

प्रकाश का अपवर्तन

1. प्रकाश की चाल $300,000 \text{ km/s}$ है। यदि चंद्रमा से पृथ्वी की दूरी $400,000 \text{ km}$ हो, तो प्रकाश को चंद्रमा से पृथ्वी तक पहुँचने में लगा समय होगा लगभग

(क) $\frac{3}{4}$ सेकंड (ख) $\frac{3}{4}$ मिनट (ग) $\frac{4}{3}$ सेकंड (घ) $\frac{4}{9}$ मिनट
2. प्रकाश की चाल $300,000 \text{ km/s}$ है। यदि प्रकाश को सूर्य से पृथ्वी तक पहुँचने में 8.33 मिनट लगता हो, तो पृथ्वी से सूर्य की दूरी होगी लगभग

(क) 15 हजार किलोमीटर (ख) 15 लाख किलोमीटर (ग) 15 करोड़ किलोमीटर (घ) 15 अरब किलोमीटर
3. किसी माध्यम का निरपेक्ष अपवर्तनांक (absolute refractive index) होता है

(क) वायु में प्रकाश की चाल/माध्यम में प्रकाश की चाल (ख) माध्यम में प्रकाश की चाल/वायु में प्रकाश की चाल
(ग) निर्वात में प्रकाश की चाल/माध्यम में प्रकाश की चाल (घ) निर्वात में प्रकाश की चाल \times माध्यम में प्रकाश की चाल
4. किसी माध्यम में प्रकाश की चाल $2 \times 10^8 \text{ m/s}$ है। माध्यम का अपवर्तनांक है

(क) 1.0 (ख) 1.5 (ग) 1.4 (घ) 2.3
5. हीरे का अपवर्तनांक 2.4 है। हीरे में प्रकाश की चाल होगी

(क) $7.2 \times 10^8 \text{ m/s}$ (ख) $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ (ग) $0.8 \times 10^8 \text{ m/s}$ (घ) $1.2 \times 10^8 \text{ m/s}$
6. यदि प्रकाश की चाल निर्वात में c हो, तो काँच ($n = 1.5$) में प्रकाश की चाल होगी

(क) $\frac{3c}{2}$ (ख) $\frac{2c}{3}$ (ग) $\frac{c}{2}$ (घ) c
7. निम्नलिखित में कौन-सा कथन असत्य (false) है?

(क) विभिन्न माध्यमों में प्रकाश की चाल भिन्न-भिन्न होती है।
(ख) प्रकाश निर्वात (या शून्य) में सबसे तीव्र गति से चलता है।
(ग) जिस माध्यम का प्रकाशीय घनत्व जितना ही अधिक होता है उसमें प्रकाश की चाल उतनी ही कम होती है।
(घ) जिस माध्यम का प्रकाशीय घनत्व जितना ही अधिक होता है उसमें प्रकाश की चाल उतनी ही अधिक होती है।
8. वायु का निरपेक्ष अपवर्तनांक वास्तव में होता है

(क) 1 के बराबर (ख) 1 से कम (ग) 1 से अधिक (घ) 0
9. निम्नलिखित में किसका अपवर्तनांक सबसे अधिक होता है?

(क) फ्लिंट काँच (ख) क्राउन काँच (ग) नीलम (घ) हीरा
10. निम्नलिखित में किसका अपवर्तनांक सबसे कम होता है?

(क) पानी (ख) तारपीन (ग) किरॉसिन (घ) बेंजीन

11. निम्नलिखित में कौन-सा कथन सत्य (true) है?
 (क) पानी की अपेक्षा वायु प्रकाशतः सघन माध्यम है। (ख) पानी की अपेक्षा काँच प्रकाशतः विरल माध्यम है।
 (ग) काँच की अपेक्षा वायु प्रकाशतः सघन माध्यम है। (घ) काँच की अपेक्षा पानी प्रकाशतः विरल माध्यम है।
12. काँच ($n = 1.5$) में प्रकाश की चाल 2×10^8 m/s है। एक द्रव में प्रकाश की चाल 2.5×10^8 m/s है। उस द्रव का अपवर्तनांक है
 (क) 0.80 (ख) 0.67 (ग) 1.60 (घ) 1.20
13. विरल माध्यम से सघन माध्यम में प्रवेश करने पर आपतन कोण तथा अपवर्तन कोण में क्या संबंध रहता है?
 (क) दोनों कोण बराबर होते हैं। (ख) आपतन कोण छोटा होता है।
 (ग) अपवर्तन कोण छोटा होता है। (घ) कोई निश्चित संबंध नहीं होता है।
14. यदि प्रकाश की किरण विरल माध्यम से सघन माध्यम में जाती हो, तो स्नेल का नियम आपतन-कोण के निम्नलिखित में किस मान के लिए लागू नहीं होता?
 (क) 0° (ख) 30° (ग) 60° (घ) 89°
15. फ्लिंट काँच की एक छड़ को कार्बन डाइसल्फाइड में डुबाया जाता है, तो वह लगभग अदृश्य (invisible) हो जाता है। ऐसा होने का कारण है
 (क) फ्लिंट काँच के अपवर्तनांक का मान बहुत अधिक होना
 (ख) कार्बन डाइसल्फाइड के अपवर्तनांक का मान बहुत कम होना
 (ग) फ्लिंट काँच और कार्बन डाइसल्फाइड के अपवर्तनांक का मान समान होना
 (घ) इनमें कोई नहीं
16. लोहे के गोले को फ्लिंट काँच के प्लेट पर रखकर कार्बन डाइसल्फाइड में डुबाने पर लोहे का गोला
 (क) चमकता प्रतीत होता है (ख) अदृश्य हो जाता है (ग) त्रैरता प्रतीत होता है (घ) बहुत बड़ा प्रतीत होता है
17. एक पदार्थ पर प्रकाश की किरण 60° के कोण पर आपतित होती है। यदि परावर्तित एवं अपवर्तित किरणें परस्पर लंबवत् हों, तो पदार्थ का अपवर्तनांक होगा
 (क) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (ख) $\frac{1}{3}$ (ग) $\sqrt{3}$ (घ) $\frac{1}{2}$
18. यदि जल एवं काँच के निर्वात के सापेक्ष अपवर्तनांक क्रमशः $4/3$ तथा $3/2$ हों, तो काँच का जल के सापेक्ष अपवर्तनांक होगा
 (क) $\frac{9}{8}$ (ख) $\frac{9}{4}$ (ग) 1 (घ) 2
19. प्रिज्म की अपवर्तक सतह से होकर प्रवेश करती हुई जब प्रकाश की किरण बाहर निकलती है, तब
 (क) किरण प्रिज्म के शीर्ष की ओर मुड़ जाती है (ख) किरण के आधार की ओर मुड़ जाती है
 (ग) किरण सीधा निकल जाती है (घ) किरण के मुड़ने का कोई नियम नहीं है
20. निम्नलिखित में किसका उपयोग लेंस बनाने के लिए नहीं किया जा सकता?
 (क) हवा (ख) पानी (ग) प्रोपेन (घ) काँच
21. लेंस का प्रकाश-केंद्र (optical centre)
 (क) हमेशा लेंस के पदार्थ के अंदर स्थित होता है (ख) हमेशा लेंस के पदार्थ के बाहर स्थित होता है
 (ग) हमेशा लेंस की सतह पर स्थित होता है (घ) लेंस के अंदर, बाहर या उसकी सतह पर हो सकता है
22. जब प्रकाश की किरण किसी लेंस के प्रकाश-केंद्र से होकर गुजरती है, तो वह
 (क) केवल विचलित (deviated) हो जाती है (ख) केवल विस्थापित (displaced) हो जाती है
 (ग) विचलित और विस्थापित दोनों हो जाती है (घ) न तो विचलित होती है और न ही विस्थापित होती है
23. लेंस में कितने मुख्य फोकस होते हैं?
 (क) 1 (ख) 2 (ग) 4 (घ) 8
24. अनंत से जब एक वस्तु को एक अभिसारी लेंस (converging lens) के फोकस-बिंदु के पास लाया जाता है, तो वस्तु का प्रतिबिंब
 (क) छोटा हो जाता है (ख) उसी आकार का रहता है
 (ग) लेंस से दूर जाता है (घ) लेंस के पास आता है

25. एक अभिसारी लेंस बनाता है
 (क) सदैव आभासी प्रतिबिंब (ख) सदैव वास्तविक प्रतिबिंब
 (ग) कभी आभासी तो कभी वास्तविक प्रतिबिंब (घ) इनमें कोई प्रतिबिंब नहीं
26. यदि लेंस का आधा भाग काले कपड़े में लपेट दिया जाए, तो लेंस द्वारा बने बिंब पर क्या प्रभाव होगा?
 (क) कोई प्रभाव नहीं होगा। (ख) प्रतिबिंब पहले से नाप में आधा होगा।
 (ग) प्रतिबिंब लुप्त हो जाएगा। (घ) प्रतिबिंब की तीव्रता कम हो जाएगी।
27. निम्नलिखित में कौन-सा कथन असत्य है?
 (क) एक उत्तल लेंस के फोकस पर रखा प्रदीप्त विद्युत बल्ब समांतर किरणपुंज देगा।
 (ख) उत्तल लेंस समांतर प्रकाशपुंज को अपने फोकस पर अभिसरित करता है।
 (ग) अवतल लेंस समांतर प्रकाशपुंज को अपसारित कर देता है।
 (घ) उत्तल लेंस द्वारा आभासी प्रतिबिंब तब बनता है जब वस्तु (बिंब) फोकस-दूरी से अधिक दूरी पर रहती है।
28. उत्तल लेंस से आवर्धित वास्तविक प्रतिबिंब बनेगा जब वस्तु रखी गई हो
 (क) फोकस-दूरी और दुगुनी फोकस-दूरी के बीच (ख) फोकस के अंदर
 (ग) अनंत पर (घ) दुगुनी फोकस-दूरी के परे
29. एक वस्तु 30 cm फोकस-दूरी वाले उत्तल लेंस से 30 cm की दूरी पर रखी है। लेंस को वस्तु की ओर 15 cm खिसका देने पर वस्तु का प्रतिबिंब बनेगा
 (क) वास्तविक और वस्तु से छोटा (ख) वास्तविक और वस्तु से बड़ा
 (ग) आभासी और वस्तु से छोटा (घ) आभासी और वस्तु से बड़ा
30. f फोकस-दूरी वाले लेंस में किसी वस्तु तथा उसके वास्तविक प्रतिबिंब के बीच न्यूनतम दूरी होगी
 (क) $5f$ (ख) $4f$ (ग) $3f$ (घ) $2f$
31. f फोकस-दूरी के एक उत्तल लेंस के लिए वस्तु और उसके वास्तविक प्रतिबिंब के बीच की दूरी
 (क) $4f$ से अधिक नहीं हो सकती (ख) $4f$ के बराबर नहीं हो सकती
 (ग) $4f$ से कम नहीं हो सकती (घ) अनंत नहीं हो सकती
32. 15 cm फोकस-दूरी के एक उत्तल लेंस से 30 cm दूरी पर एक वस्तु स्थित है। उसका प्रतिबिंब लेंस के दूसरी ओर लेंस से
 (क) 10 cm की दूरी पर बनेगा (ख) 20 cm की दूरी पर बनेगा
 (ग) 30 cm की दूरी पर बनेगा (घ) 40 cm की दूरी पर बनेगा
33. 20 cm फोकस-दूरी के एक उत्तल लेंस से 30 cm दूरी पर एक वस्तु स्थित है। उसका प्रतिबिंब लेंस के दूसरी ओर लेंस से
 (क) 10 cm की दूरी पर बनेगा (ख) 30 cm की दूरी पर बनेगा
 (ग) 40 cm की दूरी पर बनेगा (घ) 60 cm की दूरी पर बनेगा
34. 15 cm फोकस-दूरी के एक उत्तल लेंस से 60 cm दूरी पर एक वस्तु स्थित है। उसका प्रतिबिंब लेंस के दूसरी ओर लेंस से
 (क) 15 cm की दूरी पर बनेगा (ख) 20 cm की दूरी पर बनेगा
 (ग) 40 cm की दूरी पर बनेगा (घ) 60 cm की दूरी पर बनेगा
35. लेंस की क्षमता (power) का SI मात्रक है
 (क) cm (ख) cm^{-1} (ग) m (घ) m^{-1}
36. लेंस की फोकस-दूरी f एवं क्षमता P हो, तो
 (क) $P + f = 2$ (ख) $f + P = 0.5$ (ग) $P \times f = 1$ (घ) $P \div f = 1$
37. एक अवतल लेंस की फोकस-दूरी 50 cm है। इसकी क्षमता होगी
 (क) +2 डाइऑप्टर (ख) -2 डाइऑप्टर (ग) +5 डाइऑप्टर (घ) -5 डाइऑप्टर
38. किसी लेंस की क्षमता -4.0 डाइऑप्टर है, तो यह है
 (क) 40 cm फोकस-दूरी का अवतल लेंस (ख) 25 cm फोकस-दूरी का उत्तल लेंस
 (ग) 40 cm फोकस-दूरी का उत्तल लेंस (घ) 25 cm फोकस-दूरी का अवतल लेंस

बहुवैकल्पिक प्रश्न अधिकोष

39. निम्नलिखित में कौन-सा कथन गलत (false) है?

- (क) उत्तल लेंस की फोकस-दूरी धनात्मक होती है।
- (ख) अवतल लेंस की फोकस-दूरी ऋणात्मक होती है।
- (ग) लेंस की क्षमता (power) का SI मात्रक डाइऑप्टर है।
- (घ) आवर्धन के मान में ऋणात्मक चिह्न का अर्थ है कि प्रतिबिंब वास्तविक है।

40. निम्नलिखित में कौन-सा कथन गलत है?

- (क) किसी लेंस की क्षमता (P) उसकी फोकस-दूरी (f) के व्युत्क्रम (reciprocal) से मापी जाती है।
- (ख) 50 cm फोकस-दूरी वाले उत्तल लेंस की क्षमता +2 D होगी।
- (ग) 5 D क्षमता वाले लेंस की फोकस-दूरी 20 cm होगी।
- (घ) 2 m फोकस-दूरी वाले अवतल लेंस की क्षमता -0.2 D होगी।