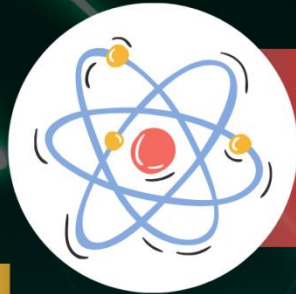


NEW

TARGET BOARD YouTube



मैट्रिक की तैयारी के लिए सबसे  
भरोसेमंद चैनल



**PHYSICS**

**2025**

**EXAM**

के लिए



**10<sup>TH</sup> NOTES**

सबसे आसान भाषा में **CHAPTERWISE**

Dir :- Prince Kumar

किसी भी प्रकार की सहायता के लिए हेल्पलाइन नंबर  
8114532021, 9263991125 पर कॉल करें

TARGET BOARD HELPLINE NO. – 8114532021 , 9263991125

TARGET BOARD – मैट्रिक परीक्षा की तैयारी के लिए बिहार का No.1 YouTube Channel

15 लाख से अधिक बच्चों का भरोसा

Come With Confusion &  
Go with confidence

निचे दिए गये Links पर Click कर के आप हमसे और ज्यादा Help ले सकते हैं।

Youtube Link	<a href="https://youtube.com/@TARGETBOARD">https://youtube.com/@TARGETBOARD</a>
App Link	<a href="https://openinapp.co/TargetBoard">https://openinapp.co/TargetBoard</a>
Target Board Store	<a href="https://targetboardstore.com/">https://targetboardstore.com/</a>
Website Link	<a href="https://targetboard.co/">https://targetboard.co/</a> <a href="https://www.parikshanews.com/">https://www.parikshanews.com/</a>

## Full Physics – Class 10

### CHAPTERWISE & TOPICWISE

CHAPTER – 1	प्रकाश का परावर्तन	Page 1 - 20
CHAPTER – 2	प्रकाश का अपवर्तन	
CHAPTER – 3	मानव नेत्र	
CHPATER – 4	विद्युत धारा	
CHPATER – 5	विद्युतधारा के चुम्बकीय प्रभाव	
CHAPTER – 6	ऊर्जा के स्रोत	
CHAPTER – 7	हमारा पर्यावरण	

विषय – सूची

## CHAPTER – 1 // प्रकाश का परावर्तन

**Q. भौतिकी क्या है ?**

**उत्तर** ➡ यह विज्ञान की एक ऐसी शाखा है , जिसके अंतर्गत हमलोग प्रकृति में होनेवाली प्राकृतिक घटनाओं के बारे में अध्ययन करते हैं।

**जैसे** – मौसम का बदलना , बादलों का बनना , वर्षा का होना , चन्द्र तथा सूर्य ग्रहण आदि।

**Q. प्रकाश क्या है ?**

**उत्तर** ➡ प्रकाश एक ऐसा बाहरी भौतिक कारक है , जिसके उपस्थिति में हमलोग किसी वस्तु को देखने की अनुभूति प्राप्त करते हैं।

☞ प्रकाश एक प्रकार की ऊर्जा है।

☞ यह निर्वात में भी गमन करती है।

☞ निर्वात में इसकी चाल  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$  या  $300000 \text{ km/s}$  होता है।

☞ प्रकाश सरल रेखा में गमन करती है। प्रकाश एक विद्युत चुंबकीय तरंग है।

☞ 19 वीं शताब्दी में पाया गया कि यदि प्रकाश के पथ में एक छोटी सी वस्तु रख दी जाए तो प्रकाश सीधे चलने के बजाय अपने पथ से थोड़ा सा विचलित हो जाता है इस घटना का नाम **विवर्तन** दिया गया है।



**Q. प्रकाश का श्रोत किसे कहते हैं ?**

**उत्तर** ➡ वह वस्तु जहाँ से प्रकाश निकलती है या उत्सर्जित होती है उसे प्रकाश का श्रोत कहते हैं जैसे :- जलता हुआ बल्ब, जलता हुआ मोमवती , इत्यादि।



**Q. आत्मदीप्त पदार्थ किसे कहते हैं ?**

**उत्तर** ➡ ऐसा पदार्थ जो स्वयं प्रकाश का उत्सर्जन करता है आत्मदीप्त पदार्थ कहलाता है।

जैसे:- सूर्य, तारा, जुगनू आदि।

**Q. अदीप्त पदार्थ किसे कहते हैं ?**

**उत्तर** ➡ ऐसा पदार्थ जो स्वयं प्रकाश उत्सर्जन नहीं करता है लेकिन प्रकाश की उपस्थिति में दिखाई देता है अदीप्त पदार्थ कहलाता है।

जैसे :- चंद्रमा , टेबल , कुर्सी आदि।

**Q. किरण किसे कहते हैं ?**

**उत्तर** ➡ प्रकाश जिस पथ पर चलता है उसके दिशा को ही किरण कहते हैं।



**Q. किरण पुंज किसे कहते हैं ?**

**उत्तर** ➡ किरणों के समूह को किरण पुंज या प्रकाश पुंज कहते हैं।

यह तीन प्रकार के होते हैं :- 1. समांतर किरण पुंज

2. अभिसारी किरण पुंज

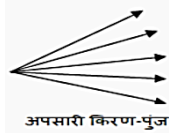
3. अपसारी किरण पुंज



1. **समांतर किरण पुंज** ➡ वैसे किरण पुंज जिस में सभी किरने आपस में समांतर हो उसे समांतर किरण पुंज कहते हैं।
2. **अभिसारी किरण पुंज**- वैसे किरण पुंज जिसके सभी किरण एक बिंदु पर आकर जमा होते हैं उसे अभिसारी किरण पुंज कहते हैं।

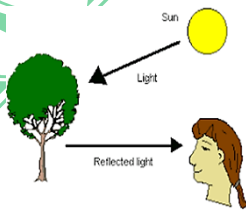


3. **अपसारी किरण पुंज** ➡ वैसे किरण पुंज जिनके सभी किरने एक दूसरे से फैलती हुई प्रतीत होती है उसे अपसारी किरण पुंज कहते हैं।



**Q. प्रकाशीय माध्यम किसे कहते हैं ?**

**उत्तर** ➡ यह एक ऐसा क्षेत्र होता है जहां से प्रकाश की किरणें निकलकर नेत्र तक पहुंचती है प्रकाशीय माध्यम कहलाते हैं। जैसे:- हवा, पानी, कांच, अल्कोहल, हीरा इत्यादि।



➤ **प्रकाशीय माध्यम दो प्रकार के होते हैं:-**

1. **समांगी माध्यम** ➡ यह एक ऐसा माध्यम है जिसके प्रत्येक भाग का गुण और बनावट एक समान होता है समांगी माध्यम कहलाता है। जैसे :- जल और काँच
2. **विषमांगी माध्यम** ➡ यह एक ऐसा माध्यम है जिसके प्रत्येक भाग का गुण और बनावट एक समान नहीं होता है विषमांगी माध्यम कहलाता है।

जैसे :- विभिन्न ( गर्म और ठंडी ) हवा का मिश्रण

**Q. प्रकाश के गमन के आधार पर पदार्थ कितने प्रकार के होते हैं?**

**उत्तर** ➡ प्रकाश के गमन के आधार पर पदार्थ तीन प्रकार के होते हैं:-

1. पारदर्शी पदार्थ
2. अपारदर्शी पदार्थ
3. पारभासी पदार्थ

1. **पारदर्शी पदार्थ** ➡ वैसे पदार्थ जिनसे प्रकाश की किरणें पूर्णतः पार कर जाती हैं पारदर्शी पदार्थ कहलाते हैं।

जैसे :- कांच, पानी, हवा

2. **अपारदर्शी पदार्थ** ➡ ऐसा पदार्थ जिनसे प्रकाश की किरणें बाहर नहीं निकल पाते हैं अपारदर्शी पदार्थ कहलाते हैं।

जैसे :- ईट, पत्थर

3. **पारभासी पदार्थ** ➡ वैसे पदार्थ जिनसे प्रकाश की किरणें अंशतः बाहर निकल पाते हैं पारभासी पदार्थ कहलाते हैं।

जैसे:- तेल लगा हुआ कागज, घिसा हुआ कांच।

**Q. छाया किसे कहते हैं ?**

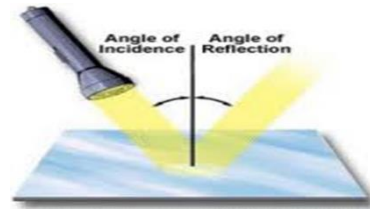
**उत्तर** ➡ जब प्रकाश के गमन पथ पर किसी अपारदर्शी वस्तु को रख दिया जाता है तो प्रकाश की किरणें उन्हें पार नहीं कर पाती जिसके कारण उस वस्तु के पीछे एक अंधेरा क्षेत्र बनता है जिसे हम छाया कहते हैं।





Q. प्रकाश का परावर्तन किसे कहते हैं ?

उत्तर ➡ जब प्रकाश की किरणें किसी सतह से टकराकर अपने ही माध्यम में लौट जाते हैं तो लौटने के इस घटना को ही प्रकाश का परावर्तन कहते हैं।



Q. प्रकृति के आधार पर परावर्तक सतह कितने प्रकार के होते हैं, व्याख्या करें ?

उत्तर ➡ प्रकृति के आधार पर परावर्तक सतह दो प्रकार के होते हैं :-

1. नियमित परावर्तन 2. अनियमित परावर्तन

1. नियमित परावर्तन ➡ वैसा परावर्तन जो चिकनी और चमकीली सतह से नियमित रूप से होता है नियमित परावर्तन कहलाता है।



2. अनियमित परावर्तन ➡ वैसा परिवर्तन जो रुखड़ी और चमकीली सतह से नियमित रूप से होता है अनियमित परिवर्तन कहलाता है।



**-: प्रकाश के परावर्तन :-**

Q. परावर्तक सतह किसे कहते हैं ?

उत्तर ➡ जिस सतह पर प्रकाश की किरणें आकर अपनी ही माध्यम में लौट जाती है उस सतह को ही परावर्तक सतह करते हैं।

Q. आपतित किरण ( incident ray ) किसे कहते हैं ?

उत्तर ➡ परावर्तक सतह पर आने वाली किरण को आपतित किरण कहते हैं।

Q. परावर्तित किरण ( reflected ray ) किसे कहते हैं ?

उत्तर ➡ परावर्तक सतह से टकराकर जाने वाली किरणों को परावर्तित किरण करते हैं।

Q. आपतन बिंदु किसे कहते हैं ?

उत्तर ➡ परावर्तक सतह के जिस बिंदु पर आपतित किरण आती है उस बिंदु को ही आपतन बिंदु कहते हैं।

Q. अभिलंब किसे कहते हैं ?

उत्तर ➡ आपतन बिंदु पर डाले गए लम्ब को अभिलंब कहते हैं।

Q. आपतन कोण किसे कहते हैं ?

उत्तर ➡ आपतित किरण और अभिलंब के बीच बने कोण को आपतन कोण कहते हैं।

Q. परावर्तन कोण किसे कहते हैं ?

उत्तर ➡ परावर्तित किरण और अभिलंब के बीच बने कोण को परावर्तन कोण कहते हैं।

Q. प्रकाश के परावर्तन के कितने नियम हैं ?

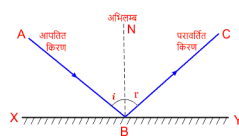
उत्तर ➡ प्रकाश के परावर्तन के दो नियम हैं:-

1. पहले नियम के अनुसार आपतित किरण परावर्तित किरण और आपतन बिंदु पर डाला गया लंब तीनों एक ही तल में होते हैं।



2. दूसरे नियम के अनुसार आपतन कोण , परावर्तन कोण के बराबर होता है , आपतन कोण को  $i$  से तथा परावर्तन कोण को  $r$  से सूचित किया जाता है।

$$i = r$$



**Q. विचलन कोण कसे कहते हैं ?**

**उत्तर** ➡ आपतित किरण के बढ़ाये गए भाग से परावर्तित किरण तक जो कोण बनता है , उसे विचलन कोण कहा जाता है।

$$\text{विचलन कोण } (\delta \text{ डेल}) = 180^\circ - 2i$$

यह दो तरीको से बनता है।

1. घड़ी कि दिशा में
2. घड़ी कि विपरीत दिशा में

### विचलन कोण से संबंधित कुछ महत्वपूर्ण प्रश्न

1. यदि आपतन कोण  $45^\circ$  है तो विचलन कोण का मान कितना होगा ?

$$\begin{aligned} \text{हल :- विचलन कोण } (\delta) &= 180^\circ - 2i \\ &= 180^\circ - 2 \times 45^\circ \\ &= 180^\circ - 90^\circ \\ &= 90^\circ \text{ Ans.} \end{aligned}$$

2. यदि कोई आपतित किरण परावर्तक सतह से  $35^\circ$  के कोण पर आती है तो बताए की आपतन कोण और विचलन कोण का मान कितना होगा ?

$$\begin{aligned} \text{हल :- आपतन कोण} &= 90^\circ - 35^\circ \\ &= 55^\circ \\ \text{विचलन कोण } (\delta) &= 180^\circ - 2i \\ &= 180^\circ - 2 \times 55^\circ \\ &= 180^\circ - 110^\circ \\ &= 70^\circ \text{ Ans.} \end{aligned}$$

3. यदि परावर्तन का कोण  $80^\circ$  है तो विचलन कोण का मान कितना होगा ?

$$\begin{aligned} \text{हल :- परावर्तन के नियम से ,} \\ \text{आपतन कोण} &= \text{परावर्तन कोण} \\ \therefore \text{आपतन कोण} &= 80^\circ \\ \text{विचलन कोण } (\delta) &= 180^\circ - 2i \\ &= 180^\circ - 2 \times 80^\circ \\ &= 180^\circ - 160^\circ \\ &= 20^\circ \text{ Ans.} \end{aligned}$$

4. यदि आपतन कोण  $70^\circ$  है तो विचलन कोण का मान कितना होगा ?

$$\begin{aligned} \text{हल :- विचलन कोण } (\delta) &= 180^\circ - 2i \\ &= 180^\circ - 2 \times 70^\circ \\ &= 180^\circ - 140^\circ \\ &= 40^\circ \text{ Ans.} \end{aligned}$$

**Q. प्रतिबिंब किसे कहते हैं ?**

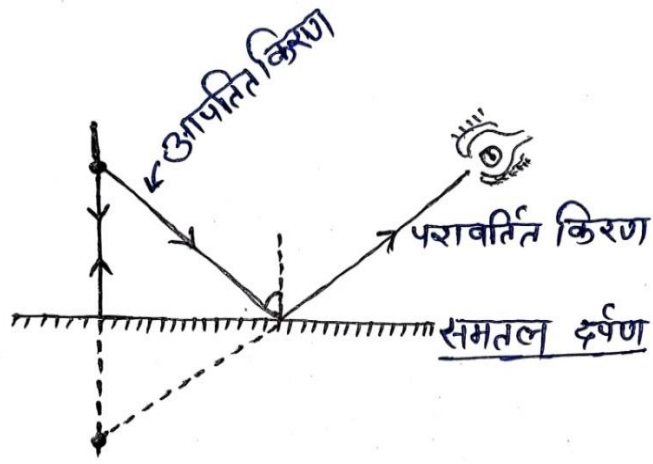
**उत्तर** ➡ किसी प्रकाश स्रोत से आ रही प्रकाश की किरणों परावर्तन या अपवर्तन के बाद जिस बिंदु पर मिलती है या मिलती हुई प्रतीत होती है तो उस बिंदु को उस वस्तु का प्रतिबिंब कहते हैं।

➤ यह दो प्रकार के होते हैं :- 1. वास्तविक प्रतिबिंब

2. काल्पनिक प्रतिबिंब

1. **वास्तविक प्रतिबिंब** ➡ किसी प्रकाश स्रोत से आ रही प्रकाश की किरणों परावर्तन या अपवर्तन के बाद जिस बिंदु पर मिलती है उस बिंदु को उस वस्तु का वास्तविक प्रतिबिंब कहते हैं। इसे पर्दे पर प्राप्त किया जा सकता है।

2. **काल्पनिक प्रतिबिंब** ➡ किसी प्रकाश स्रोत से आ रही प्रकाश की किरणों परावर्तन या अपवर्तन के बाद जिस बिंदु पर मिलती हुई प्रतीत होती है उस बिंदु को इस वस्तु का काल्पनिक प्रतिबिंब कहते हैं। इसे पर्दे पर प्राप्त नहीं किया जा सकता है।



### प्रकृति

- काल्पनिक होगा।
- सीधा होगा।
- जितनी दूरी पर वस्तु होगा प्रतिबिंब भी दर्पण के पीछे उतनी ही दूरी पर बनेगा।
- वस्तु का आकार और प्रतिबिंब का आकार समान होगा & पार्श्विक उल्टा प्रतिबिंब बनेगा।
- पार्श्विक उल्टा प्रतिबिंब बनेगा।

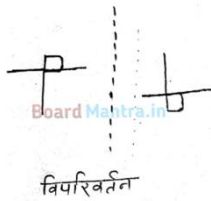
Q. वास्तविक प्रतिबिंब और काल्पनिक प्रतिबिंब में अंतर लिखें ?

उत्तर-

वास्तविक प्रतिबिंब	काल्पनिक प्रतिबिंब
1. यह वास्तविक कटान से बनता है।	1. यह काल्पनिक कटान से बनता है।
2. यह हमेशा उल्टा बनता है।	2. यह हमेशा सीधा बनता है।
3. इसे पर्दे पर उतारा जा सकता है।	3. इसे पर्दे पर नहीं उतारा जा सकता है।
4. यह दर्पण के सामने बनता है।	4. यह दर्पण के पीछे बनता है।

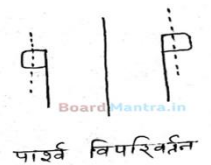
Q. विपरिवर्तन किसे कहते हैं ?

उत्तर ➤ यह एक ऐसी घटना है जिसके कारण किसी वस्तु का प्रतिबिंब छैतीज अक्ष के परिचय  $180^\circ$  के कोण पर घूम जाता है अर्थात् वस्तु का ऊपर वाला भाग नीचे हो जाता है।



Q. पार्श्व विपरिवर्तन किसे कहते हैं ?

उत्तर ➤ यह एक ऐसी घटना है जिसके कारण किसी वस्तु का प्रतिबिंब उदग्र अक्ष के परिचय  $180^\circ$  डिग्री के कोण पर घूम जाता है अर्थात् वस्तु का दायाँ वाला भाग बायाँ हो जाता है।



Q. दर्पण किसे कहते हैं ?

उत्तर ➤ वैसा चिकना और चमकीला सतह जो प्रकाश के परावर्तन के नियम का पालन करता है तथा जिसका एक भाग अवश्य ही रंगा हो, दर्पण कहलाता है। दर्पण मुख्यतः तीन प्रकार के होते हैं :-

1. समतल दर्पण
2. गोलीय दर्पण
3. परवलय दर्पण

Q. समतल दर्पण किसे कहते हैं ?

उत्तर ➤ वैसा दर्पण जिसका परावर्तक सतह समतल हो उसे ही समतल दर्पण कहलाता है, इसमें बना प्रतिबिंब हमेशा सीधा काल्पनिक और बराबर बनता है।

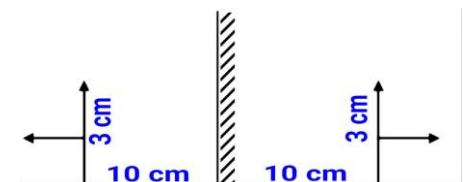
दर्पण से वस्तु की दूरी = 10 cm

वस्तु की ऊँचाई = 3 cm

दर्पण से प्रतिबिंब की दूरी = 10 cm

प्रतिबिंब की ऊँचाई = 3 cm

वस्तु से प्रतिबिंब की दूरी = 20 cm



Q. एक समतल दर्पण के सामने 15 cm की दूरी पर 5 फीट का एक आदमी खड़ा है तो बताए।

1. प्रतिबिंब का ऊँचाई कितना होगा = 5 फीट
2. आदमी से प्रतिबिंब का दूरी कितना होगा = 30 फीट
3. दर्पण से प्रतिबिंब का दूरी कितना होगा = 15 फीट

**NOTE :-** किसी समतल दर्पण में किसी वस्तु का पूरा प्रतिबिंब दिखाई देने के लिए वस्तु की ऊँचाई कम से कम आधी ऊँचाई दर्पण की होनी चाहिए।

**जैसे :-** एक 5 फूट का आदमी किसी समतल दर्पण के सामने अपना पूरा प्रतिबिंब देखना चाहता है तो दर्पण का लंबाई कम से कम 2.5 फूट का होना चाहिए।

**NOTE :-** यदि कोई वस्तु समतल दर्पण के सामने  $V$  वेग से चलता है तो उसका प्रतिबिंब

1. वस्तु के सापेक्ष में  $2V$  वेग से चलेगा।
2. दर्पण के सापेक्ष में  $V$  वेग से चलेगा।

**जैसे :-** एक व्यक्ति 10 m/sec के वेग से समतल दर्पण की ओर चल रहा है तो बताये

1. व्यक्ति के सापेक्ष में प्रतिबिंब का वेग कितना होगा ? =  $2V$

$$= 2 \times 10 = 20 \text{ m/s}$$

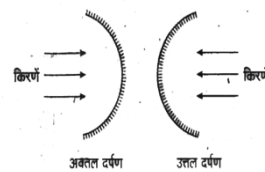
2. दर्पण के सापेक्ष में प्रतिबिंब का वेग कितना होगा ? =  $V = 10 \text{ m/s}$

Q. गोलीय दर्पण किसे कहते हैं ?

**उत्तर ➡** ऐसा दर्पण जिसका परावर्तक सतह एक खोखले गोले का भाग होता है गोलीय दर्पण कहलाता है।

यह मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं :-

1. अवतल दर्पण
2. उत्तल दर्पण



Q. अवतल दर्पण किसे कहते हैं ?

**उत्तर ➡** वैसा दर्पण जिसका परावर्तक सतह धसा हो, अवतल दर्पण कहलाता है। अवतल दर्पण को **अभिसारी** दर्पण भी कहते हैं।

Q. उत्तल दर्पण किसे कहते हैं ?

**उत्तर ➡** वैसा दर्पण जिसका परावर्तक सतह उभरा हो उत्तल दर्पण कहलाता है। उत्तल दर्पण को **अपसारी** दर्पण भी कहते हैं।

Q. गोलीय दर्पण से संबंधित कुछ महत्वपूर्ण बिंदु क्या है ?

- उत्तर ➡**
- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| 1. ध्रुव           | 5. फोकस दूरी   |
| 2. वक्रता केंद्र   | 6. प्रधान अक्ष |
| 3. वक्रता त्रिज्या | 7. द्वारक      |
| 4. फोकस            |                |



Q. वक्रता केंद्र किसे कहते हैं ?

उत्तर ➡ दर्पण जिस खोखले गोले का बना होता है उसके केंद्र को ही वक्रता केंद्र कहते हैं, इसे C से सूचित किया जाता है।

Q. दर्पण का ध्रुव किसे कहते हैं ?

उत्तर ➡ दर्पण के मध्य बिंदु को दर्पण का ध्रुव कहा जाता है, इसे P से सूचित किया जाता है।

Q. प्रधान अक्ष किसे कहते हैं ?

उत्तर ➡ गोलीय दर्पण की वक्रता केंद्र और ध्रुव से होकर जाने वाली रेखा को प्रधान अक्ष कहते हैं, इसे x, x' से सूचित किया जाता है।

Q. दर्पण का द्वारक किसे कहते हैं ?

उत्तर ➡ दर्पण की चौड़ाई को ही दर्पण का द्वारक कहते हैं।

Q. वक्रता त्रिज्या किसे कहते हैं ?

उत्तर ➡ गोलीय दर्पण के वक्रता केंद्र और उसके ध्रुव के बीच की दूरी को वक्रता त्रिज्या कहते हैं, इसे R से सूचित करते हैं।

Q. गोलीय दर्पण का फोकस / नाभ्यांतर किसे कहा जाता है ?

उत्तर ➡ गोलीय दर्पण के प्रधान अक्ष के समानांतर आती प्रकाश की किरने परावर्तन के बाद प्रधान अक्ष के जिस बिंदु पर मिलती है या मिलती हुई प्रतीत होती है उस बिंदु को ही गोलीय दर्पण का फोकस कहा जाता है, इसे f से सूचित करते हैं।

Q. फोकस दूरी किसे कहते हैं ?

उत्तर ➡ गोलीय दर्पण की फोकस और ध्रुव के बीच की दूरी को फोकस दूरी कहते हैं।

Q. अवतल दर्पण का दूसरा नाम क्या है ?

उत्तर ➡ अभिसारी दर्पण

Q. उत्तल दर्पण का दूसरा नाम क्या है ?

उत्तर ➡ अपसारी दर्पण

Q. अवतल दर्पण का फोकस दूरी चिन्ह में कैसा होता है ?

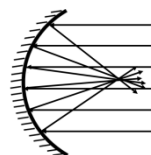
उत्तर ➡ ऋणात्मक

Q. उत्तल दर्पण का फोकस दूरी चिन्ह में कैसा होता है ?

उत्तर ➡ धनात्मक

Q. अवतल दर्पण को अभिसारी दर्पण क्यों कहा जाता है ?

उत्तर ➡ अवतल दर्पण के प्रधान अक्ष के समानांतर आती प्रकाश की किरने परावर्तन के बाद एक बिंदु पर जमा हो जाती है इसलिए अवतल दर्पण को अभिसारी दर्पण कहा जाता है।



Q. गोलीय दर्पण में चिन्ह का निर्धारण कहाँ से किया जाता है ?

उत्तर ➡ ध्रुव

Q. अवतल दर्पण तथा उत्तल दर्पण में वस्तु का दूरी का चिन्ह कैसा होता है ?

उत्तर ➡ ऋणात्मक

Q. गोलीय दर्पण की फोकस दूरी और वक्रता त्रिज्या में कैसा संबंध होता है ?

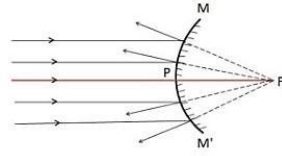
उत्तर ➡  $F = \frac{R}{2}$

Q. एक गोलीय दर्पण जिसकी त्रिज्या 40 cm है तो बताये उसका फोकस दूरी कितना होगा ?

हल :-  $F = \frac{R}{2}$   
 $F = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm}$

**Q. उत्तल दर्पण को अपसारी दर्पण क्यों कहा जाता है ?**

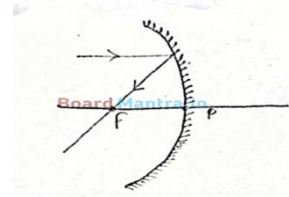
**उत्तर** ➡ उत्तल दर्पण के प्रधान अक्ष के समांतर आती प्रकाश की किरणें परावर्तन के बाद एक बिंदु से फैलती हुई प्रतीत होती है इसलिए उत्तल दर्पण को अपसारी दर्पण कहा जाता है।



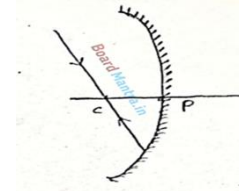
**Q. गोलीय दर्पण में बनने वाले किरण आरेख के लिए नियम क्या है ?**

**उत्तर** ➡ गोलीय दर्पण में बनने वाले किरण आने के लिए 4 नियम है :-

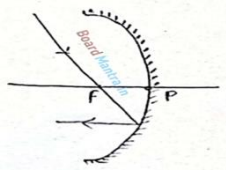
(1) जब आपतीत प्रकाश की किरणें प्रधान अक्ष के समानांतर भेजी जाती हैं तो परावर्तन के बाद फोकस से होकर जाती हैं।



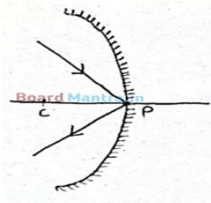
(2) जब आपतीत प्रकाश की किरणों को वक्रता केंद्र से भेजा जाता है तो परावर्तन के बाद अपनी ही रास्ते पर लौट जाती हैं।



(3) जब आपतीत प्रकाश की किरणों को फोकस से भेजा जाता है तो परावर्तन के बाद प्रधान अक्ष के समानांतर हो जाता है।



(4) जब प्रकाश की किरणों को ध्रुव से भेजा जाता है तो आपतन का कोण, परावर्तन कोण के बराबर होता है इसमें अभिलंब का कार्य प्रधान अक्ष करता है।



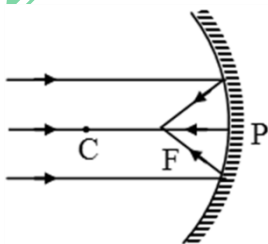
**Q. अवतल दर्पण एवं उत्तल दर्पण में अंतर लिखें ?**

अवतल दर्पण	उत्तल दर्पण
1. वैसा दर्पण जिसका परावर्तक सतह धँसा हो अवतल दर्पण कहलाता है	1. वैसा दर्पण जिसका परावर्तक सतह उभरा हो उत्तल दर्पण कहलाता है
2. अवतल दर्पण का फोकस दूरी ऋणात्मक होता है	2. उत्तल दर्पण का फोकस दूरी धनात्मक होता है
3. अवतल दर्पण में बड़ा एवं छोटा दोनों प्रतिबिंब बनता है	3. उत्तल दर्पण में हमेशा छोटा प्रतिबिंब ही बनता है
4. अवतल दर्पण में सीधा एवं उल्टा प्रतिबिंब बनता है जिसे वास्तविक करते हैं।	4. उत्तल दर्पण में सीधा प्रतिबिंब बनता है जिसे काल्पनिक कहा जाता है।

**Q. अवतल दर्पण में बनने वाले किरण आरेख को खींचें ?**

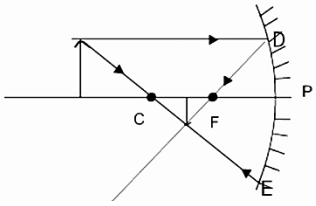
**उत्तर-** (1) जब वस्तु को अनंत पर रखा जाता है।

fig. –



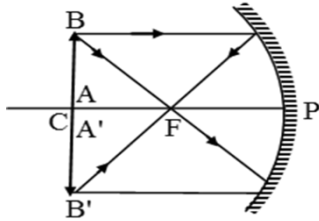
(2) जब वस्तु को अनंत और वक्रता केंद्र के बीच रखा जाता है।

fig. -



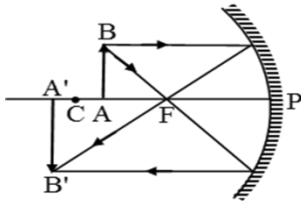
(3) जब वस्तु को वक्रता केंद्र पर रखा जाता है।

fig. -



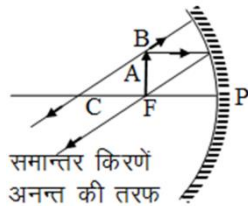
(4) जब वस्तु को वक्रता केंद्र और फोकस के बीच रखा जाएगा।

fig. -



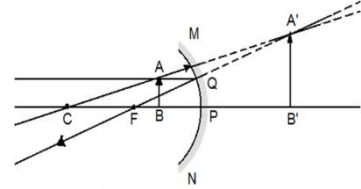
(5) जब वस्तु को फोकस पर रखा जाएगा।

fig.-



(6) जब वस्तु को फोकस और ध्रुव के बीच रखा जाएगा।

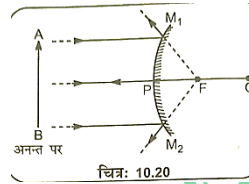
fig. -



Q. उत्तल दर्पण में बनने वाले प्रतिबिंब का किरण आरेख ?

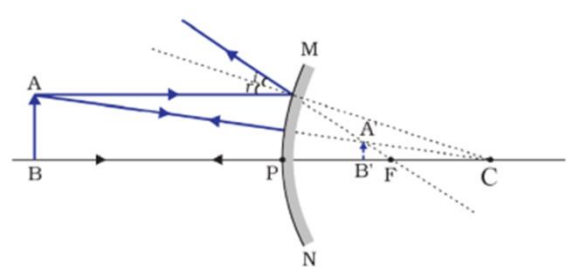
1. जब वस्तु को अनंत पर रखा जाता है-

fig.



2. जब वस्तु को अनंत और ध्रुव के बीच रखा जाता है-

fig.-



Q. अवतल दर्पण के उपयोग को लिखें ?

उत्तर ➡ अवतल दर्पण के निम्नलिखित उपयोग हैं:-

1. हजामती दर्पण के रूप में
2. रोगियों के नाक, कान, गला देखने में
3. सोलर कुकर में

4. सर्च लाइट में

5. टॉर्च में

6. टेबल लैंप इत्यादि

Q. हजामती दर्पण में अवतल दर्पण का ही उपयोग क्यों किया जाता है ?

उत्तर ➡ जब अवतल दर्पण में वस्तु को फोकस और ध्रुव के बीच रखा जाता है तो इसका प्रतिबिंब दर्पण के पीछे बड़ा, सीधा और काल्पनिक बनता है। और मुख्य रूप से बड़ा प्रतिबिम्ब बनने के कारण ही हजामती दर्पण के रूप में अवतल दर्पण का ही उपयोग किया जाता है।

Q. अवतल दर्पण का उपयोग सोलर कुकर में क्यों किया जाता है ?

उत्तर ➡ जब प्रकाश की किरणों को प्रधान अक्ष के समानांतर भेजा जाता है तो परावर्तन के बाद फोकस पर जमा होती है इस गुण के कारण ही अवतल दर्पण का उपयोग सोलर कुकर में किया जाता है।

**Q. गाड़ियों के हेड लाइट में अवतल दर्पण का उपयोग क्यों किया जाता है ?**

**उत्तर ➡** जब प्रकाश की किरण को फोकस से भेजा जाता है तो वह प्रधान अक्ष के समानांतर हो जाती है इस गुण के कारण अवतल दर्पण का उपयोग गाड़ियों के हेडलाइट में किया जाता है।

**Q. उत्तल दर्पण का उपयोग स्ट्रीट लाइट में क्यों किया जाता है ?**

**उत्तर ➡** जब प्रकाश की किरणों को प्रधान और उसके समानांतर भेजते हैं तो सभी परावर्तित किरण फोकस से फैलती हुई प्रतीत होती है इस गुण के कारण ही उत्तल दर्पण का उपयोग स्ट्रीट लाइट में किया जाता है।

**Q. उत्तल दर्पण का उपयोग साइड मिरर के रूप में क्यों किया जाता है ?**

**उत्तर ➡** उत्तल दर्पण में बना प्रतिबिंब सीधा एवं छोटा होता है और उत्तल दर्पण का दृष्टि क्षेत्र भी बहुत व्यापक होता है इसीलिए उत्तल दर्पण का उपयोग साइड मिरर के रूप में किया जाता है।

**Q. चिन्ह परिपाटी क्या है ?**

**उत्तर ➡** गोलीय दर्पण में वस्तु का प्रतिबिंब कभी आगे तो कभी पीछे बनता है कभी उल्टा तो कभी सीधा बनता है इन स्थितियों में अंतर स्पष्ट करने के लिए एक परिपाटी की आवश्यकता हुई, जिसे चिन्ह परिपाटी कहा जाता है इस परिपाटी के अनुसार

1. सभी दूरियां ध्रुव से मापी जाती हैं।
2. आपतीत किरण की दिशा में मापी गई दूरियाँ धनात्मक होती है।
3. आपतीत किरण की विपरीत दिशा में मापी गई दूरियाँ ऋणात्मक होती है।
4. प्रधान अक्ष के ऊपर धनात्मक माना जाता है।
5. प्रधान अक्ष के नीचे ऋणात्मक माना जाता है।

fig.-

**Q. अवतल दर्पण उत्तल दर्पण एवं समतल दर्पण की पहचान स्पर्श करके एवं बिना स्पर्श किए हुए कैसे करते हैं?**

**उत्तर ➡ स्पर्श करके**

मेज पर रखे तीन दर्पणों को बारी-बारी से स्पर्श करने पर पता चलता है कि

1. जिसका परावर्तक सतह धसा है वह अवतल दर्पण है।
2. जिसका परावर्तक सतह उभरा हुआ है वह उत्तल दर्पण है।
3. जिसका परावर्तक सतह समतल है वह समतल दर्पण है।

**बिना स्पर्श किए हुए**

इसके लिए बारी-बारी से दर्पण के सामने वस्तु को लाया जाता है और नीचे नजदीक और दूर करके प्रतिबिंब का अवलोकन किया जाता है

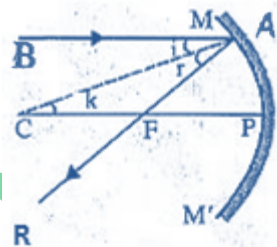
1. जिस दर्पण के सामने वस्तु का प्रतिबिंब बड़ा व छोटा दोनों बनता है वह अवतल दर्पण होगा।
2. जिस दर्पण के सामने वस्तु का प्रतिबिंब हमेशा छोटा बनता है वह उत्तल दर्पण होगा।
3. जिस दर्पण के सामने वस्तु का प्रतिबिंब बराबर बनता है वह समतल दर्पण होगा।

Q. एक अवतल दर्पण के सामने कागज के टुकड़े को कहां पर रखा जाए कि वह जलने लगे यह घटना क्यों होती है कारण लिखें ?

उत्तर ➡ फोकस पर रखने से कागज जलने लगता है क्योंकि अवतल दर्पण में प्रधान अक्ष के समानांतर आती प्रकाश की किरने परावर्तन के बाद एक बिंदु पर जमा होती है तथा वह फोकस से गुजरती है इसलिए कागज जलने लगता है

Q. अवतल दर्पण में सिद्ध करें कि  $f = \frac{R}{2}$

माना कि  $m, m'$  एक अवतल दर्पण है। जिसका ध्रुव P और वक्रता केन्द्र C है। BA एक आपतित किरण है जो कि प्रधान अक्ष के समान्तर आ रही है। परावर्तन के बाद फोकस से होकर जाती है। तथा CA अभिलम्ब है। जैसा कि चित्र में दिखाया गया है।



प्रमाण -

$\angle BAC = \angle CAF \dots (1) \dots$  परावर्तन के नियम से

$\angle BAC = \angle ACF \dots (2) \dots$  एकांतर अंतः कोण से

समी ① और ② से -

$\angle CAF = \angle ACF$

अब  $\triangle AFC$  में

$\therefore \angle CAF = \angle ACF$

$\therefore CF = AF \dots (3)$

चूँकि दर्पण का द्वारक बहुत छोटा है। इसलिए बिन्दु A बिन्दु P के निकट होगा अर्थात्-

$AF = PF \dots (4)$

समी ③ और ④ से -

$PF = CF$

अब

$PC = PF + CF$

$PC = CF + PF$

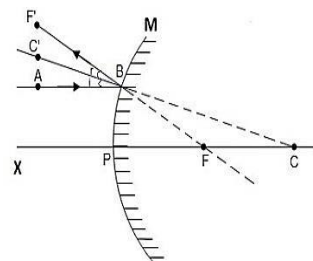
$PC = 2PF$

$R = 2F$

$F = \frac{R}{2}$  Proved

Q. उत्तल दर्पण में सिद्ध करें कि  $F = \frac{R}{2}$

माना कि  $mm'$  एक उत्तल दर्पण है जिसका ध्रुव P तथा वक्रता केन्द्र C है। BA एक आपतित किरण है जो कि प्रधान अक्ष के समानांतर आ रही है। परावर्तन के बाद फोकस से जाती हुई प्रतीत होती है। तथा CA अभिलम्ब है जैसा कि ऊपर के चित्र में दिखाया गया है।



प्रमाण -

$\angle 1 = \angle 2 \dots (1) \dots$  परावर्तन के नियम से

$\angle 2 = \angle 4 \dots (2) \dots$  सम्मुख कोण

समी ① और ② से -

$\angle 1 = \angle 4 \dots (3)$

अब

$\angle 1 = \angle 3 \dots (4) \dots$  संगत कोण

समी ③ और ④ से -

$\angle 3 = \angle 4$

$\triangle AFC$  में

$\angle 3 = \angle 4$

$AF = CF \dots (5)$

यदि दर्पण का द्वारक बहुत छोटा है तो

$AF = PF \dots (6)$

समी ⑤ और ⑥ से -

$CF = PF$

$CP = PF + CF$

$CP = PF + PF$

$CP = 2PF$

$R = 2F$

$\therefore F = \frac{R}{2}$  Proved



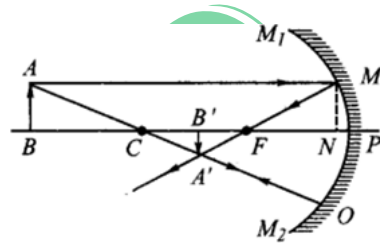
Q. दर्पण सूत्र किसे कहते हैं?

उत्तर ➡ वैसा सूत्र जो वस्तु की दूरी, फोकस दूरी और प्रतिबिंब की दूरी के बीच संबंध बतलाता है, जिसे दर्पण सूत्र कहा जाता है इसके अनुसार -

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

Q. अवतल दर्पण में सिद्ध करें कि  $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

माना कि mm' एक अवतल दर्पण है जिसका ध्रुव p तथा वक्रता केन्द्र c है। वक्रता केन्द्र और अनंत के बीच रखी एक वस्तु AB है। जिसका वास्तविक प्रतिबिंब वक्रता केन्द्र और फोकस के बीच A'B' बनता है जैसा कि ऊपर के चित्र में दिखाया गया है।



प्रमाण :-

$\triangle BAC$  तथा  $B'A'C$  में

$$\angle 1 = \angle 2 = 90^\circ$$

$$\angle 3 = \angle 4 \dots\dots\dots (\text{सम्मुख कोण})$$

$$\therefore \triangle BAC \sim B'A'C$$

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{CA'} \dots\dots\dots (1)$$

अब  $\triangle NFS$  तथा  $B'A'F$  में

$$\angle 5 = \angle 6 = 90^\circ$$

$$\angle 7 = \angle 8 \dots\dots\dots (\text{सम्मुख कोण})$$

$$\therefore \triangle NFS \sim B'A'F$$

$$\frac{NS}{A'B'} = \frac{SF}{A'F} \quad (\text{लम्ब का लम्ब से और आधार का आधार से})$$

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{SF}{A'F} \dots\dots\dots (2) \because PA \parallel BN$$

$$\therefore AB = NS$$

समी ① और ② से -

$$\frac{AC}{CA'} = \frac{SF}{A'F}$$

चूँकि दर्पण का द्वारक बहुत छोटा है।

इसलिए NS, NP पर होगा अर्थात्

$$SF = PF$$

$$\frac{AC}{CA'} = \frac{PF}{A'F}$$

$$\frac{PA - PC}{PC - PF} = \frac{PF}{PA' - PF}$$

चिन्ह परिपटी से -

$$PF = -f$$

$$PA' = -V$$

$$PC = -2F$$

$$PA = -U$$

$$\frac{(-u) - (-2F)}{(-2F) - (-V)} = \frac{F}{(-V) - (-F)}$$

$$\frac{-u + 2F}{-2F + V} = \frac{-F}{-V + F}$$

$$uv - 2fv - uf + 2f^2 = 2f^2 - vf$$

$$uv = -fv + 2fv + uf$$

$$uv = fv + uf$$

दोनों तरफ UVF से भाग देने पर

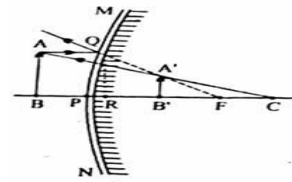
$$\frac{UV}{UVF} = \frac{FV}{UVF} + \frac{UF}{UVF}$$

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

$$\frac{1}{V} + \frac{1}{U} = \frac{1}{F} \quad \text{Proved}$$

Q. उत्तल दर्पण में सिद्ध करें कि  $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

माना कि mm' एक उत्तल दर्पण है जिसका ध्रुव p तथा वक्रता केन्द्र c है। अनंत और ध्रुव के बीच रखी वस्तु AB का काल्पनिक प्रतिबिंब ध्रुव और फोकस के बीच बनता है, जैसा कि ऊपर के चित्र में दिखाया गया है।



प्रमाण-

$\triangle BAC$  तथा  $\triangle B'A'C'$  में

$$\angle A = \angle A' = 90^\circ$$

$$\angle C = \angle C' = \text{उभयनिष्ठ कोण}$$

चूँकि  $\triangle ABC \sim \triangle B'A'C'$

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} \quad \dots\dots (1)$$

पुनः  $\triangle BAP$  और  $B'A'P$  में

$$\angle A = \angle A' = 90^\circ$$

$$\angle 1 = \angle 2 \quad \dots\dots (\text{परावर्तन के नियम से})$$

$$\angle 2 = \angle 3 \quad \dots\dots (\text{सम्मुख कोण})$$

$$\angle 1 = \angle 3$$

अतः  $\triangle BAP \sim \triangle B'A'P$

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{PA}{PA'}$$

समी (1) और (2) से-

$$\frac{AC}{A'C'} = \frac{PA}{PA'}$$

$$\frac{PA+PC}{PA'+PC} = \frac{PA}{PA'}$$

$$\frac{-u+2f}{2f-v} = \frac{-u}{v}$$

(चिन्ह परिपार्टी से)

$$PA = -u$$

$$PA' = +v$$

$$PF = +f$$

$$PC = +2f$$

$$-uv + 2fv = -2fu + uv$$

$$2fv + 2fu = 2uv$$

दोनों तरफ 2 uvf से भाग देने पर-

$$\frac{2fv}{2uvf} + \frac{2fu}{2uvf} = \frac{2uv}{2uvf}$$

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

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \quad \text{Proved}$$

Q. अनुबद्ध फोकस क्या है ?

उत्तर ➡ गोलीय दर्पण के प्रधान अक्ष पर स्थित वैसा दो बिन्दु जिसके एक बिन्दु पर वस्तु को रखने से दूसरे बिन्दु पर प्रतिबिंब बन जाता है। तो ये दोनो बिन्दु एक दुसरे के सापेक्ष में अनुबद्ध फोकस कहलाते हैं।

Q. आवर्धन किसे कहते हैं?

उत्तर ➡ प्रतिबिंब की ऊँचाई और वस्तु की ऊँचाई के अनुपात को आवर्धन (Magnification) कहते हैं। या प्रतिबिंब की दूरी और वस्तु की दूरी के अनुपात को आवर्धन कहते हैं।

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

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

$$\frac{hi}{ho} = -\left(\frac{v}{u}\right)$$

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

Q. अवतल दर्पण में आवर्धन के लिए व्यंजक प्राप्त करें।

माना कि mm' एक अवतल दर्पण है जिसमें ध्रुव p तथा वक्रता केन्द्र c है। अवतल दर्पण के प्रधान अक्ष पर रखी वस्तु AB का वास्तविक प्रतिबिंब A'B' बनता है। जैसा की चित्र में दिखाया गया है।

प्रमाण-  $\Delta BAP$  और  $\Delta B'A'P$  में

$$\angle A = \angle A' = 90^\circ$$

$\angle 1 = \angle 2$  ..... परावर्तन के नियम से

चूँकि  $\Delta BAP \sim \Delta B'A'P$

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{PA'}{PA}$$

$$\frac{-hi}{ho} = \frac{-v}{-u}$$

$$\frac{-hi}{ho} = \frac{v}{u}$$

$$\frac{hi}{ho} = -\left(\frac{v}{u}\right)$$

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

Q. उत्तल दर्पण में आवर्धन के लिए व्यंजक प्राप्त करें।

माना कि mm' एक उत्तल दर्पण है जिसका ध्रुव p तथा वक्रता केन्द्र c है। ध्रुव और अनंत के बीच रखी वस्तु AB का काल्पनिक प्रतिबिंब A'B' बनता है।

प्रमाण -

$\Delta BAP$  तथा  $\Delta B'A'P$  में

$$\angle A = \angle A' = 90^\circ$$

$$\angle 2 = \angle 3$$
 ..... सम्मुख कोण

$$\angle 1 = \angle 2$$
 ..... (परावर्तन के नियम से)

$$\angle 1 = \angle 3$$

$$\therefore \Delta BAP \sim \Delta B'A'P$$

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{PA'}{PA}$$

$$\frac{hi}{ho} = \frac{PA'}{PA}$$

$$\frac{hi}{ho} = \frac{+v}{-u}$$

$$\therefore M = -\left(\frac{v}{u}\right) \text{ Proved}$$

## कुछ सवाल & जबाब

1. किस दर्पण में केवल आभाषी प्रतिबिंब बनेगा।

- A. समतल B. अवतल  
C. उत्तल D. A और B दोनों

2. समतल दर्पण में प्रतिबिंब की प्रवृत्ति क्या होती है ?

- A. वास्तविक B. वास्तविक तथा सीधा  
C. वास्तविक तथा उल्टा D. आभाषी तथा बराबर

3. गोलीय दर्पण की फोकस दूरी वक्रता त्रिज्या की होती है।

- A. आधी B. दुगनी  
C. तीगुनी D. चौथाई

4. प्रकाश तरंग उदाहरण है।

- A. ध्वनि तरंग का B. विद्युत चुंबकीय तरंग का  
C. परावैगनी तरंग का D. पराश्रण्य तरंग का

5. दर्पण सूत्र है।

$$A. \frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \quad B. \frac{1}{f} + \frac{1}{u} = \frac{1}{v}$$

$$C. \frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \quad D. \frac{1}{f} + \frac{1}{v} = \frac{1}{u}$$

6. गोलीय दर्पण में फोकसांतर एवं वक्रता त्रिज्या के बीच क्या संबंध है ?

$$\Rightarrow F = \frac{R}{2}$$

7. एक गोलीय दर्पण द्वारा बने प्रतिबिंब का आवर्धण ऋणात्मक हो तो प्रतिबिंब होगा ?

- A. उल्टा B. सीधा  
C. सीधा, उल्टा दोनों D. कोई नहीं

8. सोलर कुकर में व्यवहार किया जाता है।

- A. अवतल दर्पण का B. उत्तल दर्पण का  
C. समतल दर्पण D. परावर्त्य दर्पण का

9. मोटर चालक के सामने साइड मिरर में दर्पण लगा होता है।

- A. अवतल B. उत्तल  
C. समतल D. सभी

10. सर्च लाइट का परावर्तक सतह होता है।

- A. उत्तल B. अवतल  
C. समतल D. 1 और 2 दोनों

11. प्रकाश की किरणें गमन करती है।

- A. सीधी रेखा में B. वक्र रेखा में  
C. किसी भी दिशा में D. इनमें सभी

12. किस दर्पण में बड़ा प्रतिबिंब बनता है।

- A. समतल B. अवतल  
C. उत्तल D. परबलय

13. समतल दर्पण द्वारा बना प्रतिबिंब होता है।

- A. वास्तविक B. काल्पनिक  
C. A और B D. इनमें से कोई नहीं

14. दाढ़ी बनाने में कौन सा दर्पण उपयुक्त होता है।

- A. उत्तल B. अवतल  
C. समतल D. सभी

15. एक अवतल दर्पण के सामने कागज के टुकड़ों को कहाँ पर रखा जाए कि वह जलने लगे।

➡ फोकस पर रखने से कागज जलने लगता है।

## (MVVI- Numerical question.)

### पहले कुछ महत्वपूर्ण सूत्र

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

$$\frac{u+V}{vu} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{Vu}{u+V} = f$$

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

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

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

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

$$3. \frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

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

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

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

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

$$2. v = \frac{fu}{u-f}$$

$$3. u = \frac{fv}{v-f}$$

1.  $u = -30\text{cm}$ ,  $f = -20\text{cm}$ ,  $v = ?$

$$\text{Sol :- } V = \frac{fu}{u-f}$$

$$= \frac{-20(-30)}{-30-(-20)} = \frac{+600}{-10} = -60 \text{ ans.}$$

2. 20 cm फोकस वाले एक अवतल दर्पण के सामने एक वस्तु 20 cm पर रखी गई है तो प्रतिबिंब का स्थान तथा पकृति बताएँ।

Sol :- दिया गया है -

$$F = -20, \quad u = -20, \quad v = ?$$

$$V = \frac{fu}{u-f}$$

$$= \frac{-20(-20)}{-20-(-20)} = \frac{+400}{-20+20} = +400 \text{ ans.}$$

प्रतिबिंब – सीधा

प्रतिबिंब काल्पनिक होगा

दूरी = 400cm

3. किसी गोलीय दर्पण के सामने 0.15m की दूरी पर रखी वस्तु का प्रतिबिंब दर्पण के पीछे 0.6m पर बनता है। दर्पण की फोकस दूरी क्या तथा दर्पण कैसा है।

Sol :- दिया गया है -

$$u = -0.15 \text{ m}, \quad v = 0.6 \text{ m}, \quad f = ?$$

$$f = \frac{uv}{u+v} = \frac{-0.15(0.6)}{-0.15+(0.6)} = \frac{+0.90}{+0.9} = 1 \text{ ans.}$$

4. एक अवतल दर्पण से 6 cm पर रखी 2 mm ऊँची वस्तु का वास्तविक प्रतिबिंब 1 cm ऊँची बनता है। प्रतिबिंब का तथा दर्पण का फोकस दूरी ज्ञात करें।

Sol :- दिया गया है -

$$u = -6 \text{ cm}, \quad h_o = 2 \text{ mm} = \left(\frac{1}{5} \text{ cm}\right),$$

$$h_i = 1 \text{ cm}, \quad f = ?$$

$$m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{1}{1/5} = \frac{1}{1} \times 5 = 5 \text{ cm}$$

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

$$5 = +\left(\frac{v}{+6}\right) \therefore v = 30 \text{ cm}$$

अब

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

$$\frac{1}{30} + \frac{1}{-6} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1-5}{30} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{-4}{30} = \frac{1}{f}$$

$$-4f = 30$$

$$\therefore f = \frac{30}{-4} = -7.5 \text{ cm Ans..}$$

5. किसी वस्तु को 18 cm फोकस दूरी वाले उत्तल दर्पण के सामने 9 cm की दूरी पर रखा जाता है। तो प्रतिबिंब कहाँ पर बनेगा।

Sol :- दिया गया है -

$$u = -9 \text{ cm}, \quad f = 18 \text{ cm}, \quad v = ?$$

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

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{-9} = \frac{1}{18}$$

$$\frac{1}{-9} - \frac{1}{18} = -\frac{1}{v}$$

$$\frac{-2-1}{18} = \frac{1}{v}$$

$$\frac{-13}{18} = -\frac{1}{v}$$

$$+18 = +3v$$

$$\therefore v = \frac{18}{3} = 6 \text{ cm Ans..}$$



Q. एक गोलीय दर्पण जिसकी त्रिज्या 40 cm है तो बताये उसका फोकस दूरी कितना होगा ?

हल :-  $R = 40$  ,  $F = ?$

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

$$F = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm}$$

6. यदि आपतन कोण  $55^\circ$  है तो विचलन कोण का मान कितना होगा ?

$$\begin{aligned} \text{हल :- विचलन कोण } (\delta) &= 180^\circ - 2i \\ &= 180 - 2 \times 55 \\ &= 180 - 110 \\ &= 70^\circ \text{ Ans.} \end{aligned}$$

8. यदि परावर्तन का कोण  $60^\circ$  है तो विचलन कोण का मान कितना होगा ?

$$\begin{aligned} \text{हल :- विचलन कोण } (\delta) &= 180^\circ - 2i \\ &= 180 - 2 \times 60 \\ &= 180 - 120 \\ &= 60^\circ \text{ Ans.} \end{aligned}$$

Q. 10 cm फोकस दूरी वाले अवतल दर्पण से 15 cm दूरी पर रखी वस्तु के प्रतिबिंब की प्रकृति क्या होगी?

हल :-  $f = -10 \text{ cm}$ ,  $u = 15 \text{ cm}$ ,  $v = ?$   $V = -30$

$$V = \frac{f.u}{u-f}$$

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

$$V = \frac{-15.(-10)}{-15-(-10)}$$

$$M = -\frac{-30}{15}$$

$$V = \frac{150}{-5}$$

$$M = 2 \text{ cm}$$

Q. अवतल दर्पण से किस दूरी पर एक वस्तु को रखा जाए जिससे कि प्रतिबिंब का आकार के बराबर हो।

उत्तर ➡ वक्रता केन्द्र C पर

Q. किस गोलीय दर्पण में केवल काल्पनिक प्रतिबिंब बनता है।

उत्तर ➡ उत्तल दर्पण में

Q. क्या एक उत्तल दर्पण किसी वस्तु का वास्तविक प्रतिबिंब बना सकता है?

उत्तर ➡ नहीं

Q. एक दर्पण की फोकस दूरी  $-15 \text{ cm}$  है यह अवतल है या उत्तल दर्पण ?

उत्तर ➡ अवतल

Q गोलीय दर्पण की आवर्धन की परिभाषा दे।

उत्तर ➡ प्रतिबिंब की ऊचाई और वस्तु की ऊचाई के अनुपात को आवर्धन कहते हैं।

**Q. आवर्धन  $m$  का श्रणात्मक मान क्या बताता है?**

**उत्तर ➡** आवर्धन  $m$  का श्रणात्मक मान बताता है कि प्रतिबिंब वस्तु के सापेक्ष उल्टा है।

**Q. एक गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या  $20\text{ cm}$  है। इसकी फोकस दूरी कितनी होगी?**

**उत्तर ➡**  $R = 20\text{ cm}$   $f = R/2 = 20/2 = 10\text{ cm}$

**Q. उत्तल दर्पण के एक उपयोग को लिखें।**

**उत्तर ➡** गाड़ी के पश्चदृश्य (साइड मिरर) में

**Q. उस उत्तल दर्पण की फोकस दूरी ज्ञात करें जिसकी वक्रता त्रिज्या  $32\text{ cm}$  है।**

**उत्तर ➡**  $R = 32\text{ cm}$ ,  $F = R/2 = 32/2 = 16\text{ cm}$

**Q. काल्पनिक प्रतिबिंब से आप क्या समझते हैं।**

**उत्तर ➡** किसी प्रकाश स्रोत से आ रही प्रकाश की किरणें परावर्तन या अपवर्तन के बाद जिस बिन्दु पर आकर मिलती हुई प्रतीत होती हैं। उस बिन्दु को उस वस्तु का प्रतिबिंब कहते हैं।

**Q. समतल दर्पण में आवर्धन  $m = +1$  का क्या अर्थ है?**

**उत्तर ➡** समतल दर्पण में आवर्धन  $+1$  का अर्थ है कि प्रतिबिंब का आकार वस्तु के आकार के बराबर है। ( $v = u$ ) तथा  $(+)$  का मतलब है कि प्रतिबिंब सीधा बनेगा।

**Q. एक गोलीय दर्पण जिसका वक्रता केन्द्र है, पर एक किरण आपतित होती है। यह किरण किस दिशा में परावर्तित होगी।**

**उत्तर ➡** जब गोलीय दर्पण में प्रकाश की किरण को वक्रता केन्द्र से भेजा जाता है तो उसका परावर्तन वक्रता केन्द्र ले ही होता है।

**Q. अवतल दर्पण के कोई दो उपयोग लिखें।**

**उत्तर ➡** (1) हजामती दर्पण में  
(2) सोलर कुकर में

**THE END**

**TARGET BOARD HELPLINE NO. – 8114532021 , 9263991125**

**TARGET BOARD – मैट्रिक परीक्षा की तैयारी के लिए बिहार का No.1 YouTube Channel**

**निचे दिए गये Links पर Click कर के आप हमसे और ज्यादा Help ले सकते हैं।**

<b>Youtube Link</b>	<a href="https://youtube.com/@TARGETBOARD">https://youtube.com/@TARGETBOARD</a>
<b>App Link</b>	<a href="https://openinapp.co/TargetBoard">https://openinapp.co/TargetBoard</a>
<b>Target Board Store</b>	<a href="https://targetboardstore.com/">https://targetboardstore.com/</a>
<b>Website Link</b>	<a href="https://targetboard.co/">https://targetboard.co/</a> <a href="https://www.parikshanews.com/">https://www.parikshanews.com/</a> <a href="https://boardmantra.in/">https://boardmantra.in/</a>