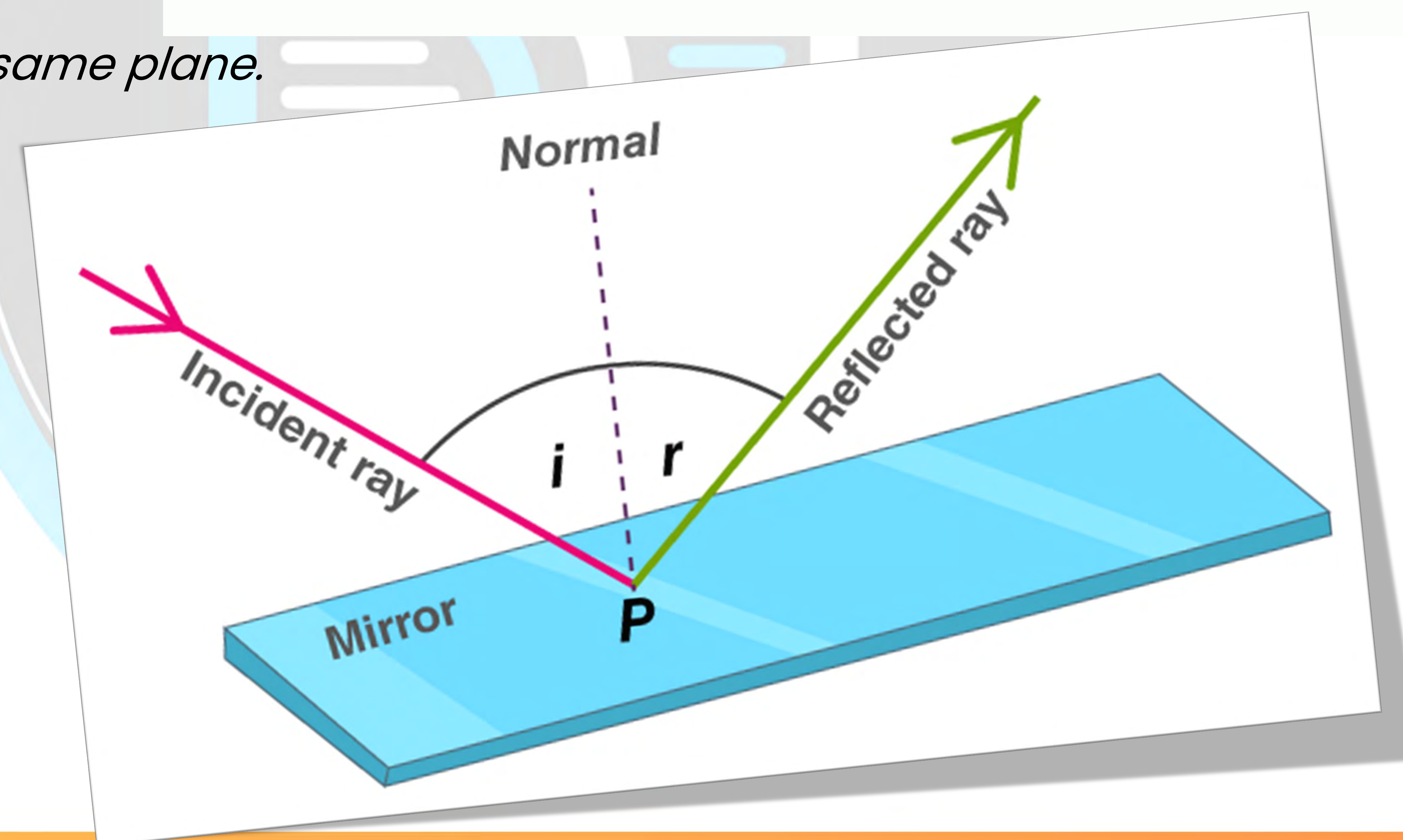
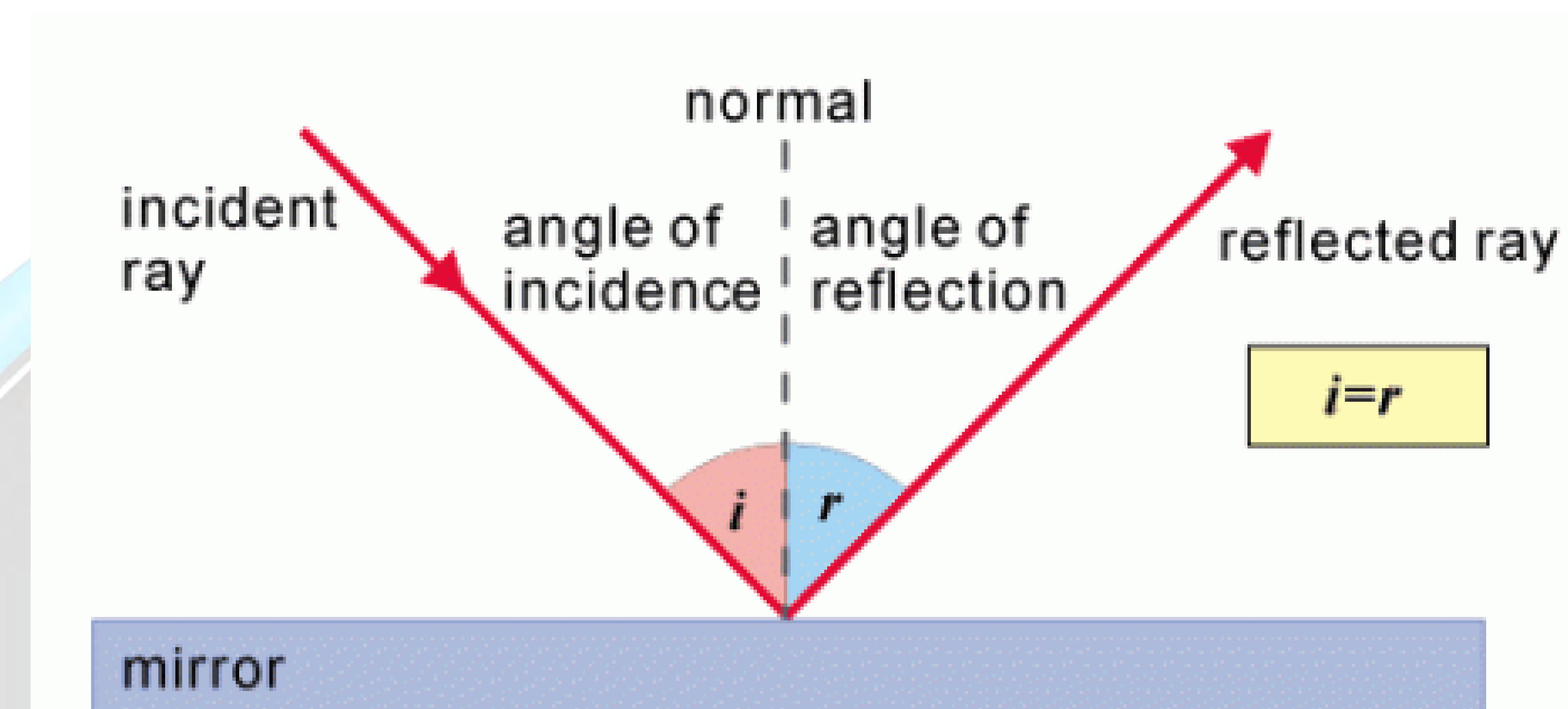
आपतित किरण, परावर्तित किरण और अभिलंब – तीनों एक ही तल में होते हैं।

→ *The incident ray, the reflected ray and the normal all lie in the same plane.*

#### 2 दूसरा नियम (Second Law)

आपतन कोण ( $\angle i$ ) = परावर्तन कोण ( $\angle r$ )

→ *The angle of incidence is equal to the angle of reflection.*







## परावर्तन के नियम (Laws of Reflection) -

### अभिलम्बवत् आपतन (Normal Incidence)

- जब कोई प्रकाश किरण किसी सतह पर **अभिलम्बवत् (Normally)** टकराती है, तो वह **उसी**

**मार्ग से वापस लौट जाती है।**

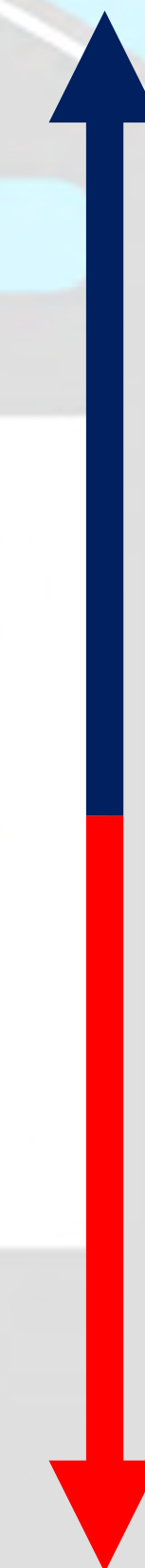
→ *When a light ray strikes a surface normally, it returns back along the same path.*

- इस स्थिति में **आपतन कोण ( $\angle i$ ) =  $0^\circ$**  होता है, इसलिए **परावर्तन कोण ( $\angle r$ ) भी  $0^\circ$**  होता है।

→ *In this case, the angle of incidence ( $\angle i$ ) is zero, hence the angle of reflection ( $\angle r$ ) is also zero.*

- फलस्वरूप किरण **अपने आपतन मार्ग (path of incidence)** में ही वापस लौट जाती है।

→ *Thus, the ray retraces its path back along the same line.*







01

. एक आपतित किरण दर्पण के साथ  $20^\circ$  के कोण पर एक समतल दर्पण से टकराती है।

आपतित किरण और परावर्तित किरण के बीच का कोण \_\_\_\_\_ है।

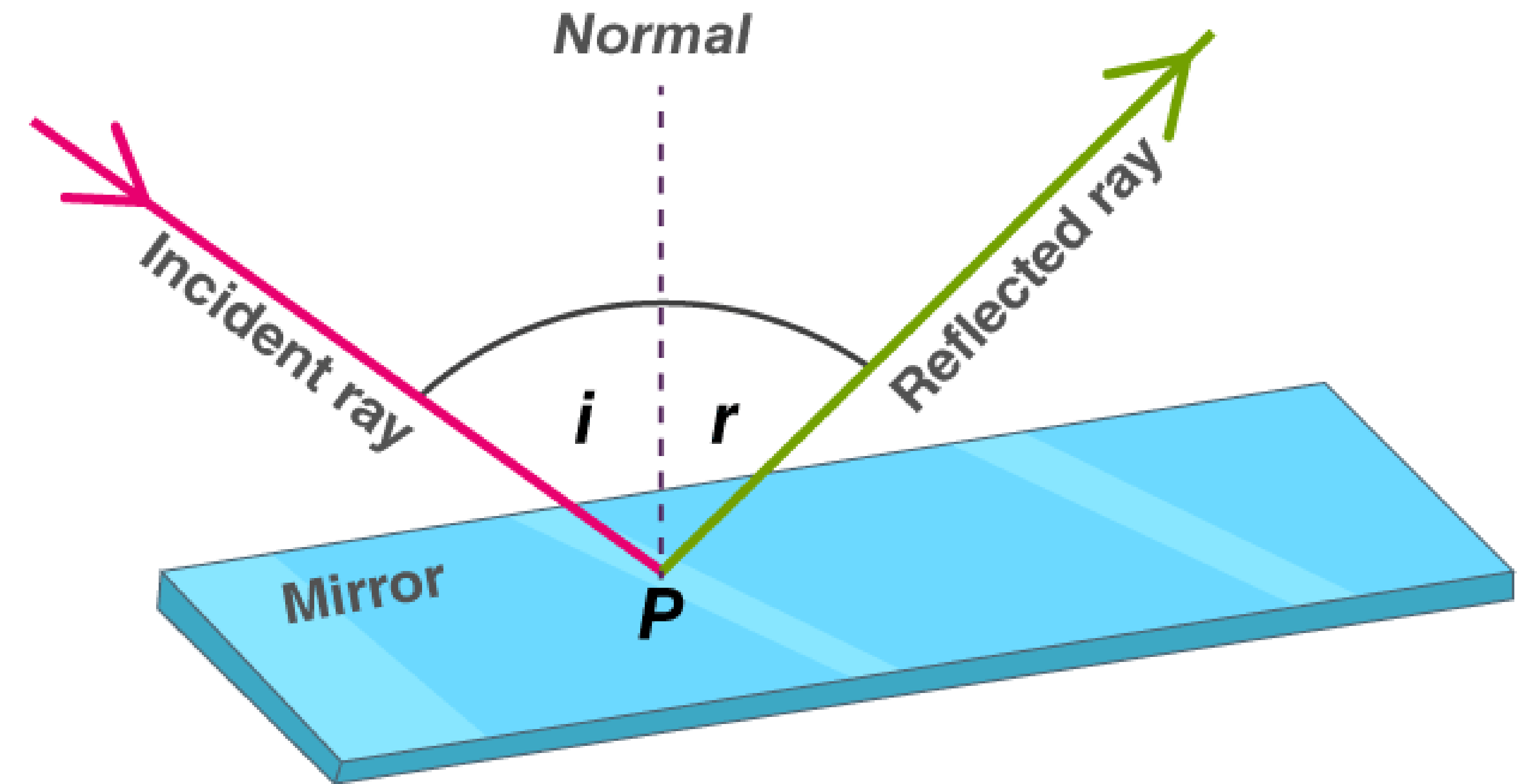
An incident ray strikes a plane mirror at an angle of  $20^\circ$  with the mirror. The angle between the incident ray and the reflected ray is \_\_\_\_\_.

(a)  $50^\circ$

(b)  $140^\circ$

(c)  $40^\circ$

(d)  $20^\circ$







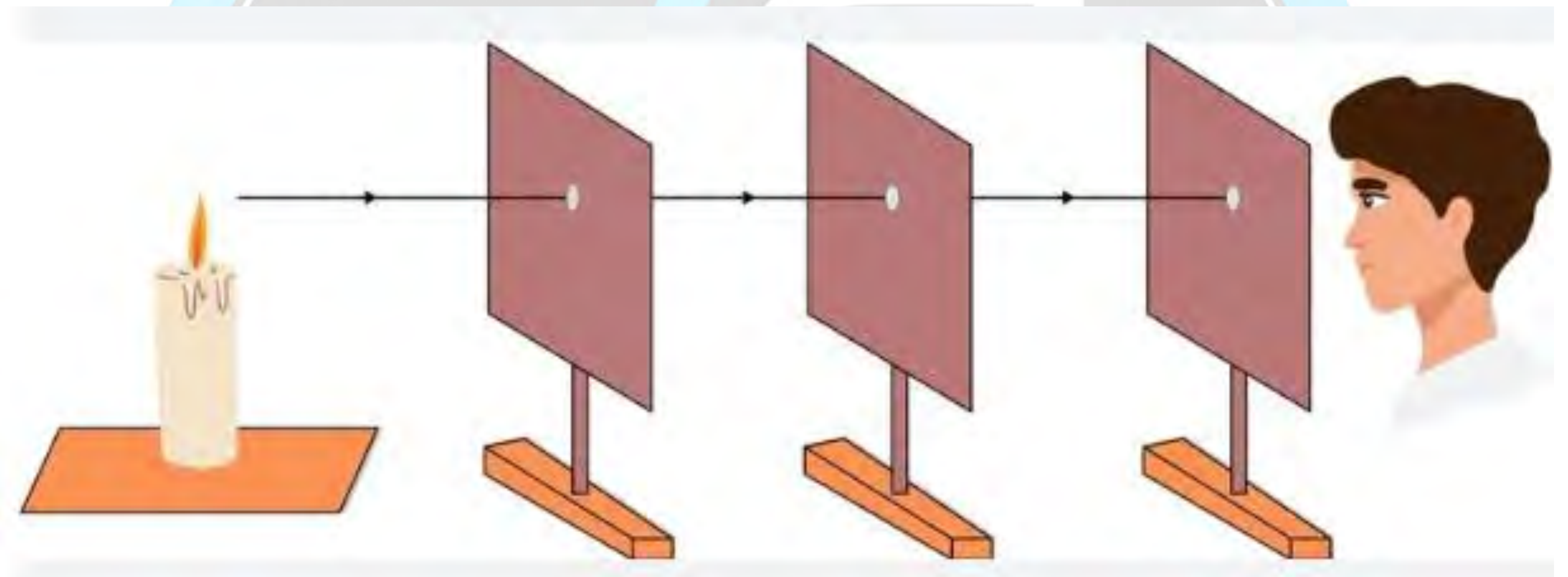
02

जब किसी अपारदर्शी वस्तु पर प्रकाश आपतित होता है तो हम उसकी ज्यामितीय छाया देखते हैं ऐसा के कारण होता है।

When light falls on an opaque object, we see its geometric shadow. This is because of this.

RRB ALP CBT-I (25 Nov, 2024 Shift 2)

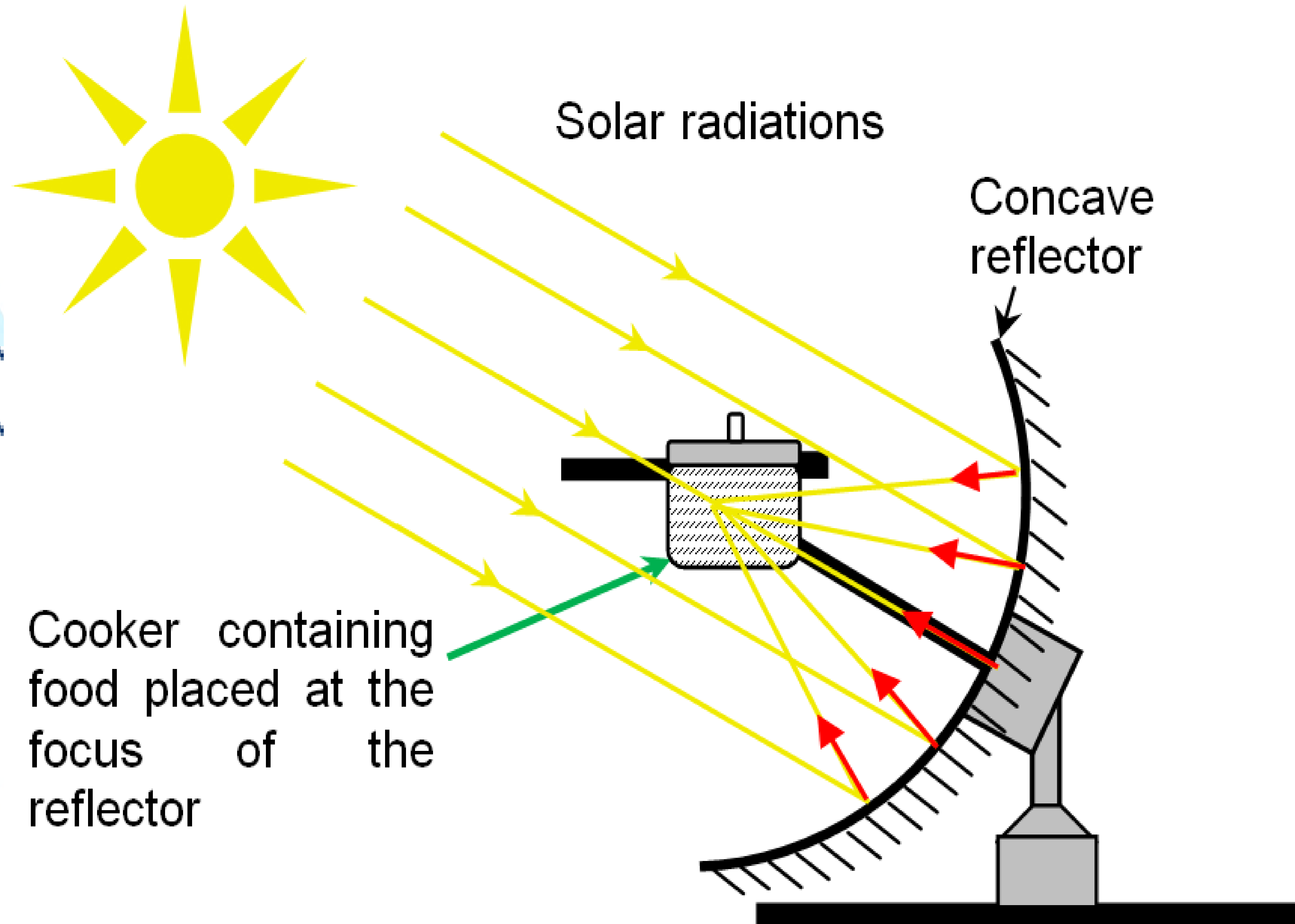
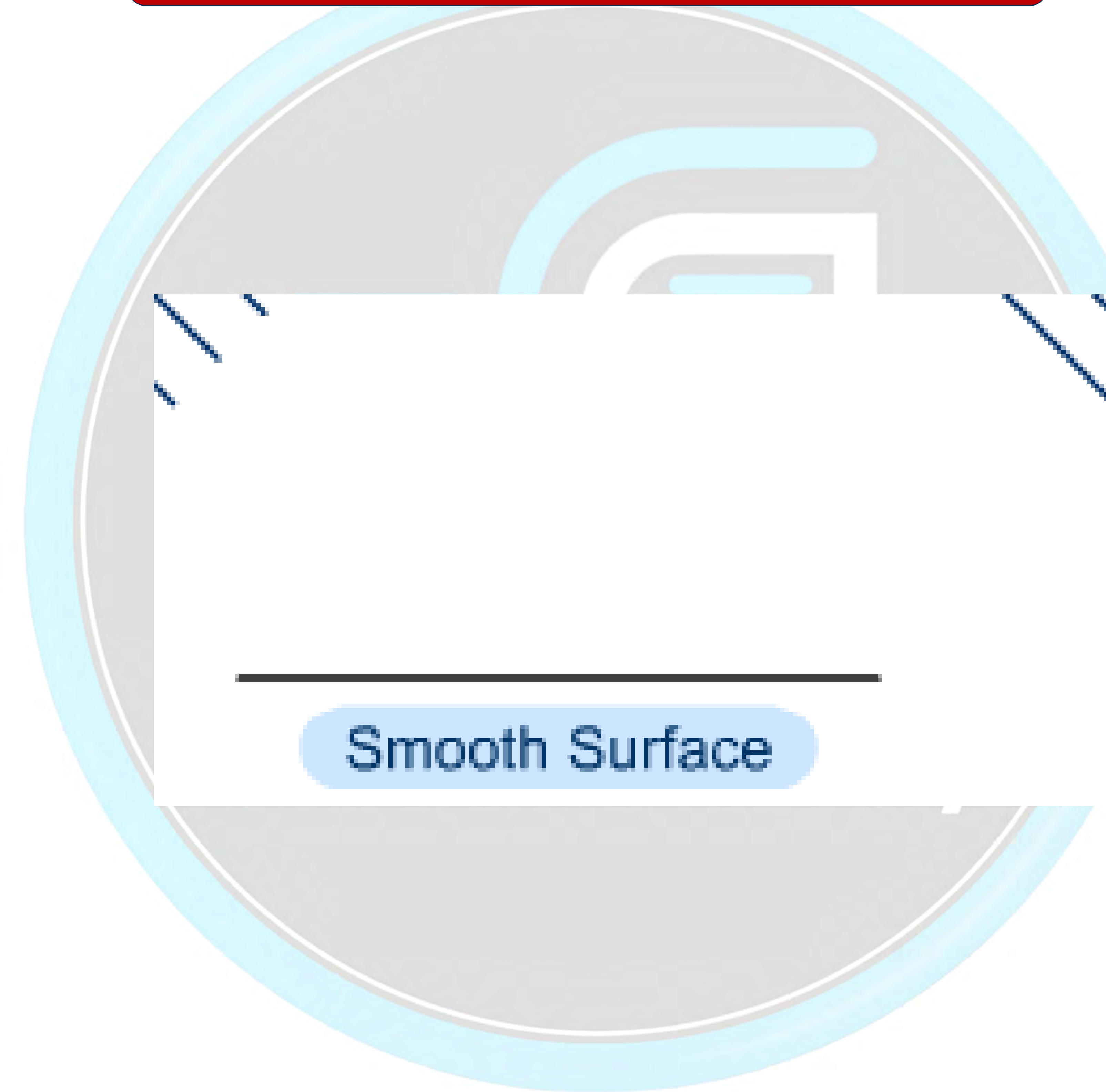
- A प्रकाश के परावर्तन / reflection of light
- B प्रकाश के विवर्तन / diffraction of light
- C किसी वस्तु द्वारा प्रकाश के विक्षेपण / deflection of light by an object
- D प्रकाश के एक सीधी रेखा में यात्रा करने / light traveling in a straight line







### नियमित परावर्तन (Regular Reflection)-



Spherical reflector type solar cooker





## विसरित ,अनियमित परावर्तन (Diffused Reflection)

- जब प्रकाश **खुरदरे पृष्ठ** पर गिरता है, तो यह **सभी दिशाओं में फैल जाता है।**
  - *When light falls on a rough surface, it spreads in all directions.*
- इस क्रिया को **विसरित या अनियमित परावर्तन** कहते हैं।
  - *This is called diffuse or irregular reflection.*
- हम वस्तुओं को **विसरित प्रकाश** से ही देखते हैं।
  - *We see objects through diffused light.*



selectionWay









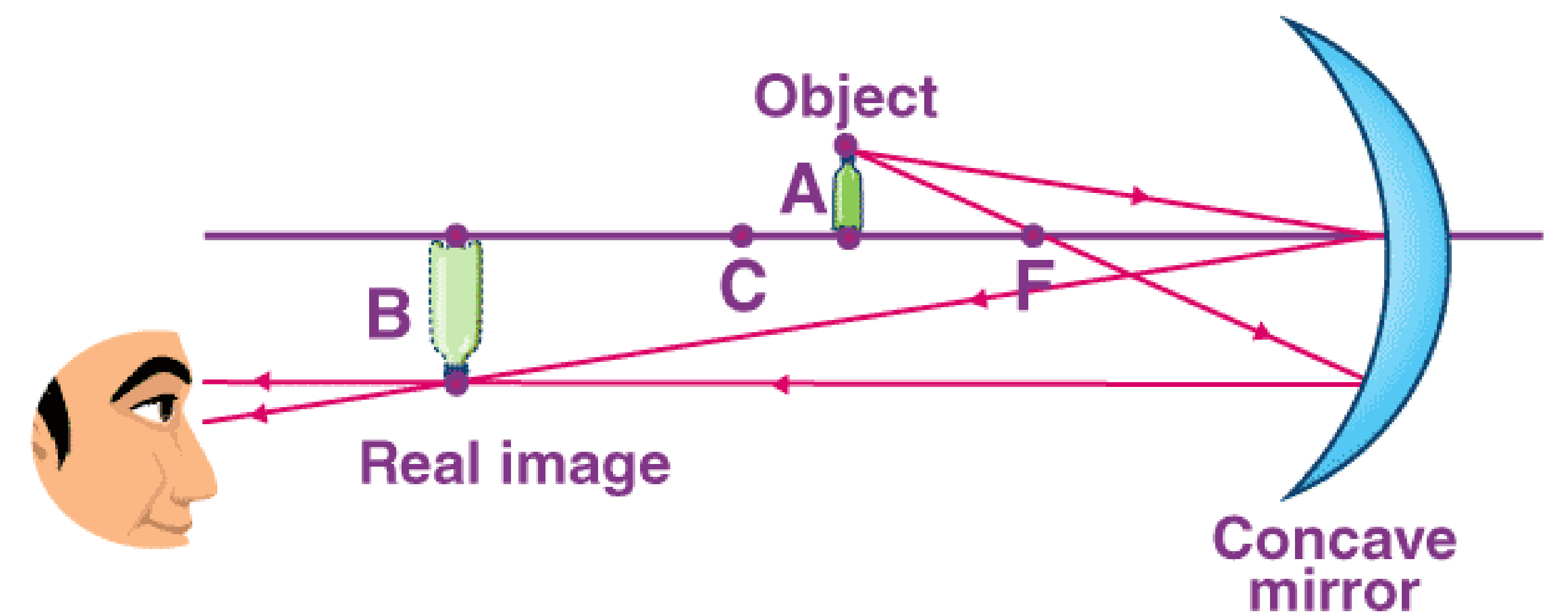
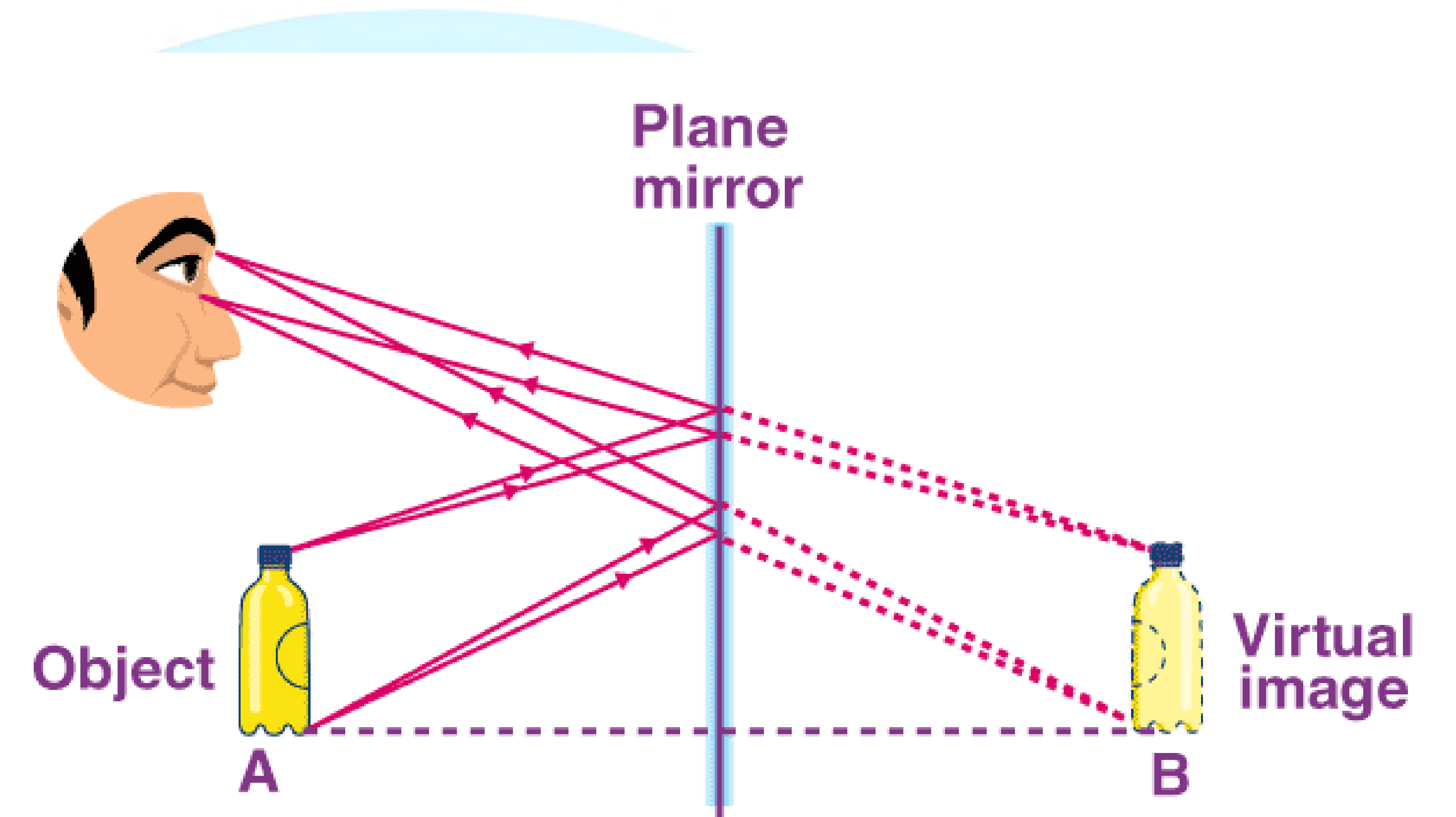
## प्रतिबिम्ब (Image)

→ जब किसी बिंदु वस्तु (Point Object) से आने वाली किरणें परावर्तन या अपवर्तन के बाद किसी बिंदु पर मिलती हैं या मिलती हुई प्रतीत होती हैं, तो उस बिंदु को प्रतिबिम्ब (Image) कहते हैं।

→ The point where the light rays coming from a point object meet or appear to meet after reflection or refraction is called the image of that object.

### प्रतिबिम्ब के प्रकार (Types of Image)

- 1 वास्तविक प्रतिबिम्ब (Real Image)
- 2 आभासी या काल्पनिक प्रतिबिम्ब (Virtual Image)





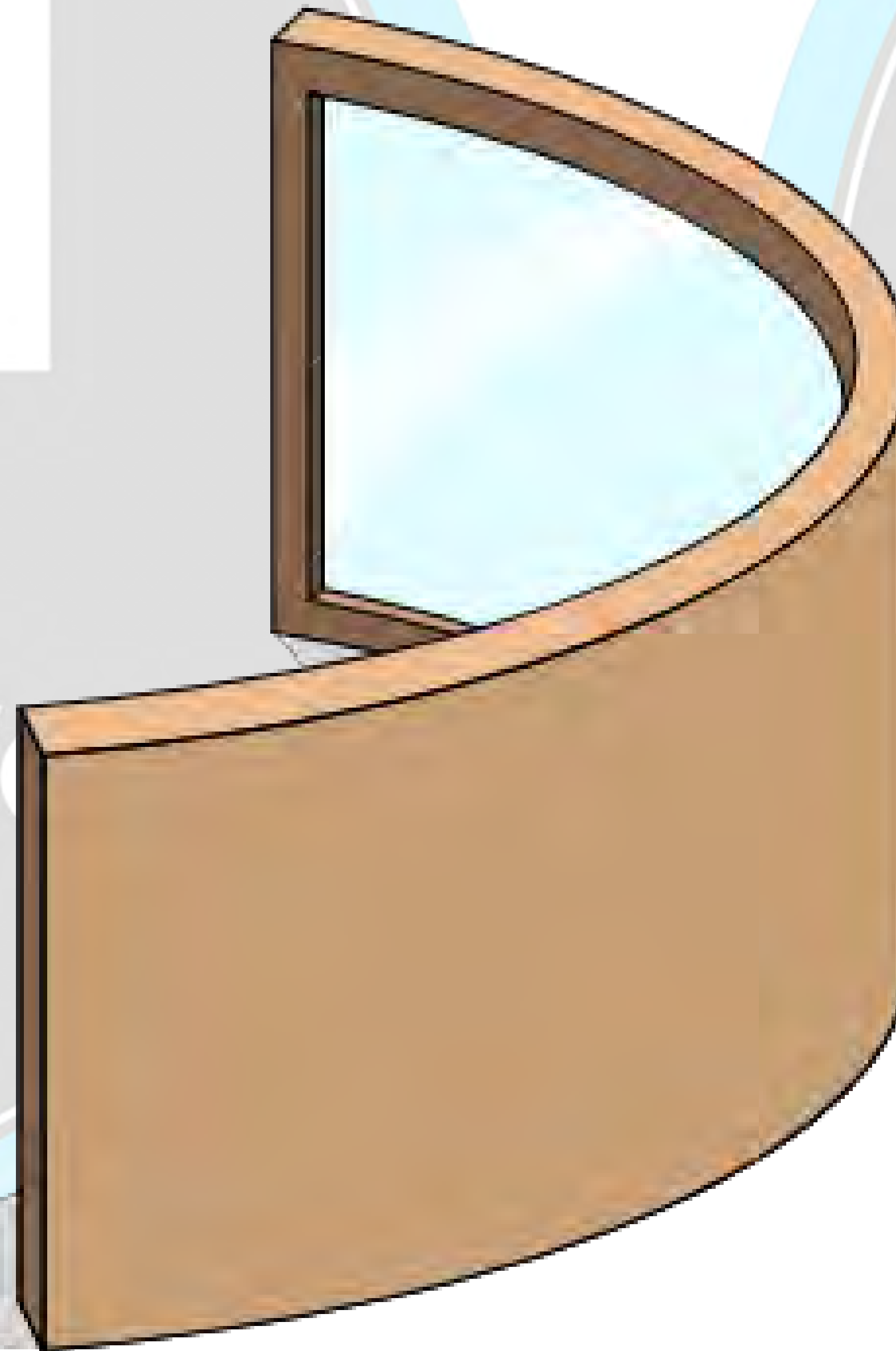


“दर्पण में प्रतिबिम्ब का निर्माण (Formation of Image in Mirror)”

समतल दर्पण  
(Plane Mirror)



गोलाकार दर्पण  
(Spherical Mirror)



समतल दर्पण (Plane Mirror)

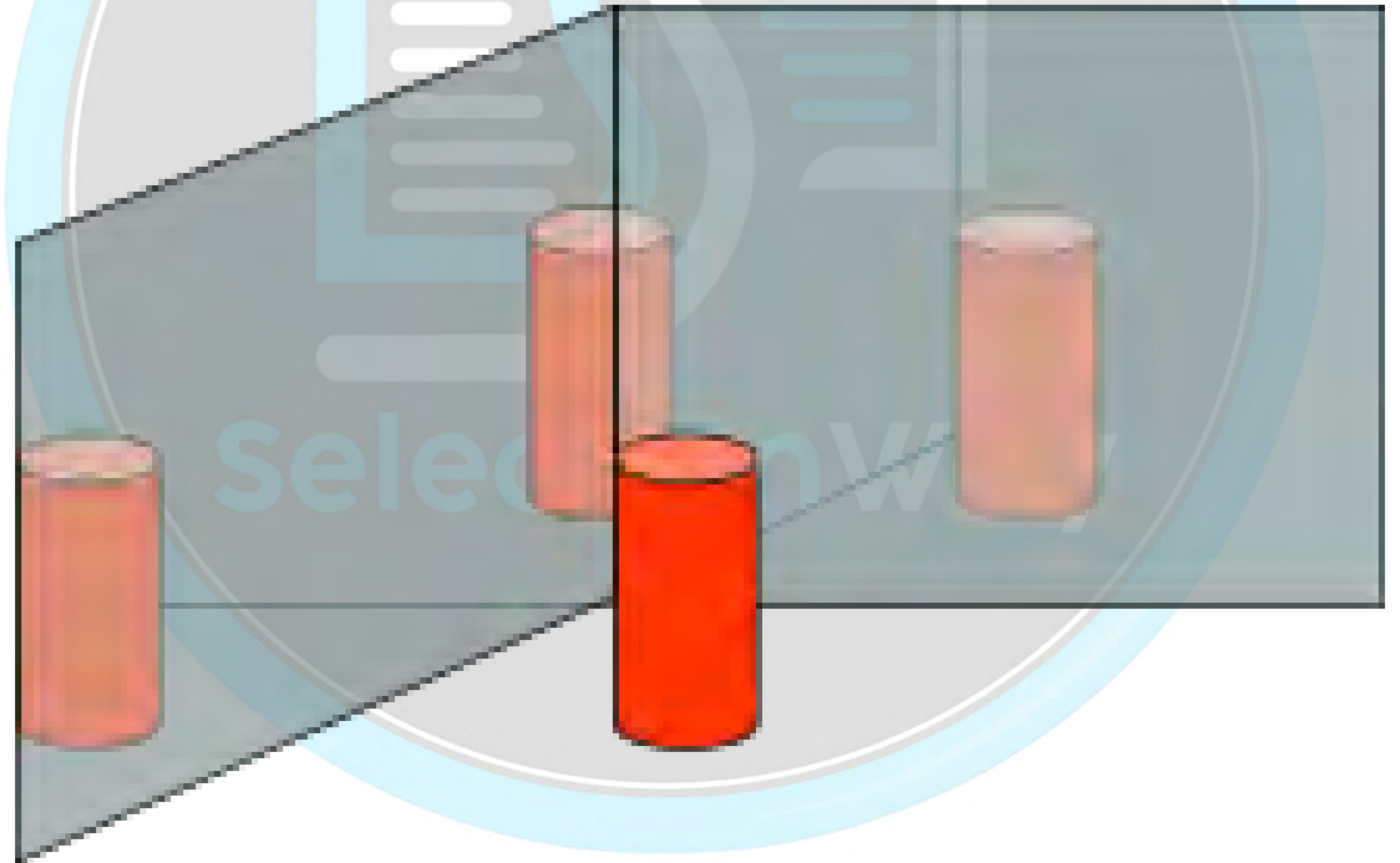






समतल दर्पण से बनने वाले प्रतिबिम्ब के गुण- Properties of the image formed by a plane mirror-

- ❑ प्रतिबिम्ब वस्तु के आकार (Size) का बनता है।
- ❑ The image is formed of the size of the object.

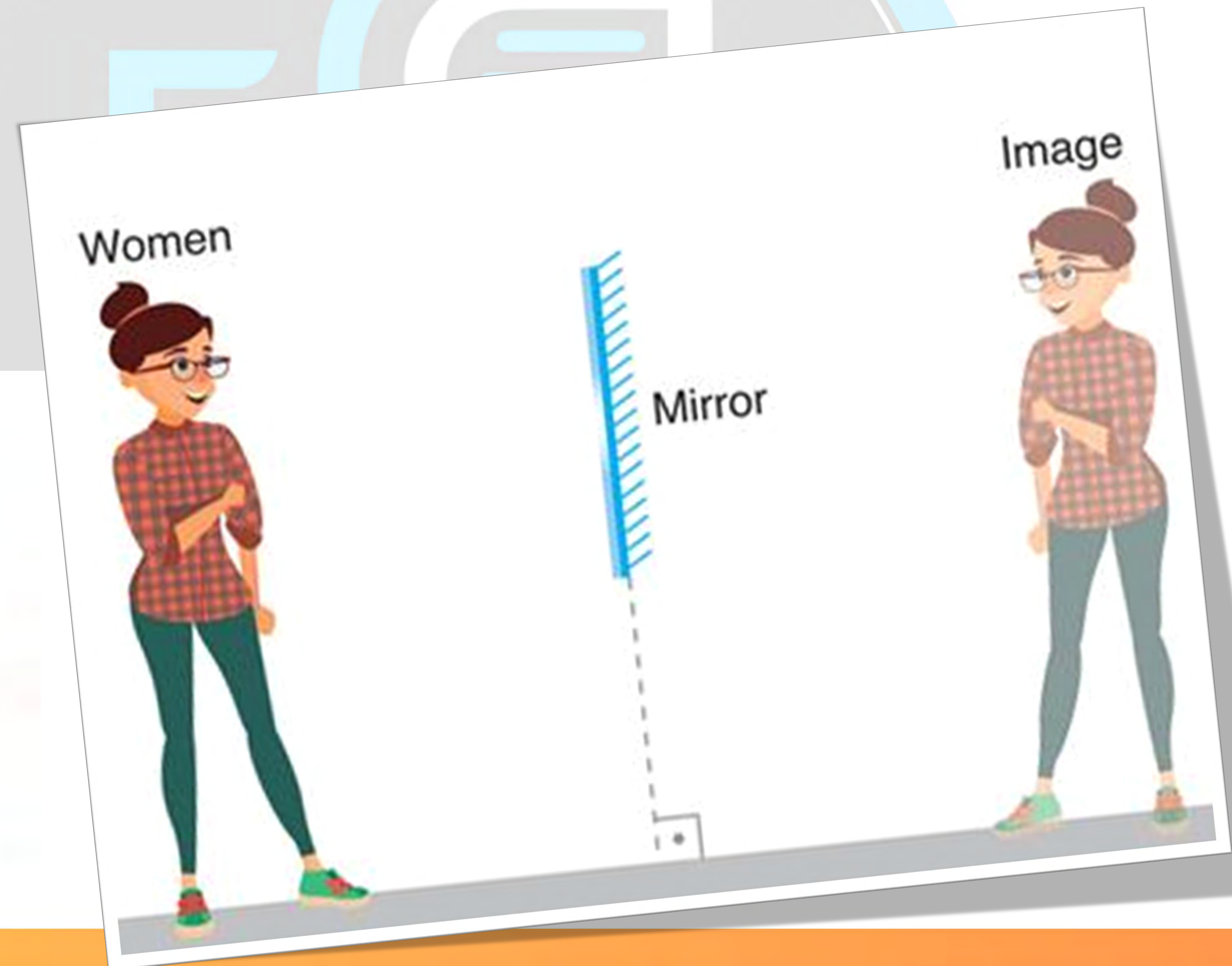






## पार्श्व उत्क्रमण (Lateral Inversion)

- जब हम समतल दर्पण में अपना प्रतिबिंब देखते हैं, तो **दायाँ हाथ बाएँ और बायाँ हाथ दायाँ** दिखाई देता है।
- *When we see our image in a plane mirror, our right hand appears as the left and the left hand appears as the right.*
- इस प्रकार **वस्तु के पार्श्व (sides)** बदल जाते हैं।
- *Thus, the sides of the object are interchanged in the image.*
- इस घटना को **पार्श्व उत्क्रमण (Lateral Inversion)** कहते हैं।
- *This phenomenon is called lateral inversion.*







AMBULANCE

AMBULANCE

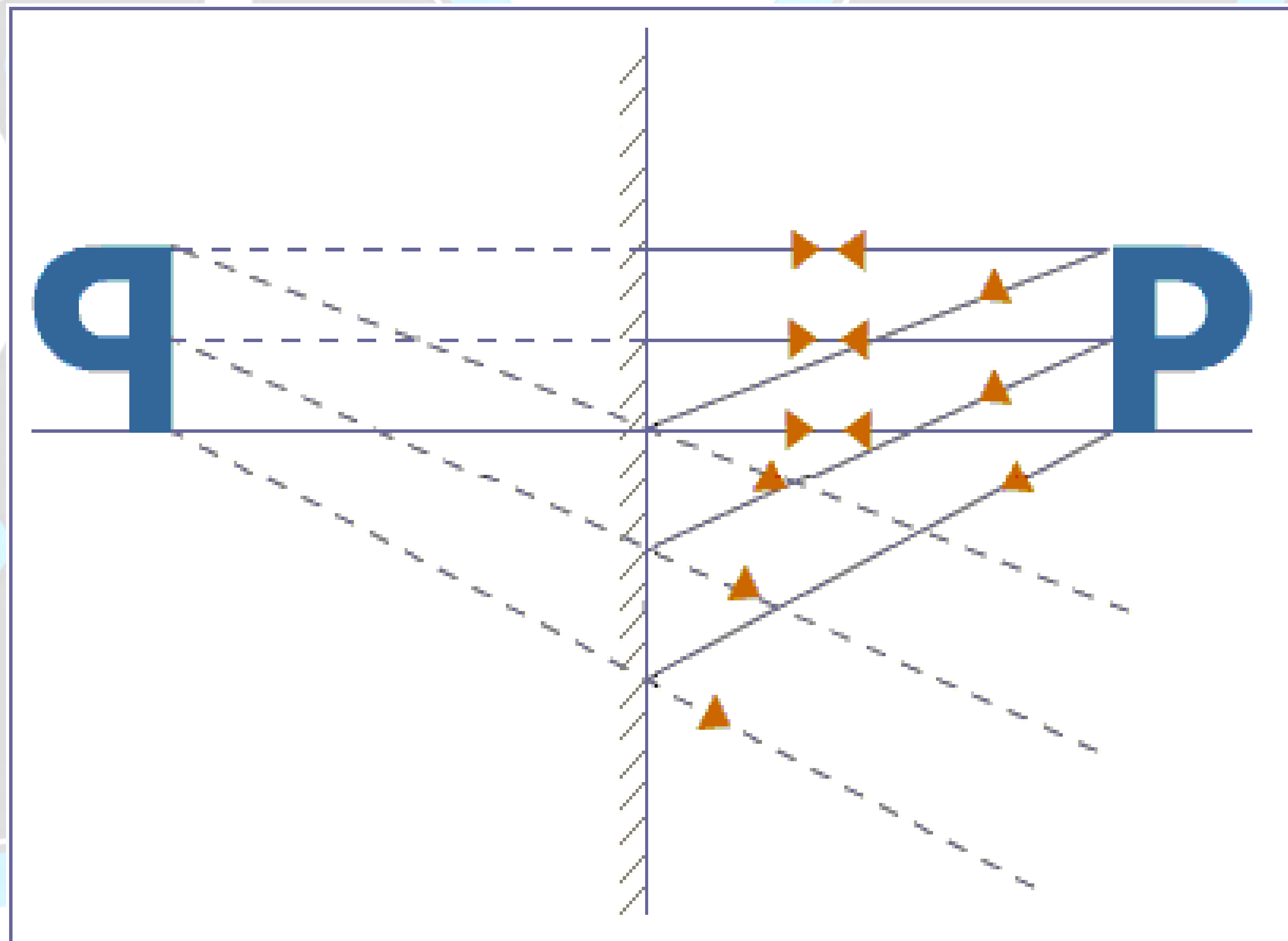






पार्श्व उत्क्रमण (Lateral Inversion)

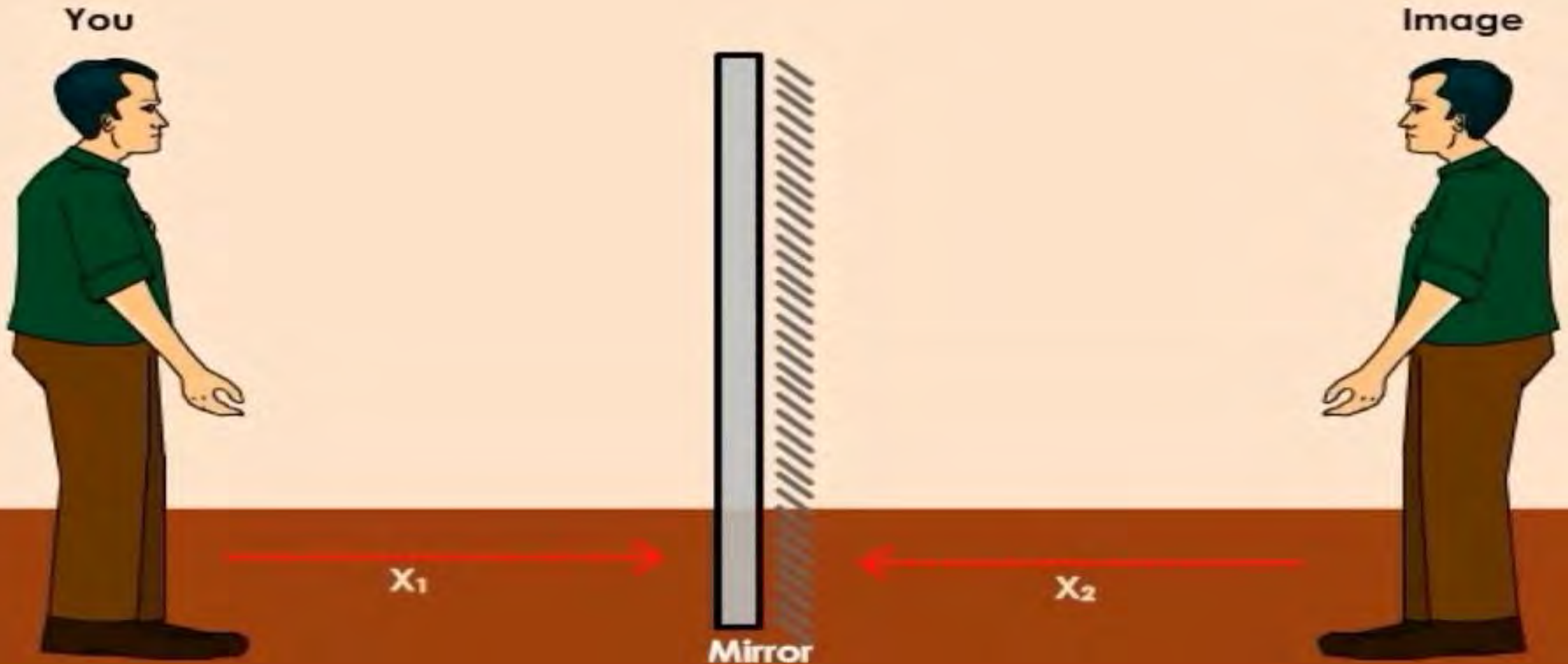
A, H, I, M, O, T, U, V, W, X, and Y







- प्रतिबिम्ब उतनी ही दूरी पर बनता है, जितनी दूरी पर वस्तु रखी होती है
- The Image Is Formed At The Same Distance At Which The Object Is Placed.

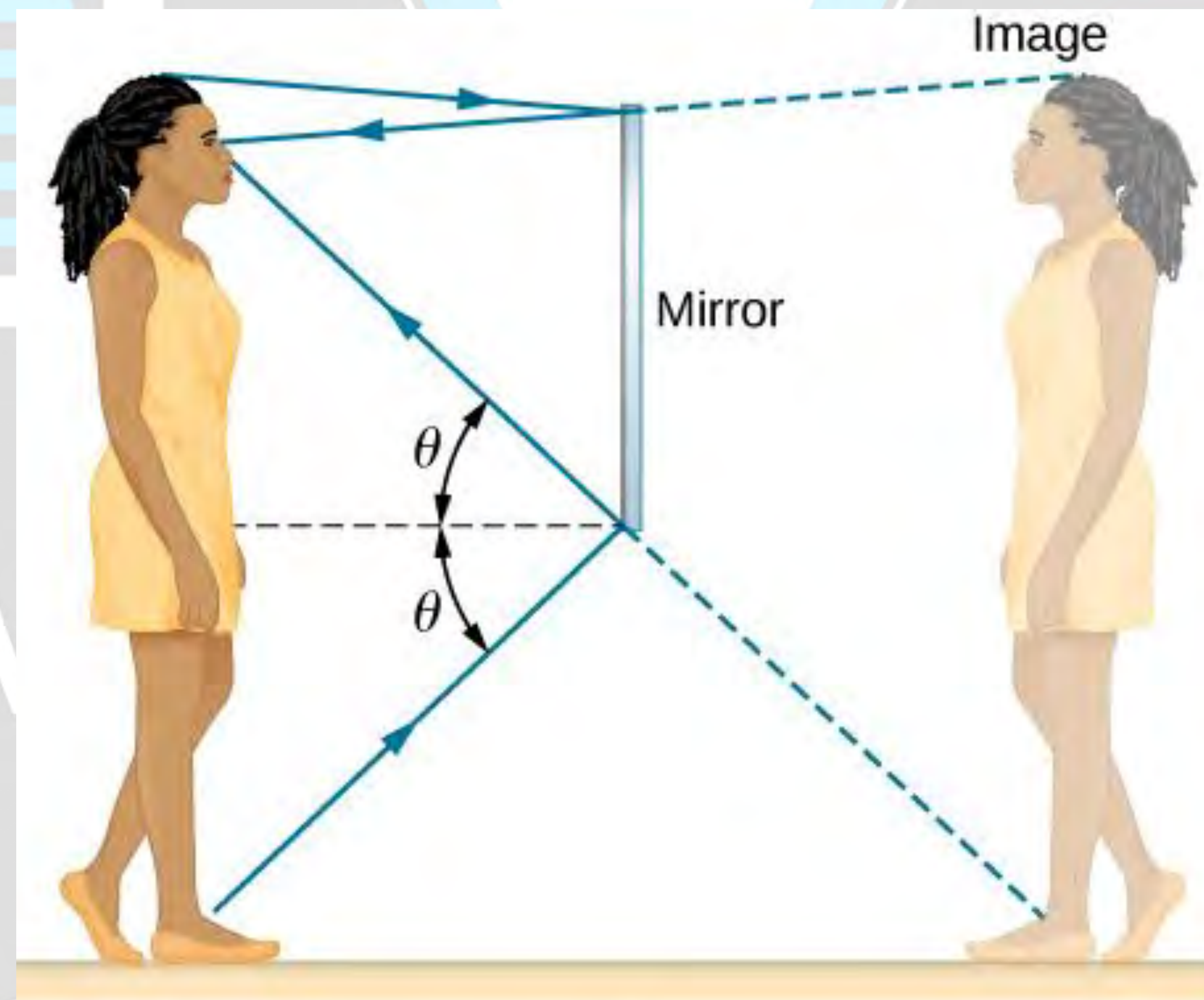




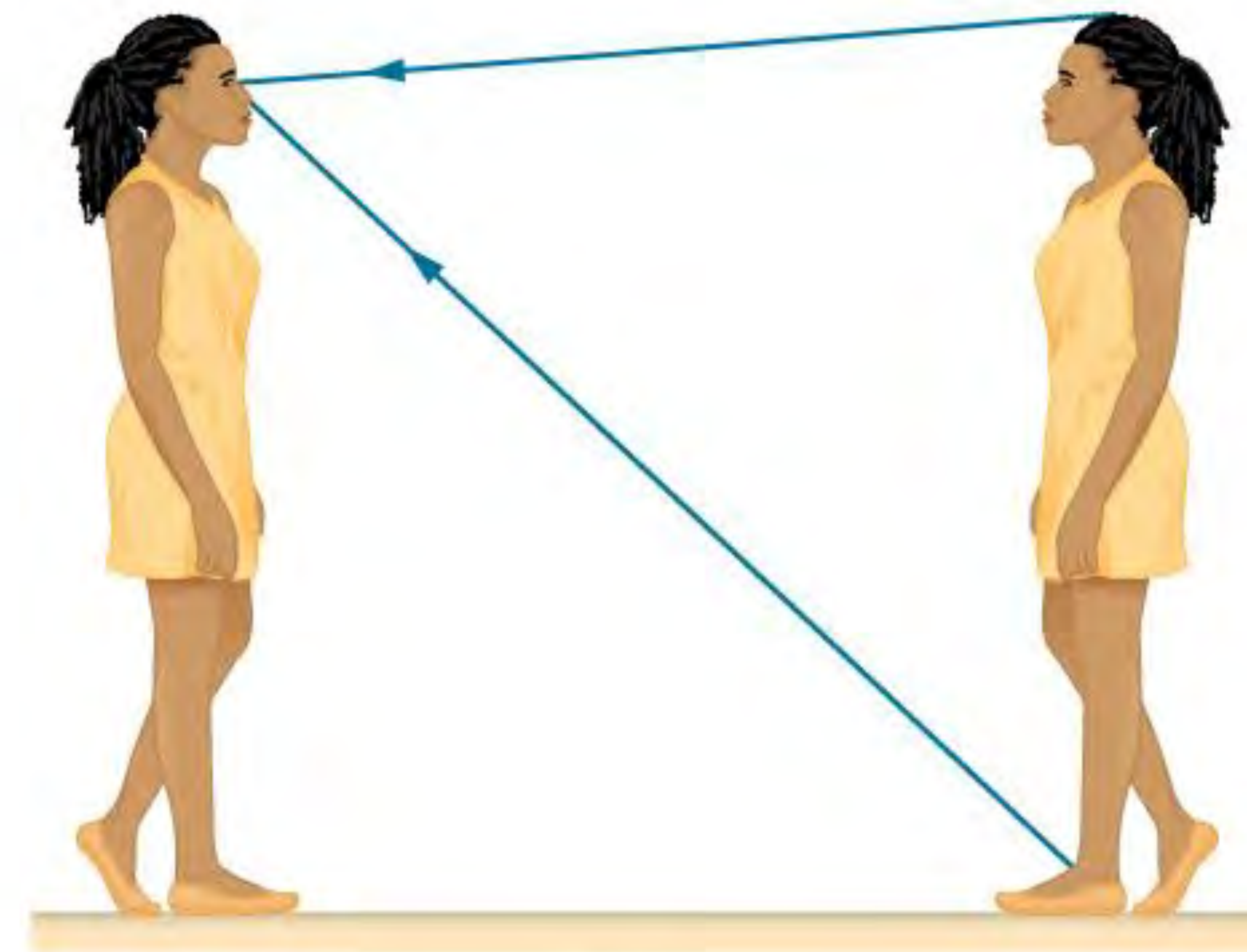


## समतल दर्पण से बनने वाले प्रतिबिम्ब के गुण- Properties of the image formed by a plane mirror

- समतल दर्पण में व्यक्ति का पूरा प्रतिबिम्ब देखने के लिए दर्पण की लम्बाई का आधा होना चाहिए। To See The Full Image Of A Person In A Plane Mirror, The Length Of The Mirror Should Be Half.



(a)



(b)





## दर्पण के घूर्णन पर परावर्तित किरण का विचलन (Rotation of Mirror and Deflection of Reflected Ray)

→ यदि किसी आपतित किरण (Incident Ray) के लिए दर्पण को  $\theta$  कोण ( $\theta$  angle) पर घुमा दिया जाए,

→ If a mirror is rotated through an angle  $\theta$  for a given incident ray,

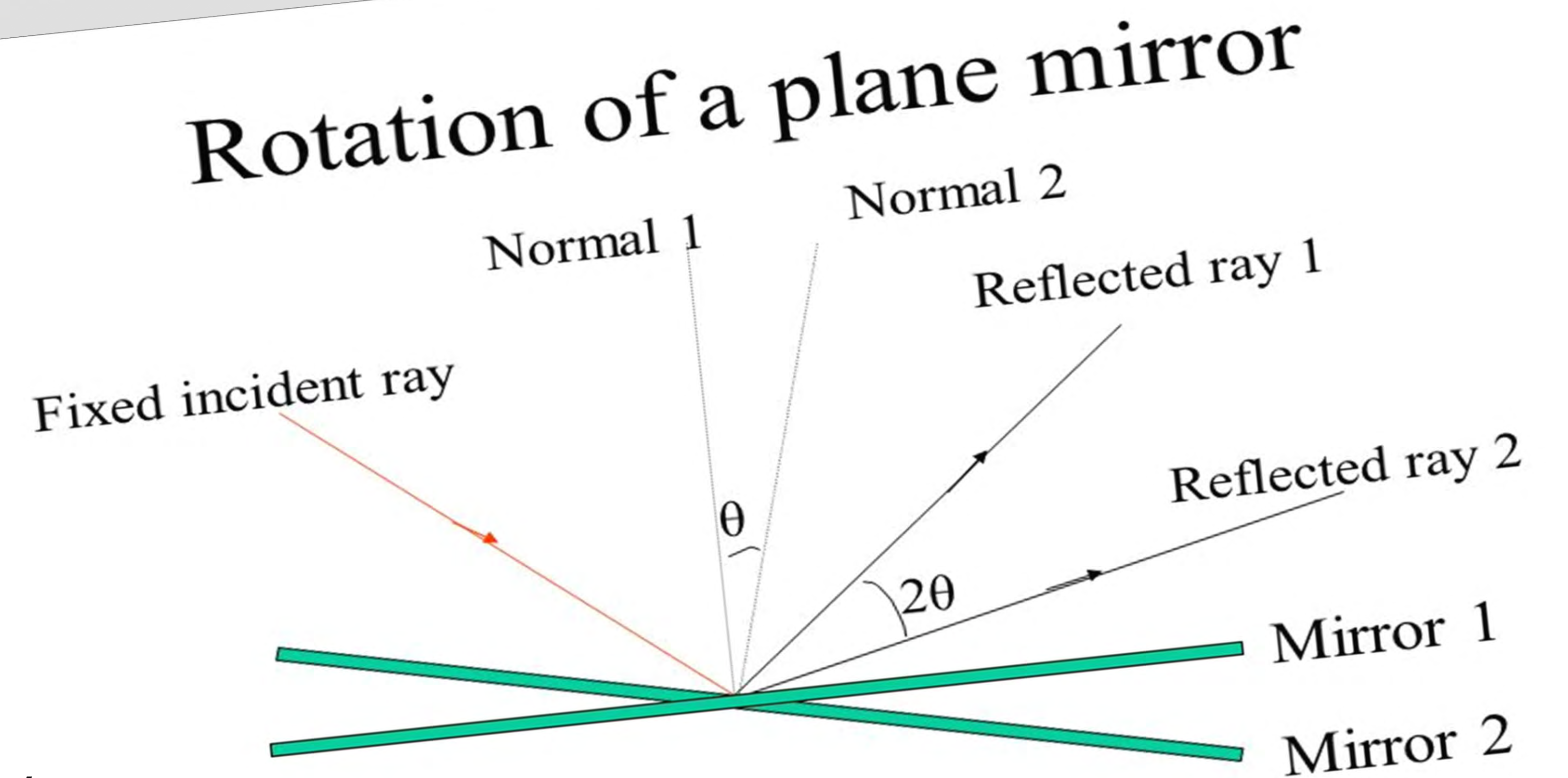
• तो परावर्तित किरण (Reflected Ray)  $2\theta$  कोण पर घूम जाती है।

→ Then the reflected ray rotates through an angle  $2\theta$

### निष्कर्ष (Conclusion)

दर्पण के घूर्णन का प्रभाव परावर्तित किरण पर दोगुना (Twice Effect) होता है।

→ The rotation of the mirror causes double deflection of the reflected ray.



Rotate the plane mirror from position 1 to position 2 by an angle  $\theta$ . The reflected ray will turn through  $2\theta$ .





- यदि वस्तु दर्पण की ओर या दर्पण से दूर  **$v$  वेग (velocity  $v$ )** से चलती है,
- *If the object moves towards or away from the mirror with speed  $v$ ,*
- तो उसका **प्रतिबिंब (Image)** दर्पण की ओर या दर्पण से दूर  **$2v$  वेग** से चलता है।
- *Then the image moves towards or away from the mirror with speed  $2v$ .*

### निष्कर्ष (Conclusion)

प्रतिबिंब का वेग हमेशा **वस्तु के वेग का दोगुना**  
**(Twice the speed of object)** होता है



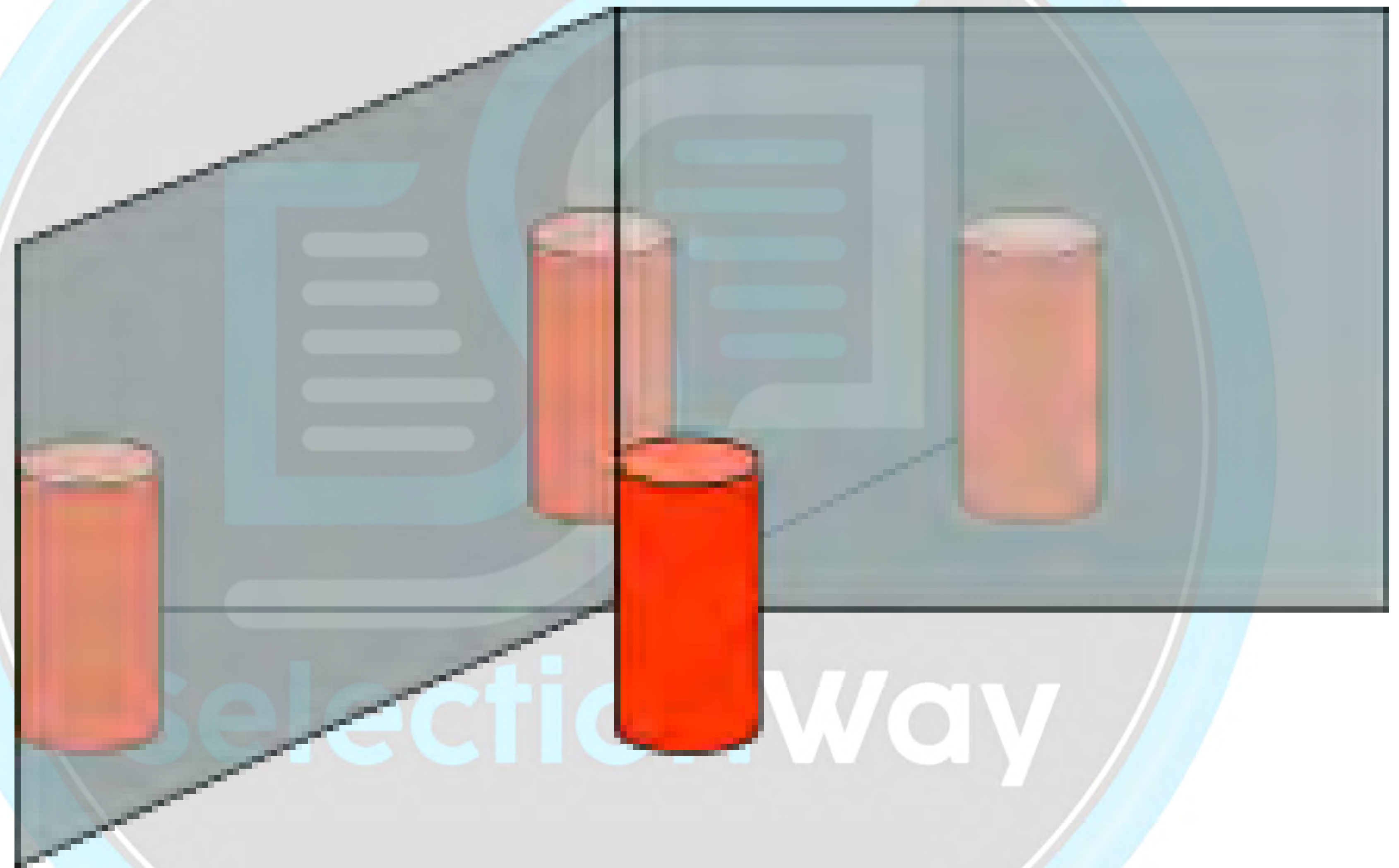




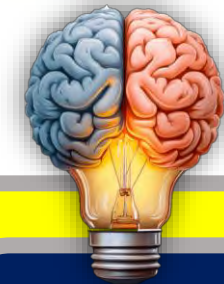
समतल दर्पण से बनने वाले प्रतिबिम्ब के गुण- Properties of the image formed by a plane mirror-

$$1. n = \left[ \frac{360}{\theta} - 1 \right]$$

$$2. n = \left[ \frac{360}{\theta} \right]$$







03

यदि दो समानांतर समतल दर्पणों के बीच एक बिंदु प्रकाश स्रोत रखा जाए तो कितने प्रतिबिंब बनेंगे?

How many images will be formed if a point light source is placed between two parallel plane mirror?

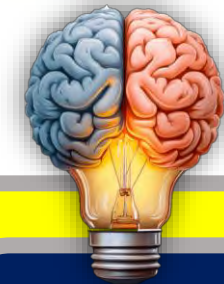
(a) दो / Two

(b) अनंत / Infinite

(c) आठ / Eight

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं / None of the above





04

यदि दो समतल दर्पणों को परस्पर लंबवत रखा जाए तो उनके बीच रखे गए किसी वस्तु के प्रतिबिम्बों की संख्या कितनी होगी? If two plane mirrors are kept perpendicular to each other, then the number of images of an object placed between them will be

(a) 2

(b) 3

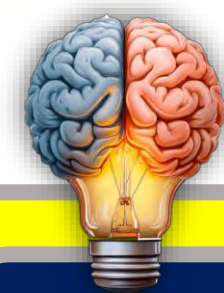
(c) 4

(d) 6

SelectionWay

SelectionWay





05

किसी वस्त्रालय के ट्रॉयल कमरे में यदि आप दो समांतर समतल दर्पणों के बीच में खड़े हों, तब आपके कितने प्रतिबिम्ब बनेंगे?

If you stand between two parallel plane mirrors in the trial room of a wardrobe, then how many images will be formed?

- (a) दो / Two
- (b) अनंत / infinite
- (c) चार / Four
- (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं / none of the above





06

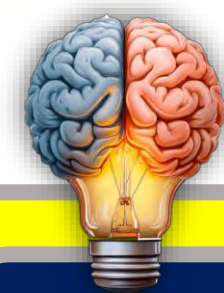
समतल दर्पण द्वारा निर्मित प्रतिबिम्ब सदैव \_\_\_\_\_ होता है।

Image formed by Plane Mirror is always \_\_\_\_\_.

- (a) आभासी और सीधा / Virtual and Erect
- (b) वास्तविक और उल्टा / Real and Inverted
- (c) वास्तविक और सीधा / Real and Erect
- (d) आभासी और उल्टा / Virtual and Inverted

selectionWay





07

45° के कोण पर झुके हुए दो दर्पणों के बीच रखी गई वस्तु की छवियों की संख्या क्या है?

The number of images of an object placed between two mirrors inclined at an angle of 45° are:

(a) 5

(b) 6

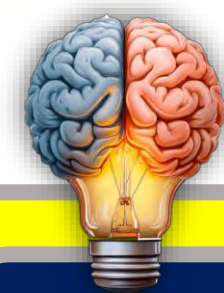
(c) 7

(d) 8

SelectionWay

SelectionWay





08

120° पर एक दूसरे पर असममित रूप से झुके हुए दो दर्पणों द्वारा बनाई गई छवियों की कुल संख्या कितनी है?

The total number of images formed by two mirrors inclined at 120° asymmetrically to each other is \_\_\_\_\_.

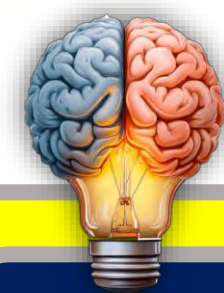
(a) 2

(b) 3

(c) 1

(d) 4





09

निम्नलिखित में से क्या समतल दर्पण में अपने प्रतिबिम्ब में समान ही होगा?

Which of the following will be same in its image in a planer mirror?

(a) PQR

(b) PQO

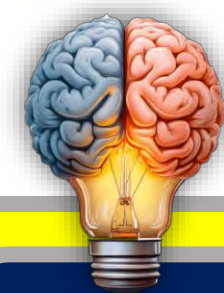
(c) OXT

(d) BFC

SelectionWay

SelectionWay





10

कैलाइडोस्कोप में प्रयुक्त दर्पण कौन सा है?

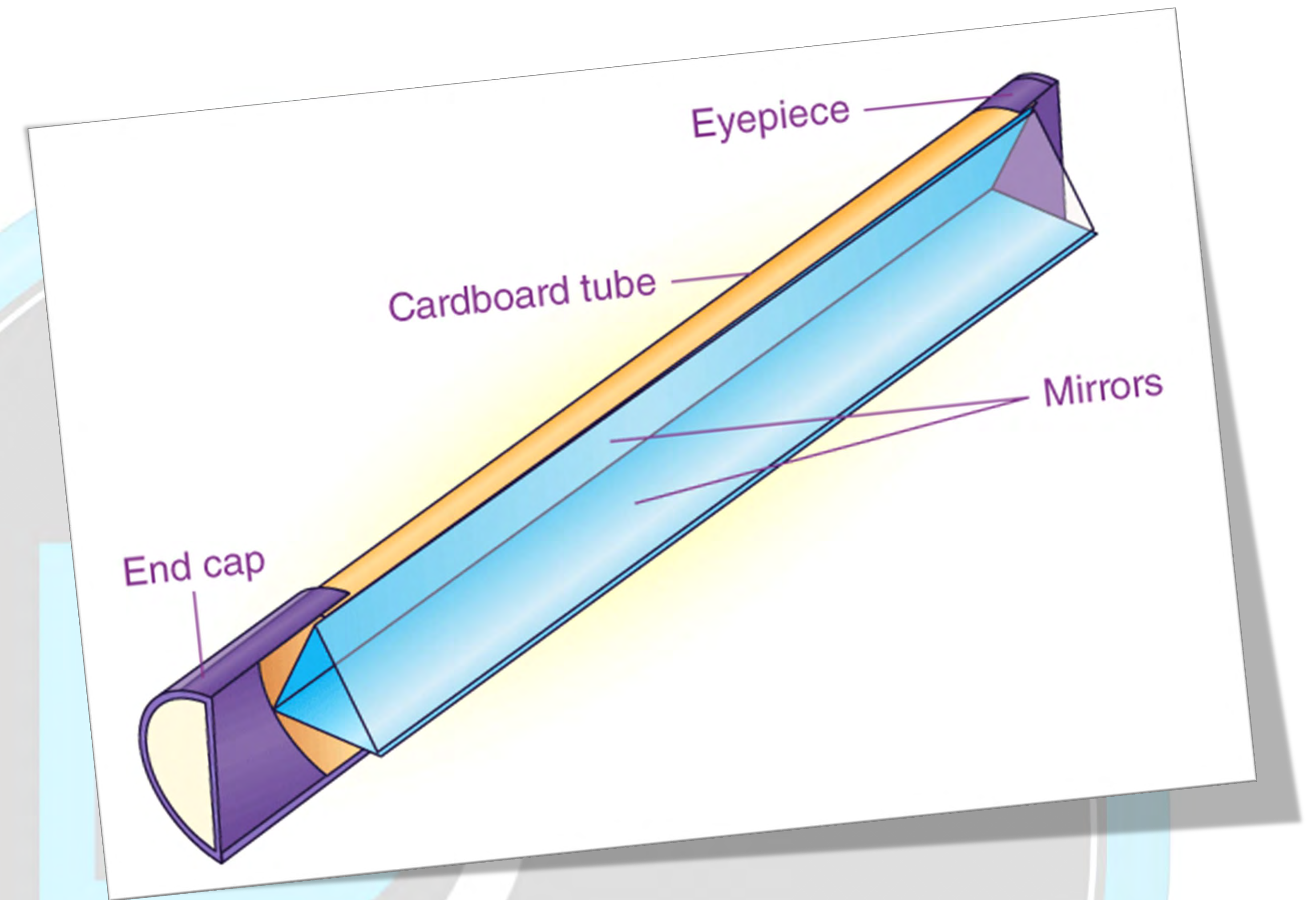
The mirror used in the kaleidoscopes is-

(a) अवतल दर्पण / concave mirror

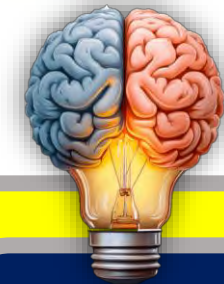
(b) समतल दर्पण / plane mirror

(c) उत्तल दर्पण / convex mirror

(d) उपरोक्त में से कोई भी प्रयोग किया जा सकता है / Any of the above can be used







11

एक वस्तु को दो समतल दर्पणों के बीच एक-दूसरे से  $30^\circ$  के झुकाव पर रखा गया है। तो आप कितनी छवियाँ देखने की अपेक्षा करते हैं?

An object is placed between two plane mirrors inclined at angle of  $30^\circ$  to each other. How many images do you expect to see?

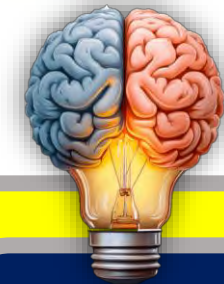
(a) 10

(b) 11

(c) 12

(d) 13





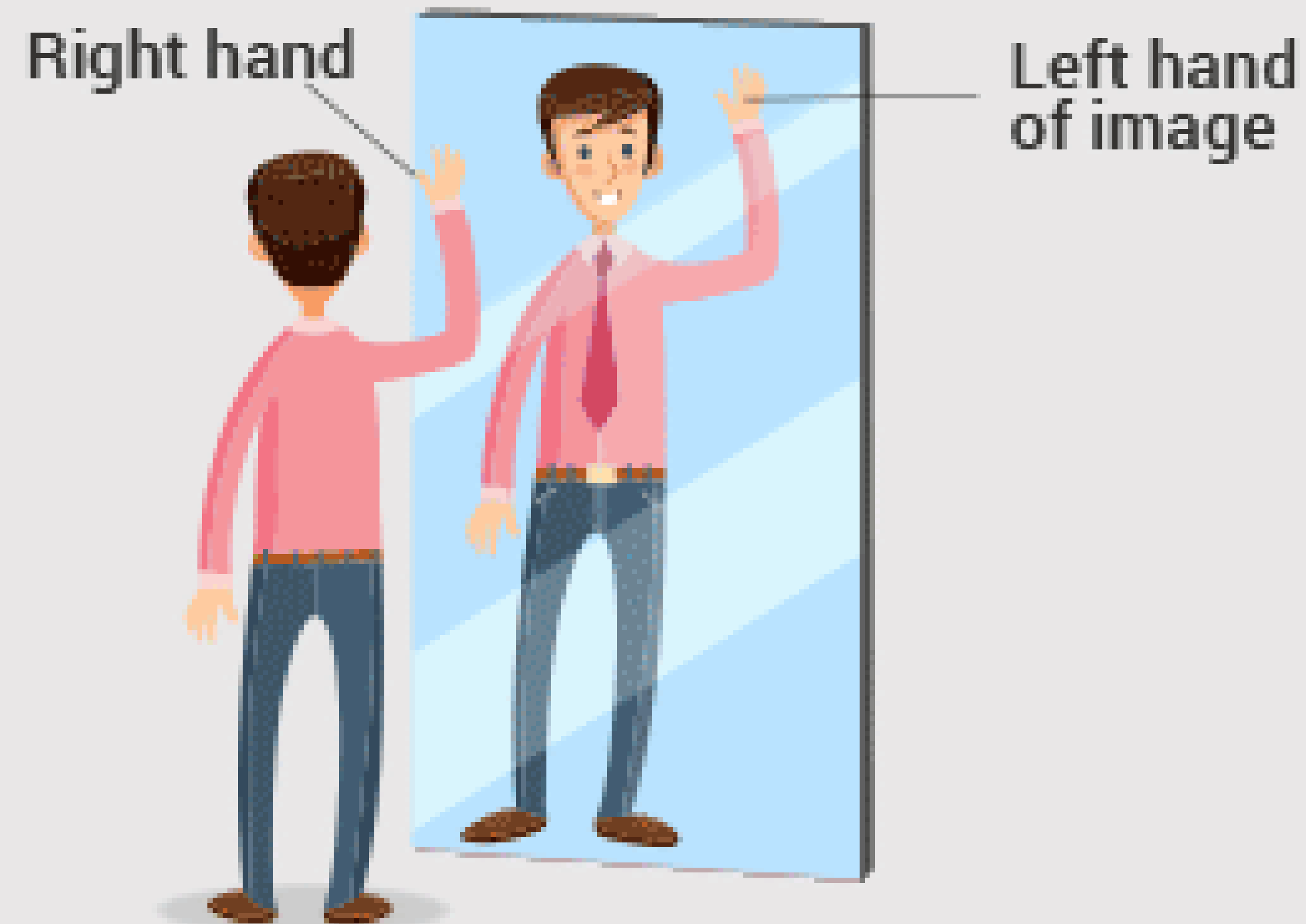
12

निम्नलिखित समतल दर्पण छवि में वस्तु दूरी और छवि की दूरी के बीच एक संबंध है

The following is the relation between the object distance and the image distance in a plane mirror image :

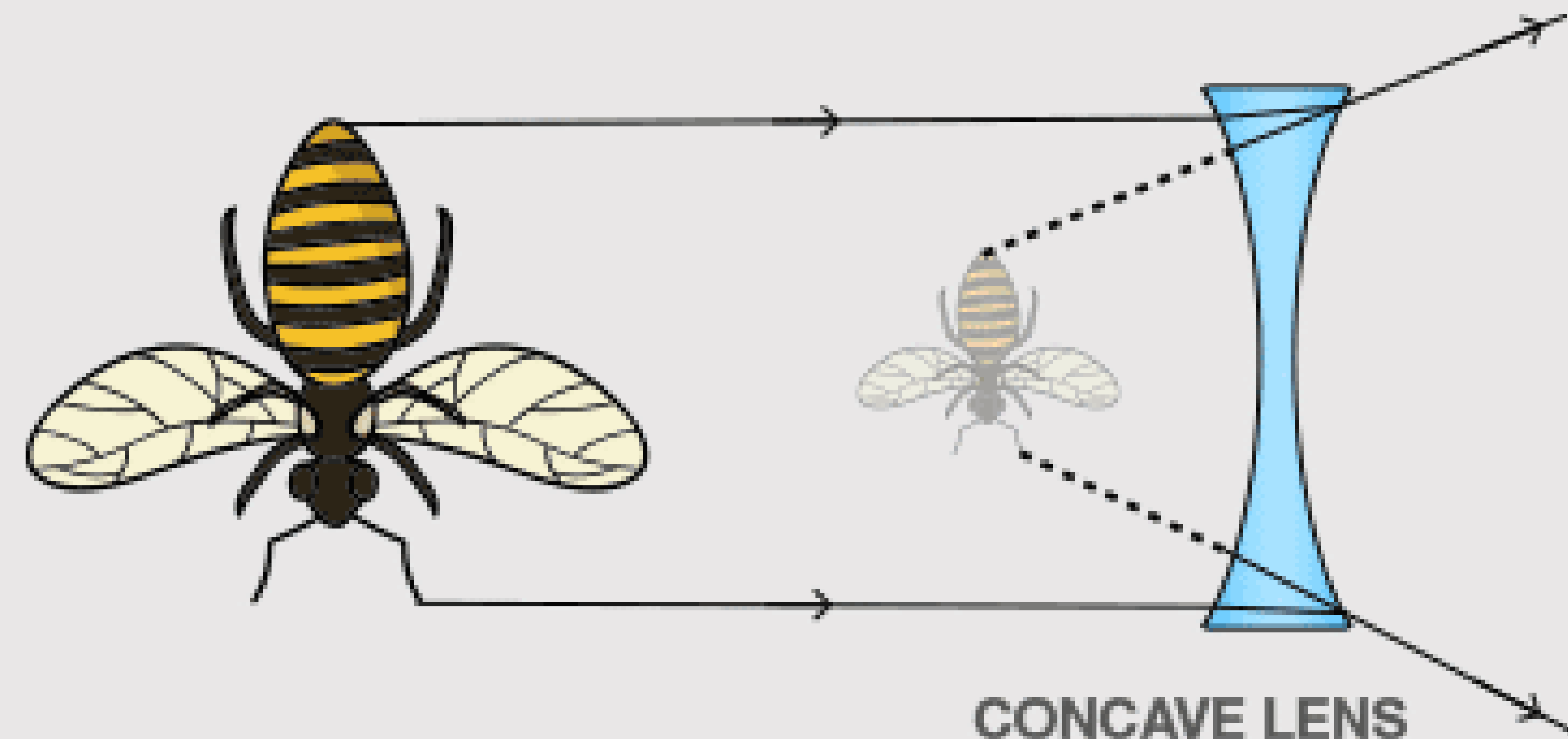
- (a) वस्तु दूरी > छवि दूरी / object distance > image distance
- (b) वस्तु दूरी = छवि दूरी / object distance = image distance
- (c) वस्तु दूरी < छवि दूरी / object distance < image distance
- (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं / None of the above





## MIRROR

Mirror implies a glass surface with a silvery backing, that produces image through reflection.



## LENS

A lens is a transparent substance that produces images through refraction in any one of the two surfaces.





CONVEX MIRROR



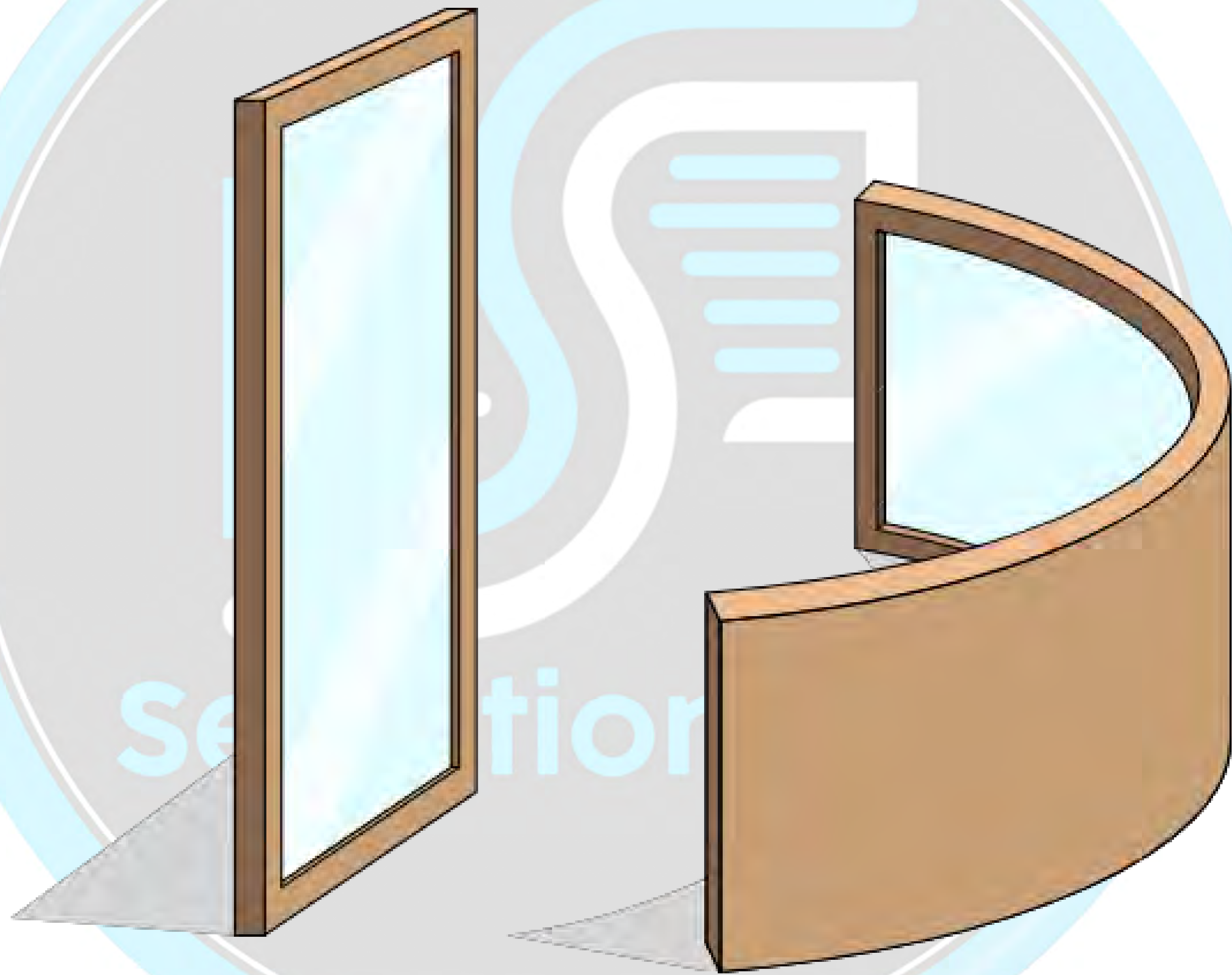
PLANE MIRROR



CONCAVE MIRROR







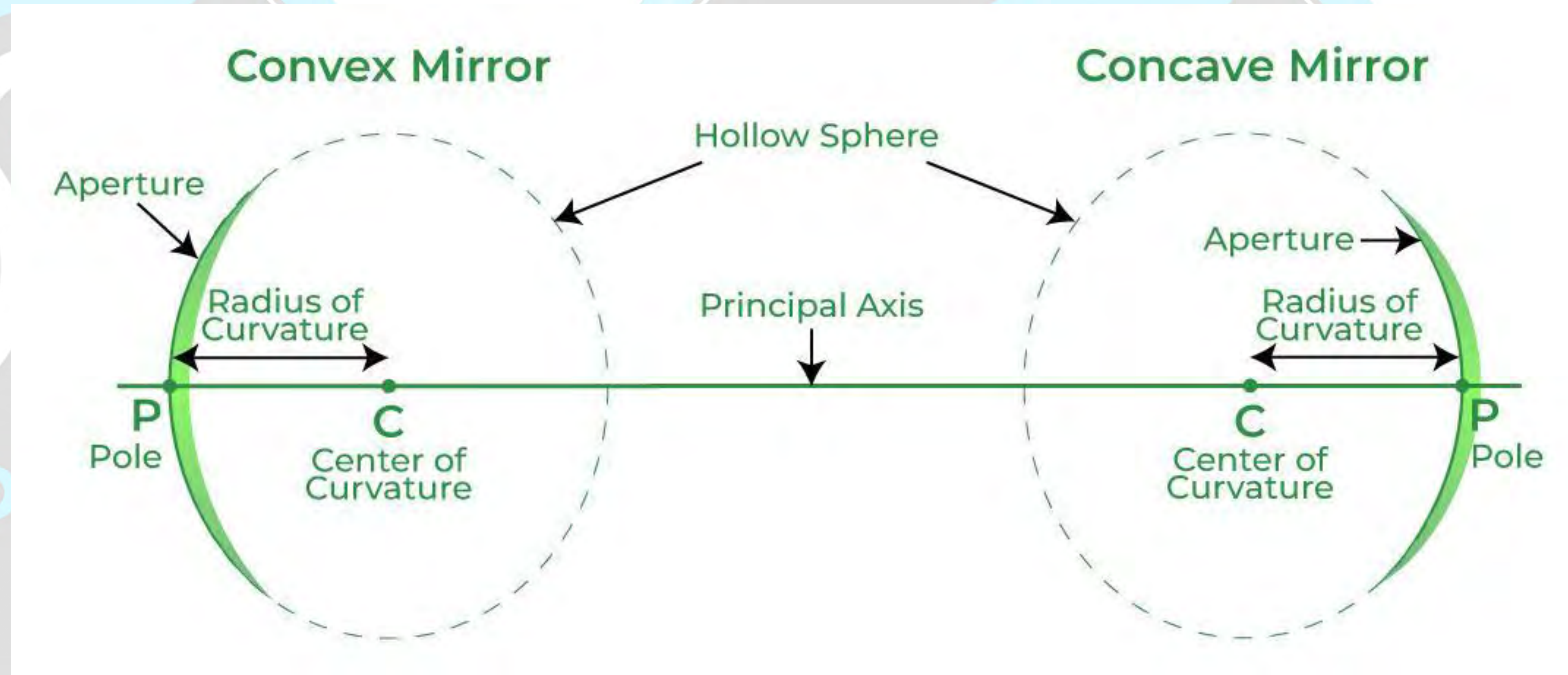
front →

Plane Mirror

Concave Mirror

Convex Mirror



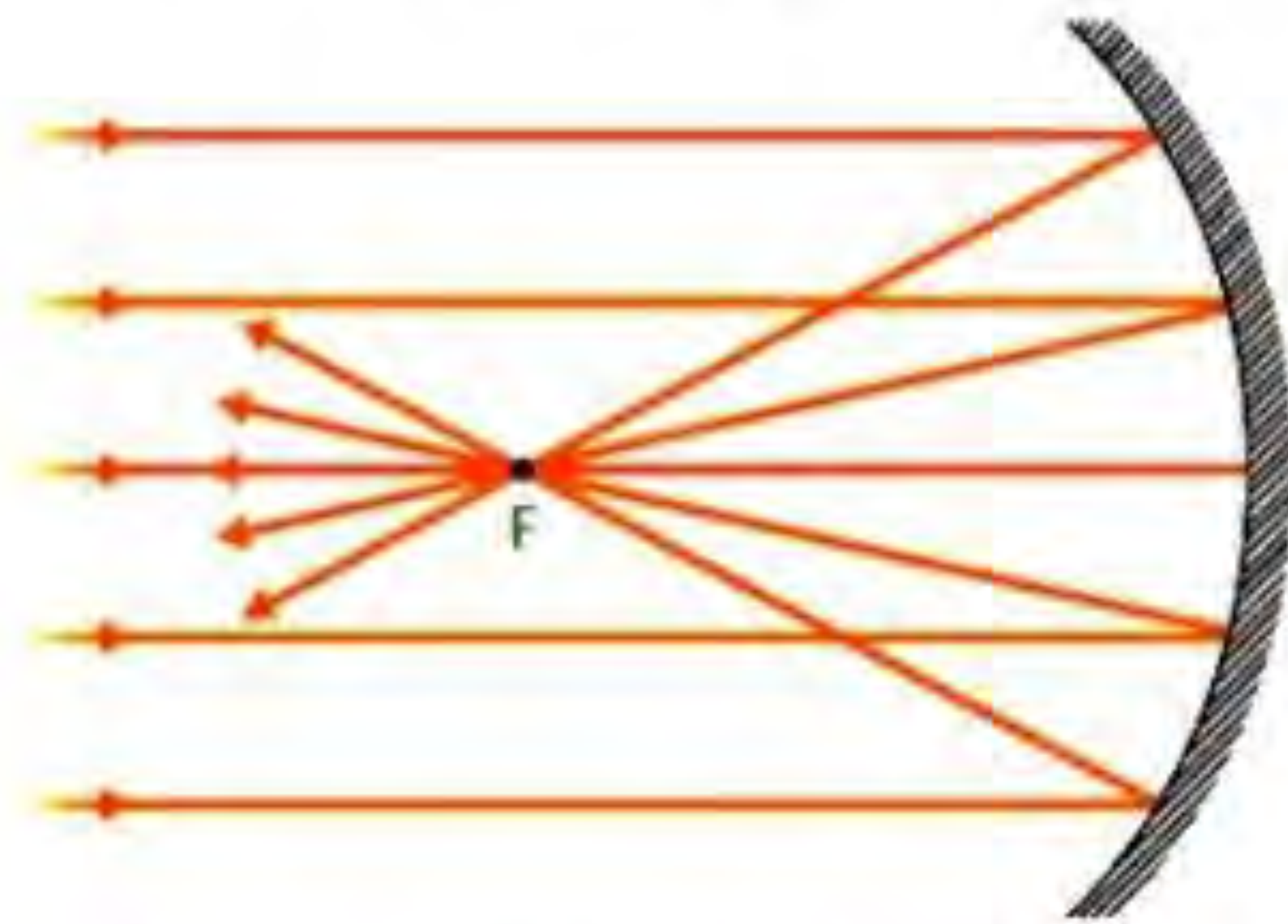






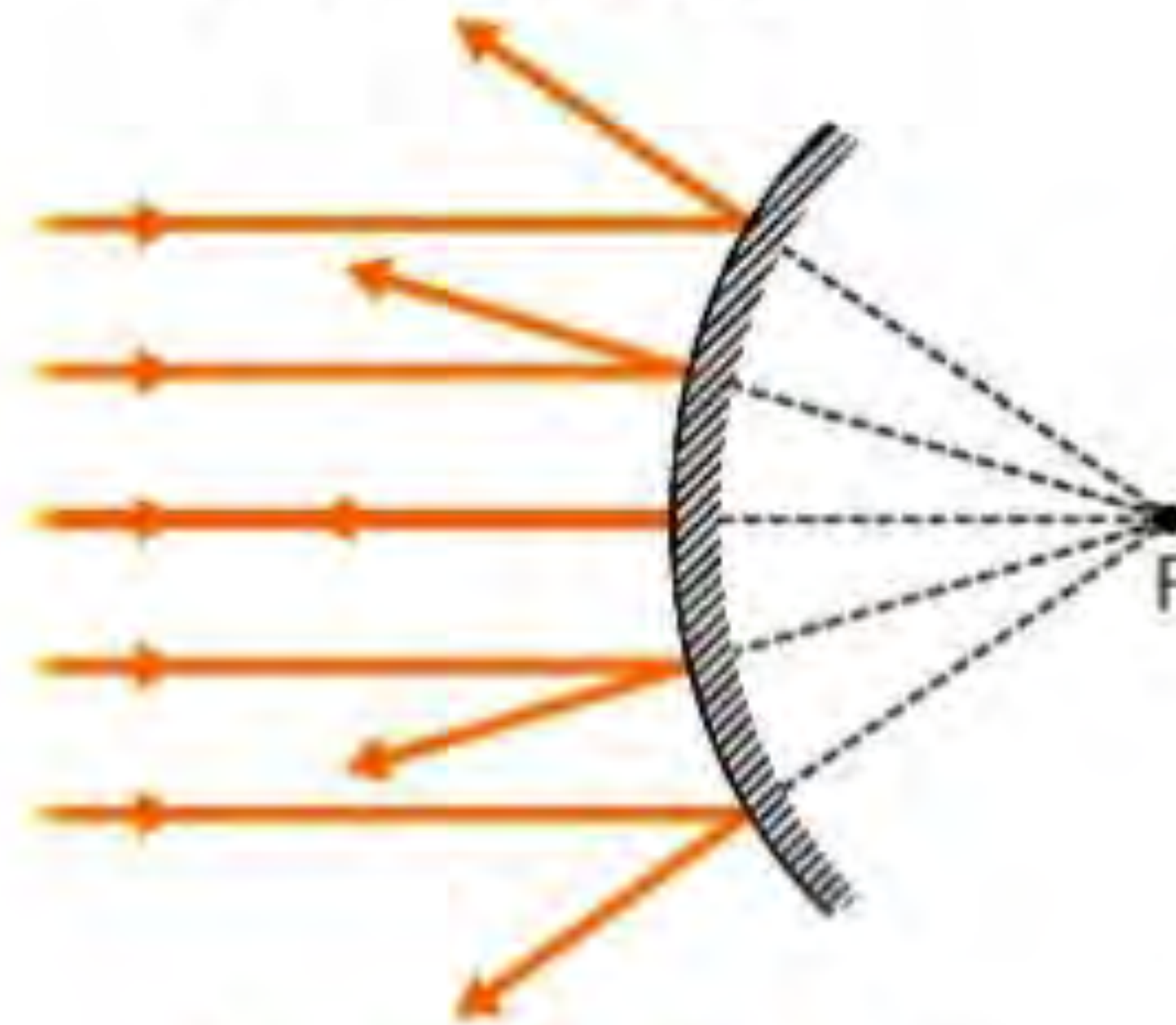
# Curved Mirrors

Concave



“converging” mirror

Convex



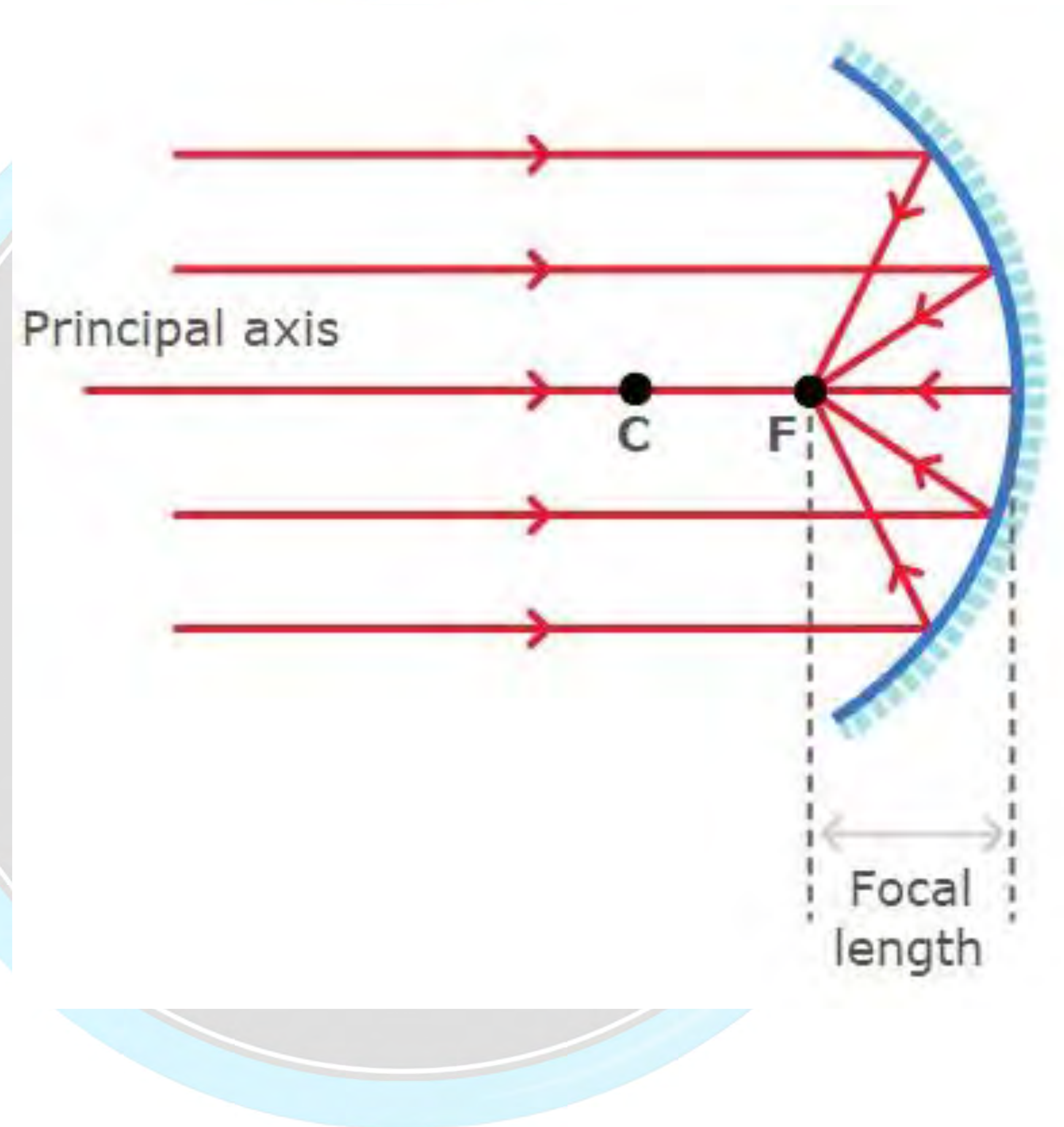
“diverging” mirror



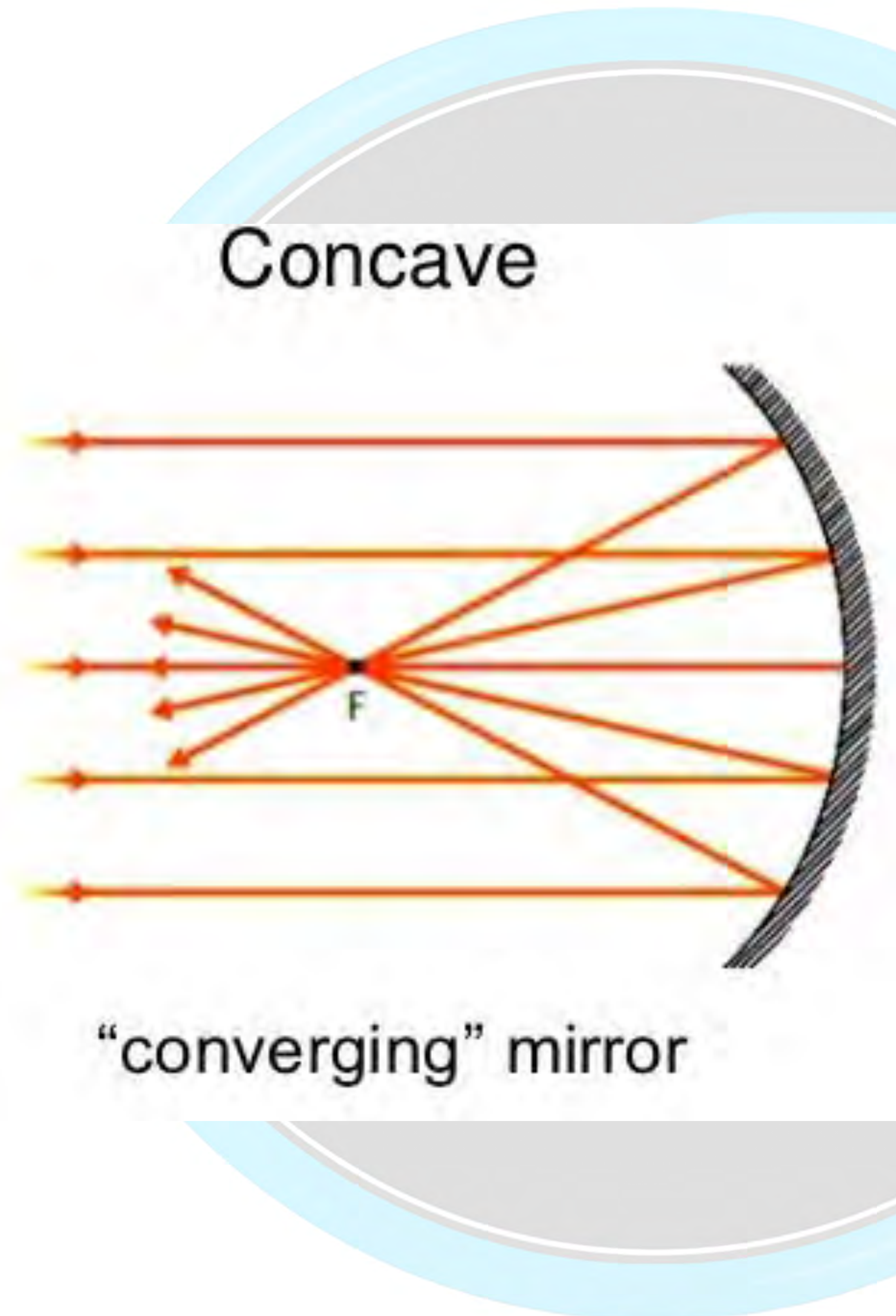


## 1) अवतल दर्पण (Concave Mirror)

1. अवतल दर्पण (Concave Mirror)
2. अभिसारी दर्पण (Converging Mirror)
3. फोकसिंग मिरर (Focusing Mirror)
4. प्रकाश एकत्रित करने वाला दर्पण (Light-collecting Mirror)
5. सौर दर्पण (Solar Mirror)
6. डेंटल मिरर (Dental Mirror)
7. शेविंग मिरर (Shaving Mirror)
8. सर्चलाइट मिरर (Searchlight Mirror)







Testing of teeth by concave mirror



burning mirror



convave mirron in torch light



Solar cooker



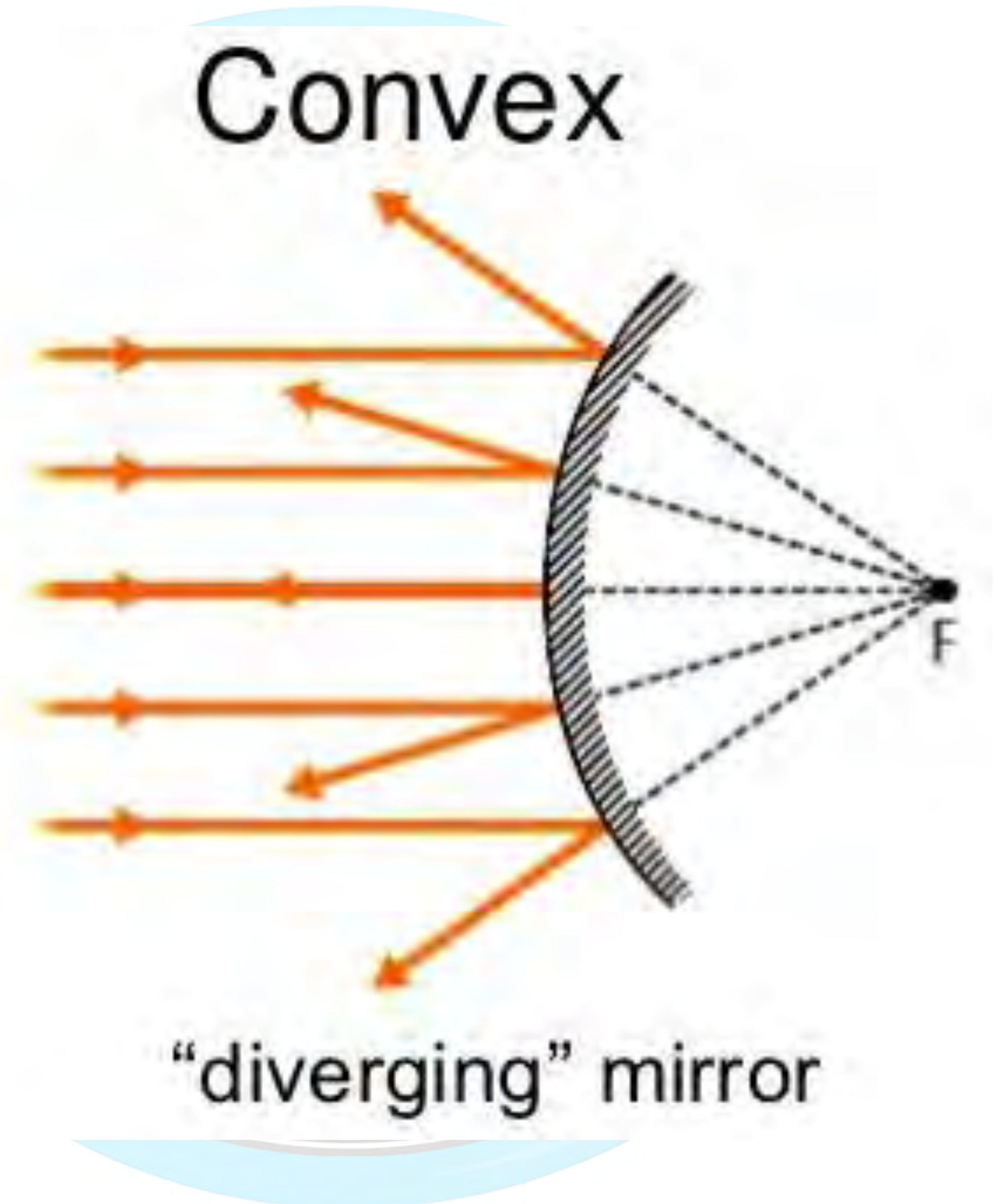
head light of a car





## उत्तल दर्पण (Convex Mirror)

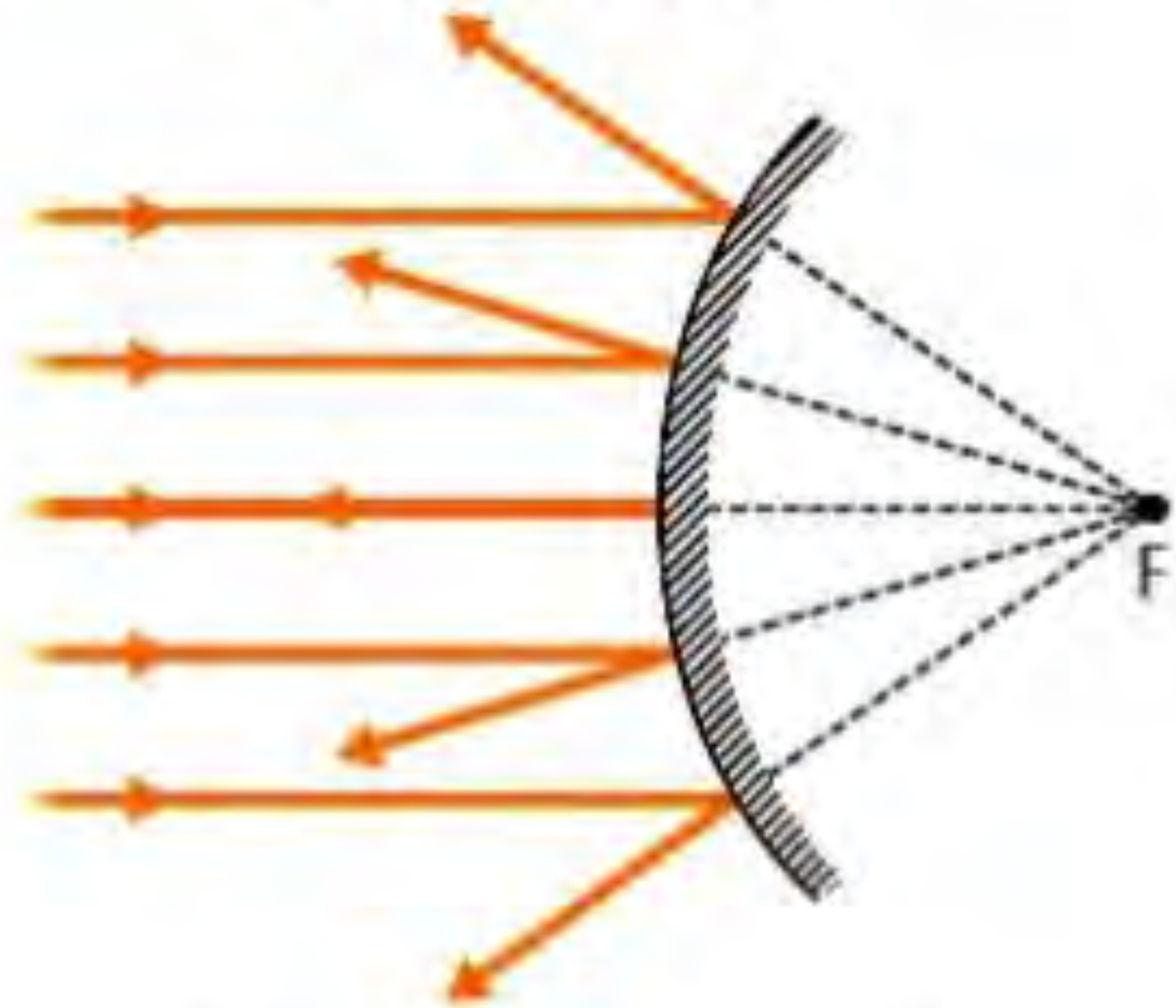
1. उत्तल दर्पण (Convex Mirror)
2. विसारी दर्पण (Diverging Mirror)
3. वाइड-व्यू मिरर (Wide-view Mirror)
4. रियर-व्यू मिरर (Rear-view Mirror)
5. सुरक्षा दर्पण (Security Mirror)
6. ट्रैफिक मिरर (Traffic Mirror)
7. सर्विलांस मिरर (Surveillance Mirror)
8. पार्किंग मिरर (Parking Mirror)







Convex



“diverging” mirror



Security Mirror



Traffic Mirror



Dome Mirror



ATM Convex Mirror



Wall Art Decoration

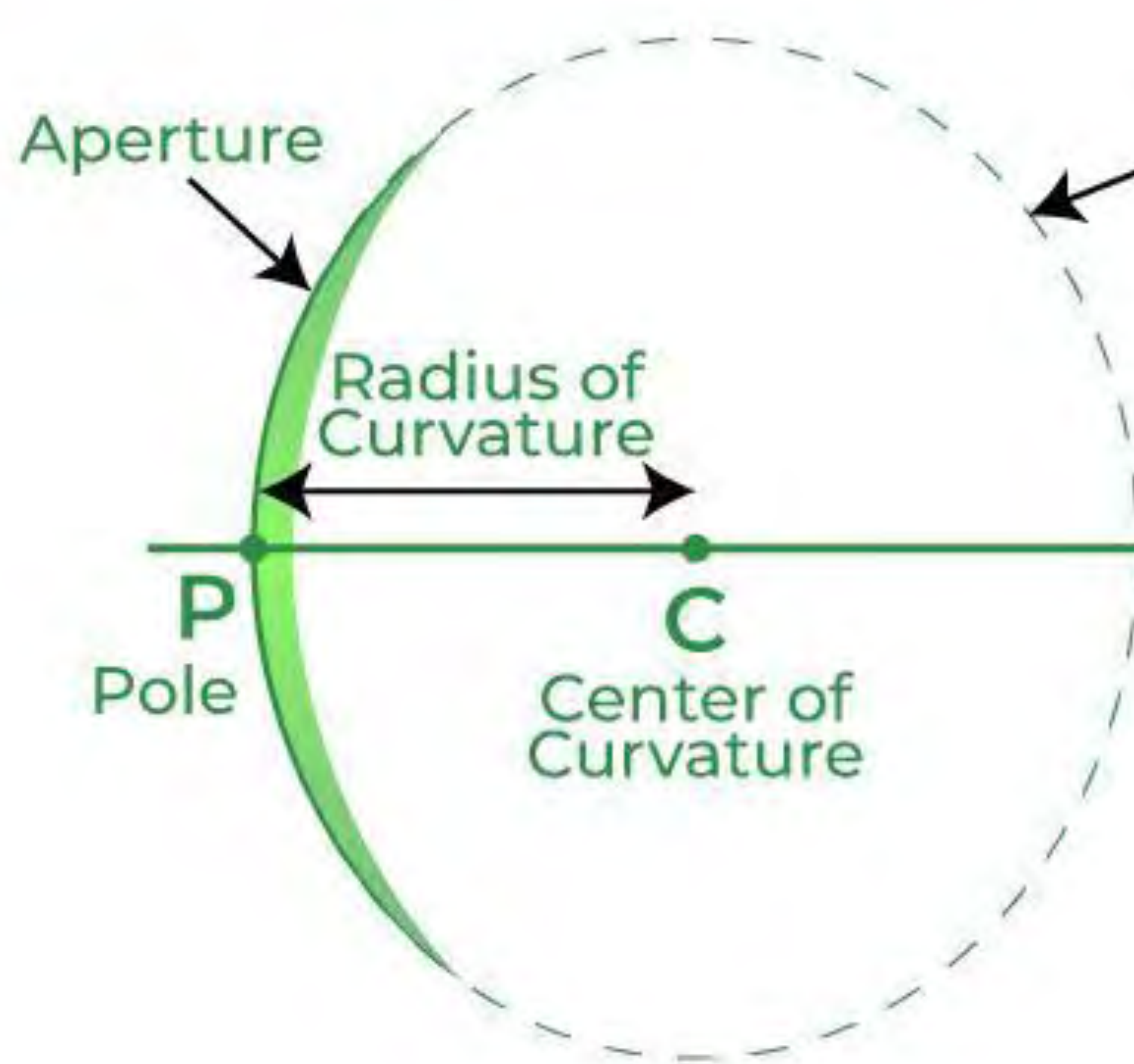


Under car Inspection Mirror

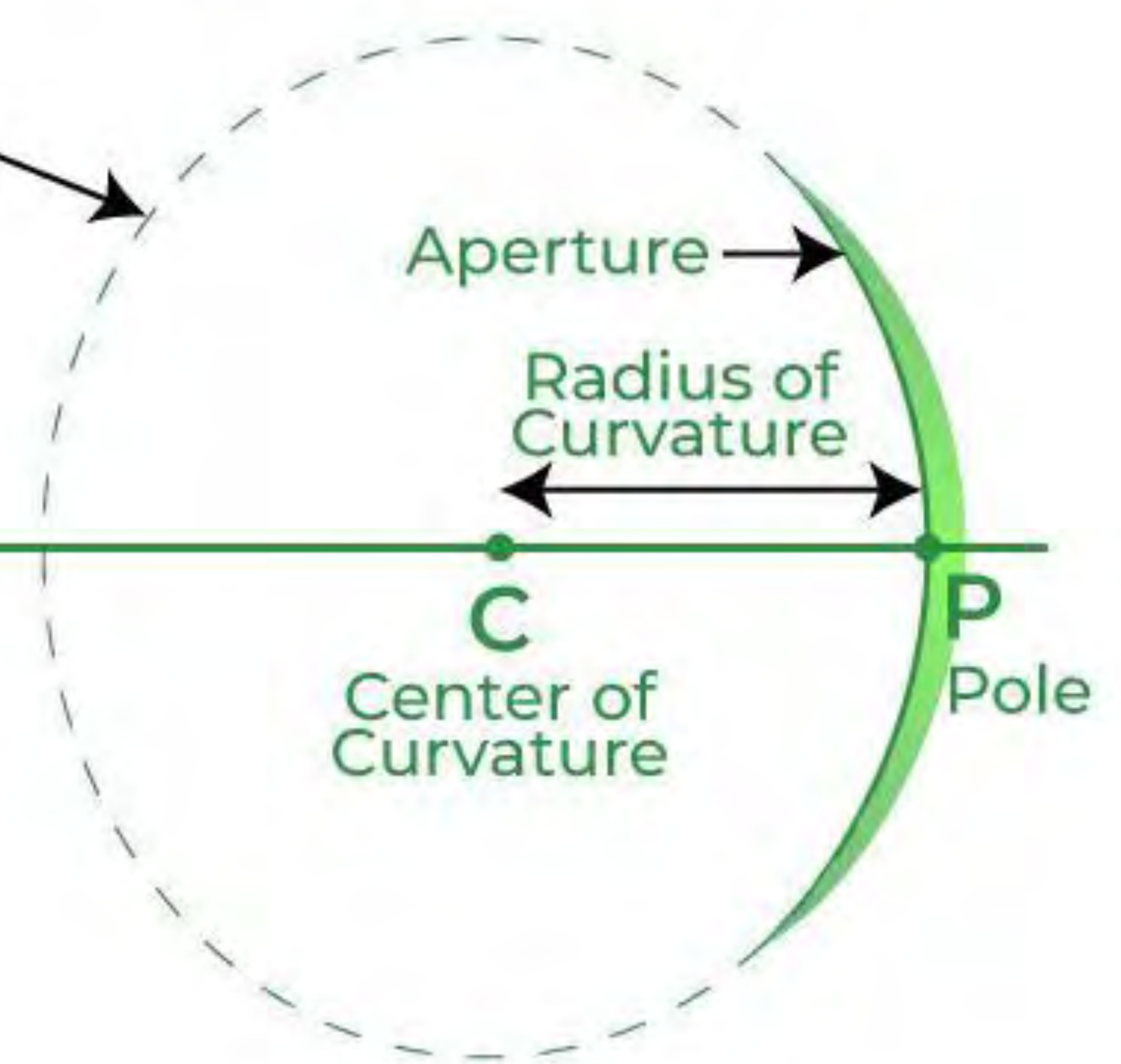




## Convex Mirror



## Concave Mirror







## 1 ध्रुव (Pole) – P

◆ ध्रुव वह बिंदु होता है जो दर्पण की परावर्तक सतह के केंद्र पर होता है।

Pole is the point located at the **center of the reflecting surface**.

◆ सभी दूरी जैसे फोकस दूरी, वस्तु दूरी, और प्रतिबिंब दूरी की माप ध्रुव से की जाती है।

All distances like **focal length**, **object distance**, and **image distance** are measured **from the pole**.

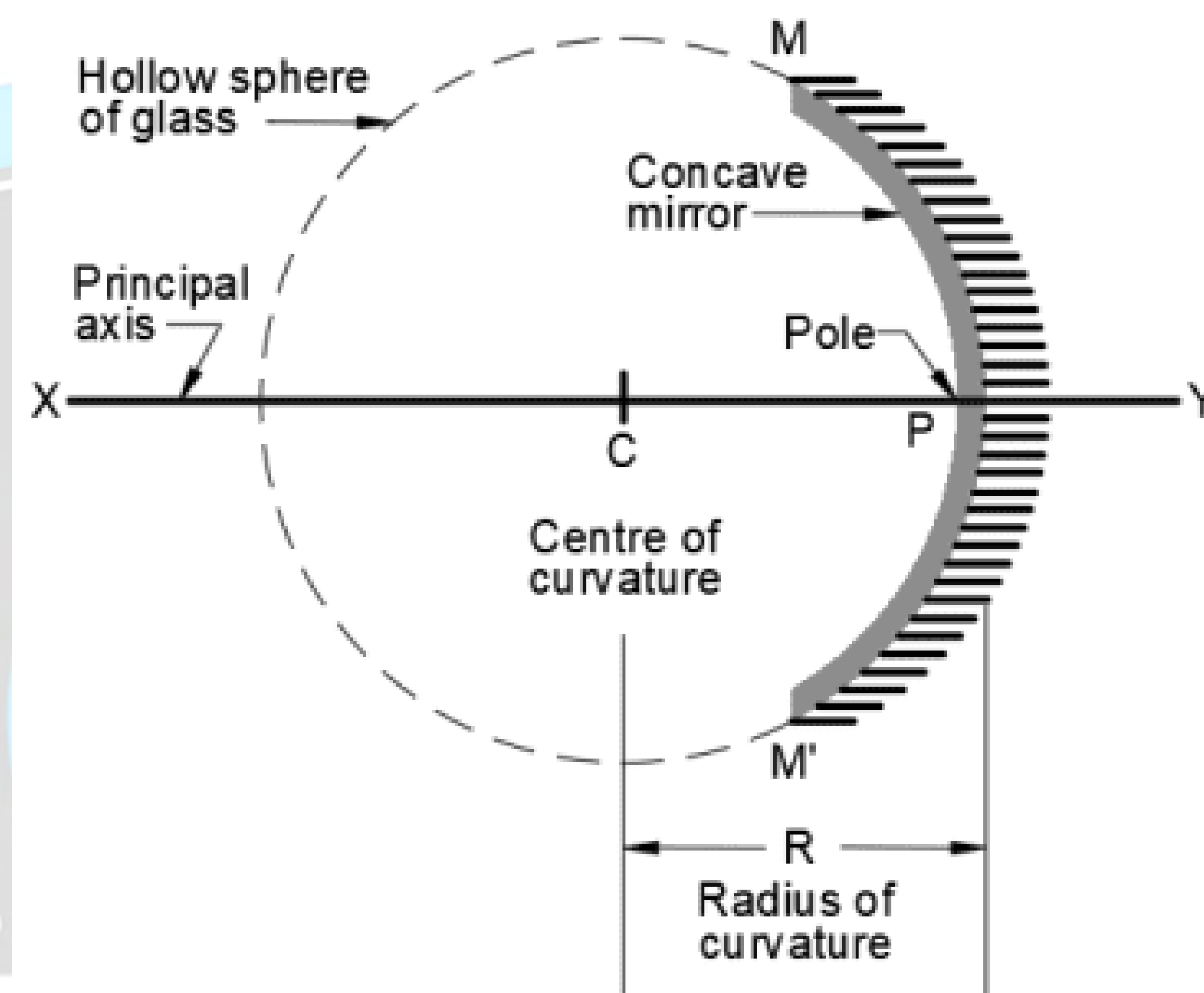
◆ ध्रुव को "P" अक्षर से दर्शाया जाता है।

The pole is **represented by the letter "P"**.

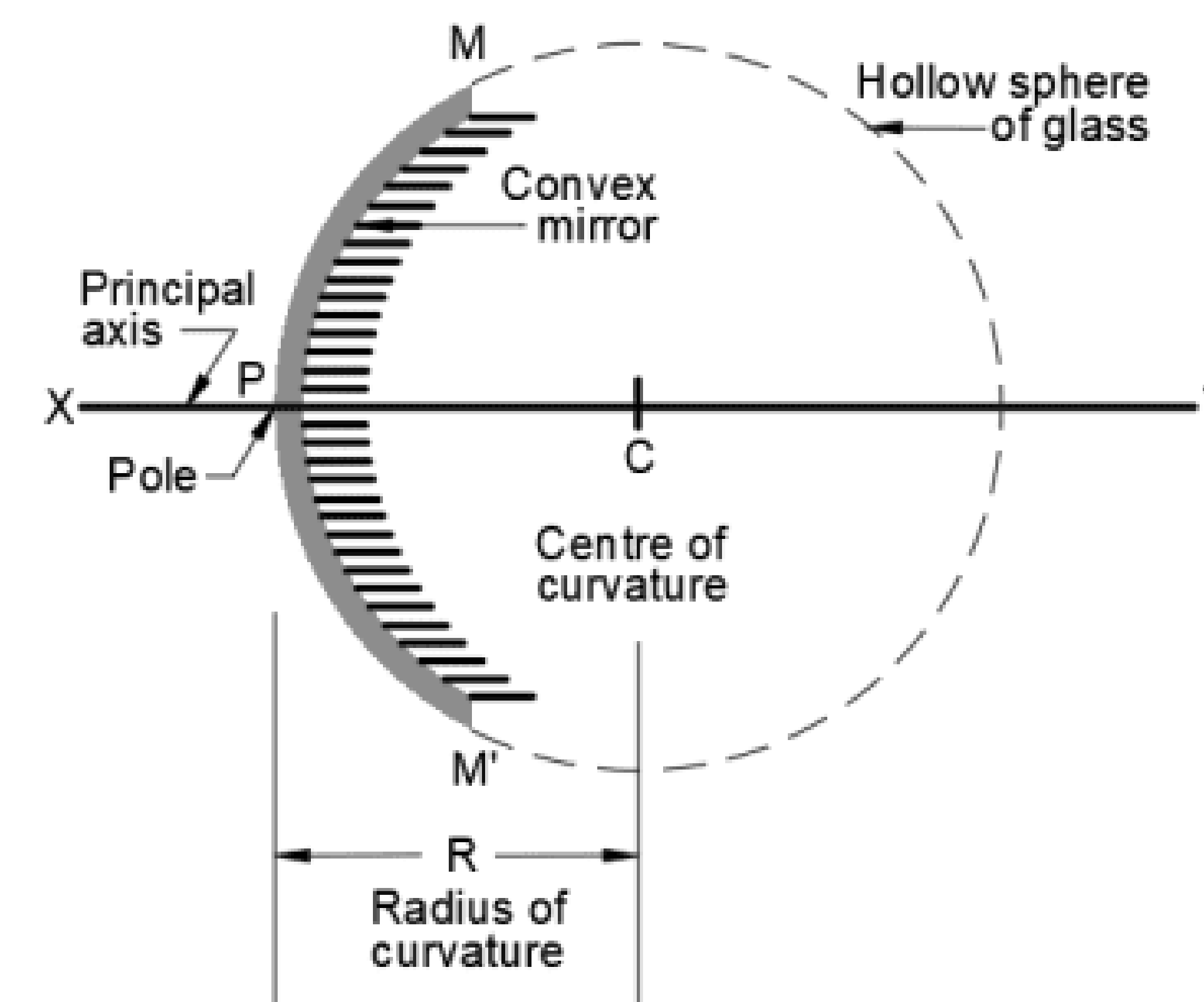
◆ यह दर्पण की मुख्य अक्ष (Principal Axis) पर स्थित होता है।

It **lies on the principal axis** of the mirror.

◆ यह एक वास्तविक बिंदु (real point) होता है जो दर्पण की सामने की सतह पर होता है। It is a **real point**, physically located on the **front surface** of the mirror.



(a)



(b)





## 2 मुख्य अक्ष (Principal Axis)

◆ यह एक काल्पनिक सीधी रेखा होती है जो ध्रुव (P) और वक्रता केंद्र (C) को जोड़ती है।

It is an **imaginary straight line** joining the **pole (P)** and **centre of curvature (C)**.

◆ इस पर ही फोकस (F) और वक्रता केंद्र (C) स्थित होते हैं।

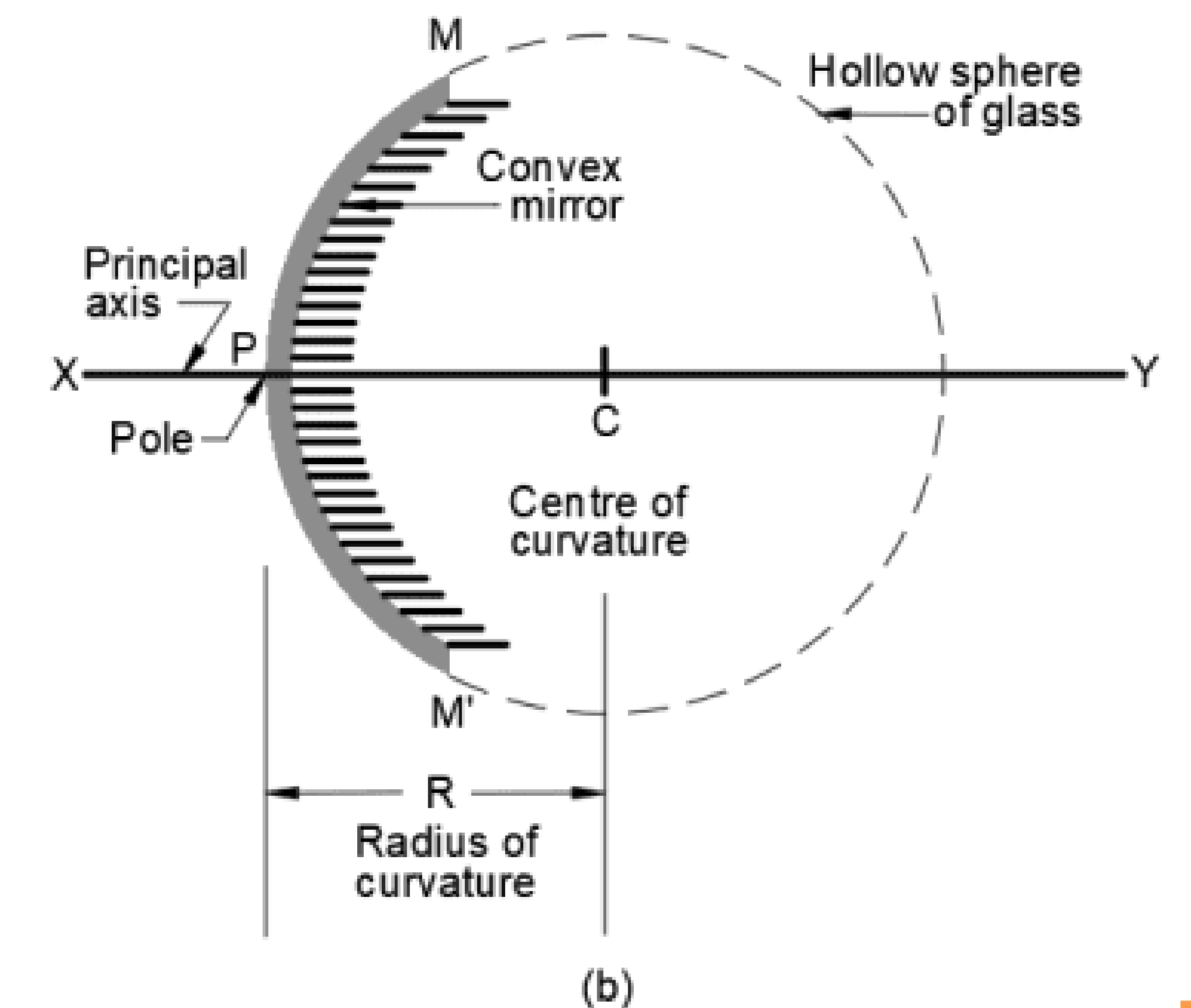
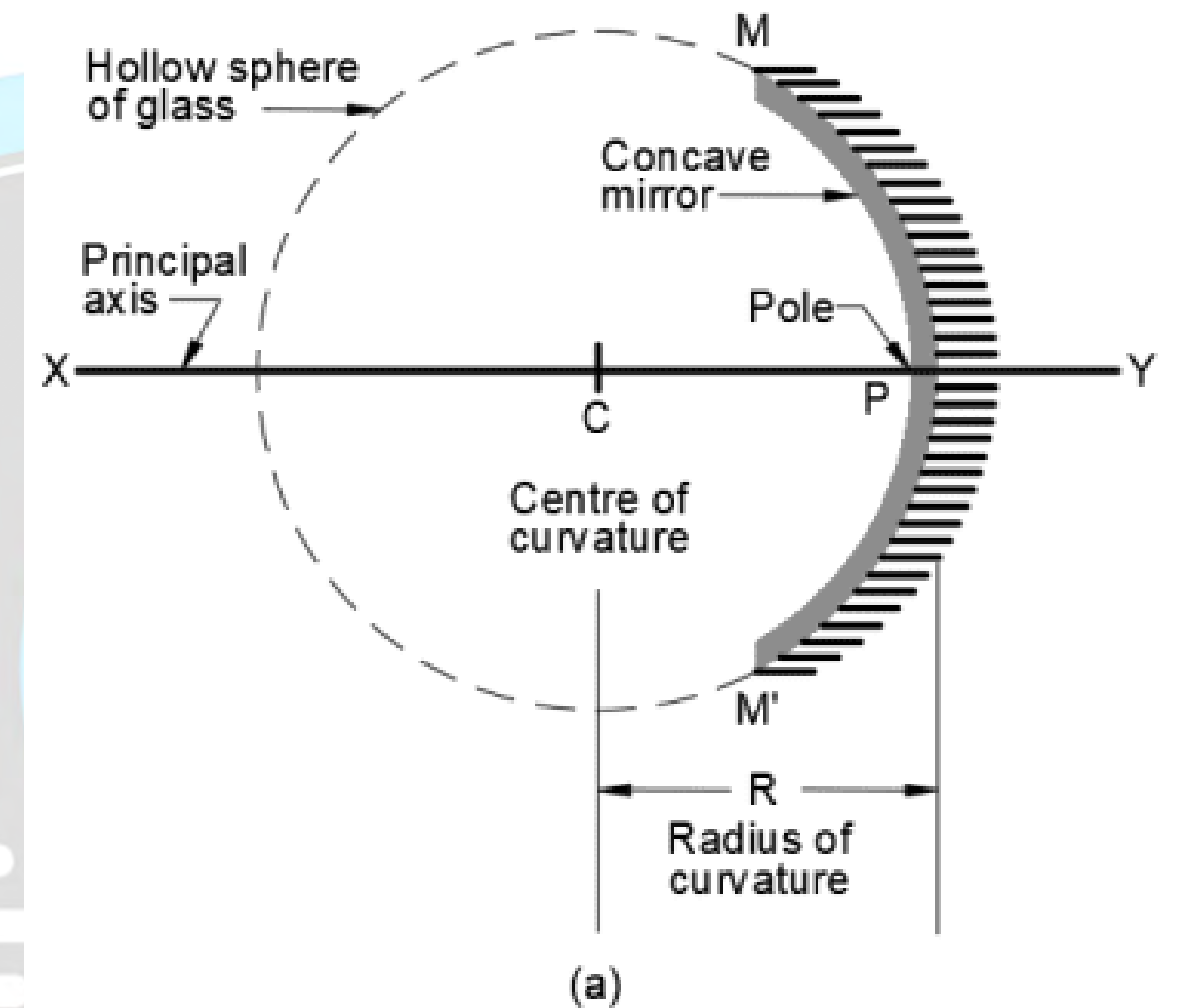
**Focus (F)** and **centre of curvature (C)** lie on this axis.

◆ सभी प्रकाश किरणों का परावर्तन इसी अक्ष के सापेक्ष समझा जाता है।

All **reflected rays** are studied with respect to this axis.

◆ यह दर्पण की सममिति की रेखा होती है।

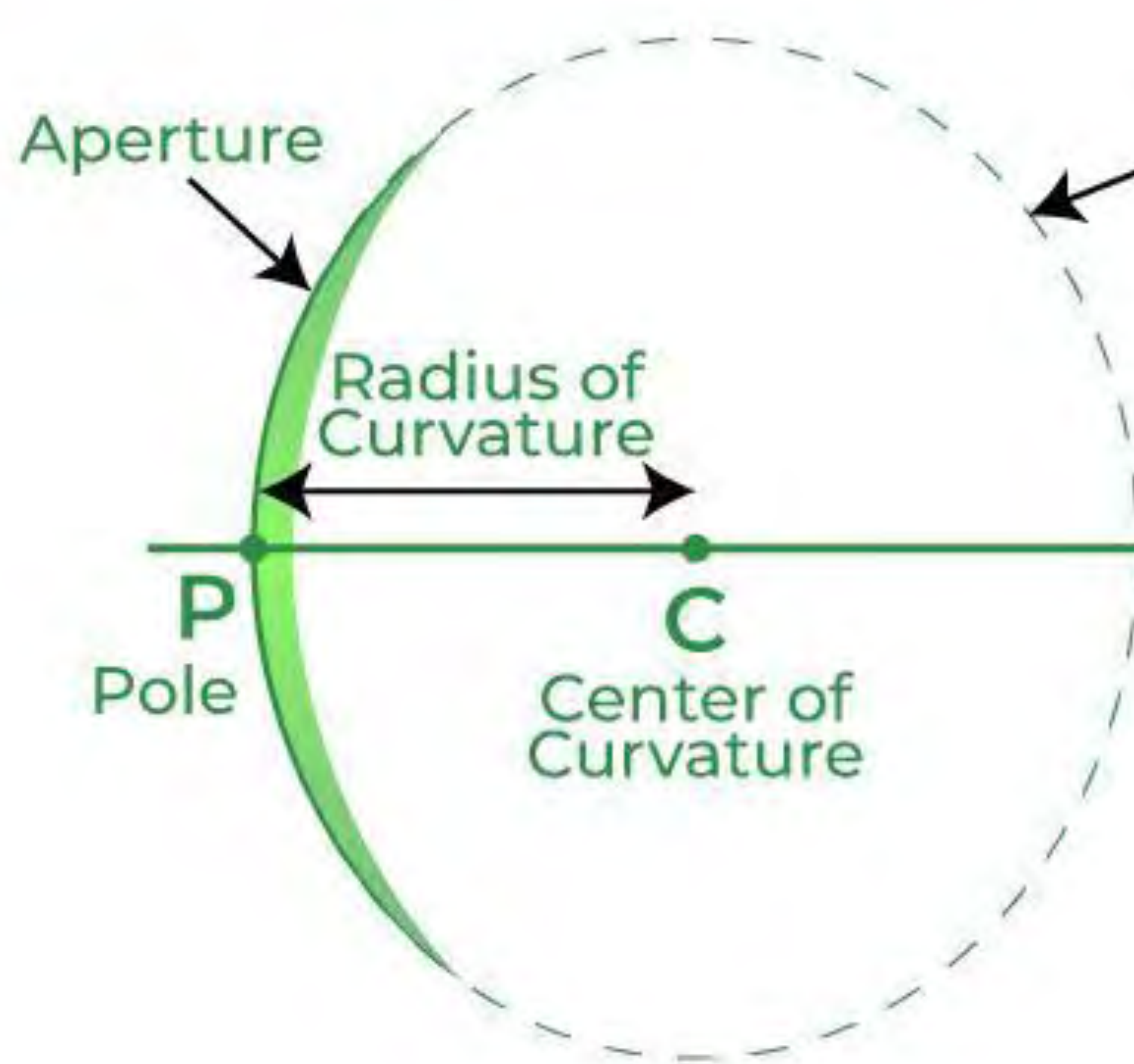
It is the **axis of symmetry** of the mirror.



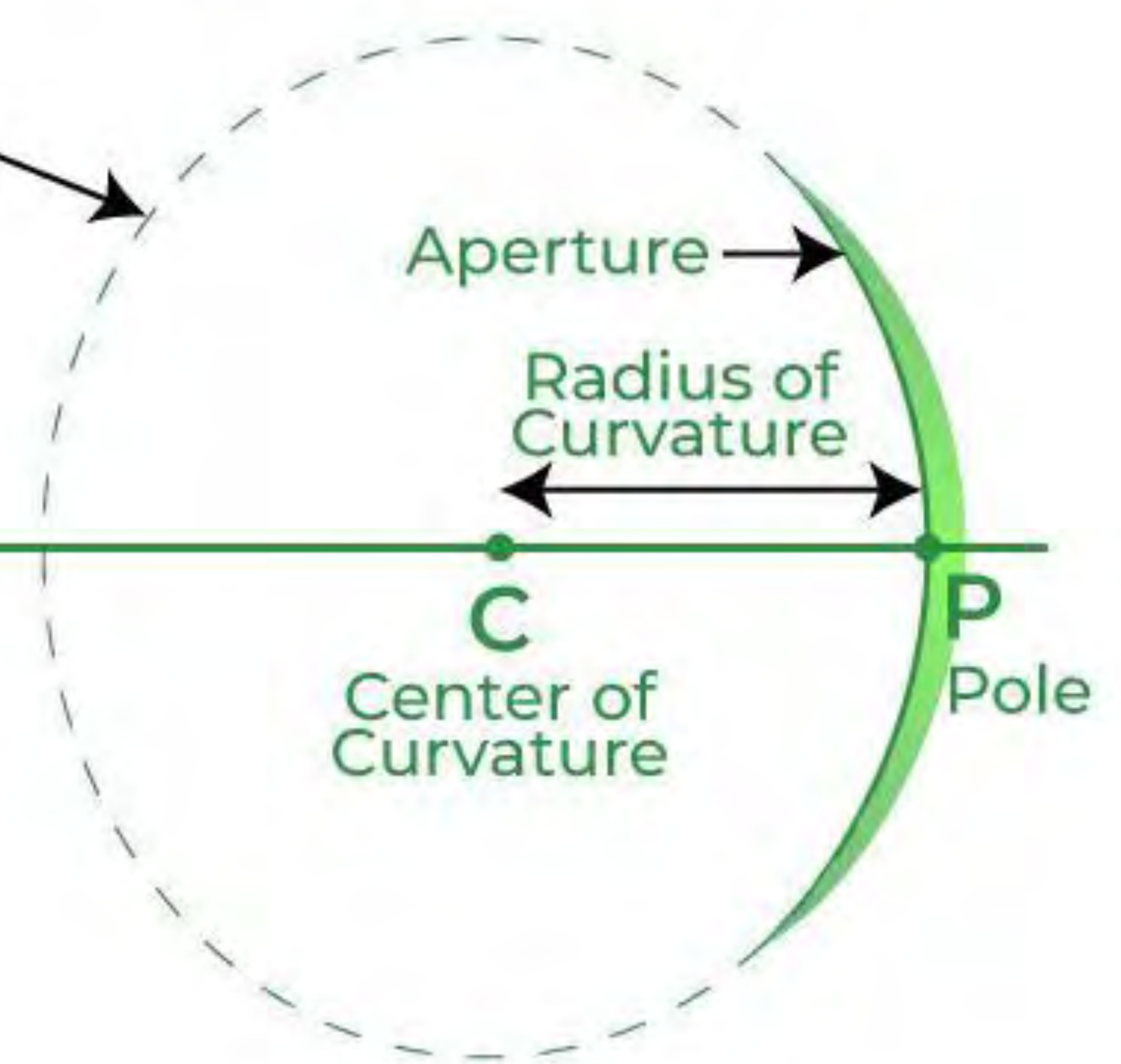




## Convex Mirror



## Concave Mirror







### 3 वक्रता केंद्र (Centre of Curvature - C)

वह बिंदु जो उस **काल्पनिक गोले का केंद्र** है जिससे दर्पण बना है।

The point that is the **center of the imaginary sphere** of which the mirror is a part.

इसे **"C"** अक्षर से दर्शाया जाता है।

It is **denoted by the letter "C"**.

यह दर्पण की सतह के **सामने** स्थित होता है (Concave में)।

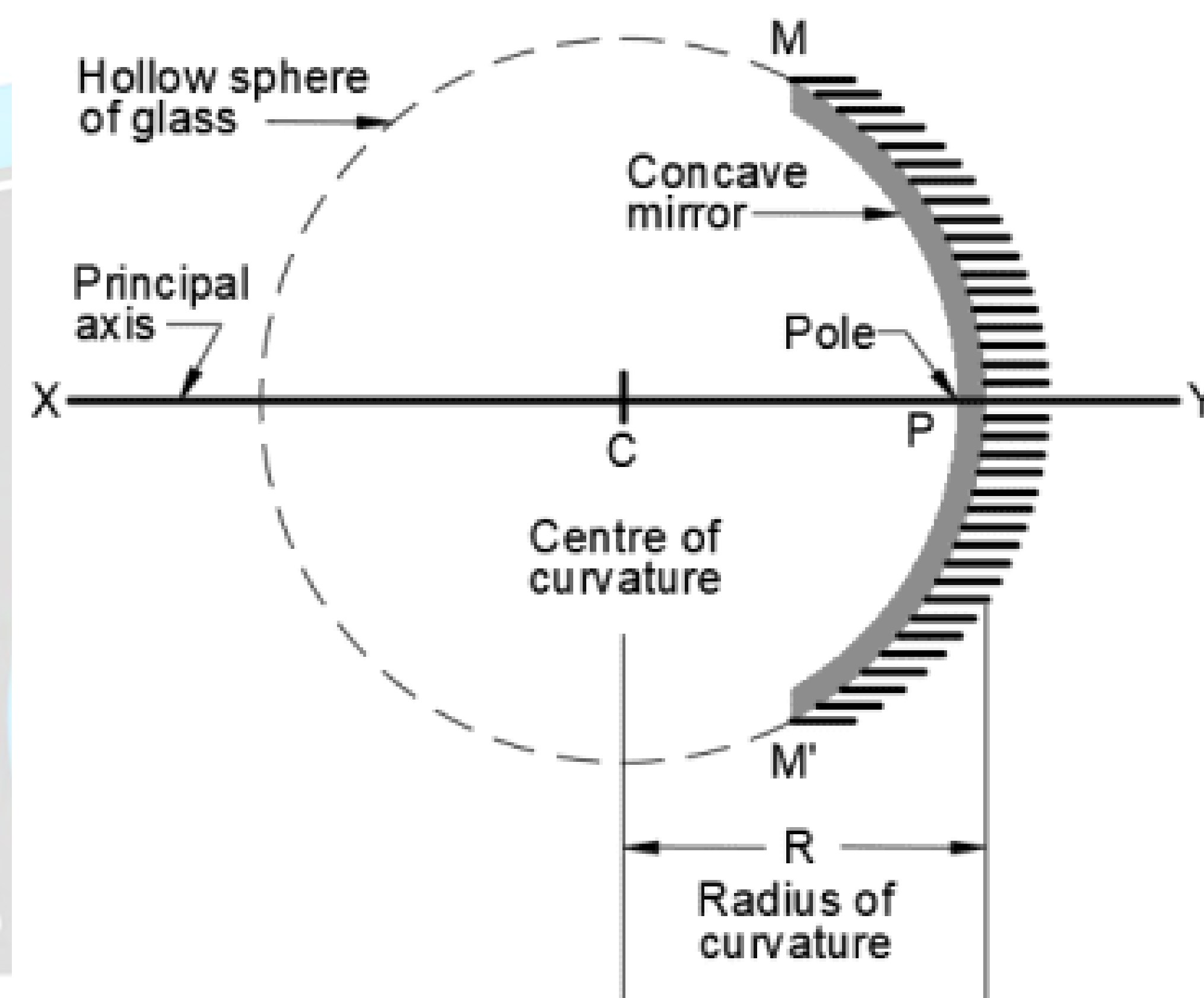
It lies **in front of the mirror surface** (in concave mirror).

यह एक **वास्तविक बिंदु (real point)** होता है।

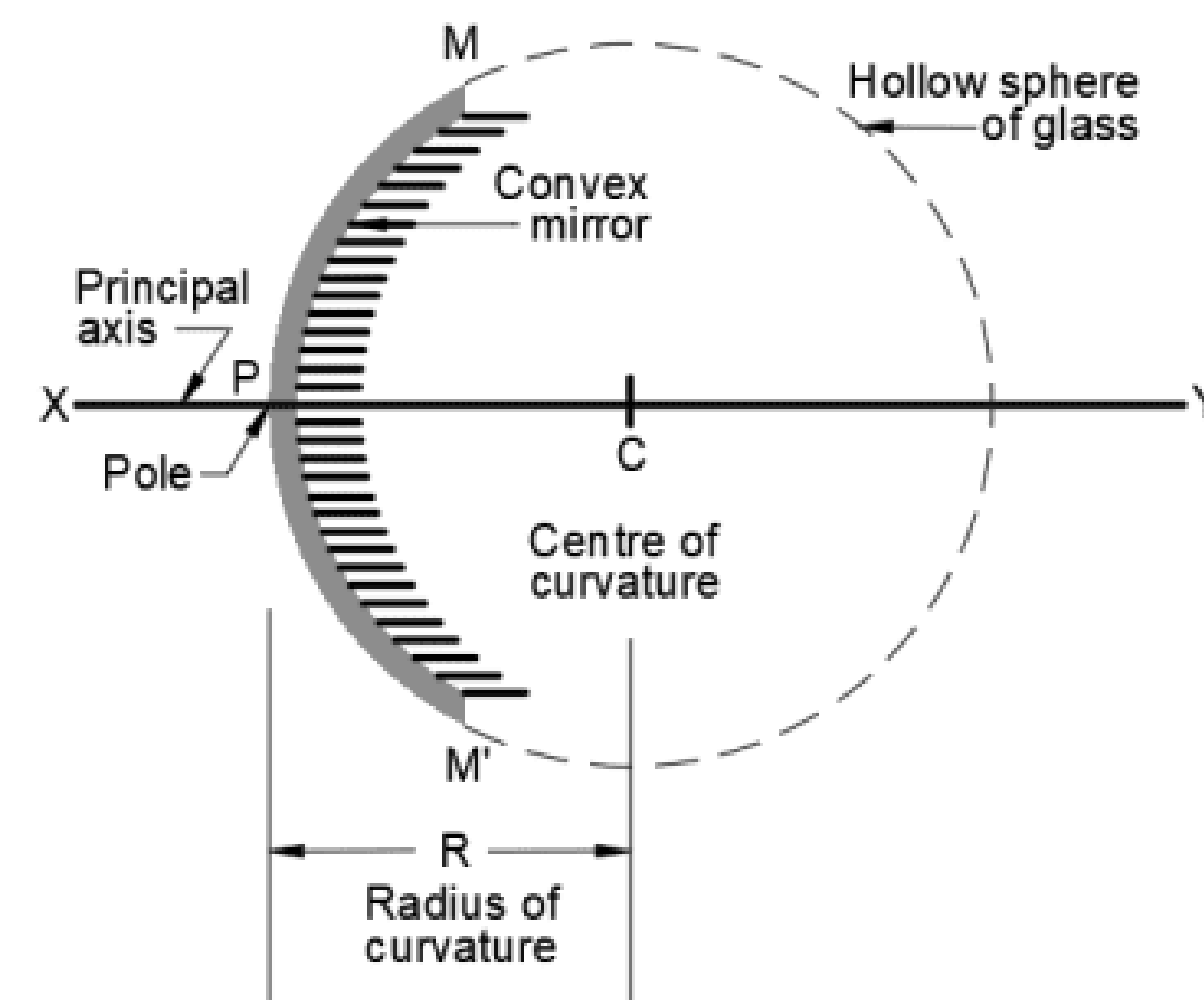
It is a **real point**.

**ध्रुव (P)** और **वक्रता केंद्र (C)** के बीच की दूरी को **वक्रता त्रिज्या (R)** कहते हैं।

The distance between **pole (P)** and **centre of curvature (C)** is called the **radius of curvature (R)**.



(a)

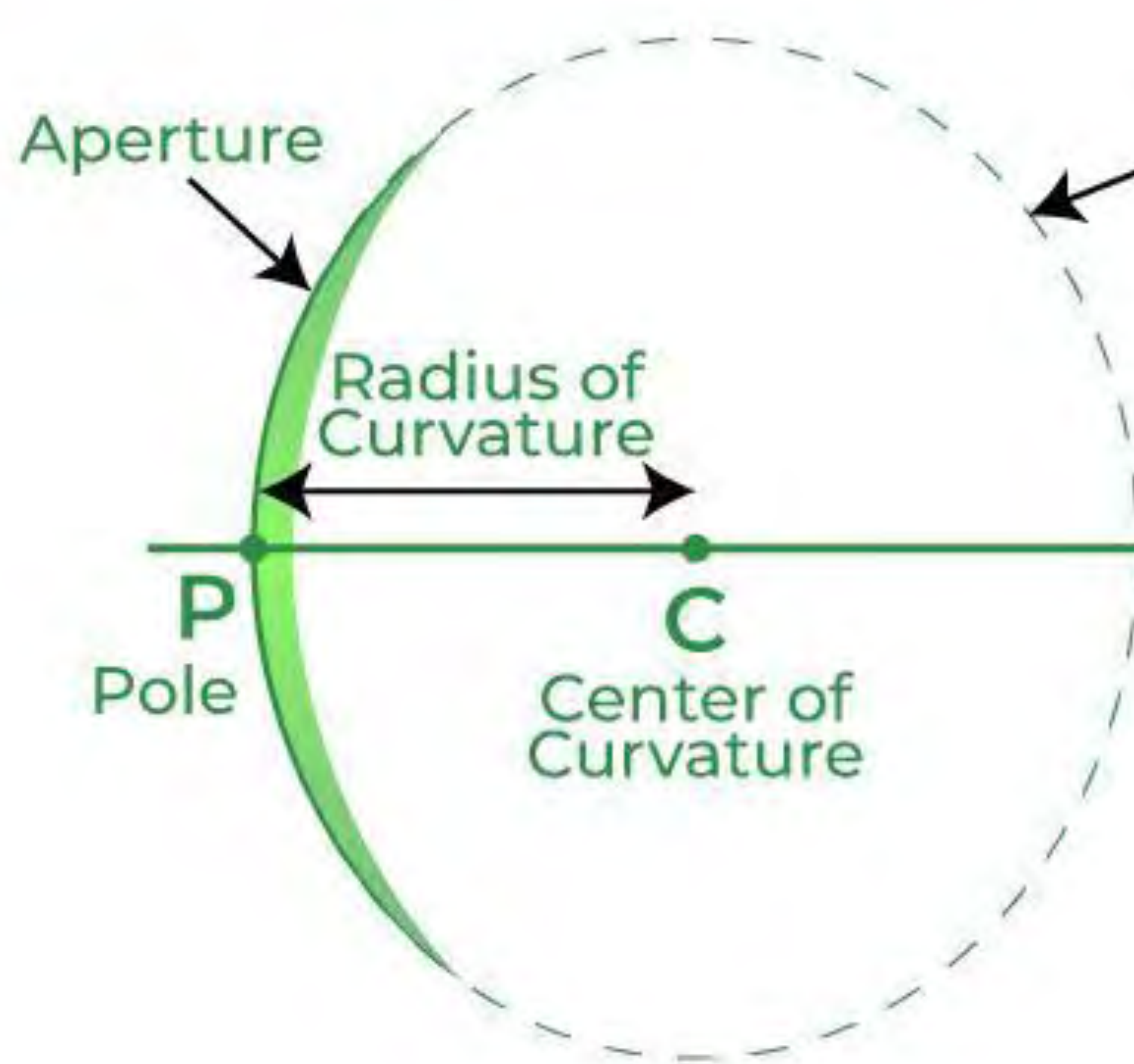


(b)

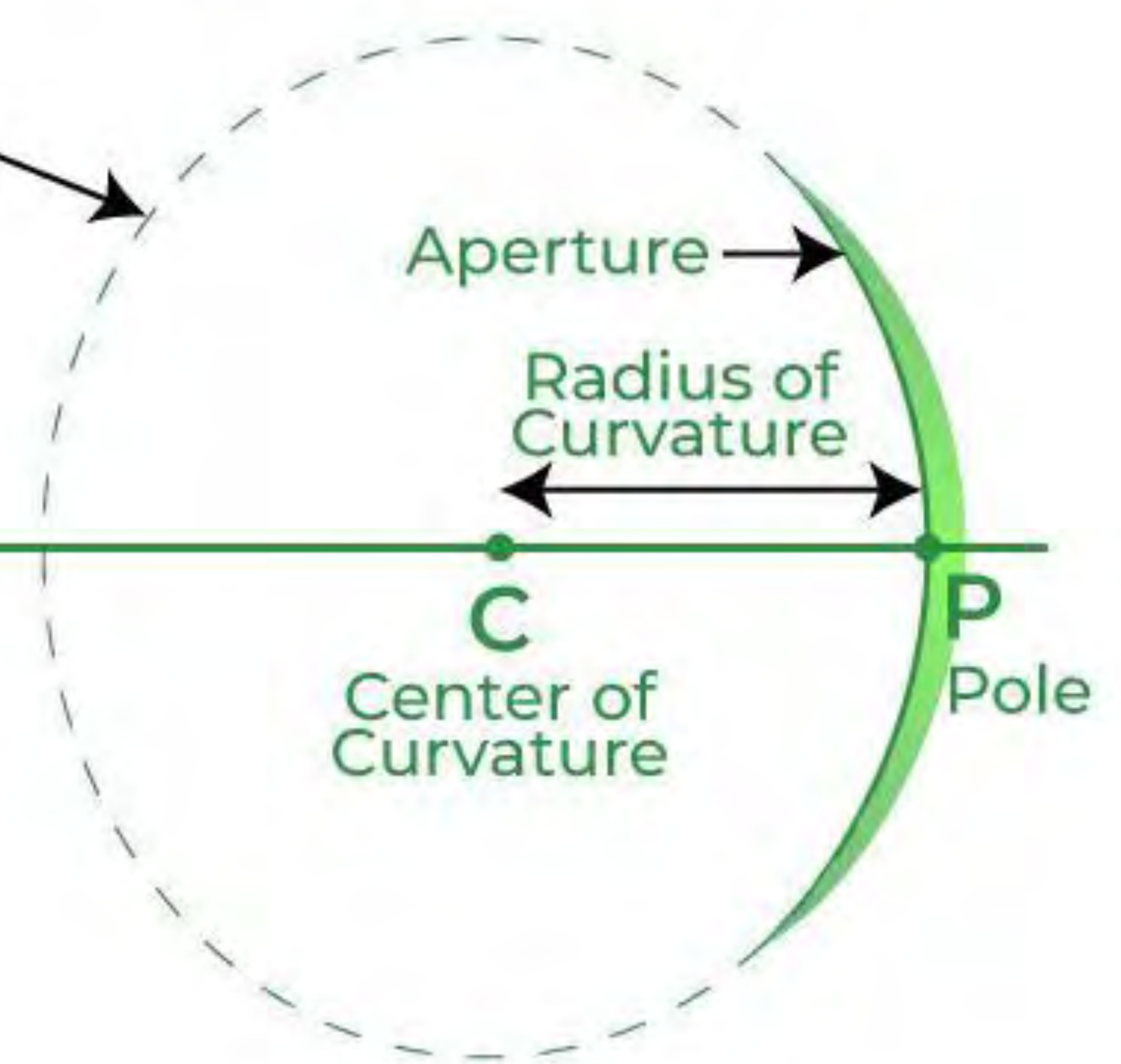




## Convex Mirror



## Concave Mirror







#### 4 फोकस (Focus - F)

वह बिंदु जहाँ **समानांतर प्रकाश किरणें परावर्तन के बाद मिलती हैं।**

The point where **parallel rays converge after reflection.**

इसे **"F" अक्षर** से दर्शाया जाता है। It is **denoted by the letter "F".**

यह **ध्रुव (P)** और **वक्रता केंद्र (C)** के बीच स्थित होता है।

It lies **between the pole (P)** and **centre of curvature (C).**

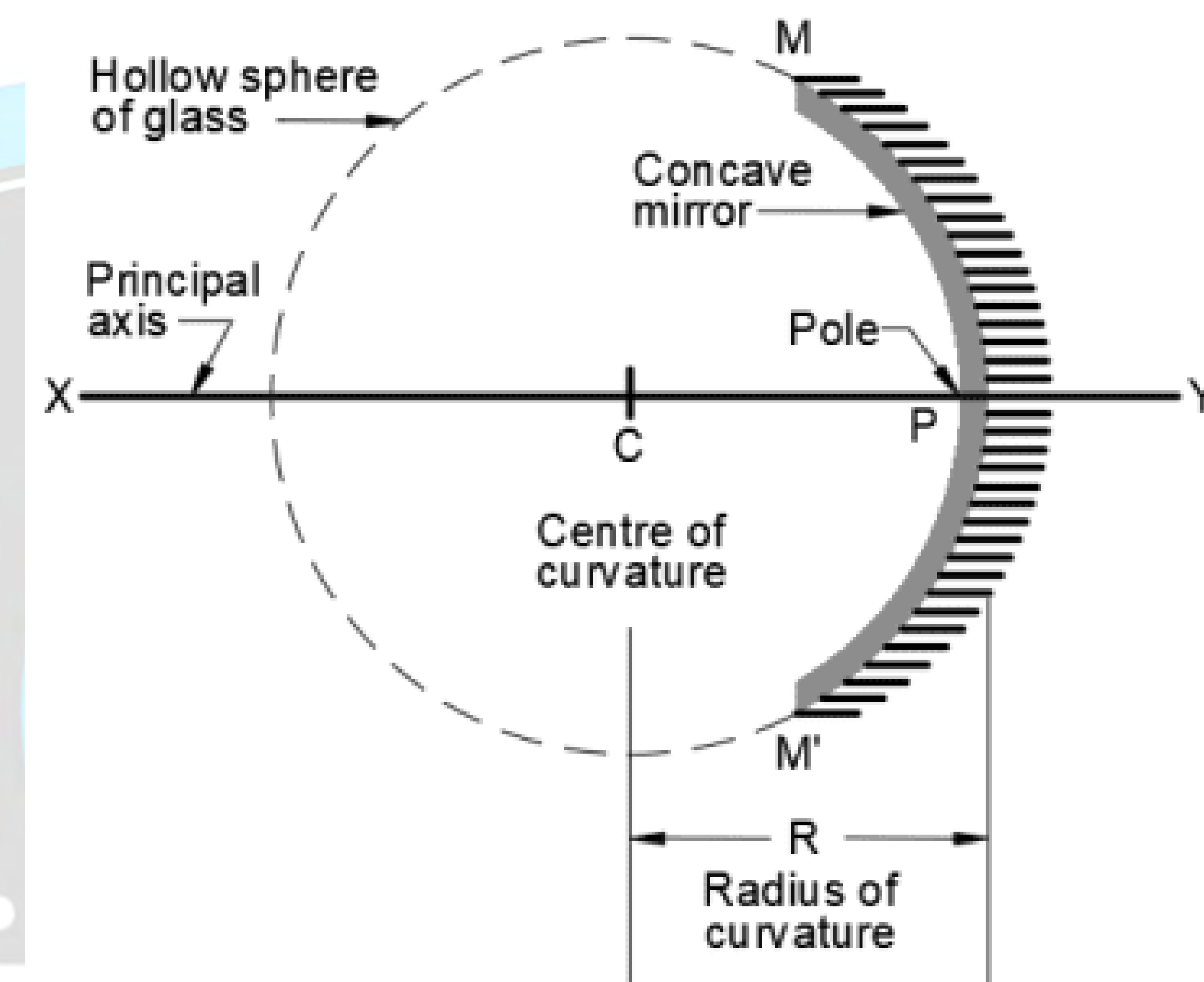
**ध्रुव और फोकस** के बीच की दूरी को **फोकल लंबाई (f)** कहते हैं।

The distance between **pole and focus** is called **focal length (f).**

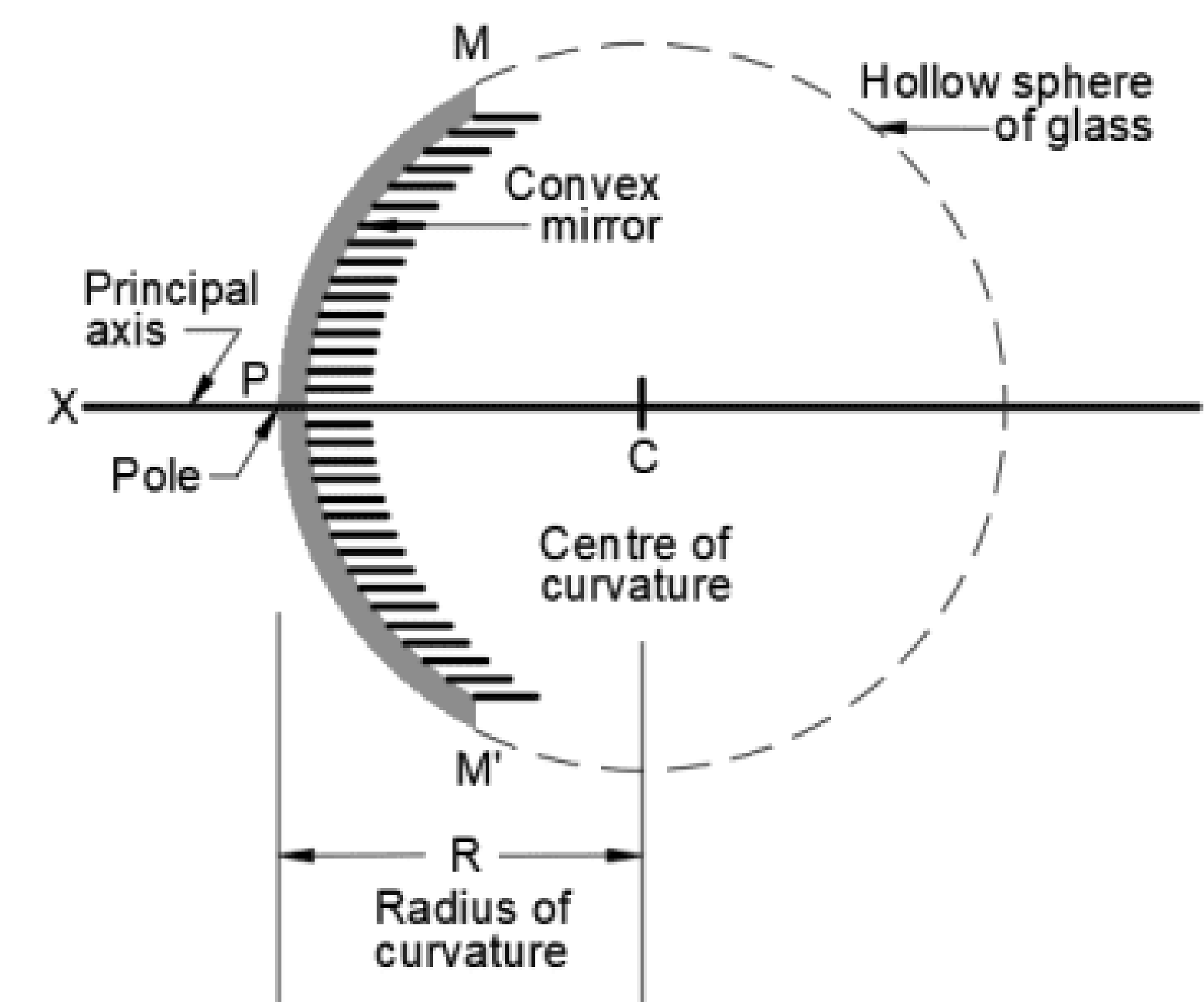
$$f = R / 2$$

यह भी एक **वास्तविक बिंदु (real point)** होता है क्योंकि किरणें वास्तव में वहाँ मिलती हैं।

It is also a **real point** as rays actually meet there.

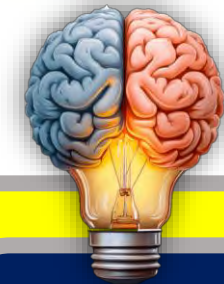


(a)



(b)





13

एक अवतल दर्पण की फोकस लंबाई वायु में  $f$  है। पानी (अपवर्तनांक  $4/3$ ) में इसकी फोकस लंबाई क्या होगी?

The focal length of a concave mirror in air is  $f$ . What will be its focal length in water (refractive index  $4/3$ )?

(a)  $f$

(b)  $3/4f$

(c)  $4/3f$

(d)  $7/3f$





**Ans (a) :**

- अवतल दर्पणों के मामले में, पानी में डूबने पर दर्पणों की फोकस लंबाई में कोई परिवर्तन नहीं होगा। इसलिए अवतल दर्पण की फोकस लंबाई 'f' है।
- ऐसा इसलिए है क्योंकि दर्पण की फोकस लंबाई बाहरी माध्यम पर निर्भर नहीं करती है जिसमें यह रखा जाता है

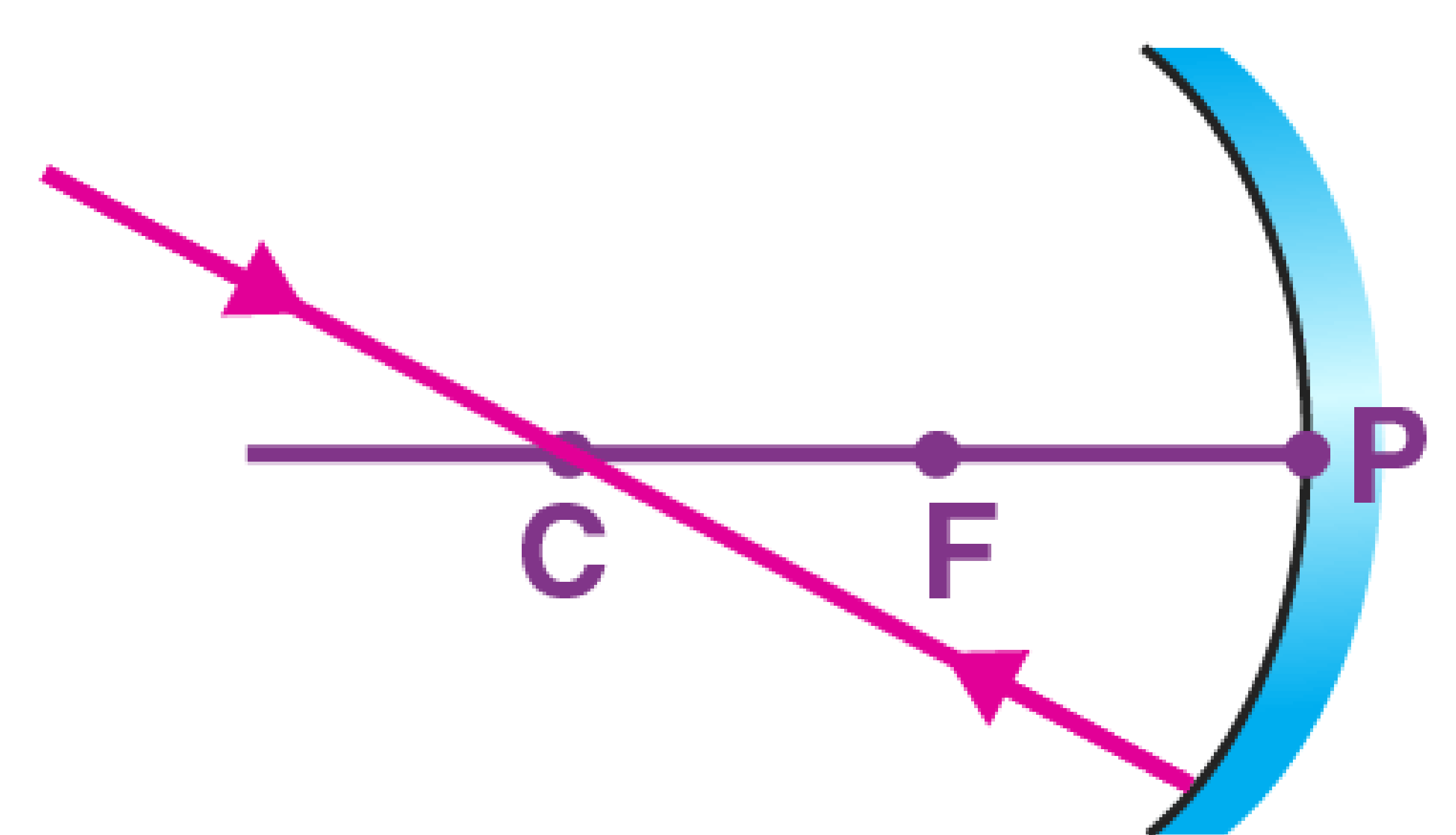
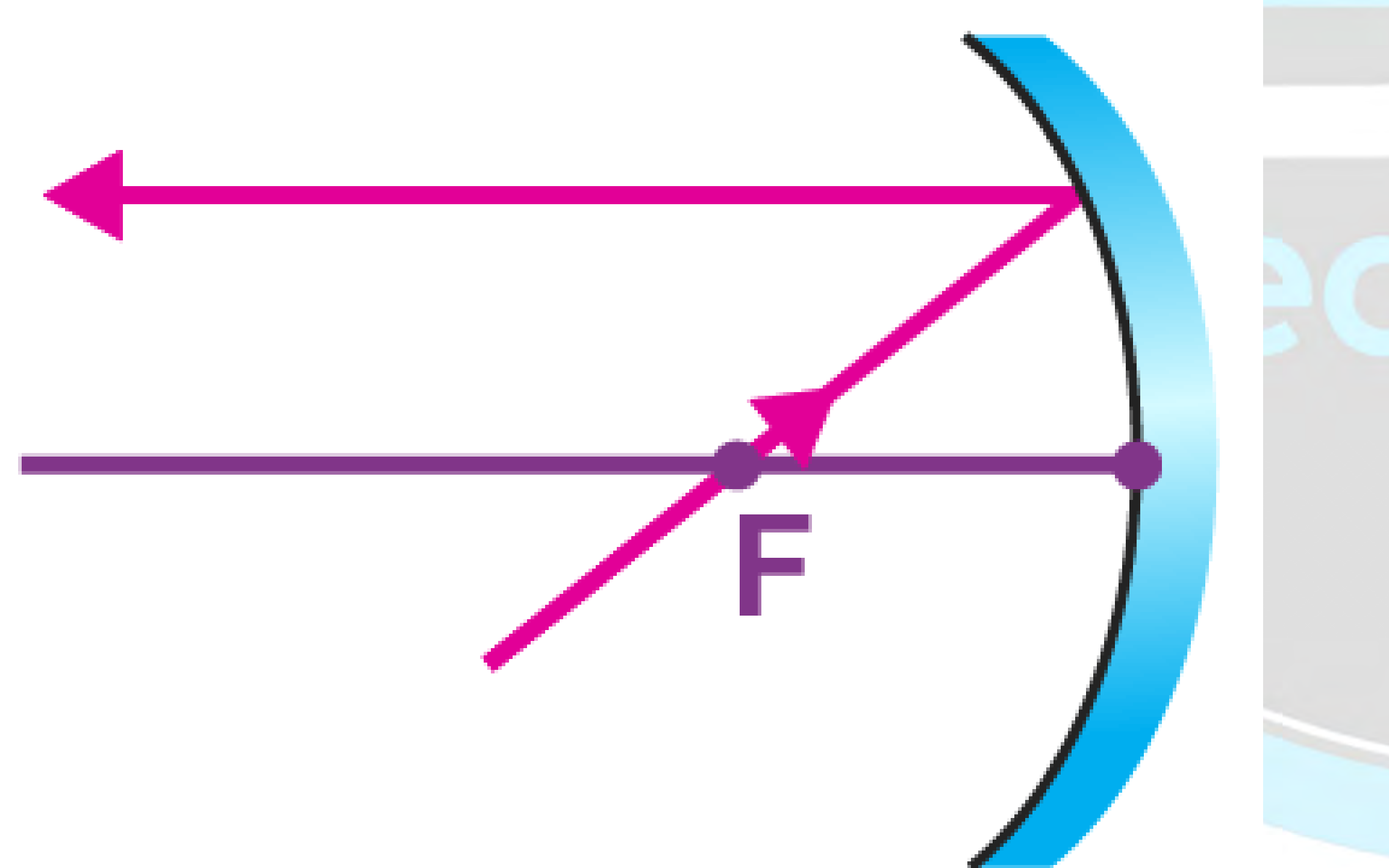
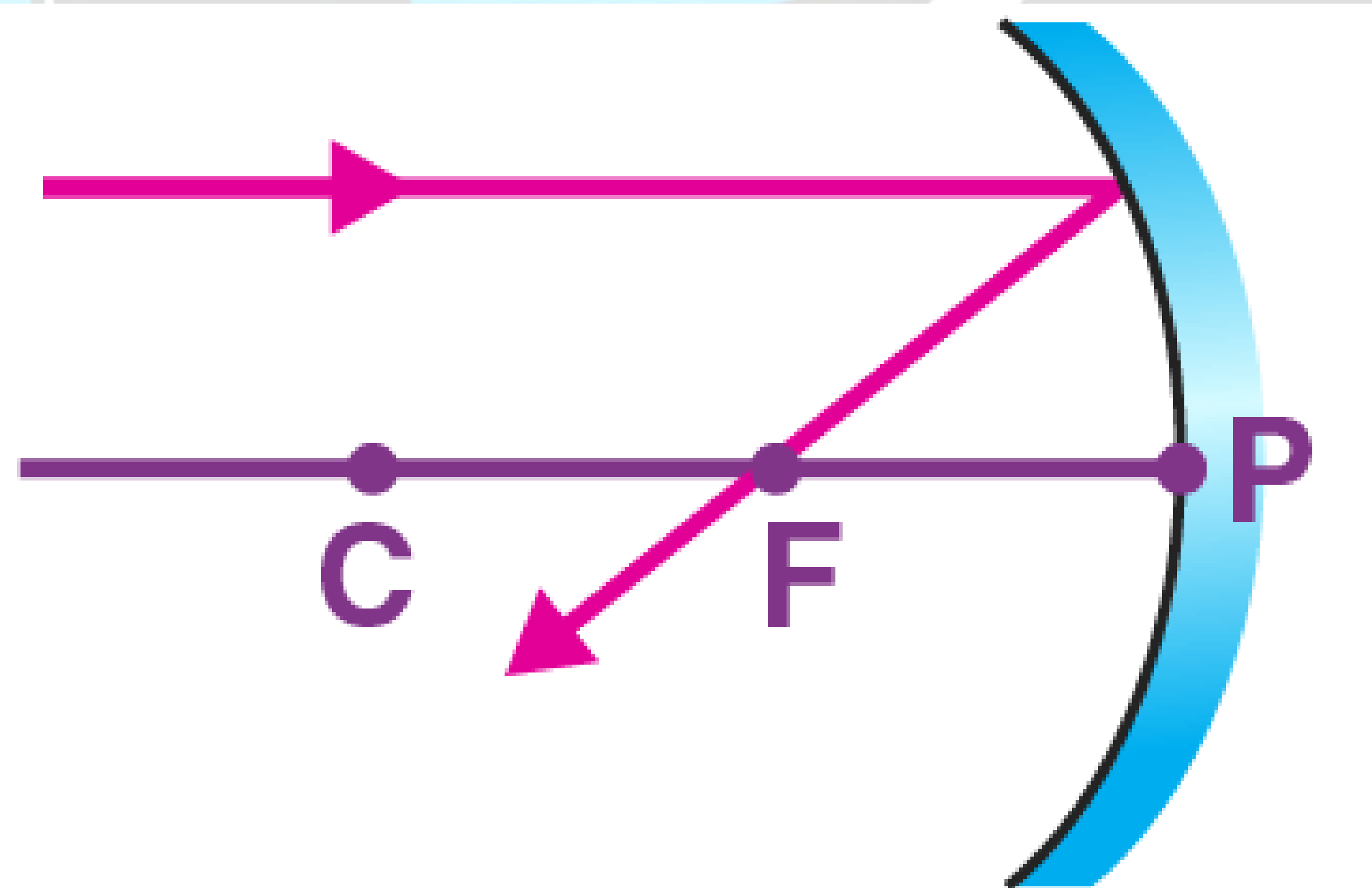
SelectionWay

SelectionWay

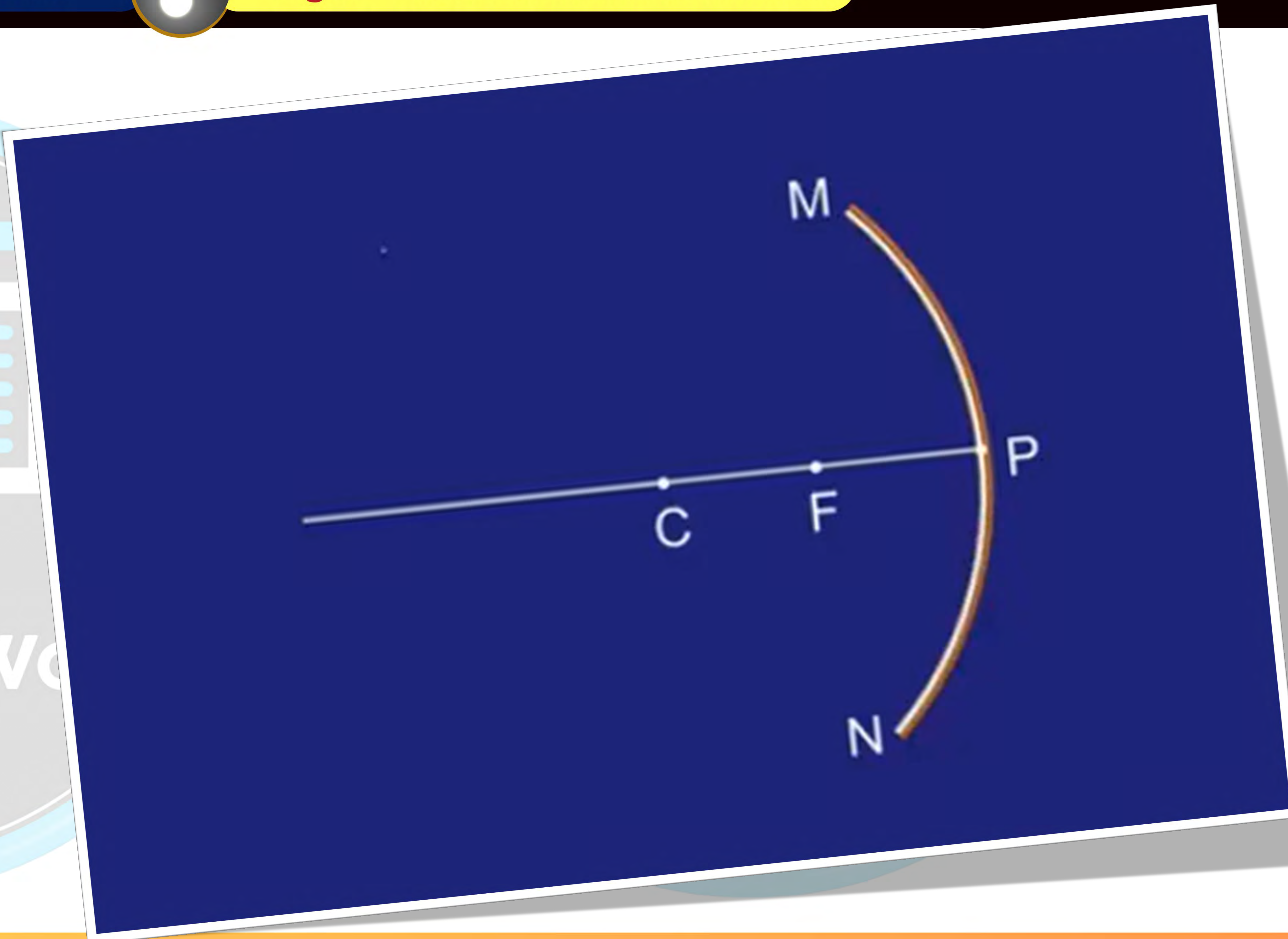
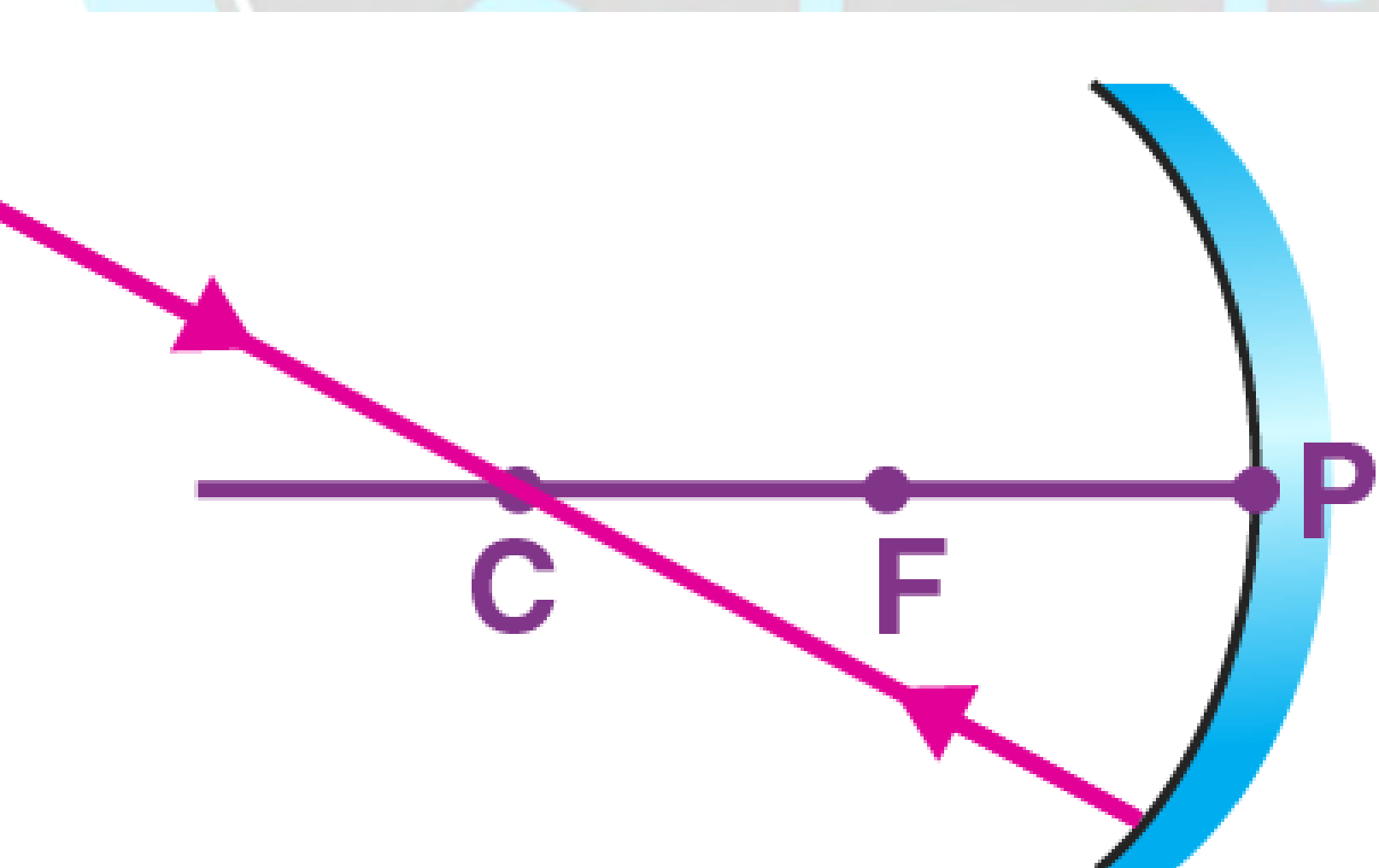
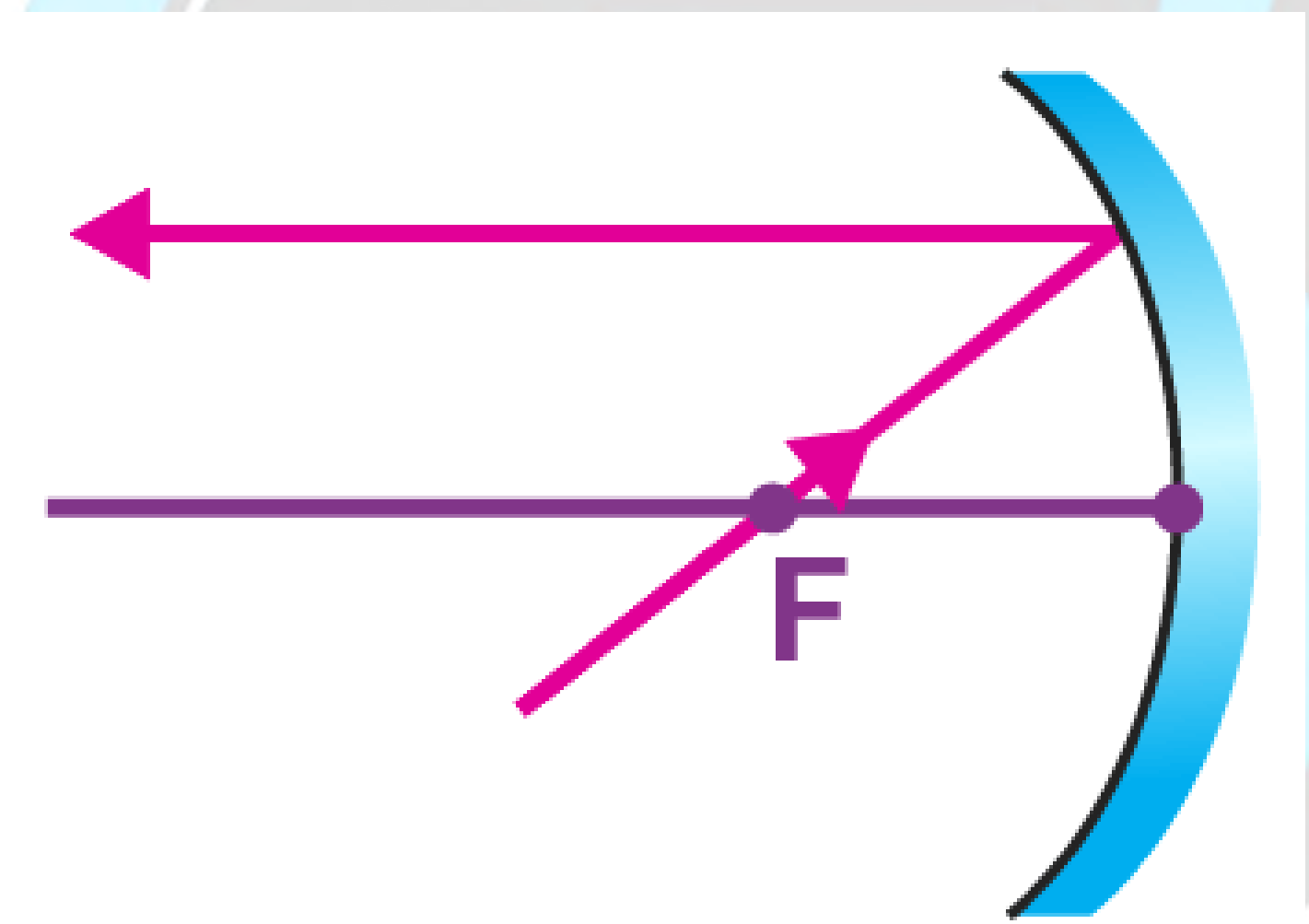
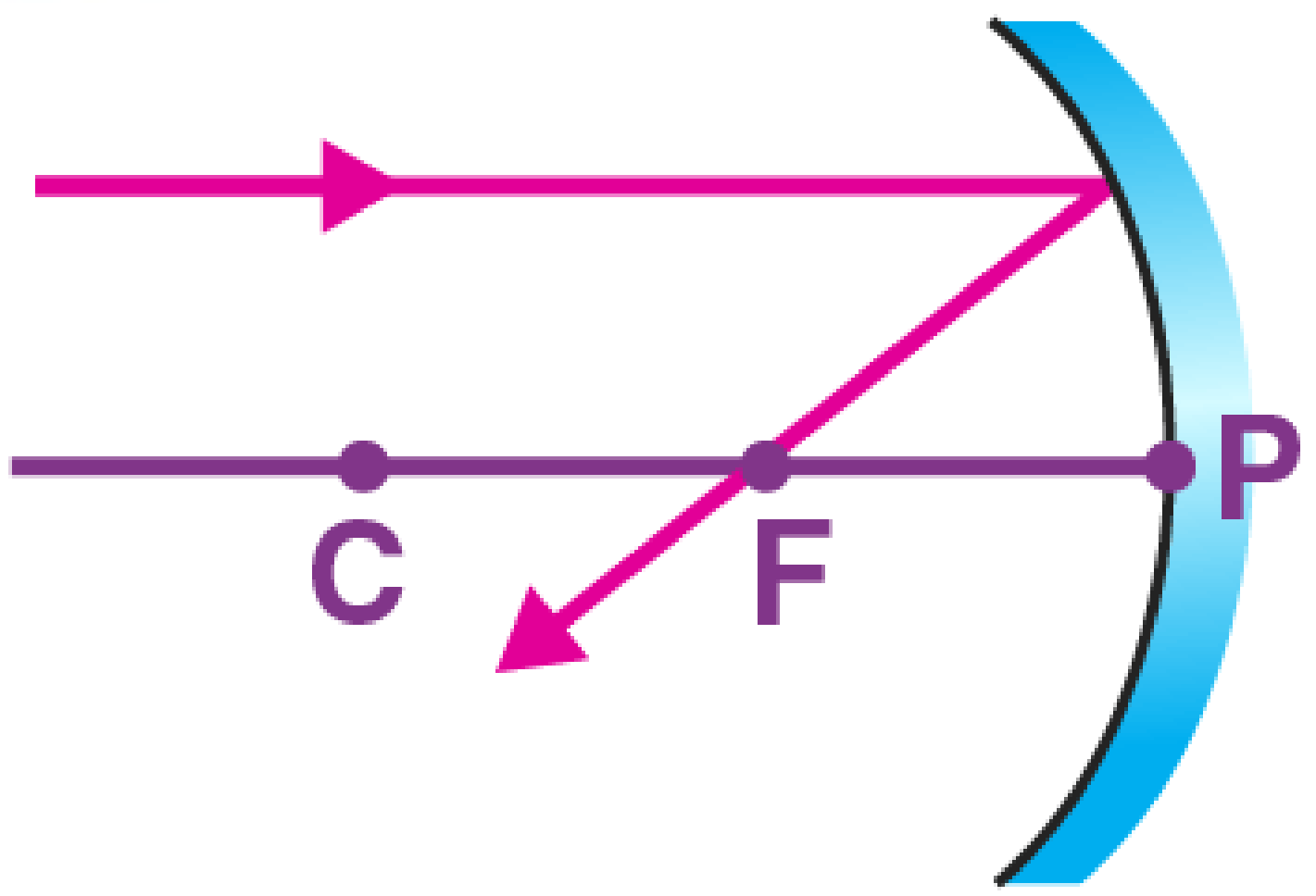




- 1 अनंत से आने वाली प्रकाश किरण, परावर्तन के बाद फोकस बिंदु से गुजरती है। A ray of light coming from infinity passes through the focus after reflection.
- 2 फोकस बिंदु से आने वाली प्रकाश किरण, परावर्तन के बाद मुख्य अक्ष के समानांतर हो जाती है। A ray of light coming through the focus becomes parallel to the principal axis after reflection.
- 3 केंद्र बिंदु (Centre of Curvature) से आने वाली किरण, परावर्तन के बाद उसी पथ में लौट जाती है। A ray of light incident along the radius (centre of curvature) retraces its path after reflection.





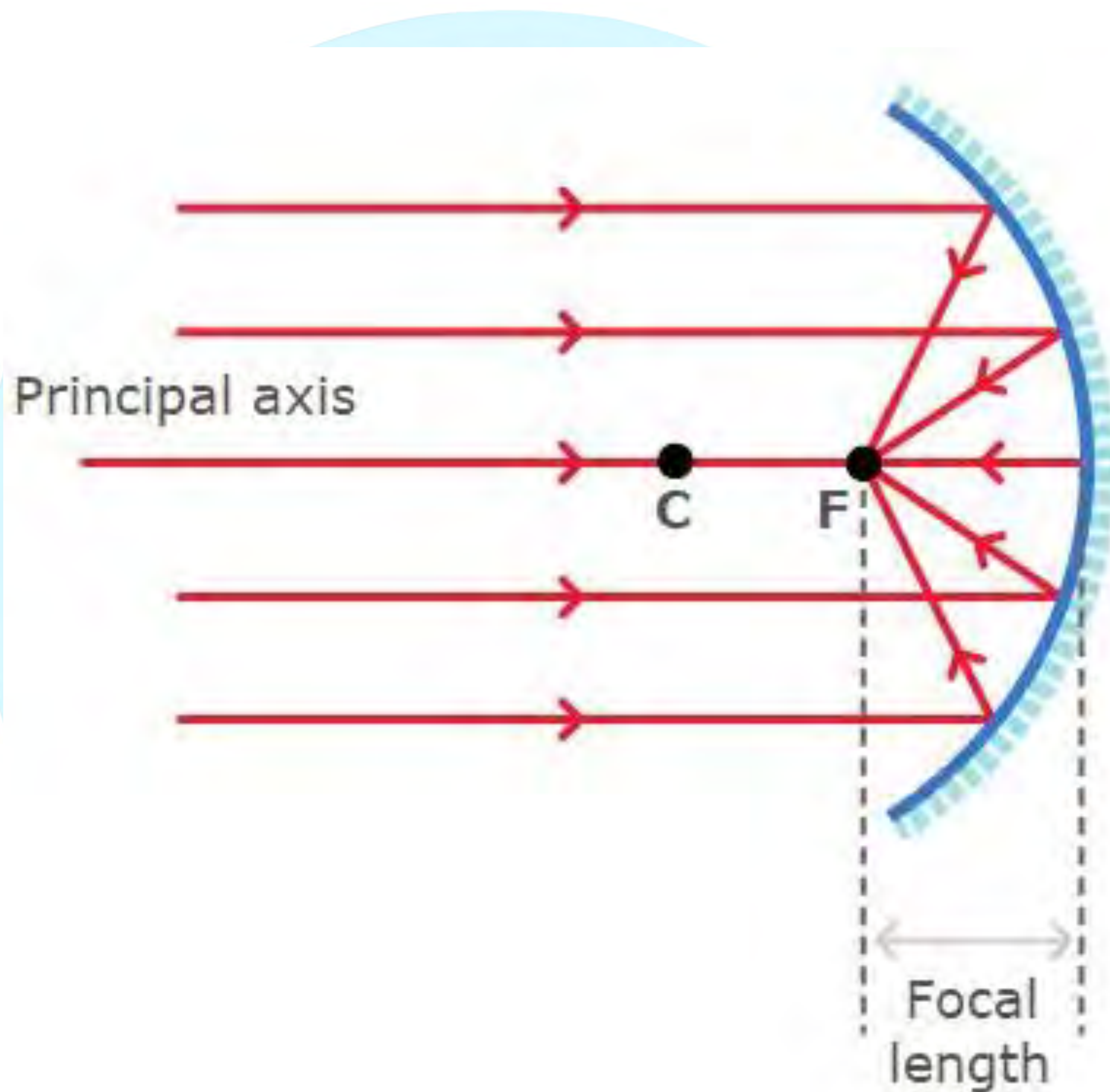






## I) अवतल दर्पण (Concave Mirror)

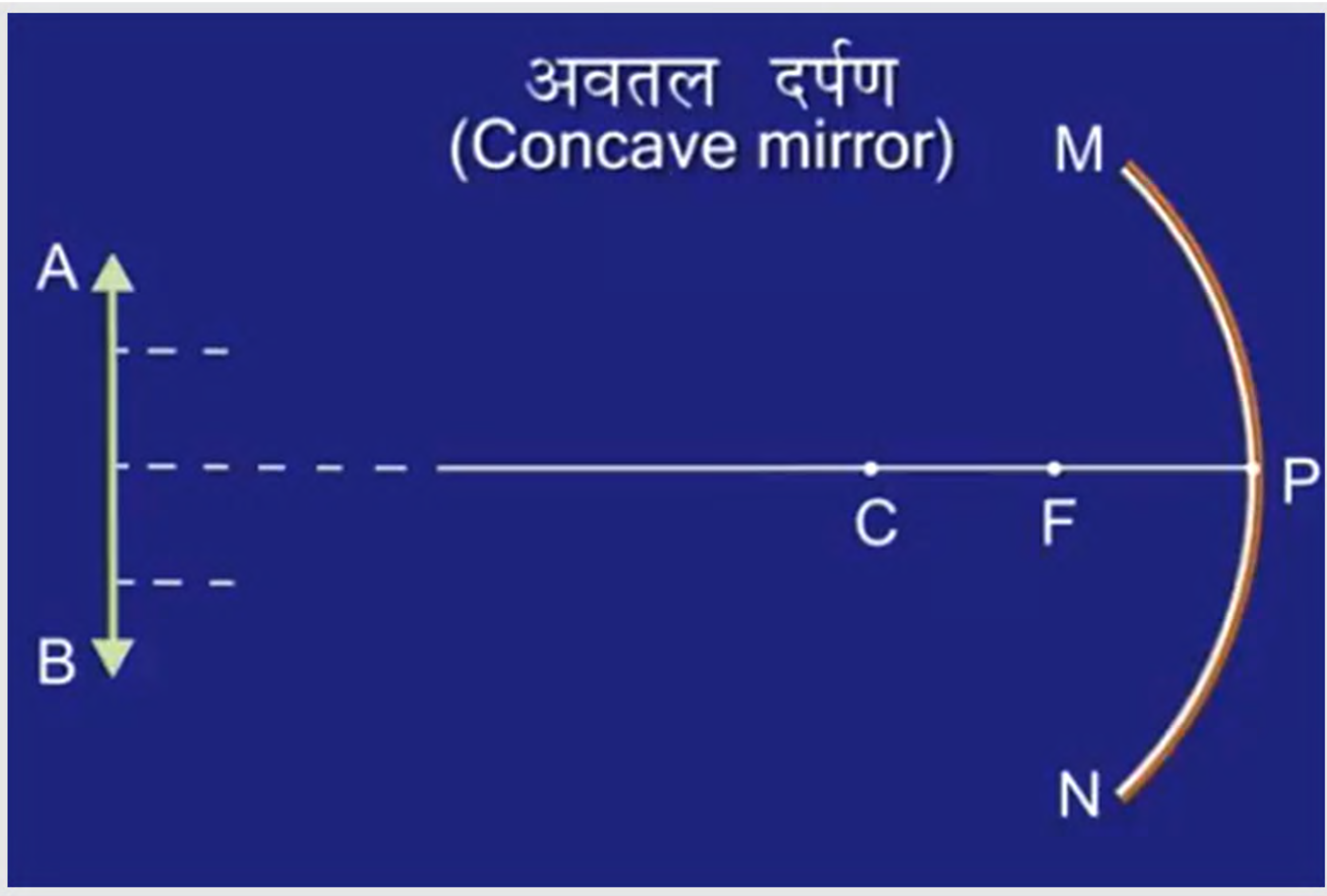
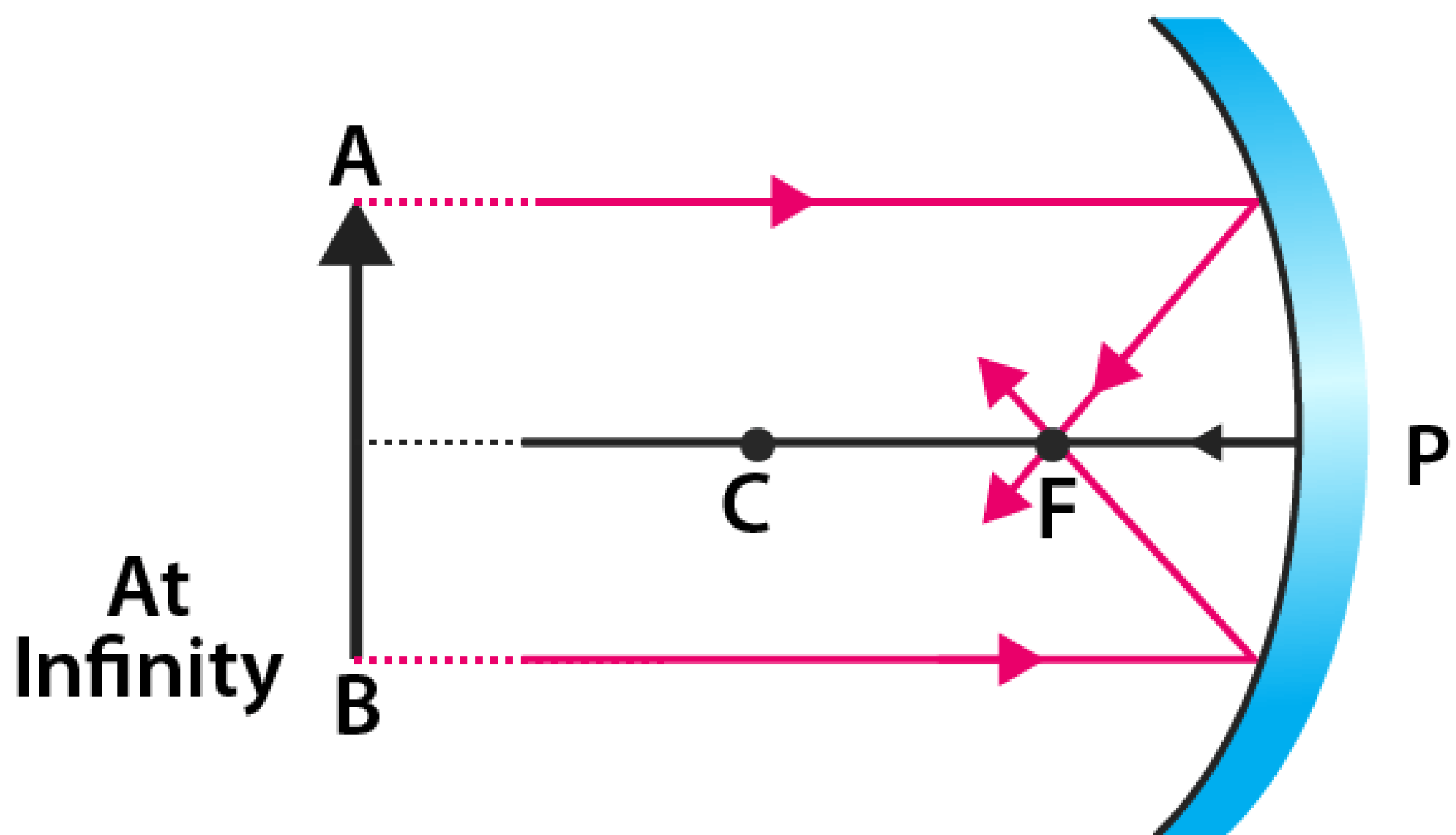
- वह गोलीय दर्पण जिसकी बाह्य सतह पर लेप किया जाता है वह आंतरिक सतह परावर्तिक होती है।
- अवतल दर्पण की परावर्तिक सतह अन्दर की ओर धंसी हुई होती है।
- अवतल दर्पण अनन्त से आने वाली प्रकाश किरणों को परावर्तन के बाद फोकस बिन्दु पर केंद्रित करता है इसलिए अवतल दर्पण को **अभिसारी दर्पण (Converging Mirror)** कहते हैं।
- The spherical mirror whose outer surface is coated, the inner surface is reflective.
- The reflecting surface of a concave mirror is recessed inwards.
- A concave mirror focuses the light rays coming from infinity at the focal point after reflection, hence the concave mirror is called converging mirror.







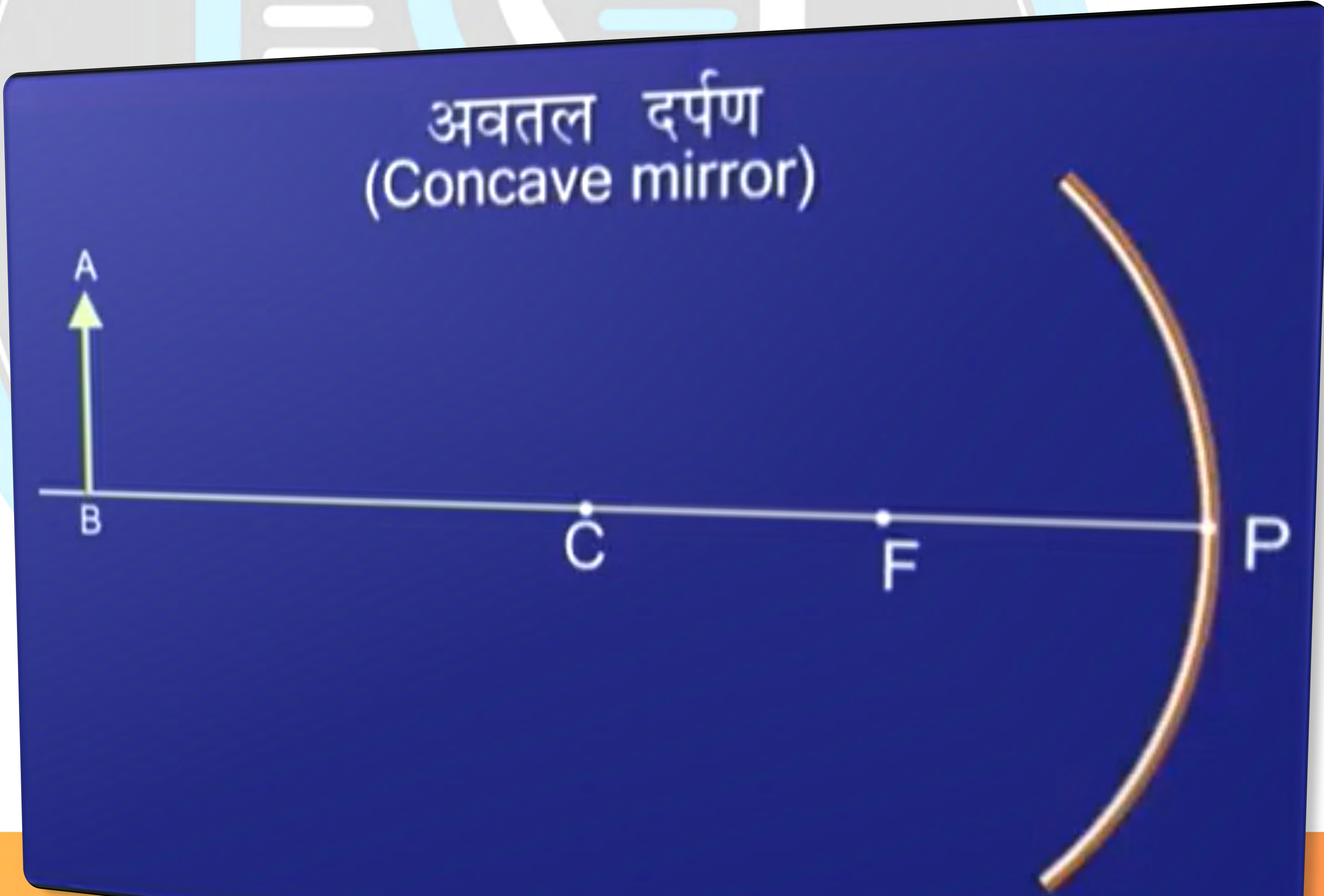
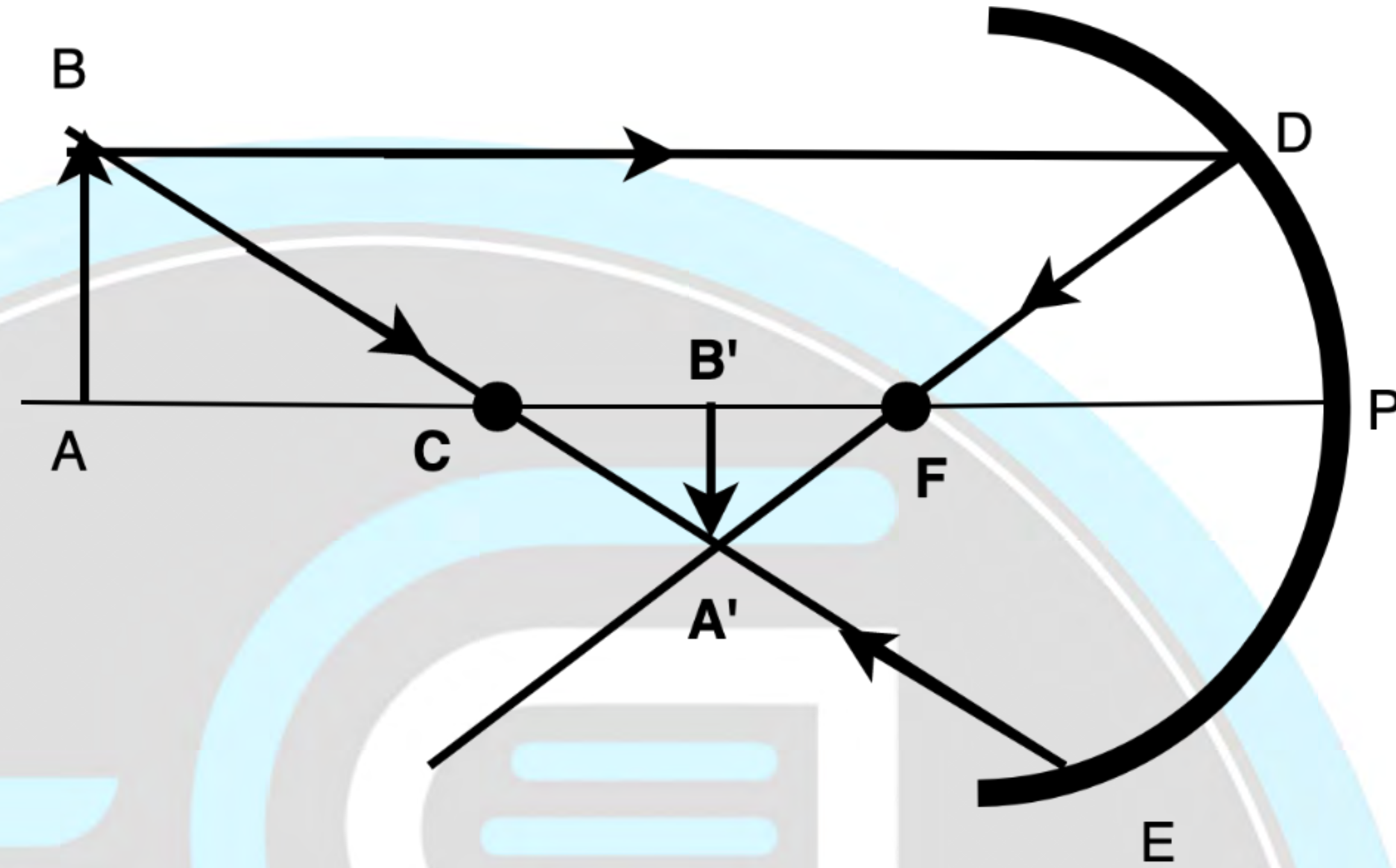
<b>Object Position</b> वस्तु की स्थिति	<b>At Infinity (<math>\infty</math>)</b> 👉 Object is placed very far from the mirror. 👉 वस्तु को दर्पण से बहुत दूर रखा गया है।
<b>Image Position</b> प्रतिबिंब की स्थिति	<b>At Focus (F)</b> 👉 Image is formed at the focus of the concave mirror. 👉 प्रतिबिंब फोकस (F) पर बनता है।
<b>Image Nature</b> प्रतिबिंब का स्वभाव	<b>Real and Inverted</b> 👉 Can be obtained on a screen; inverted in nature. 👉 वास्तविक और उल्टा प्रतिबिंब बनता है।
<b>Image Size</b> प्रतिबिंब का आकार	<b>Highly Diminished</b> 👉 Image is much smaller than the object. 👉 प्रतिबिंब वस्तु से बहुत छोटा होता है।
<b>Applications</b> प्रयोग	Used in Searchlights, Telescopes, Reflectors, etc. 👉 <b>सर्चलाइट, टेलीस्कोप, रिफ्लेक्टर</b> आदि में उपयोग किया जाता है।







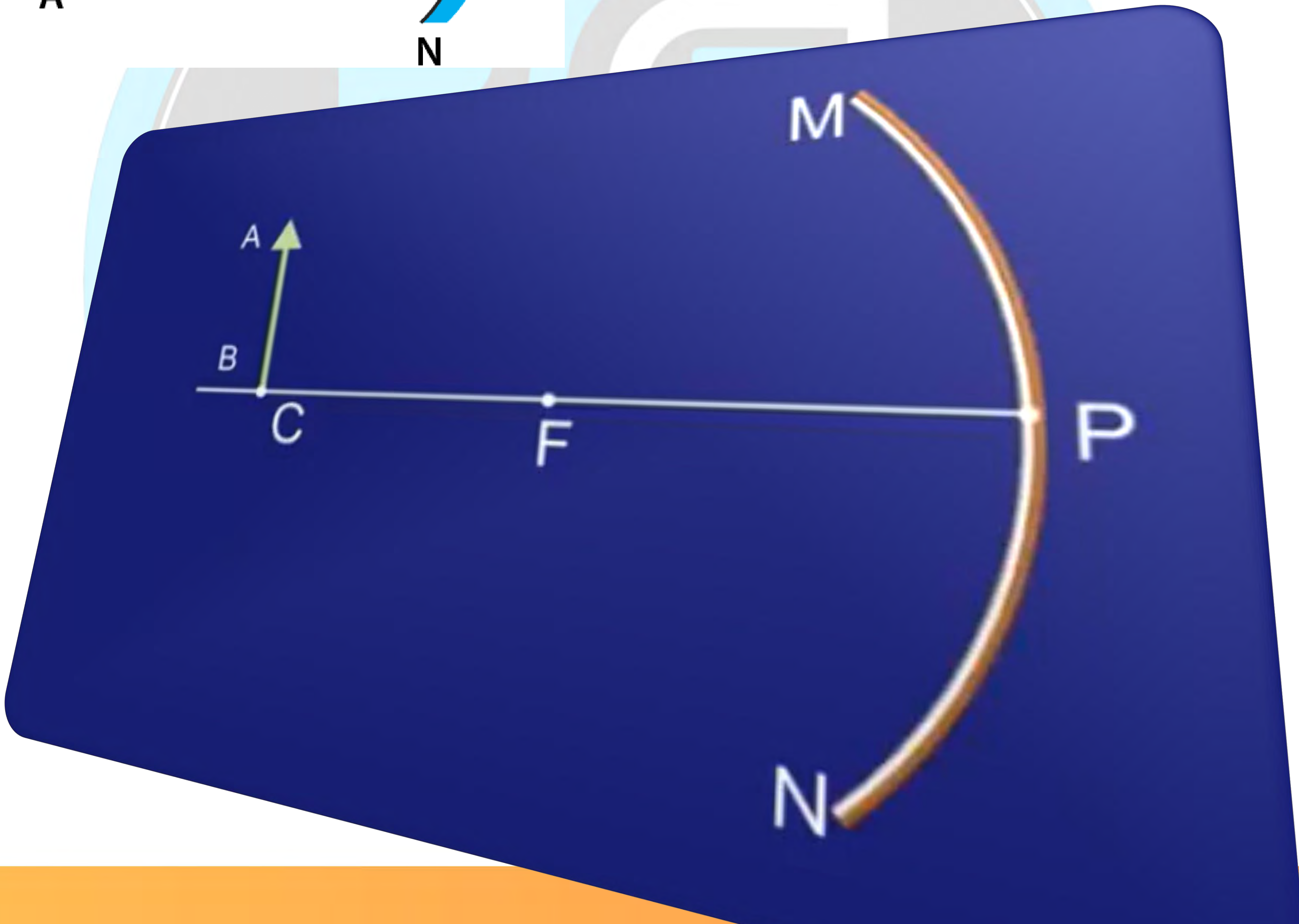
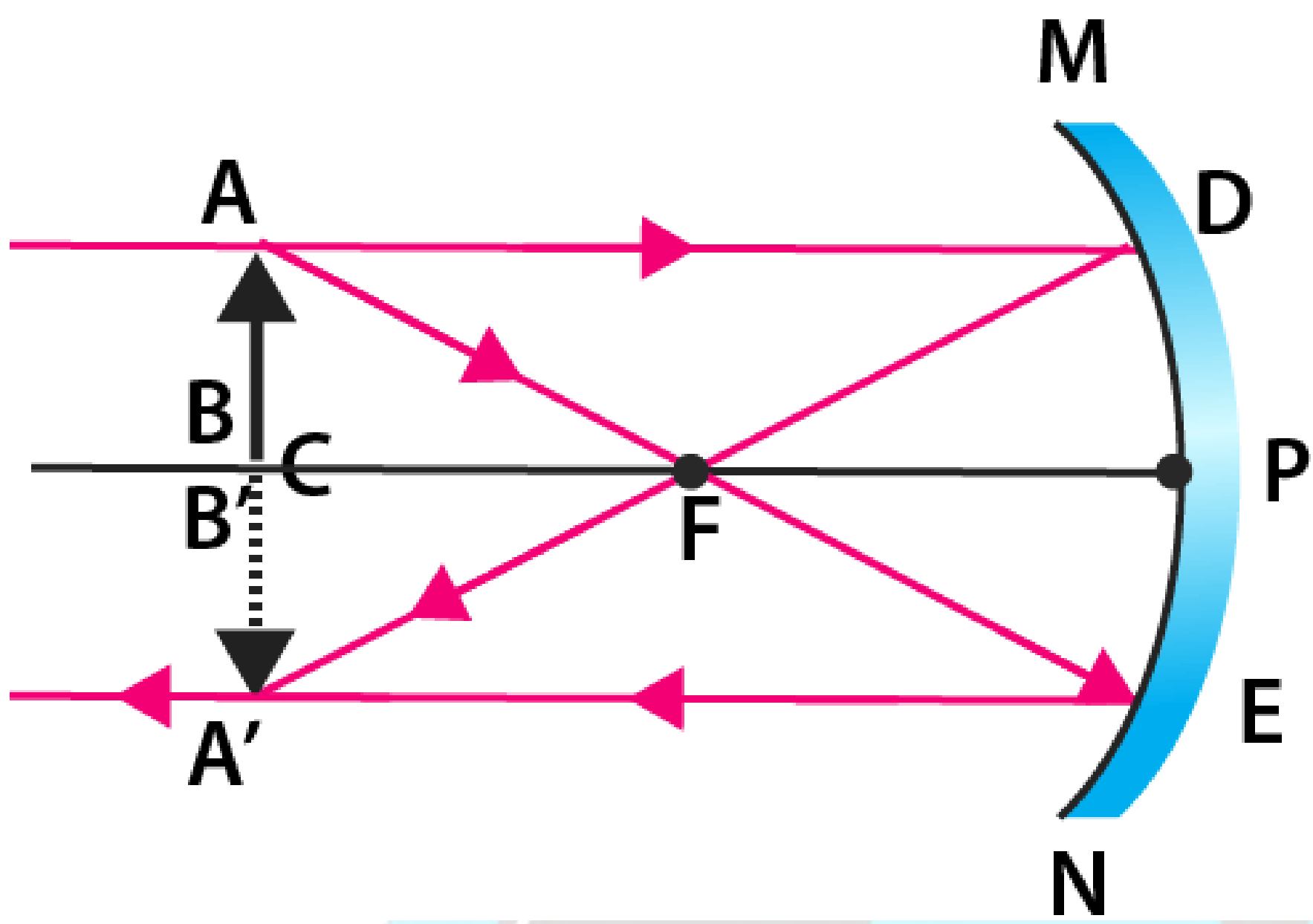
Object Position	Beyond C
वस्तु की स्थिति	👉 वक्रता केंद्र C के परे
Image Position	Between F and C
प्रतिबिंब की स्थिति	👉 फोकस और C के बीच
Image Nature	Real & Inverted
प्रतिबिंब का स्वभाव	👉 वास्तविक और उल्टा
Image Size	Diminished
प्रतिबिंब का आकार	👉 छोटा
Application	Camera lenses, human eye model
प्रयोग	👉 कैमरा लेंस, मानव आँख मॉडल आदि







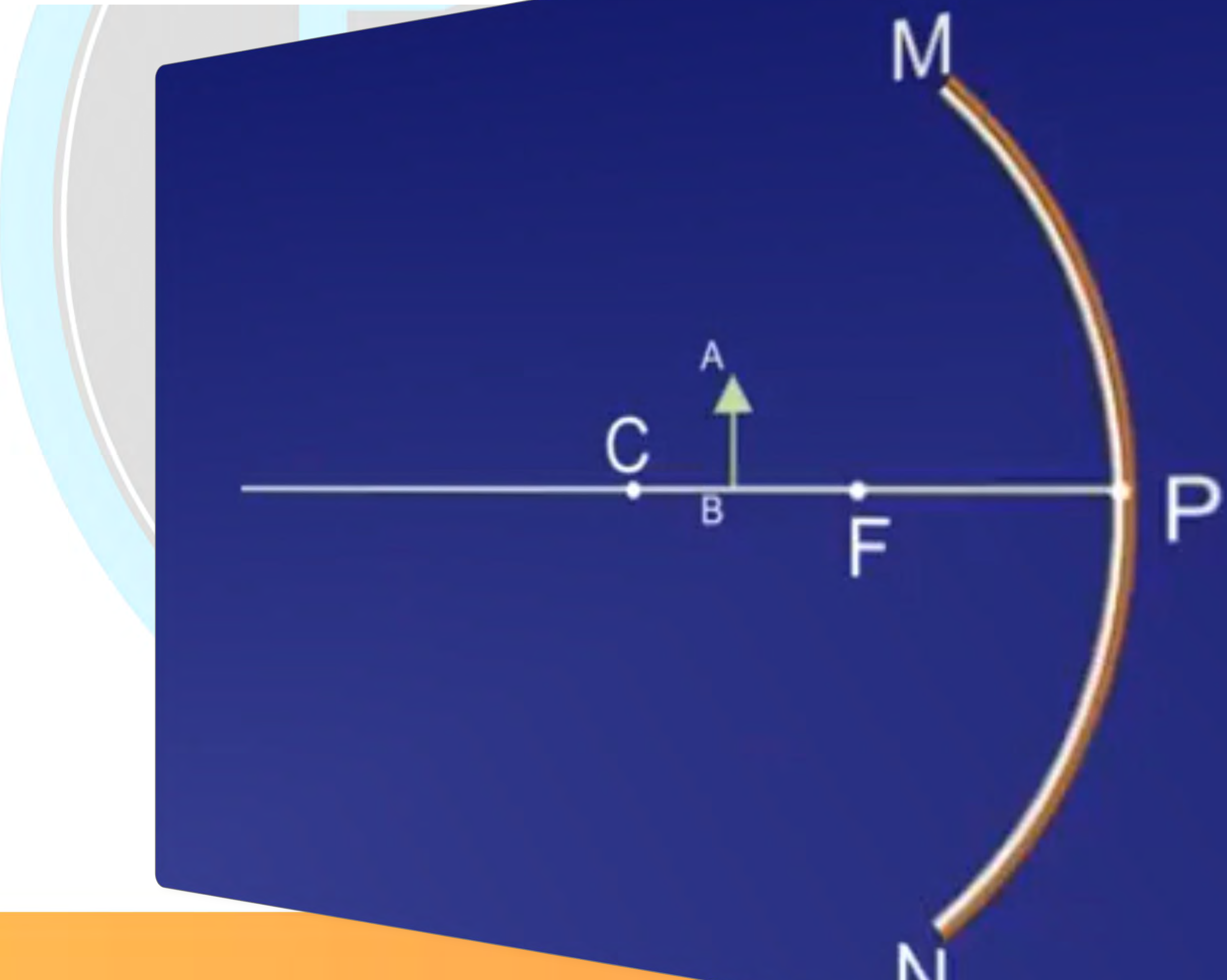
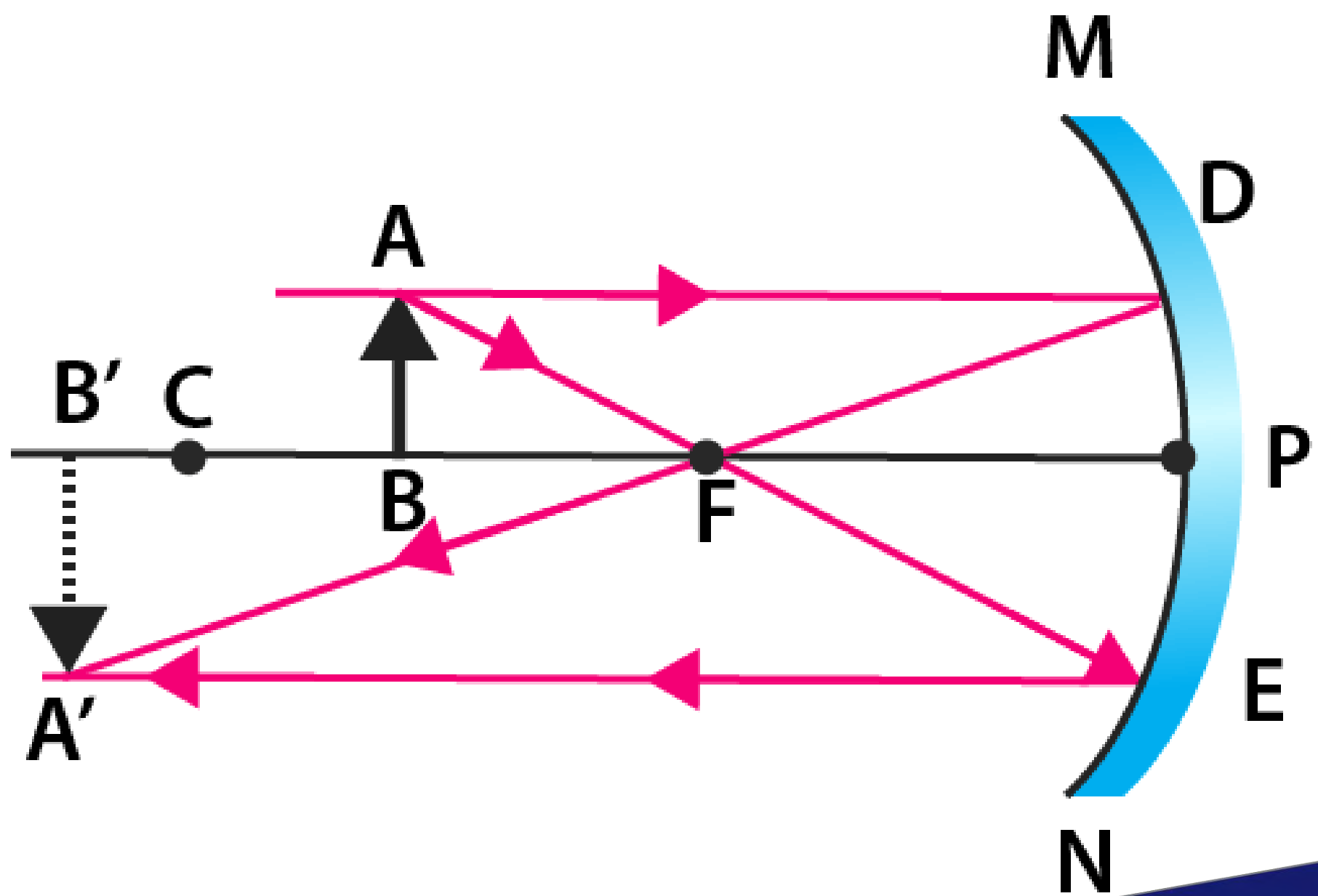
Object Position वस्तु की स्थिति	👉 At C (वक्रता केंद्र) पर
Image Position प्रतिबिंब की स्थिति	👉 At C C पर ही
Image Nature प्रतिबिंब का स्वभाव	👉 Real & Inverted वास्तविक और उल्टा
Image Size प्रतिबिंब का आकार	👉 Same Size समान आकार
Application प्रयोग	👉 Copying lenses प्रतिकृति लेंस आदि







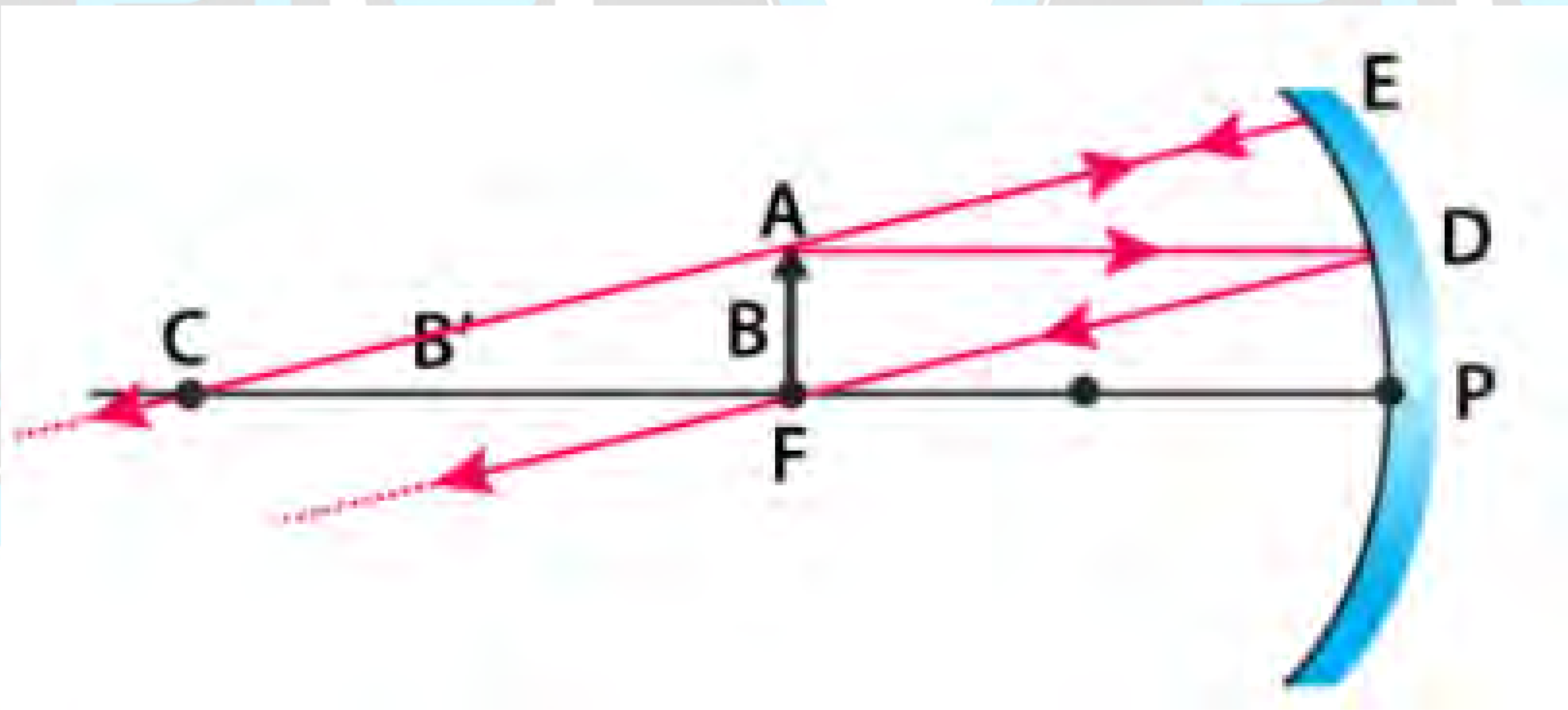
<div>➤ Object Position</div> <div>वस्तु की स्थिति</div>	<div>👉 Between C and F</div> <div>वक्रता केंद्र और फोकस के बीच</div>
<div>➤ Image Position</div> <div>प्रतिबिंब की स्थिति</div>	<div>👉 Beyond C</div> <div>C के परे</div>
<div>➤ Image Nature</div> <div>प्रतिबिंब का स्वभाव</div>	<div>👉 Real &amp; Inverted</div> <div>वास्तविक और उल्टा</div>
<div>➤ Image Size</div> <div>प्रतिबिंब का आकार</div>	<div>👉 Enlarged</div> <div>बड़ा</div>
<div>➤ Application</div> <div>प्रयोग</div>	<div>👉 Projectors, Solar furnaces</div> <div>प्रोजेक्टर, सौर भट्ठी आदि</div>







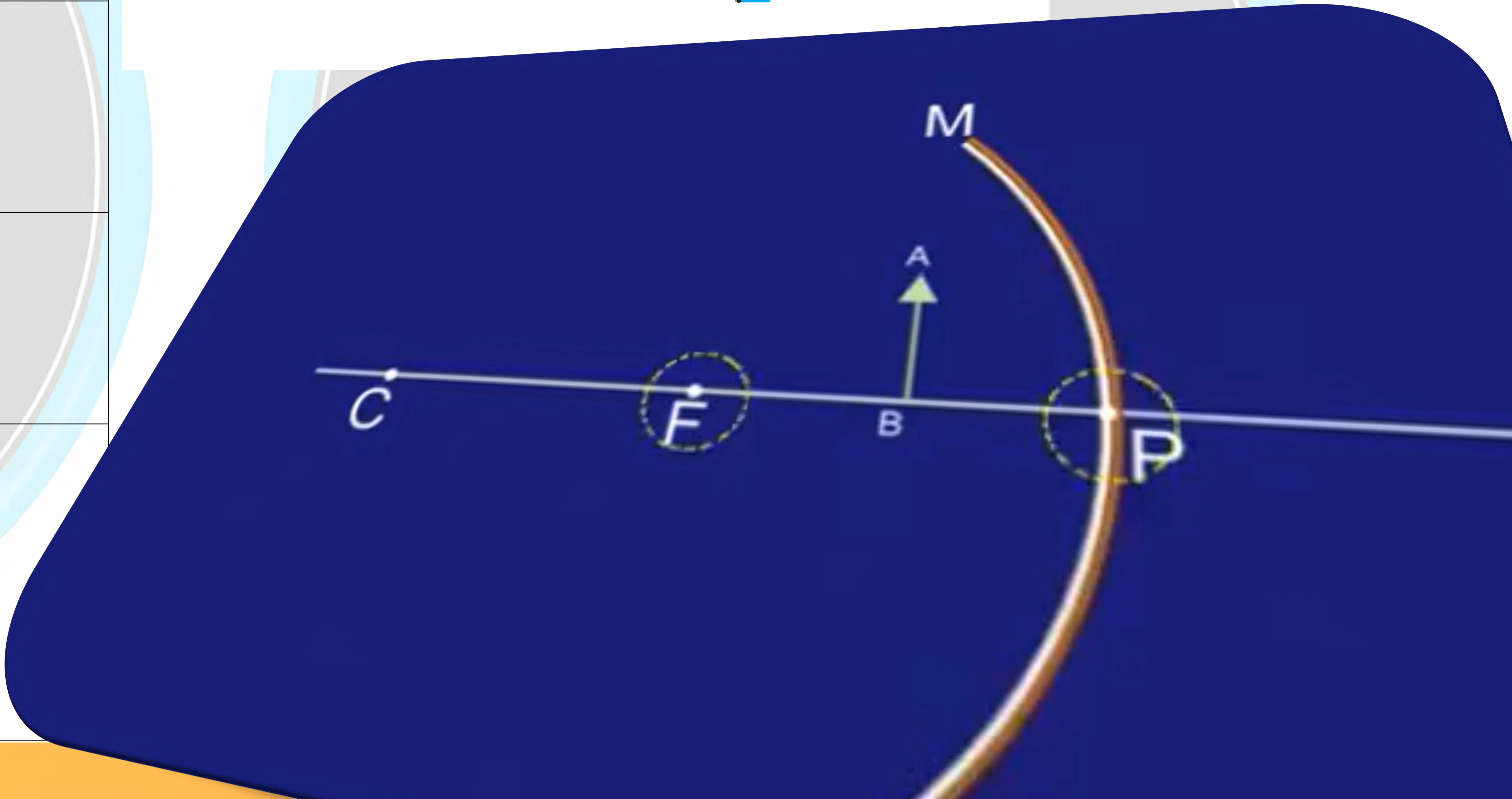
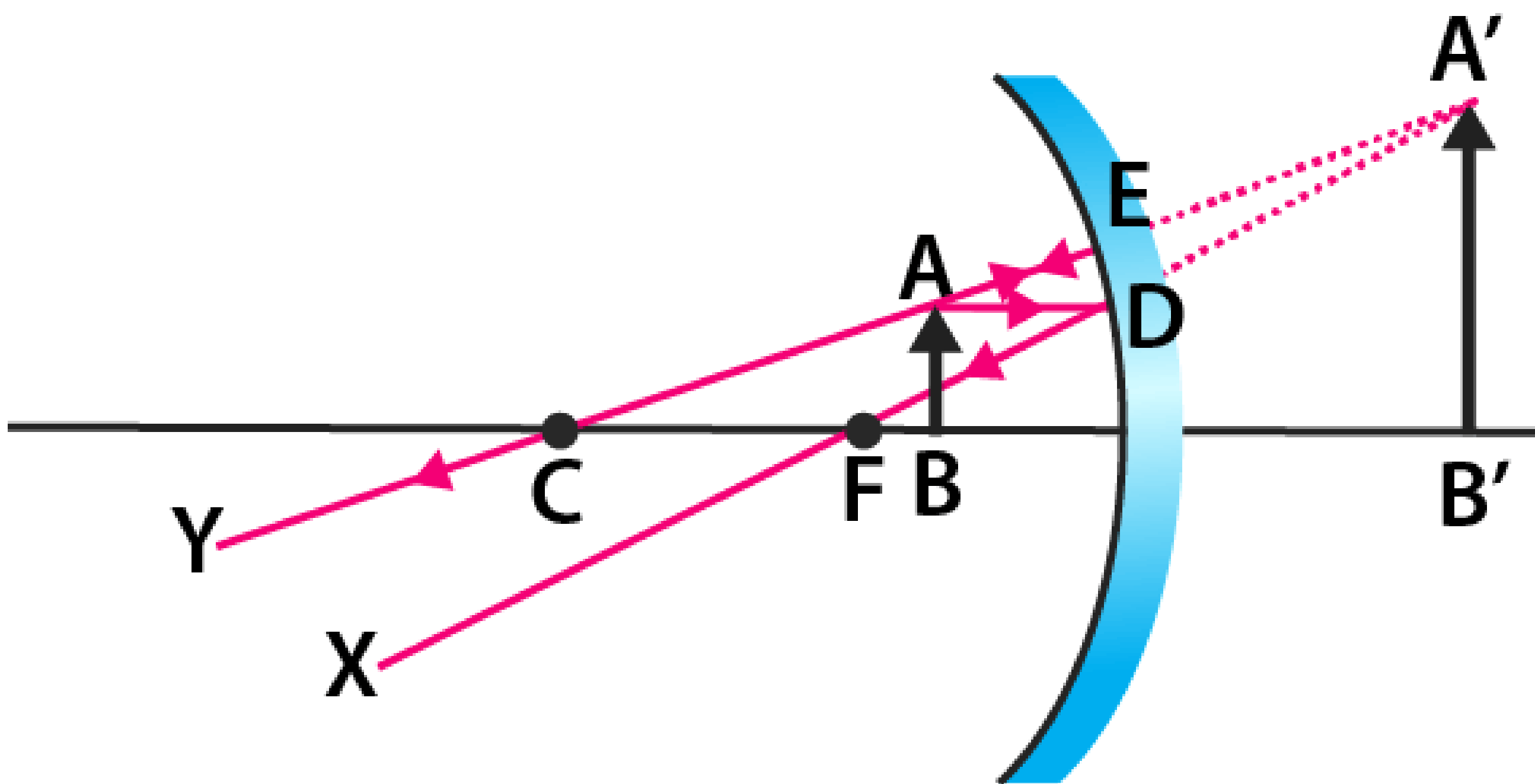
▪ Object Position / वस्तु की स्थिति	👉 At Focus (F) / फोकस पर
▪ Image Position / प्रतिबिंब की स्थिति	👉 At Infinity / अनंत पर
▪ Image Nature / प्रतिबिंब का स्वभाव	👉 Real & Inverted / वास्तविक और उल्टा
▪ Image Size / प्रतिबिंब का आकार	👉 Highly Enlarged / अत्यधिक बड़ा
▪ Application / प्रयोग	👉 Collimated beam generators / लेजर और दूरदर्शन जैसी तकनीकें







Object Position वस्तु की स्थिति	Between Focus (F) and Pole (P) फोकस और ध्रुव के बीच
Image Position प्रतिबिंब की स्थिति	Behind the mirror (Virtual) दर्पण के पीछे (आभासी)
Image Nature प्रतिबिंब का स्वभाव	Virtual, Erect आभासी और सीधा
Image Size प्रतिबिंब का आकार	Enlarged बड़ा
Application प्रयोग	Shaving mirrors, Makeup mirrors शेविंग/मेकअप मिरर में उपयोग

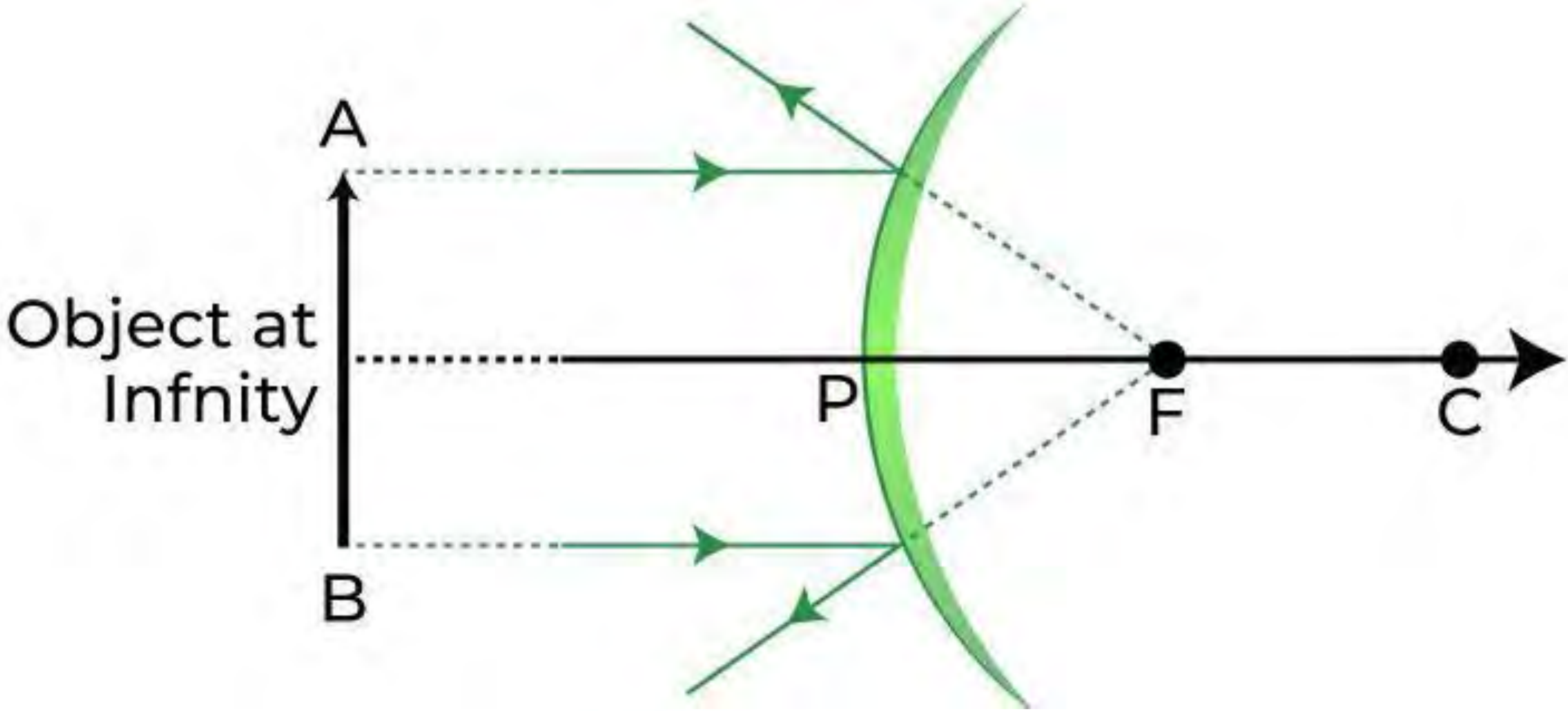
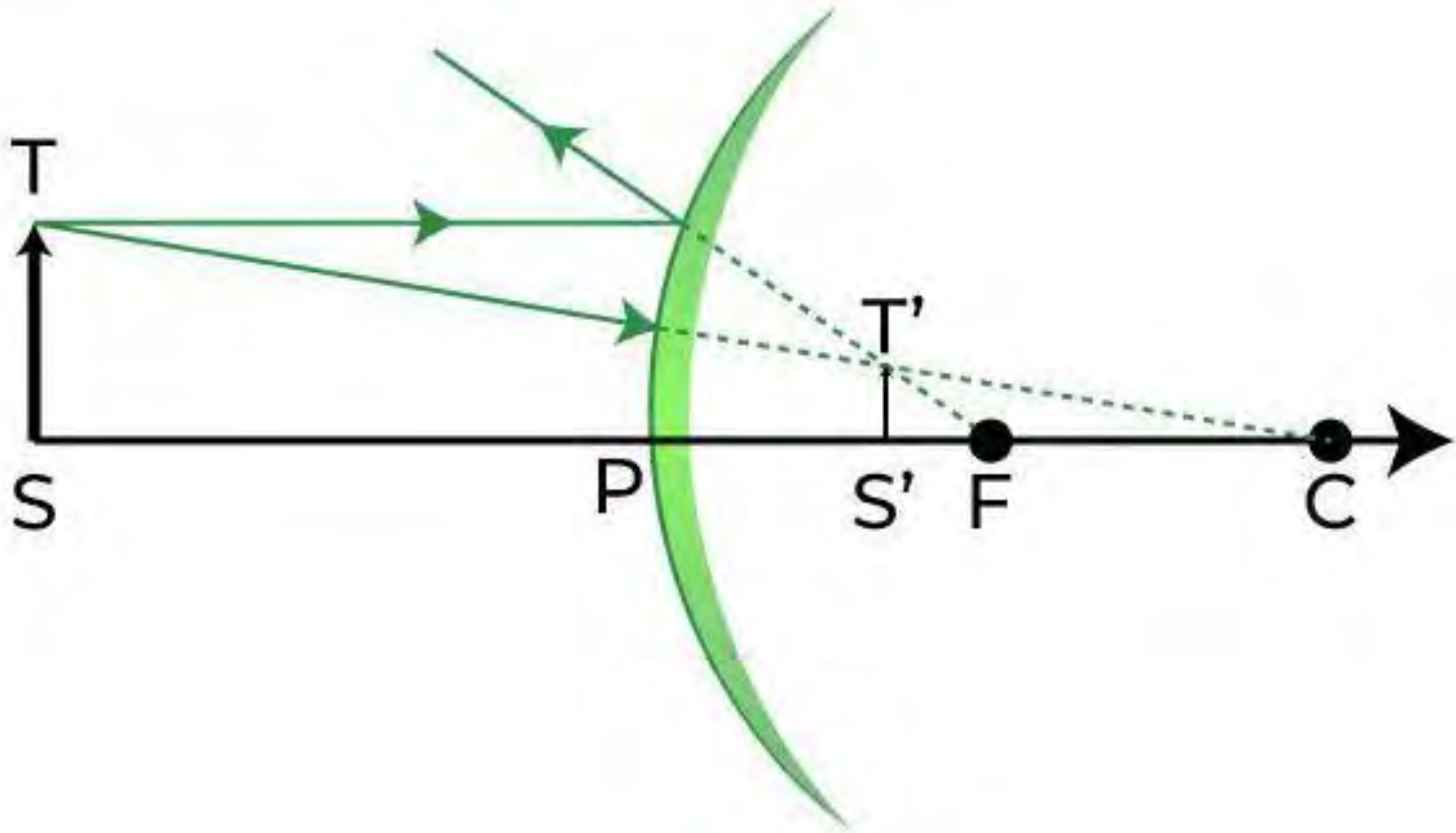






# Image Formation by Convex Mirror (उत्तल दर्पण द्वारा प्रतिबिंब निर्माण)

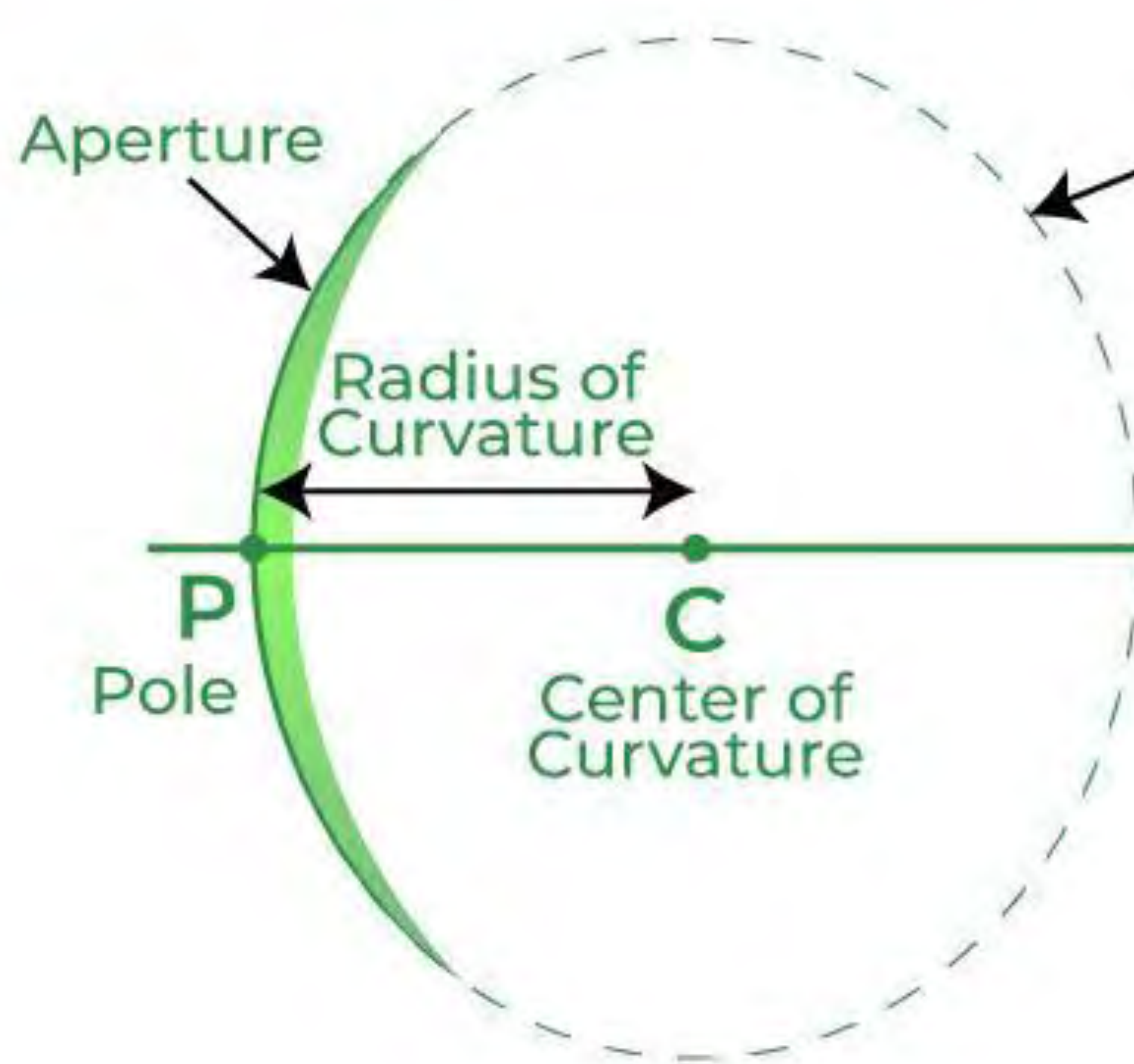
Position of the object	Position of the image	Size of the image	Nature of the image
Anywhere between P and Infinity ध्रुव (P) और अनंत के बीच	Behind the mirror, between P and F दर्पण के पीछे, P और F के बीच	Diminished छोटा	Virtual and Erect आभासी और सीधा
At Infinity अनंत पर	Behind the mirror at focus दर्पण के पीछे, फोकस पर	Highly Diminished अत्यंत छोटा	Virtual and Erect आभासी और सीधा



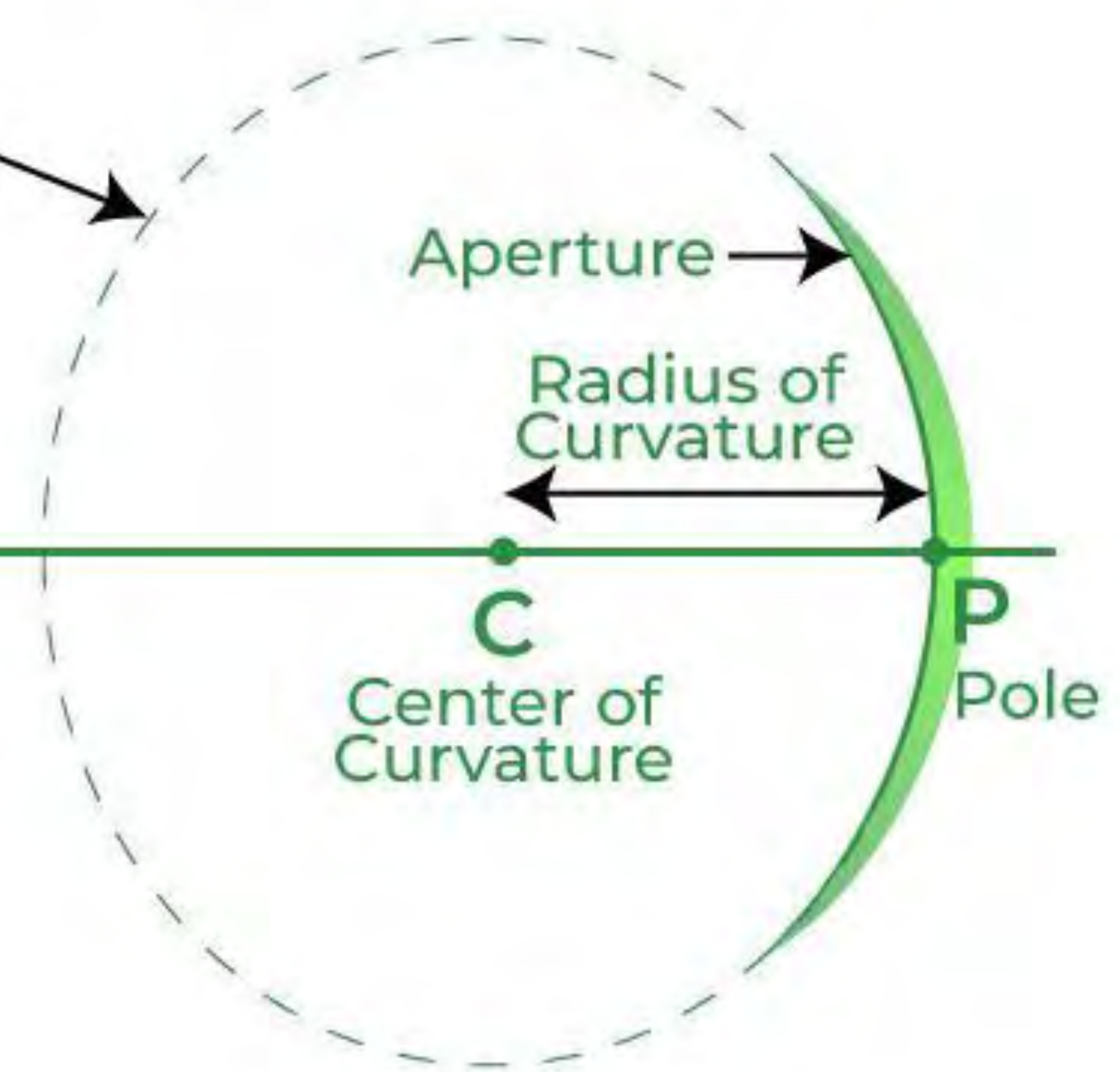




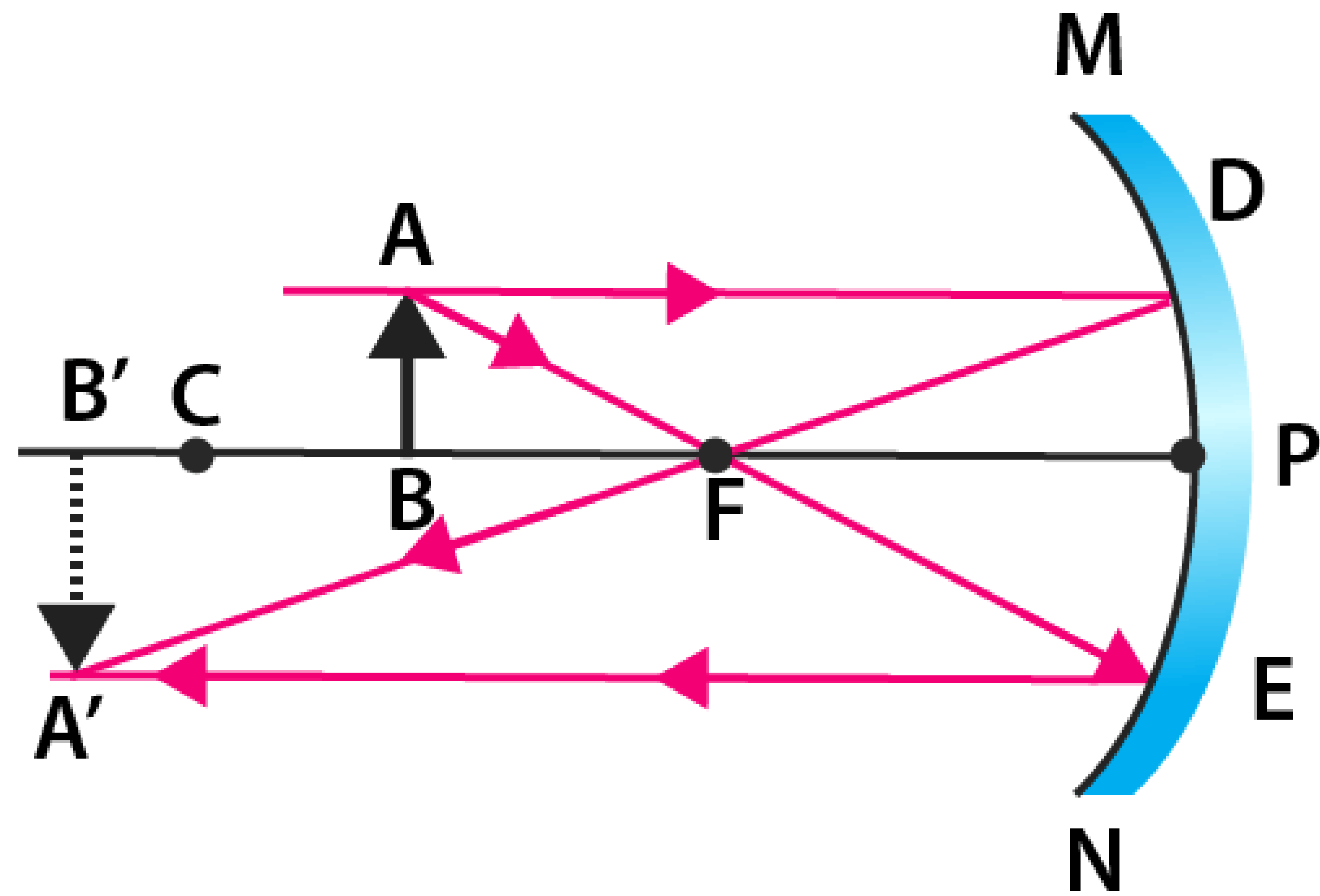
## Convex Mirror



## Concave Mirror

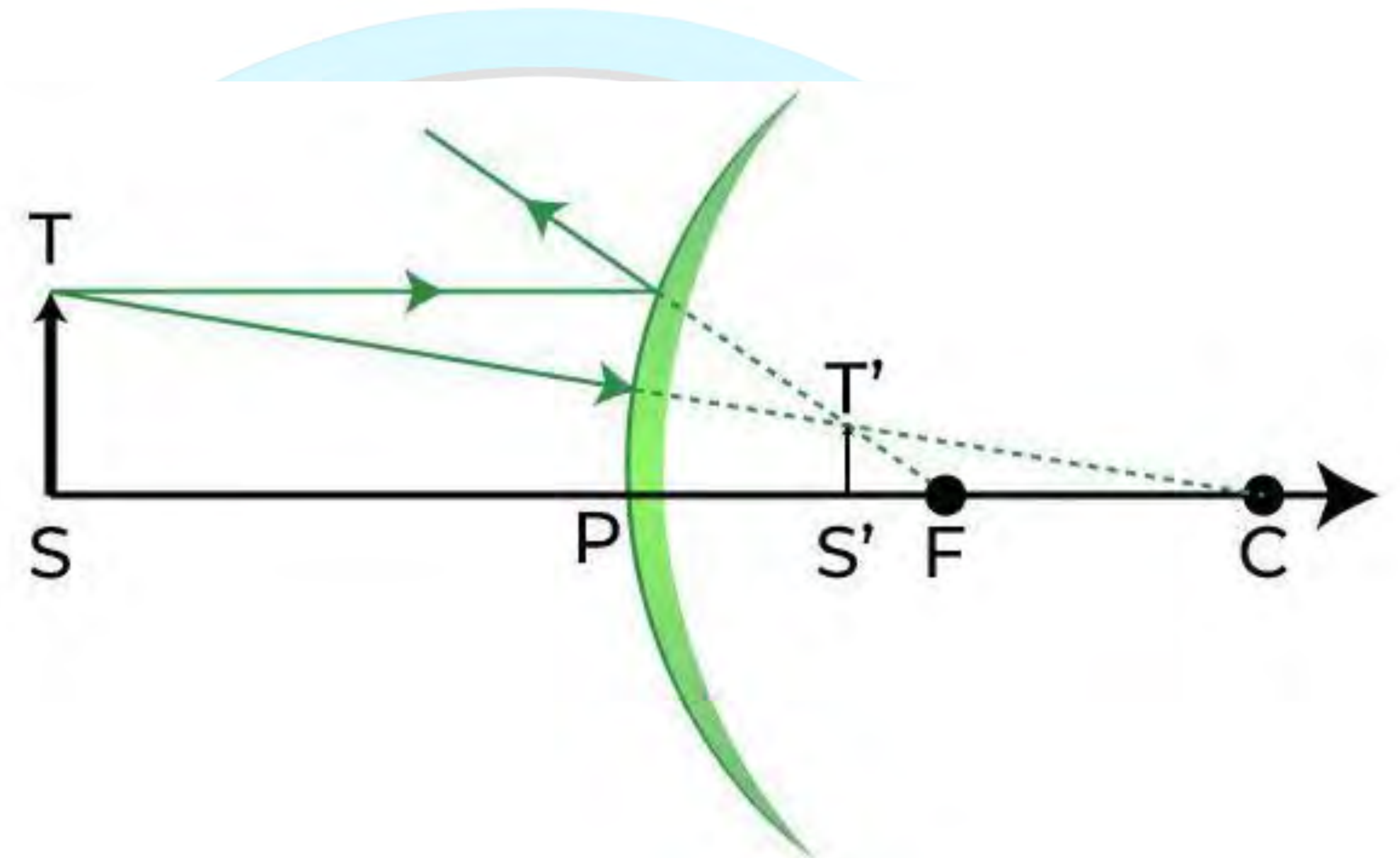






### Concave Mirror के लिए

- $F$  Is **Negative** (फोकस बाईं ओर)
- $U$  Is **Negative** (Object हमेशा बाईं ओर होता है)
- $V$  Is **Negative** (real image) या **positive** (virtual image)



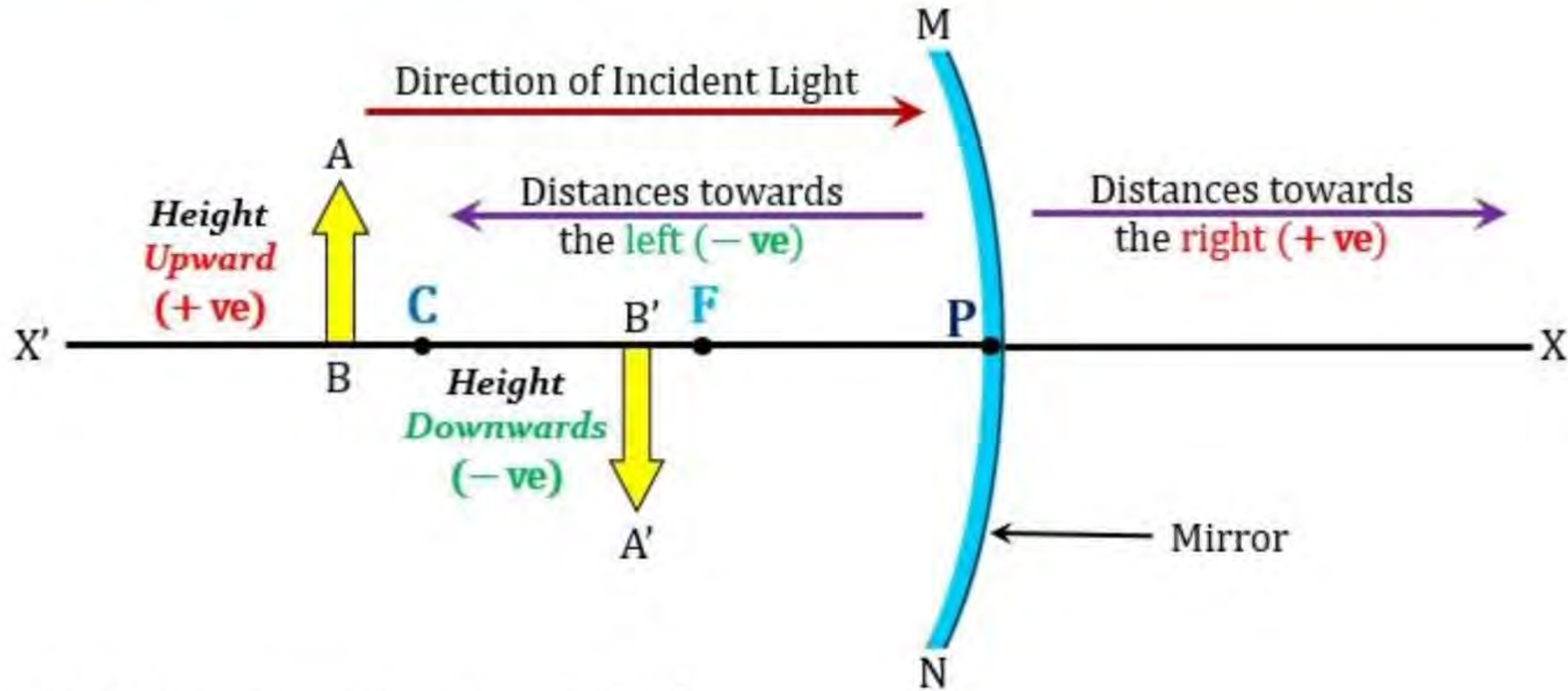
### Convex Mirror के लिए

- $F$  Is **Positive** (फोकस दाईं ओर)
- $U$  Is **Negative**
- $V$  Is **Always positive** (image is virtual)









✚ **New Cartesian Sign Convention** का पालन होता है:

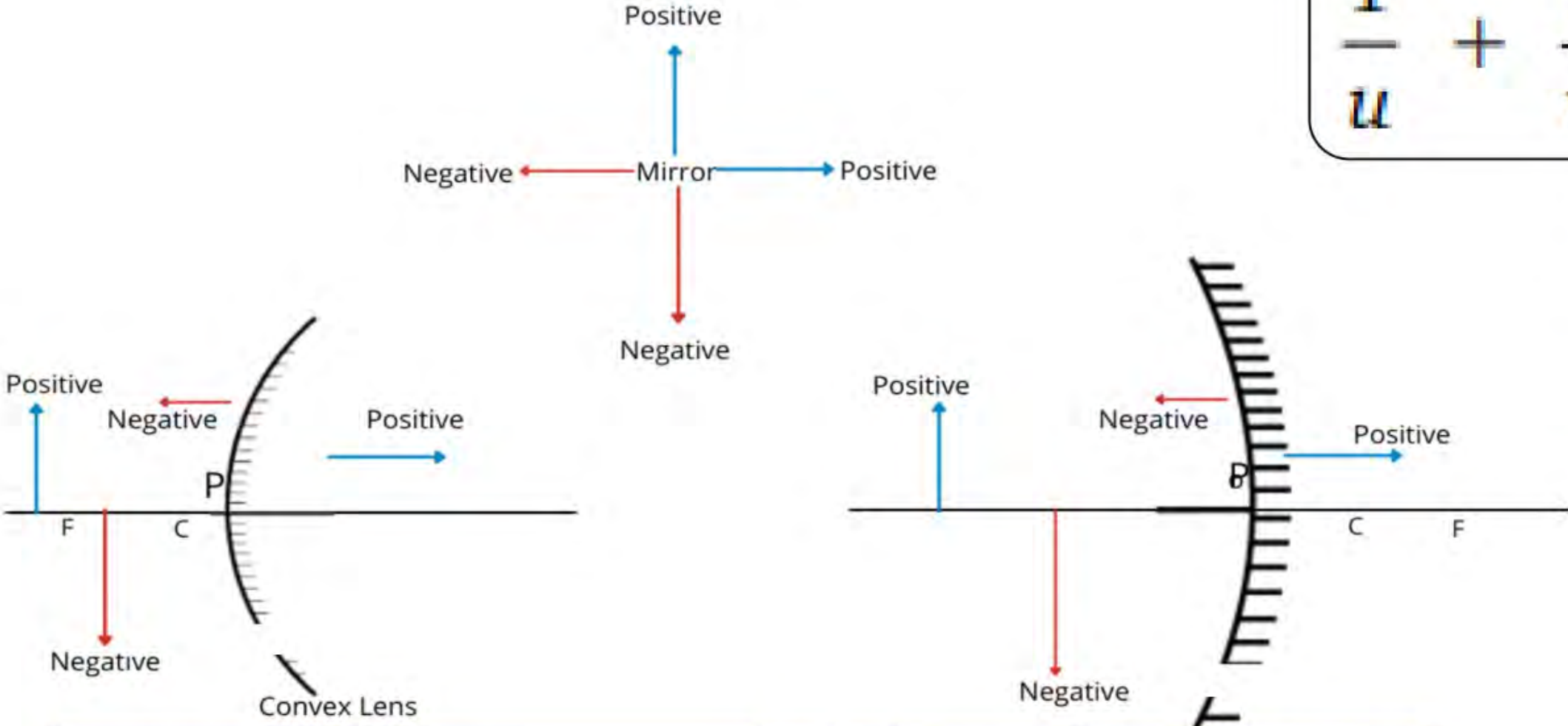
1. दर्पण का ध्रुव (Pole) मूल बिंदु (Origin) माना जाता है।
2. सभी बाएं दिशा में मापी गई दूरी (left side) ऋणात्मक (Negative) मानी जाती है।
3. सभी दाएं दिशा में मापी गई दूरी (right side) धनात्मक (Positive) होती है।





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

$u$  = Image distance  
 $v$  = Object distance  
 $f$  = Focal length



Type of Mirror	u	v		f	R	Height of the Object	Height of the Image	
		Real	Virtual				Real	Virtual
Concave mirror	-	-	+	-	-	+	-	+
Convex mirror	-	No real image	+	+	+	+	No real image	+





**Magnification by Mirrors (दर्पणों द्वारा आवर्धन)**

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





- 👉 Image height (प्रतिबिंब की ऊँचाई)
- 👉 Object height (वस्तु की ऊँचाई)
- 👉 Distance of image from mirror (प्रतिबिंब की दूरी)
- 👉 Distance of object from mirror (वस्तु की दूरी)
- 👉 If  $m > 1$  → Image is **enlarged** (प्रतिबिंब बड़ा है)
- 👉 If  $m < 1$  → Image is **diminished** (प्रतिबिंब छोटा है)
- 👉 If  $m = 1$  → Image is **same size** as object (प्रतिबिंब और वस्तु का आकार समान है)
- 👉 If  $m$  is **negative** → Image is **real and inverted** (वास्तविक और उल्टा)
- 👉 If  $m$  is **positive** → Image is **virtual and erect** (आभासी और सीधा)

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

**Mirror Formula (दर्पण सूत्र)**





 Type of Mirror	 Image Nature	 Magnification (m)	 Size of Image
<b>Concave (अवतल)</b>	Real and Inverted वास्तविक और उल्टा	Negative	Smaller or Larger छोटा या बड़ा
<b>Concave (अवतल)</b>	Virtual and Erect आभासी और सीधा	Positive ( $m > 0$ )	Enlarged बड़ा
<b>Convex (उत्तल)</b>	Always Virtual and Erect हमेशा आभासी और सीधा	Positive ( $m > 0$ , but $< 1$ )	Always Diminished हमेशा छोटा

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





14

निम्नलिखित में से कौन सा गोलीय दर्पण की U (वस्तु दूरी), V (प्रतिबिम्ब दूरी) और F (फोकस दूरी) के बीच के संबंध को सही ढंग से दर्शाता है?

**Which Of The Following Correctly Represents The Relationship Between U(object Distance), V (Image Distance) And F (Focal Length) Of A Spherical Mirror?**

**Technician Grade III 28 Dec, 2024 Shift 3)**

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

**B**  $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{2f}$

**C**  $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{2f}$

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





15

एक गोलीय दर्पण जिसका परावर्तक पृष्ठ गोले के केंद्र की ओर होता है, उसे \_\_\_\_\_ कहा जाता है।

A Spherical Mirror, Whose Reflecting Surface Faces Towards The Centre Of The Sphere, Is Called A \_\_\_\_\_.

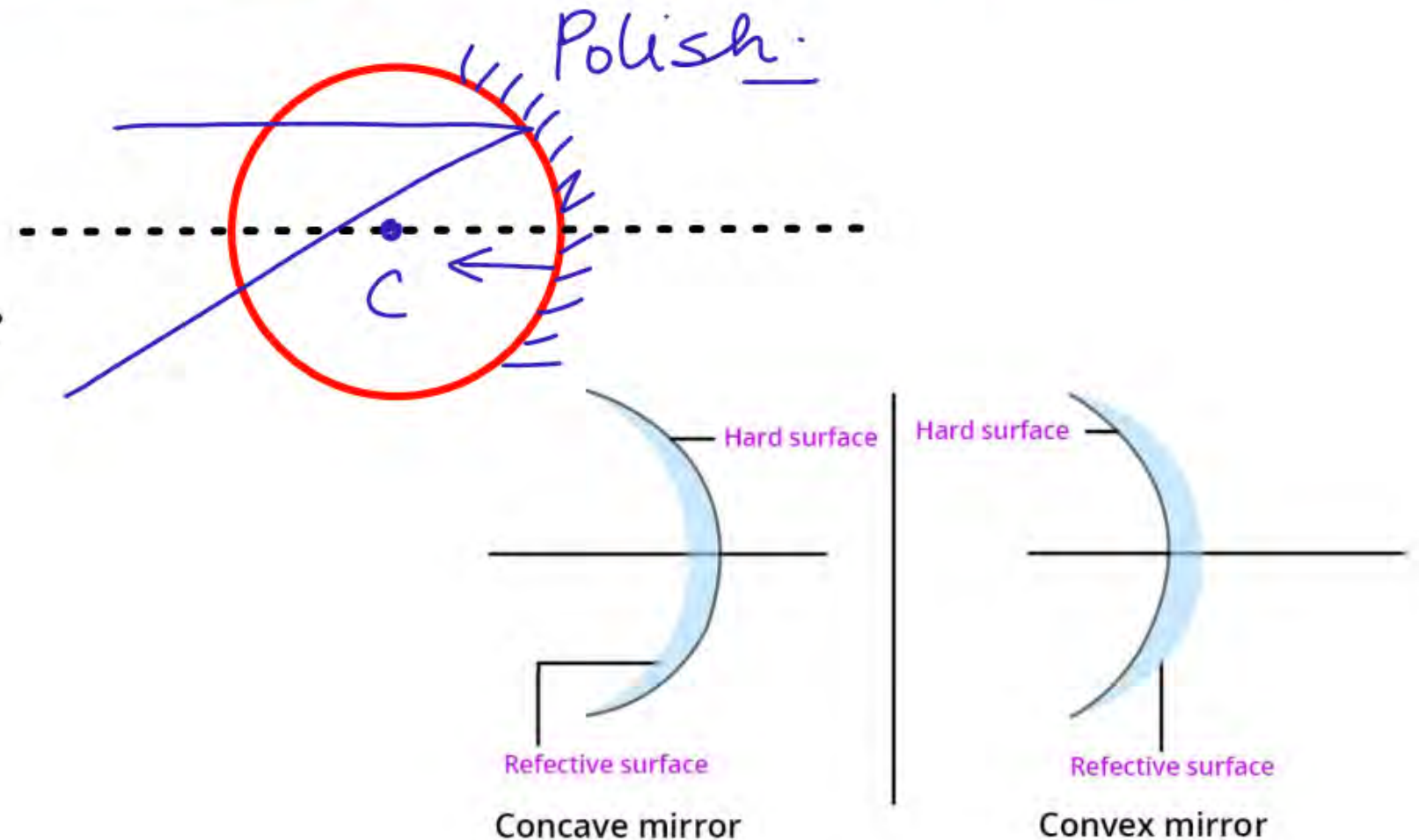
Technician Grade III 28 Dec, 2024 Shift 3)

**A** समतल-उत्तल दर्पण / Plano-convex Mirror

**B** अवतल दर्पण / Concave Mirror ✓

**C** समतल दर्पण / Plane Mirror

**D** उत्तल दर्पण / Convex Mirror







15

परावर्तन के नियम \_\_\_\_\_ पर लागू होते हैं।

The Laws Of Reflection Are Applicable To \_\_\_\_\_.

Technician Grade III 29 Dec, 2024 Shift 2

- ☒ **A** ~~केवल समतल सतहों पर और गोलीय सतहों पर नहीं~~ / Only To Plane Surfaces And Not To Spherical Surfaces
- ☒ **B** समतल और गोलीय दोनों सतहों पर / Both Plane And Spherical Surfaces
- ☐ **C** न तो समतल सतहों पर और न ही गोलीय सतहों पर / Neither Plane Surfaces Nor Spherical Surfaces
- ☐ **D** केवल गोलीय सतह पर और समतल सतहों पर नहीं / Only To Spherical Surface And Not To Plane Surfaces





16

किसी दर्पण की वक्रता त्रिज्या +20 सेमी है। इस दर्पण की फोकस दूरी और प्रकृति क्या है?

The Radius Of Curvature Of Any Mirror Is +20 Cm. What Is The Focal Length And Nature Of This Mirror?

Technician Grade III 29 Dec, 2024 Shift 2

logic

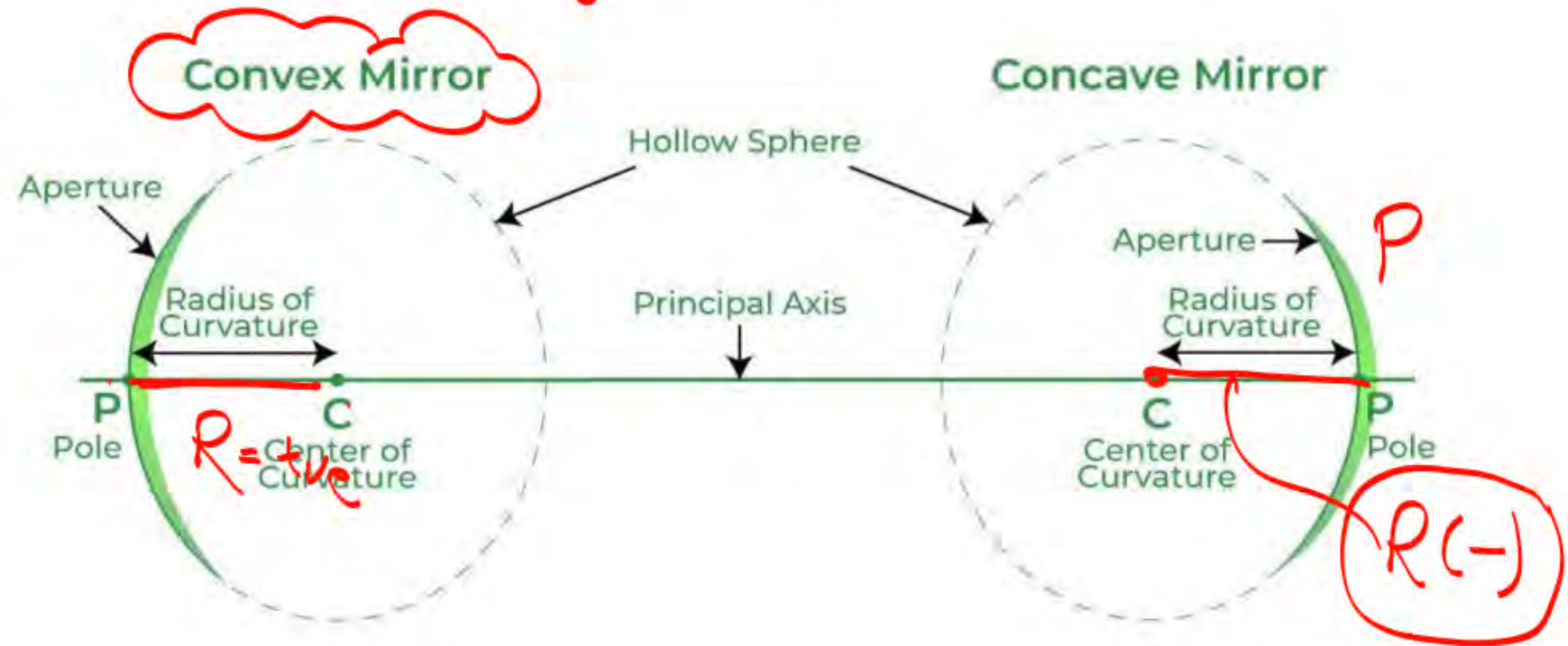
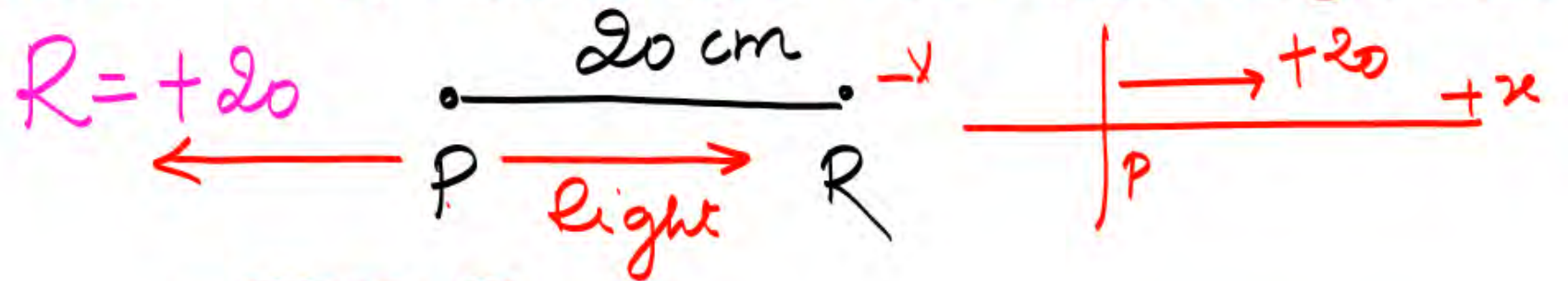
**A** +10 Cm, अवतल / +10 Cm, Concave

**B** +10 Cm, उत्तल / +10 Cm, Convex

**C** -40 Cm, उत्तल / -40 Cm, Convex

**D** +40 Cm, अवतल / +40 Cm, Concave

Logic





*Logic*

$f$  फोकस दूरी वाले अवतल दर्पण के सामने एक वस्तु रखी जाती है, और यह पाया जाता है कि वस्तु के समान आकार का प्रतिबिम्ब बनता है। वस्तु दूरी  $u$  है:

An Object Is Placed In Front Of A Concave Mirror Of Focal Length  $f$ , And It Is Found That An Image Of The Same Size As That Of The Object Is Formed. The Object Distance  $u$  Is:

$$C \rightarrow P = \underline{2f}$$

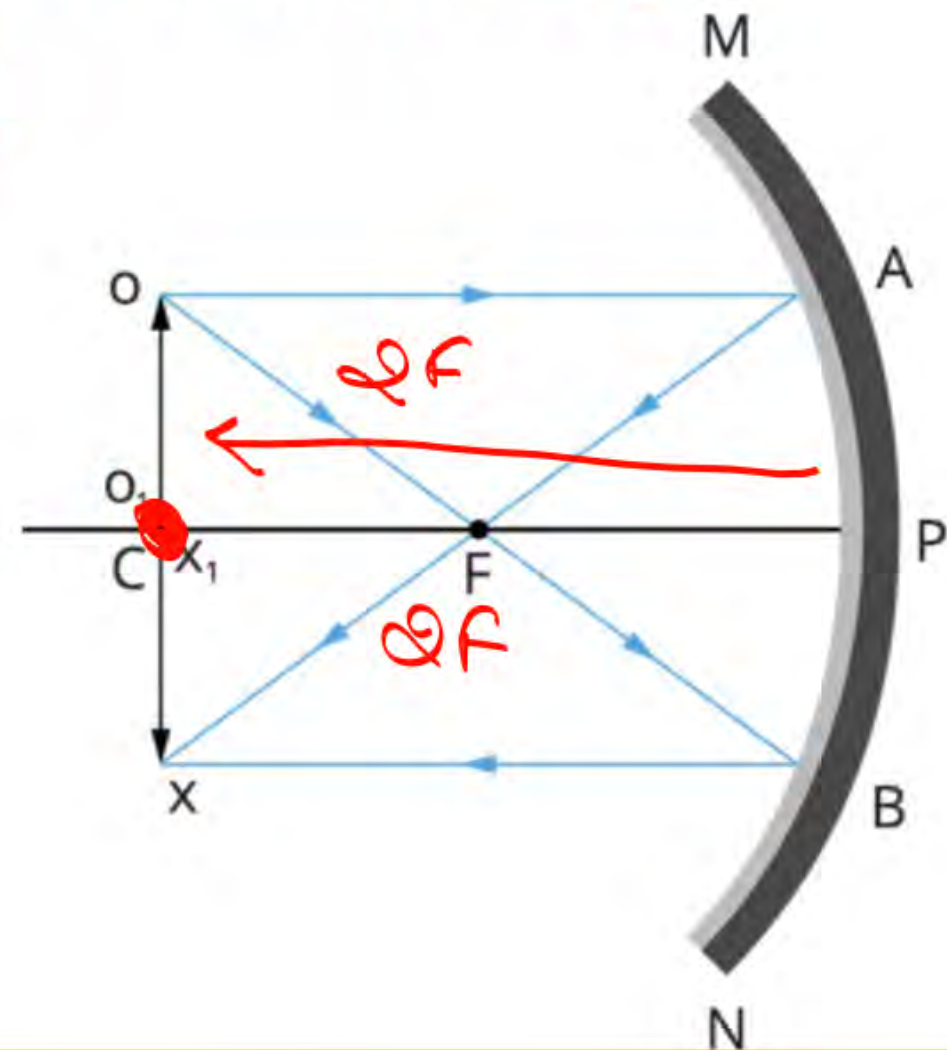
Technician Grade III 29 Dec, 2024 Shift 3

**A**  $2f$  से अधिक / Greater Than  $2f$

**B**  $2f$  के बराबर / Equal To  $2f$

**C**  $f$  से कम / Less Than  $f$

**D**  $f$  के बराबर / Equal To  $f$







18

एक वस्तु को अवतल दर्पण के सामने 20 cm की दूरी पर रखा जाता है जिससे तीन गुना आवर्धित वास्तविक प्रतिबिंब बनता है। अवतल दर्पण से प्रतिबिम्ब की स्थिति क्या है?

An object is placed at 20 cm in front of a concave mirror produces three time magnified real image. What is the position of the image from the concave mirror?

$$m = -ve$$

Real Image → Concave mirror

$$u, v, f = -ve$$

- (a) दर्पण से 40 cm / 40 cm from the mirror
- (b) दर्पण से 20/3 cm / 20/3 cm from the mirror
- (c) दर्पण से 10/3 cm / 10/3 cm from the mirror
- (d) दर्पण से 60 cm / 60 cm from the mirror

$$m = -\frac{v}{u} = 3 = -\left(\frac{-v}{-20}\right)$$

$$v = -60$$





19

एक वस्तु को एक अवतल दर्पण के सामने 20 cm की दूरी पर रखा जाता है और इस दर्पण द्वारा निर्मित प्रतिबिम्ब अवतल दर्पण के सामने 60 cm पर है। दर्पण की फोकस लंबाई क्या है?

An object is placed at 20 cm in front of a concave mirror and the image formed by this mirror is at 60 cm in front of the concave mirror. What is the focal length of the mirror?

(a) -15 cm

(b) -20 cm

(c) -30 cm

(d) इनमे से कोई भी नहीं / None of the above

$$U = -20 \text{ cm}$$

$$V = -60 \text{ cm}$$

$$f = -ve$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{V} + \frac{1}{U}$$

$$\frac{1}{f} = -\frac{1}{60} + \left(-\frac{1}{20}\right) = -\left(\frac{1}{60} + \frac{1}{20}\right)$$

$$= -\left(\frac{1+3}{60}\right) = -\frac{4}{60} = -\frac{1}{15}$$

$$f = -15 \text{ cm}$$





20

जब किसी वस्तु को अवतल दर्पण के सामने 20 cm की दूरी पर रखा जाता है तो दर्पण के वक्रता केंद्र पर वास्तविक प्रतिबिम्ब बनता है। दर्पण द्वारा उत्पन्न आवर्धन \_\_\_\_\_ है।

When an object is placed at a distance of 20 cm in front of a concave mirror, a real image is formed at the center of curvature of the mirror. The magnification produced by a mirror is \_\_\_\_\_.

*logic*

(a) -0.5

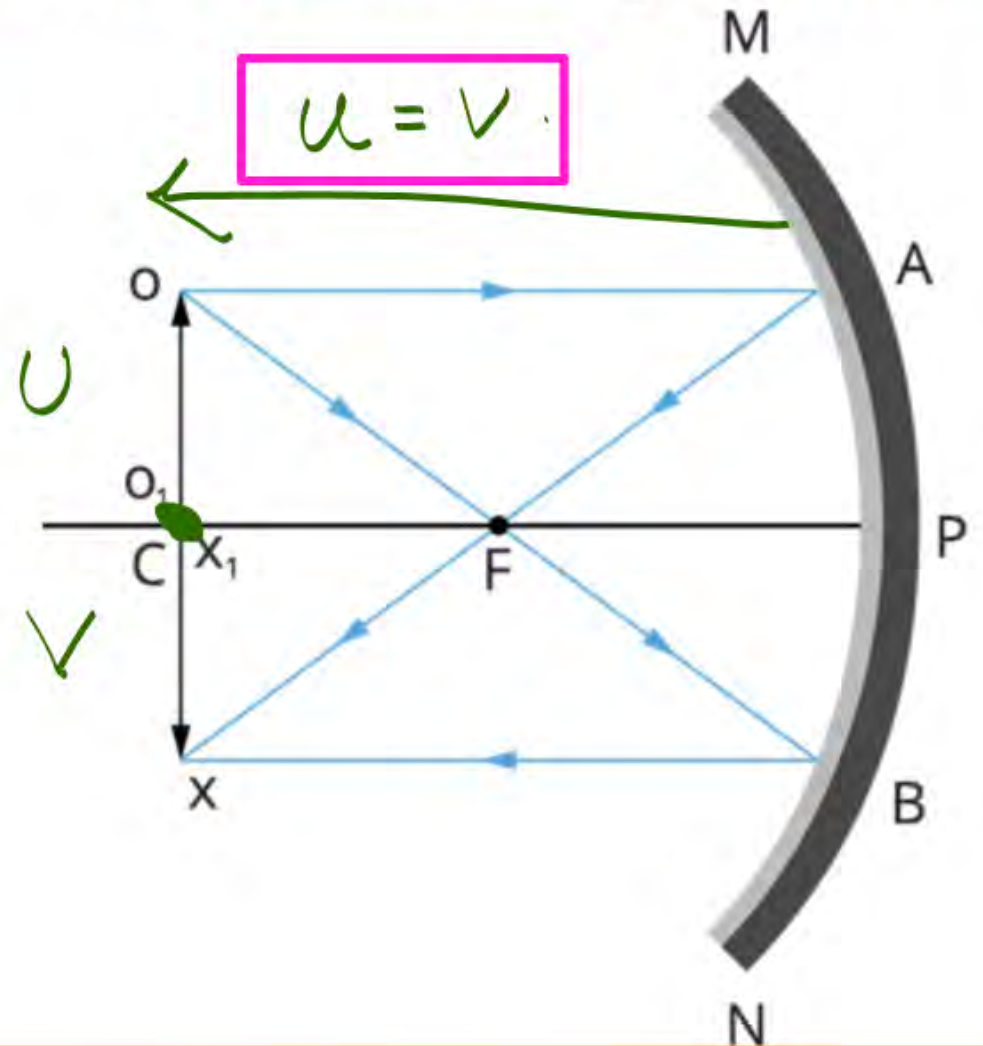
(b) -1

(c) 1

(d) -20

$$m = \frac{-v}{u} = -\left(\frac{-20}{-20}\right)$$

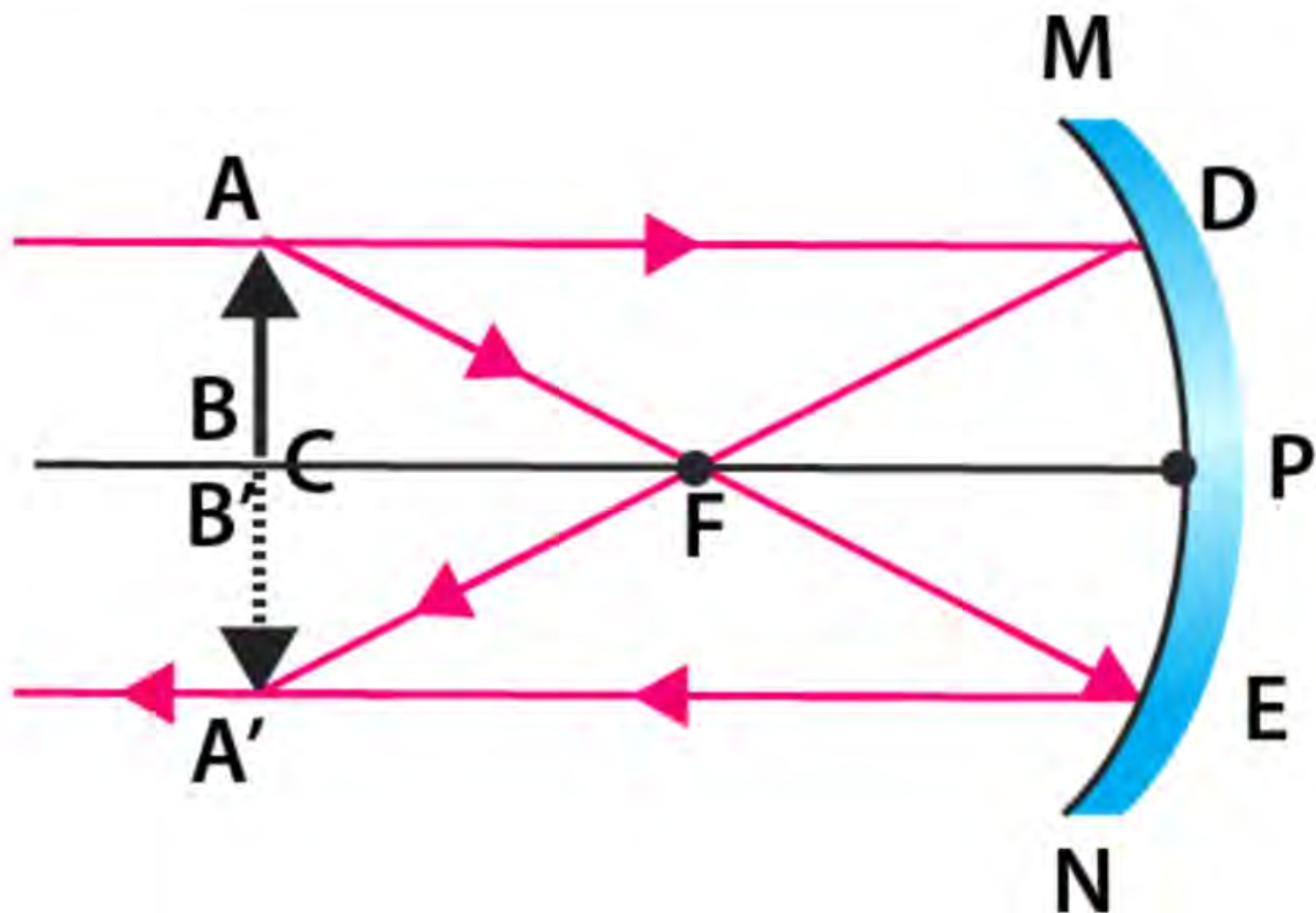
$$m = -1$$







Object Position वस्तु की स्थिति	👉 At C (वक्रता केंद्र) पर
Image Position प्रतिबिंब की स्थिति	👉 At C C पर ही
Image Nature प्रतिबिंब का स्वभाव	👉 Real & Inverted वास्तविक और उल्टा
Image Size प्रतिबिंब का आकार	👉 Same Size समान आकार
Application प्रयोग	👉 Copying lenses प्रतिकृति लेंस आदि







21

अवतल दर्पण की वक्रता त्रिज्या 30 cm है। कार्तीय चिह्न परिपाटी के अनुसार इसकी फोकस दूरी \_\_\_\_\_ के रूप में व्यक्त की जाती है।

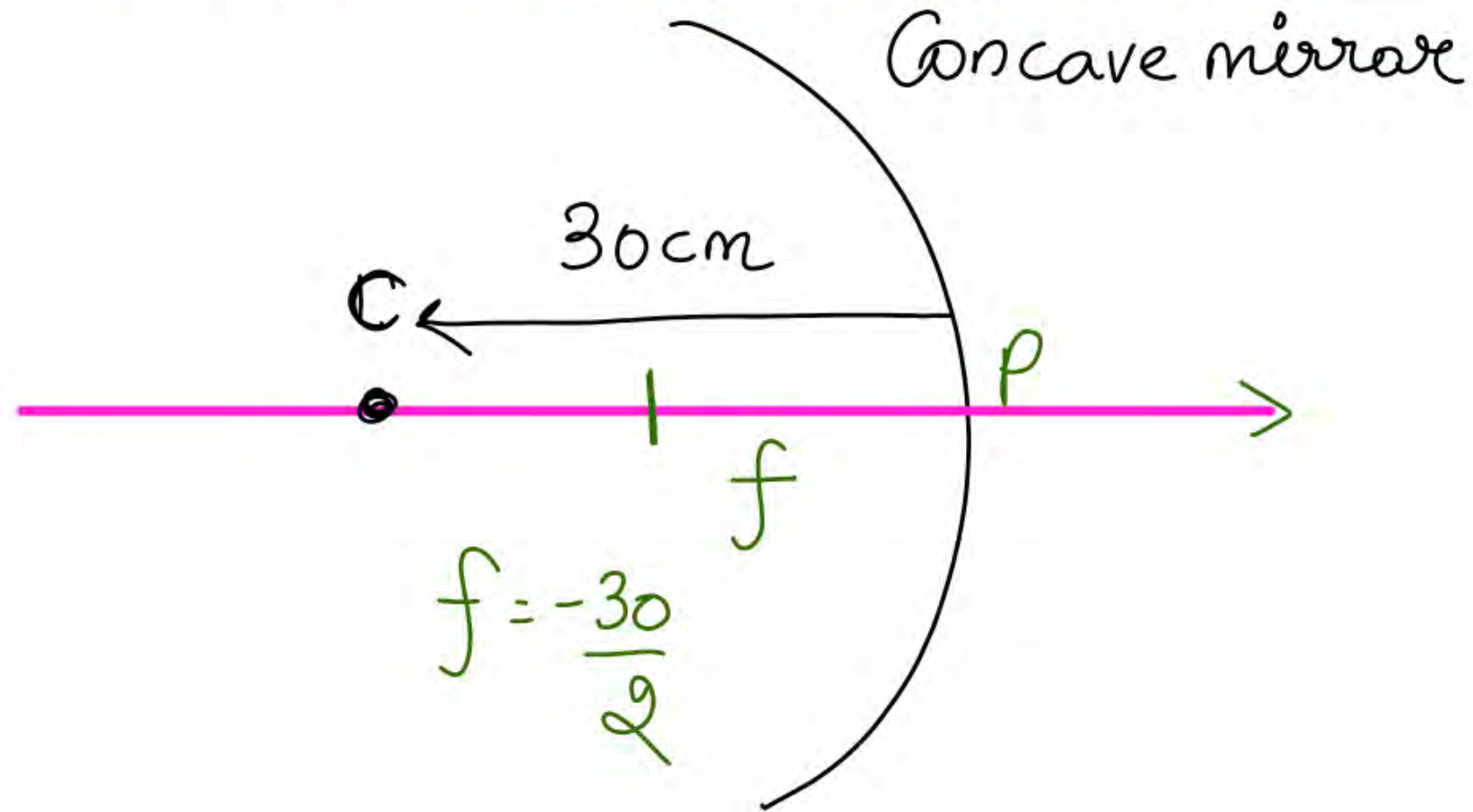
The radius of curvature of a concave mirror is 30 cm. According to the Cartesian symbol convention, its focal length is expressed as \_\_\_\_\_.

(a) + 30 cm

(b) + 15 cm

(c) – 30 cm

(d) – 15 cm







22

1.2 सेंटीमीटर ऊँचाई की एक वस्तु दर्पण से 60 सेंटीमीटर की दूरी पर वास्तविक प्रतिबिंब पाने के लिए 20 सेंटीमीटर फोकसीकरण के एक अवतल दर्पण से 30 सेंटीमीटर पहले रखी हुई है। प्राप्त प्रतिबिंब की ऊँचाई क्या है?

Logic

An object of height 1.2 cm is placed 30 cm in front of a concave mirror of focus 20 cm to get a real image at a distance of 60 cm from the mirror. What is the height of the image obtained?

- (a) -2.4 सेंटीमीटर
- (b) 1.2 सेंटीमीटर
- (c) -3.6 सेंटीमीटर
- (d) 2.4 सेंटीमीटर

$$h_o = 1.2 \text{ cm}$$

$$u = 30 \text{ cm}$$

$$v = 60 \text{ cm}$$

$$h_i = ?$$

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

$$\frac{h_i}{h_o} = -2$$





$$\frac{h_i}{1.2} = -\left(\frac{-60}{-30}\right)$$

$$h_i = -2 \times h_o$$
$$= 2 \times 1.2$$

$$h_i = -2.4 \text{ cm}$$





 Type of Mirror	 Image Nature	 Magnification (m)	 Size of Image
<b>Concave (अवतल)</b>	Real and Inverted वास्तविक और उल्टा	Negative	Smaller or Larger छोटा या बड़ा
<b>Concave (अवतल)</b>	Virtual and Erect आभासी और सीधा	Positive ( $m > 0$ )	Enlarged बड़ा
<b>Convex (उत्तल)</b>	Always Virtual and Erect हमेशा आभासी और सीधा	Positive ( $m > 0$ , but $< 1$ )	Always Diminished हमेशा छोटा

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





23

दंत चिकित्सक अवतल दर्पण का उपयोग करते हैं। क्योंकि इस पर निर्मित प्रतिबिम्ब....होता है।  
Dentists use concave mirrors. Because the image formed on it is....

- (A) वास्तविक और बड़ा / Real And Big
- (B) आभासी लेकिन धुँधला / Virtual But Blurry
- (C) वास्तविक लेकिन उल्टा / Real But Inverted
- (D) आभासी और बड़ा / Virtual And Big

अपवाद (ob) P & f







**Object Position / वस्तु की स्थिति**

**Image Position / प्रतिबिंब की स्थिति**

**Image Nature / प्रतिबिंब का स्वभाव**

**Image Size / प्रतिबिंब का आकार**

**Application / प्रयोग**

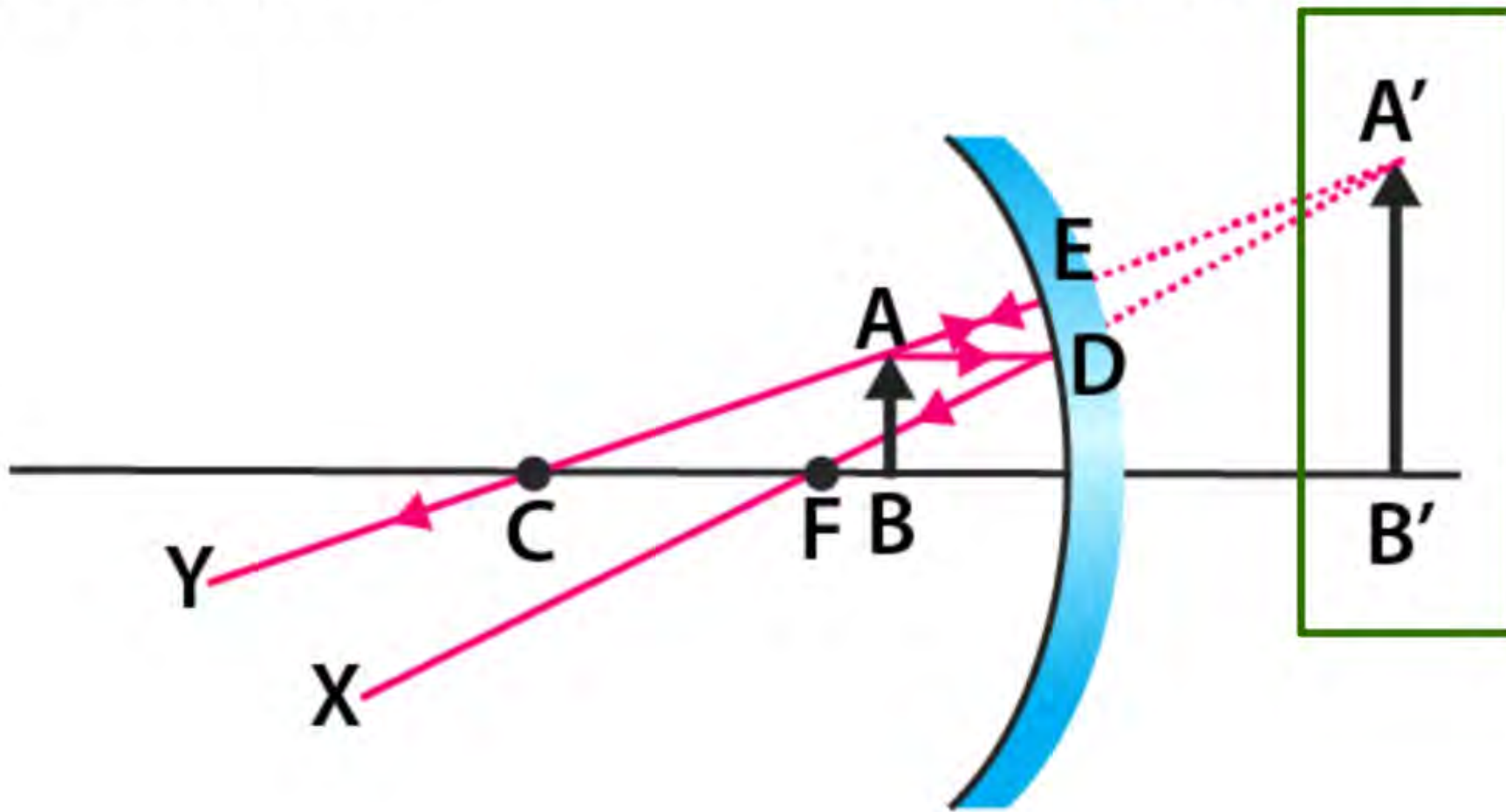
👉 Between Focus (F) and Pole (P) / फोकस और ध्रुव के बीच

👉 Behind the mirror (Virtual) / दर्पण के पीछे (आभासी)

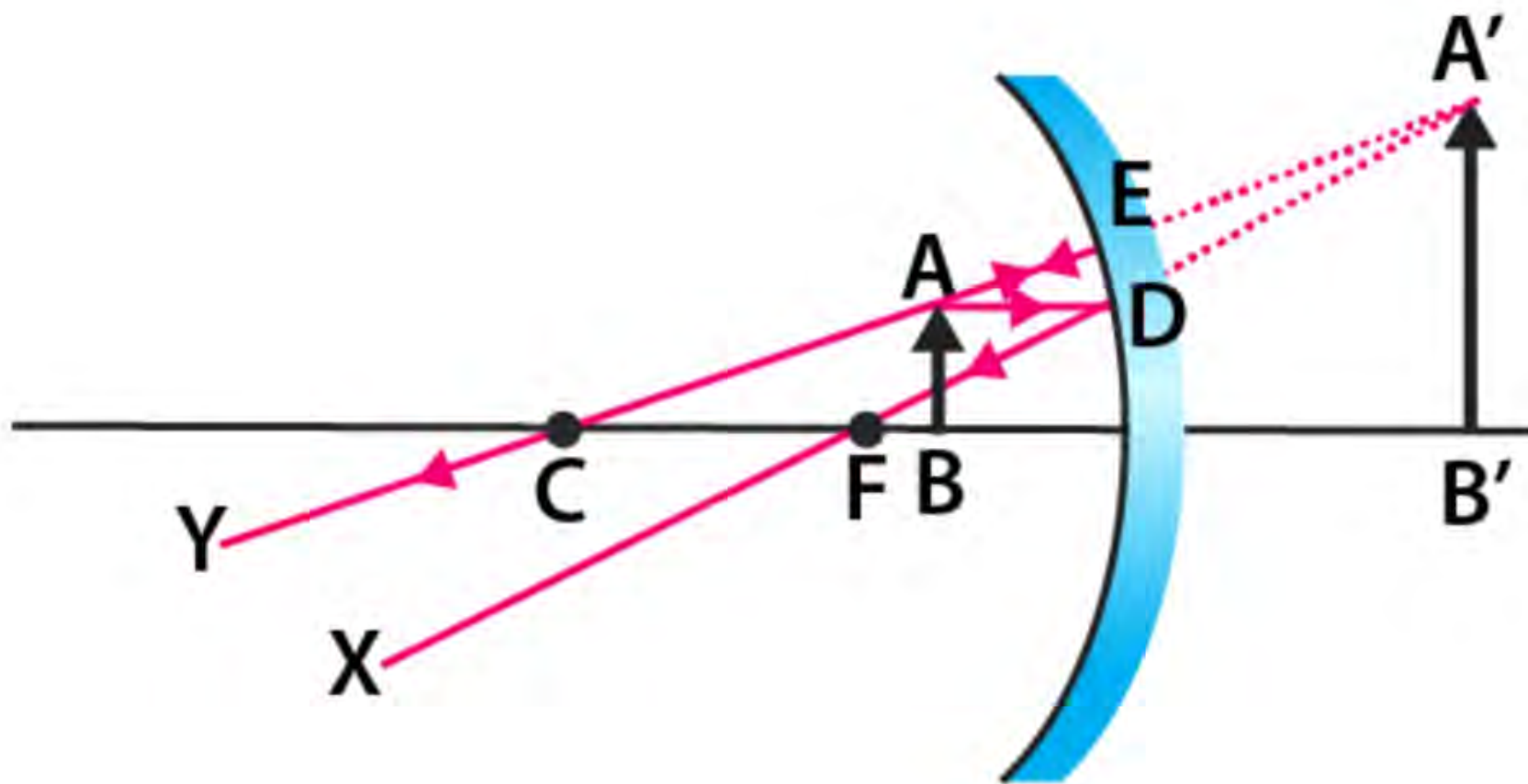
👉 Virtual, Erect / आभासी और सीधा

👉 Enlarged / बड़ा

👉 Shaving mirrors, Makeup mirrors / शेविंग/मेकअप मिरर में उपयोग







**फोकस और ध्रुव के बीच की वस्तु**

वस्तु को फोकस और पोल के बीच रखने से

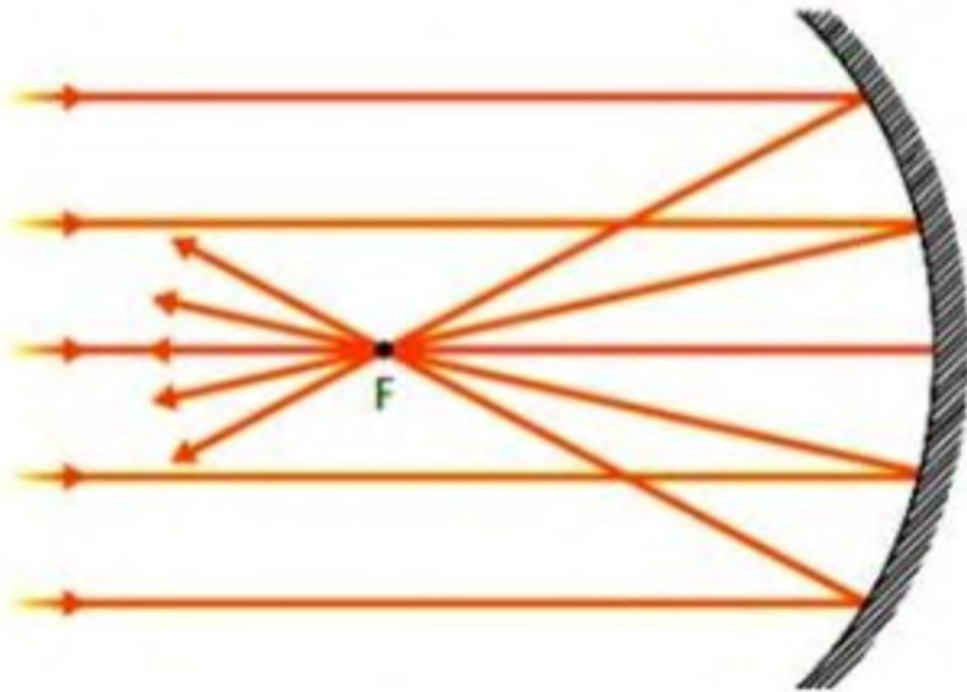
एक आभासी और सीधा छवि का गठन।

वस्तु की तुलना में प्रतिबिंब का आकार बड़ा होता है।





Concave



"converging" mirror



Testing of teeth by concave mirror



burning mirror



convave mirron in torch light



Solar cooker



head light of a car





24

जब किसी वस्तु को अवतल दर्पण के सामने 10 cm की दूरी पर रखा जाता है तो दर्पण के वक्रता केंद्र पर वास्तविक प्रतिबिम्ब बनता है। दर्पण द्वारा उत्पन्न आवर्धन \_\_\_\_\_ है।

When an object is placed at a distance of 10 cm in front of a concave mirror, a real image is formed at the center of curvature of the mirror. The magnification produced by a mirror is \_\_\_\_\_.

RRB ALP CBT-I (25 Nov, 2024 Shift 2)

$$U = V$$

$$m = -\frac{V}{U}, \quad m = -1$$

A -0.5

B -10

C -1

D -20





25

जब किसी वस्तु को 10 cm फोकस दूरी वाले अवतल दर्पण के सामने रखा जाता है, तो दर्पण के सामने 20 cm की दूरी पर एकवास्तविक प्रतिबिम्ब बनता है। यहां, वस्तु की \_\_\_\_\_ दूरी है।

**When an object is placed in front of a concave mirror of focal length 10 cm, a real image is formed at a distance of 20 cm in front of the mirror. Here, \_\_\_\_\_ is the distance of the object.**

*mirror formula. (H.W)*

**RRB ALP CBT-I (25 Nov, 2024 Shift 3)**

- A** -20 cm
- B** -10 cm
- C** -5 cm
- D** -30 cm





26

दर्पणों द्वारा प्रतिबिम्ब के बनने में शामिल परिघटना है।

The phenomenon involved in the formation of images by mirrors.

RRB ALP CBT-I (25 Nov, 2024 Shift 3)

- A** परावर्तन / reflection
- B** व्यतिकरण / interference
- C** अपवर्तन / refraction
- D** विवर्तन / Diffraction





27

5 cm ऊँचाई वाली किसी वस्तु के लिए उत्तल दर्पण द्वारा उत्पन्न आवर्धन 0.2 है। यहाँ, प्रतिबिंब की ऊँचाई \_\_\_\_\_ है।  
वाजवा (Logic)

Magnification produced by a convex mirror for a given object of height 5 cm is 0.2.

Here, the height of the image is \_\_\_\_\_

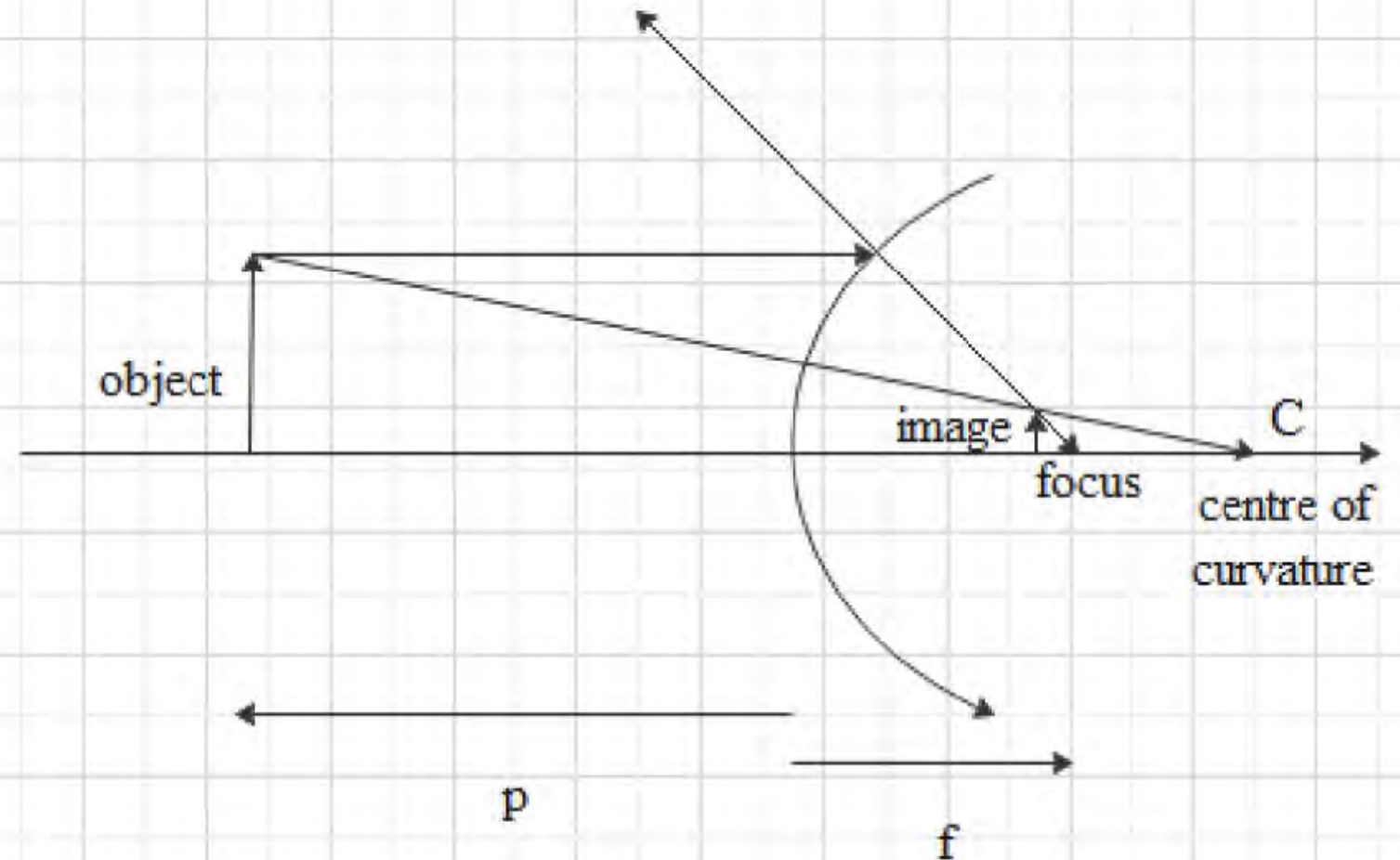
RRB ALP CBT-I 2024 (26 Nov, 2024 Shift 1)

Convex mirror  
 $m = +ve$

$$\frac{h_i}{h_o} = m$$

$$h_i = 0.2 \times 5$$

- A** 10 cm
- B** 1.5 cm
- C** 0.4 cm
- D** 1 cm







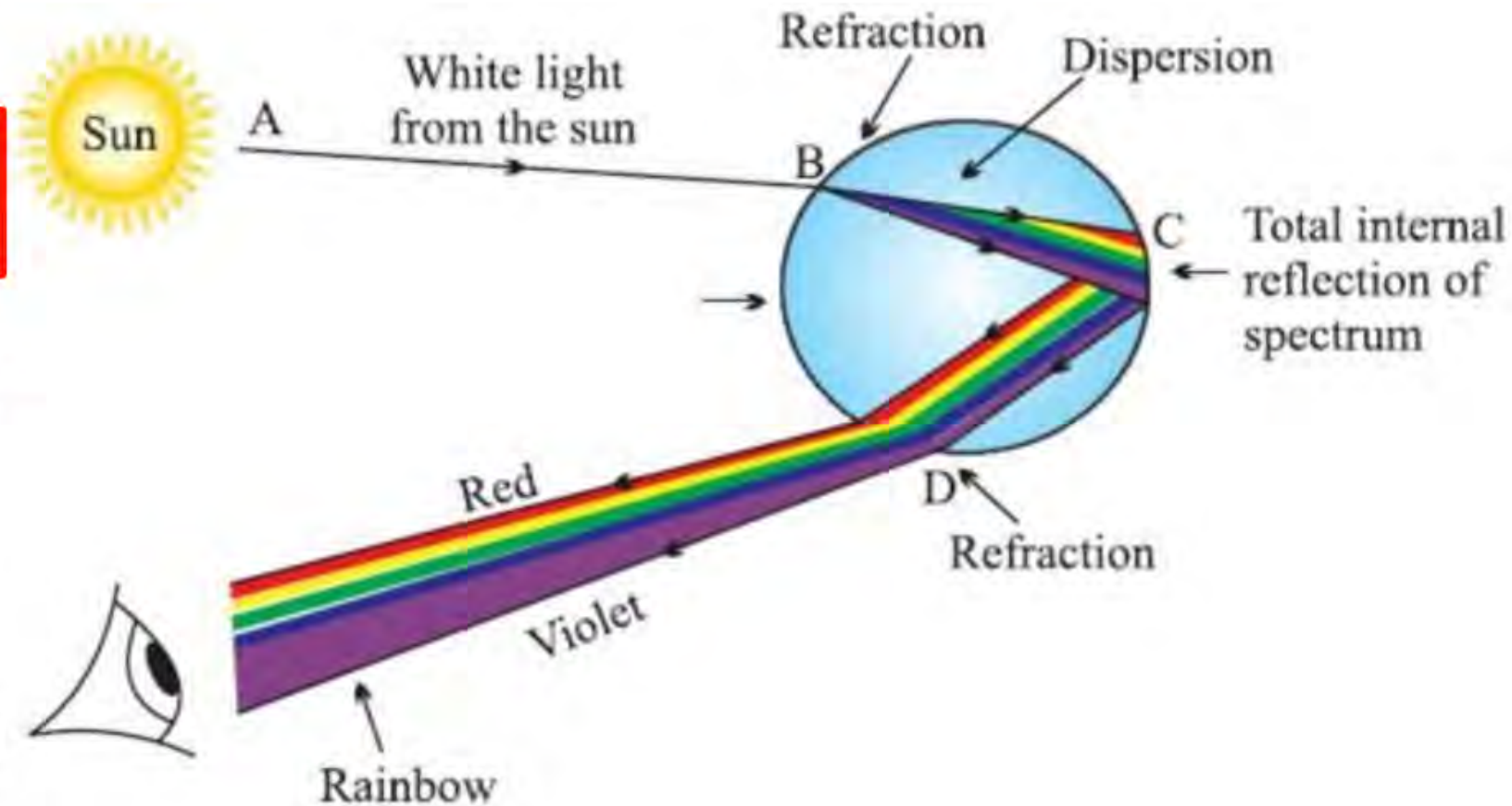
02

जब प्रकाश की किरण पृथ्वी के वायुमंडल में गति करती है, तो किस परिघटना के कारण उसका अपवर्तन होता है?

Which phenomenon causes bending of the ray of light when it moves in the earth's atmosphere?

RRB ALP CBT-I 2024 (26 Nov, 2024 Shift 1)

- A** वायुमंडलीय अपवर्तन / Atmospheric refraction
- B** वायुमंडलीय प्रकीर्णन / Atmospheric scattering
- C** वायुमंडलीय परावर्तन / Atmospheric reflection
- D** वायुमंडलीय विक्षेपण / Atmospheric dispersion







29

अवतल दर्पण का वक्रता केन्द्र कहाँ स्थित होता है?

Where is the center of curvature of a concave mirror located?

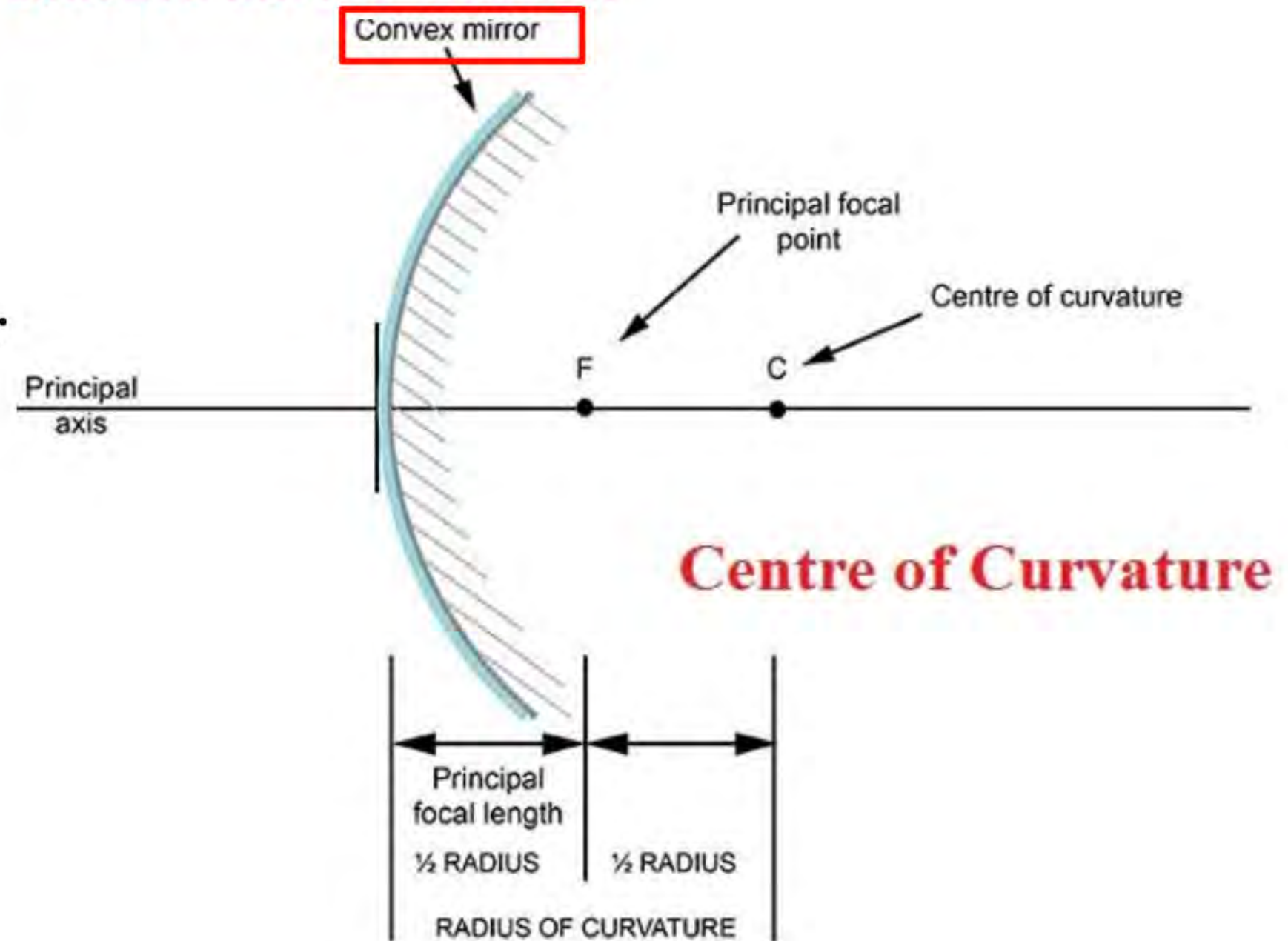
RRB ALP CBT-I (26 Nov, 2024 Shift 3)

**A** दर्पण के कोर पर / At the core of the mirror

**B** दर्पण के सामने / front mirror

**C** दर्पण के केंद्र / center of mirror

**D** दर्पण के पीछे पर / behind the mirror







30

एक अवतल दर्पण के सामने 20cm की दूरी पर एक वस्तु रखी जाती है और उसका प्रतिबिम्ब वस्तु के समान ही ओर 60cm की दूरी पर बनता है, दर्पण द्वारा उत्पन्न आवर्धन होगा:

An object is placed at distance of 20cm in front of a concave mirror and it's image is formed at a distance of 60cm on the same side as the object, the magnification produced by the mirror will be:

RRB ALP CBT-I (27 Nov, 2024 Shift 3)

A +3

B -1/3





C +1/3

D -3

$$m = -\frac{v}{u} = -\left(\frac{-60}{-20}\right) = -3$$





 Type of Mirror	 Image Nature	 Magnification (m)	 Size of Image
<b>Concave (अवतल)</b>	Real and Inverted वास्तविक और उल्टा	Negative	Smaller or Larger छोटा या बड़ा
<b>P &amp; F</b> <b><u>Concave (अवतल)</u></b>	Virtual and Erect आभासी और सीधा	Positive (m > 0)	Enlarged बड़ा
<b><u>Convex (उत्तल)</u></b>	Always <u>Virtual</u> and <u>Erect</u> हमेशा आभासी और सीधा	Positive ( <u>m &gt; 0</u> , but < 1)	Always Diminished हमेशा छोटा

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





एक गोलीय दर्पण द्वारा उत्पन्न आवर्धन  $+0.75$  है। प्रतिबिम्ब है: 1 से कम .

The magnification produced by a spherical mirror is  $+0.75$ . The image is:

RRB ALP CBT-I (28 Nov, 2024 Shift 3)

- A** आभासी, सीधा और छोटा / Virtual, erect and diminished
- B** आभासी, सीधा और बड़ा / Virtual, erect and enlarged
- C** वास्तविक, उल्टा और छोटा / Real, inverted and diminished
- D** वास्तविक, उल्टा और बड़ा / Real, inverted and enlarged





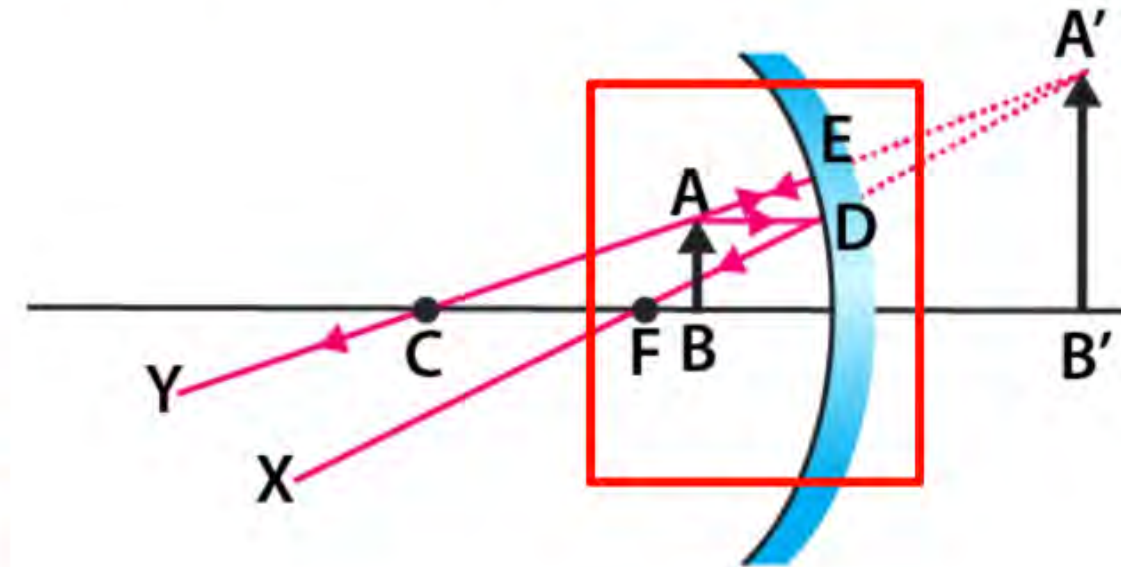
32

यदि किसी वस्तु की स्थिति अवतल दर्पण के मुख्य फोकस और ध्रुव के बीच में है, तो बनने वाला प्रतिबिम्ब क्या होगा?

**If The Position Of An Object Is In Between The Principal Focus And Pole Of A Concave Mirror, Then The Image Formed Will Be:**

Technician Grade III 20 Dec, 2024 Shift 3

- A** वास्तविक और आवर्धित / Real And Enlarged
- B** आभासी, सीधा और आवर्धित / Virtual, Erect And Enlarged
- C** वास्तविक और छोटा / Real And Diminished
- D** आभासी और छोटा / Virtual And Diminished







33

एक अवतल दर्पण के सामने 30 cm की दूरी पर सूर्य की किरणें एक बिंदु पर अभिसरित होती हैं। वस्तु को कहाँ रखा जाना चाहिए ताकि प्रतिबिम्ब का आकार वस्तु के आकार के बराबर हो?

**Rays of the Sun converge at a point of 30 cm in front of a concave mirror. Where should the object be placed so that the size of the image is equal to the size of the object?**

**Technician Grade III 23 Dec, 2024 Shift 3**

- A** दर्पण के सामने 30 और 60 cm के बीच / Between 30 and 60 cm in front of the mirror
- B** दर्पण के सामने 30 cm से अधिक / More than 30 cm in front of the mirror
- C** दर्पण के सामने 30 cm से अधिक / 30 cm in front of the mirror
- D** दर्पण के सामने 60 cm / 60 cm in front of the mirror





34

जब आप एक चम्मच के सामने वाले हिस्से को देखते हैं, तो आपका एक उलटा प्रतिबिम्ब बनता है।  
चम्मच का सामने वाला हिस्सा किस प्रकार कार्य करता है?

**When You Look At The Front Side Of A Table Spoon, An Inverted Image Of Yours Is Formed. The Front Side Of Table Spoon Works As A:**

**Technician Grade III 24 Dec, 2024 Shift 1**

- A** अवतल लेंस / Concave Lens
- B** अवतल दर्पण / Concave Mirror
- C** उत्तल दर्पण / Convex Mirror
- D** समतल दर्पण / Plane Mirror







35

अवतल दर्पण द्वारा बनाया गया प्रतिबिम्ब वास्तविक, उल्टा और वस्तु के आकार के समान है। वस्तु की स्थिति रखी गई है:

**The Image Formed By A Concave Mirror Is Real, Inverted And With The Same Size As The Object. The Position Of The Object Is Kept:**

**Technician Grade III 24 Dec, 2024 Shift 1**

- A** फोकस पर / At The Focus
- B** वक्रता केंद्र पर / At The Centre Of Curvature
- C** वक्रता केंद्र पर / Between The Focus And The Centre Of Curvature
- D** वक्रता केंद्र से बहुत दूर / Far Away From The Centre Of Curvature





यदि किसी दर्पण का आवर्धन  $+2.3$  है, तो वह किस प्रकार का दर्पण है?





If The Magnification Of Any Mirror Is  $+2.3$ , Which Type Of Mirror Is It?

Technician Grade III 27 Dec, 2024 Shift 2

- A** उत्तल दर्पण / Convex Mirror
- B** समतल दर्पण / Plane Mirror
- C** अवतल दर्पण / Concave Mirror
- D** समतलोत्तल दर्पण / Planoconvex Mirror





 Type of Mirror	 Image Nature	 Magnification (m)	 Size of Image
<b>Concave (अवतल)</b>	Real and Inverted वास्तविक और उल्टा	Negative	Smaller or Larger छोटा या बड़ा
<b>Concave (अवतल)</b>	Virtual and Erect आभासी और सीधा	Positive ( $m > 0$ )	Enlarged बड़ा
<b>Convex (उत्तल)</b>	Always Virtual and Erect हमेशा आभासी और सीधा	Positive ( $m > 0$ , but $< 1$ )	Always Diminished हमेशा छोटा

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





एक अवतल दर्पण में, वस्तु को दर्पण के ध्रुव और फोकस बिंदु के बीच रखा जाता है। प्रतिबिम्ब की प्रकृति क्या है?

**In A Concave Mirror, The Object Is Placed Between The Pole And The Focus Point Of The Mirror. What Is The Nature Of The Image?**

**Technician Grade III 28 Dec, 2024 Shift 2**

- A** वास्तविक और उल्टा / Real And Inverted
- B** आभासी और उल्टा / Virtual And Inverted
- C** आभासी और सीधा / Virtual And Erect
- D** वास्तविक और सीधा / Real And Erect





38

तारों का टिमटिमाना की परिघटना से संबंधित है।

Related to the phenomenon of twinkling of stars.

RRB ALP CBT-I (25.11.2024 Shift 1)

- A** प्रकाश के अपवर्तन / refraction of light
- B** प्रकाश के परावर्तन / reflection of light
- C** प्रकाश के व्यतिकरण / interference of light
- D** प्रकाश के विक्षेपण / deflection of light

