अध्याय
16

प्रकाश

आपने क्या सीखा

- प्रकाश सभी सतहों से परावर्तित होता है।
- जब प्रकाश किसी चिकने, पॉलिश किए हुए तथा नियमित सतहों पर आपतित होता है तो नियमित परावर्तन होता है।
- विसरित परावर्तन खुरदरे सतहों से होता है।
- परावर्तन के दो नियम हैं :

  (i) आपतन कोण, परावर्तन कोण के समान होता है।

  (ii) आपतित किरण, परावर्तित किरण तथा परावर्तक सतह पर आपतन बिंदु पर खींचा गया अभिलंब एक ही तल में होते हैं।
- दर्पण द्वारा बने प्रतिबिंब में पार्श्व-परिवर्तन होता है
- किसी कोण पर झुके दो दर्पण असंख्य प्रतिबिंब बना सकते हैं। बहुलित परावर्तन के कारण कैलाइडोस्कोप में सुंदर नमूने बनते हैं।
- सूर्य का प्रकाश जो श्वेत प्रकाश कहलाता है, सात रंगों से मिलकर बना होता है।
- प्रकाश के अपने घटक रंगों में विभक्त होने को विक्षेपण कहते हैं।

- हमारे नेत्र के महत्त्वपूर्ण भाग हैं–कॉर्निया (स्वच्छ मंडल), आइरिस (परितारिका), पुतली, रेटिना (दृष्टिपटल) तथा दृक् तंत्रिकाएँ।
- सामान्य नेत्र समीप तथा दूर की वस्तुओं को स्पष्ट देख सकते हैं।
- चाक्षुष-विकृति युक्त व्यक्ति अपने पर्यावरण से संपर्क के लिए अपनी दूसरी ज्ञानेन्द्रियों को अधिक तीक्ष्णता से विकसित कर लेते हैं।
- ब्रैल पद्धति का प्रयोग करके चाक्षुष-विकृति युक्त व्यक्ति पढ़ तथा लिख सकते हैं।

अभ्यास

1. *मान लीजिए आप एक अंधेरे कमरे में हैं। क्या आप कमरे में वस्तुओं को देख सकते हैं? क्या आप कमरे के बाहर वस्तुओं को देख सकते हैं। व्याख्या कीजिए।*

उत्तर यदि हम अंधेरे कमरे में है तो हम कमरे में वस्तुओं को नहीं देख सकते, क्योंकि हम वस्तुओं को उनके परावर्तित प्रकाश की वजह से ही देख पाते हैं जोकि अंधेरे कमरे में नहीं होगा। हम कमरे के बाहर की वस्तुओं को भी केवल तभी देख सकते हैं यदि वहाँ पर रोशनी हो ताकि परावर्तित प्रकाश हमारी आँखों तक पहुँच सके।

2. *नियमित तथा विसरित परावर्तन में अंतर बताइए। क्या विसरित परावर्तन का अर्थ है कि परावर्तन के नियम विफल हो गए हैं?*

उत्तर *नियमित परावर्तन*- दर्पण जैसे चिकने पृष्ठ से होने वाले परावर्तन को नियमित परावर्तन कहते हैं।

विसरित परावर्तन- जब सभी समान्तर किरणें किसी समतल पृष्ठ से परावर्तित होने के पश्चात् समान्तर नहीं होतीं, तो ऐसे परावर्तन को विसरित परावर्तन कहते हैं।

नहीं! विसरित परावर्तन का अर्थ यह नहीं है कि परावर्तन के नियम विफल हो गए हैं। विसरित परावर्तन में भी परावर्तन के नियमों का सफलतापूर्वक पालन होता है। प्रकाश का विसरण गत्ते जैसे विषम परावर्ती पृष्ठ पर अनियमितताओं के कारण होता है।

3. *निम्न में से प्रत्येक के स्थान के सामने लिखिए, यदि प्रकाश की एक समान्तर किरण-पुंज इनसे टकराए तो नियमित परावर्तन होगा या विसरित परावर्तन होगा। प्रत्येक स्थिति में अपने उत्तर का औचित्य बताइए।*

(क) पॉलिश युक्त लकड़ी की मेज *(ख) चॉक पाउडर*
(ग) गत्ते का पृष्ठ *(घ) संगमरमर के फर्श पर फैला जल*
(ङ) दर्पण *(च) कागज का टुकड़ा*

उत्तर

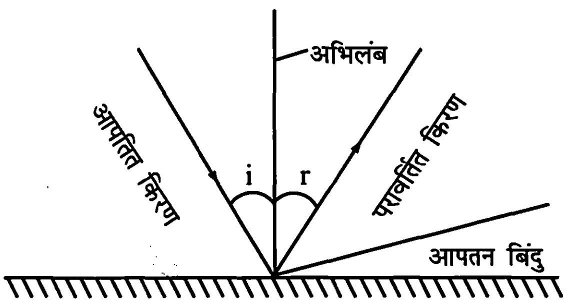
(क) पॉलिश-युक्त लकड़ी की मेज	- नियमित
(ख) चॉक पाउडर	- विसरित
(ग) गत्ते का पृष्ठ	- विसरित
(घ) संगमरमर के फर्श पर फैला जल	- नियमित
(ङ) दर्पण	- नियमित
(च) कागज का टुकड़ा	- नियमित

4. *परावर्तन के नियम बताइए?*

उत्तर परावर्तन के दो नियम है। ये निम्नलिखित है–

(i) आपतन कोण सदैव परावर्तन कोण के बराबर होता है। अर्थात् $\angle i = \angle r$

(ii) आपतित किरण, आपतन बिंदु पर अभिलंब तथा परावर्तित किरण– ये सभी एक तल में होते हैं।



5. *यह दर्शाने के लिए कि आपतित किरण, परावर्तित किरण तथा आपतन बिंदु पर अभिलंब एक ही तल में होते हैं, एक क्रियाकलाप का वर्णन कीजिए?*

उत्तर एक कागज की शीट को मेज पर रखें और उसके बीच में एक सीधी रेखा पैंसिल और मापनी की सहायता से खींचे। फिर उस सीधी रेखा पर शीशा खड़ा करें। उसके पश्चात् एक टॉर्च की सहायता से उस शीशे पर प्रकाश डालें तो हम पाते हैं कि आपतित किरण, अभिलंब और परावर्तित किरण तीनों एक ही तल में होते हैं।

6. *नीचे दिए गए रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए–*

(क) एक समतल दर्पण के सामने 1m दूर खड़ा एक व्यक्ति अपने प्रतिबिंब से .... m दूर दिखाई देता है।

(ख) यदि किसी समतल दर्पण के सामने खड़े होकर आप अपने दाएँ हाथ से अपने .... कान को छुएँ तो दर्पण में ऐसा लगेगा कि आपका दायाँ कान .... हाथ से छुआ गया है।

(ग) जब आप मंद प्रकाश में देखते हैं तो आपकी पुतली का साइज .... हो जाता है।

(घ) रात्रि पक्षियों के नेत्रों में शलाकाओं की संख्या की अपेक्षा शंकुओं की संख्या .... होती है।

उत्तर (क) 1 (ख) बाएँ, बाएँ (ग) विस्तृत (घ) अधिक।

प्रश्न 7 और 8 में सही विकल्प छाँटिए–

7. *आपतन कोण परावर्तन कोण के बराबर होता है–*

(क) सदैव (ख) कभी-कभी (ग) विशेष दशाओं में (घ) कभी नहीं

उत्तर (क) सदैव

8. *समतल दर्पण द्वारा बनाया गया प्रतिबिंब होता है–*

(क) आभासी, दर्पण के पीछे तथा आवर्धित।

(ख) आभासी, दर्पण के पीछे तथा बिंब के साइज के बराबर।

(ग) वास्तविक, दर्पण के पृष्ठ पर तथा आवर्धित।

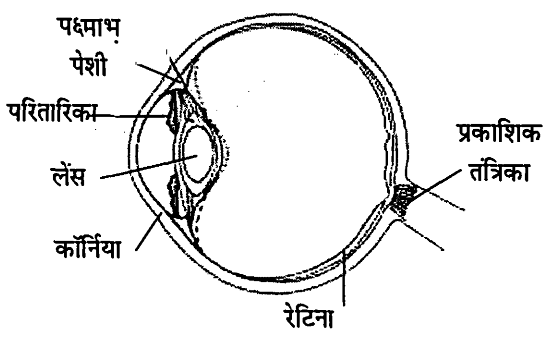
(घ) वास्तविक, दर्पण के पीछे तथा बिंब के साइज के बराबर।

उत्तर (ख) आभासी, दर्पण के पीछे तथा बिंब के साइज के बराबर।

9. *कैलाइडोस्कोप की रचना का वर्णन कीजिए?*

उत्तर *कैलाइडोस्कोप की रचना*-आनत दर्पणों से बहुलित परावर्तन के सिद्धांत पर आधारित एक मनोरंजक युक्ति है जिसे बहुमूर्तिदर्शी (कैलाइडोस्कोप) कहते हैं। इसमें तीन समतल दर्पण एक-दूसरे से 60° का कोण बनाते हुए रखे जाते हैं। दर्पणों को प्राय: एक बेलनाकार डिब्बे में रखा जाता है। जिसके एक सिरे पर रंगीन काँच के कुछ टुकड़े रखे जाते हैं। जब दूसरे सिरे से देखते हैं तो दर्पणों द्वारा बने काँच के टुकड़ों के बहुलित प्रतिबिंबों के कारण एक सुन्दर पैटर्न दिखाई देता है। बहुमूर्तिदर्शी को घुमाने पर काँच के टुकड़ों तथा उनके प्रतिबिंबों द्वारा बना पैटर्न परिवर्तित होता रहता है।

10. *मानव नेत्र का एक नामांकित रेखाचित्र बनाइए?*



चित्र मानव नेत्र।

11. *गुरमीत लेजर टॉर्च के द्वारा क्रियाकलाप 16.8 को करना चाहता था। उसके अध्यापक ने ऐसा करने से मना किया। क्या आप अध्यापक की सलाह के आधार की व्याख्या कर सकते हैं?*

उत्तर अध्यापक ने उसे ऐसा करने से इसलिए मना किया क्योंकि लेजर किरणों से रेटिना पर बहुत बुरा प्रभाव पड़ता है। बहुत अधिक तेज प्रकाश होने के कारण इससे हमारी आँखें ख़राब हो सकती हैं। इसलिए अध्यापक द्वारा गुरमीत को लेजर टॉर्च का प्रयोग करने के लिए मना करना उचित है।

12. *वर्णन कीजिए कि आप अपने नेत्रों की देखभाल कैसे करेंगे?*

उत्तर नेत्रों की देखभाल हम निम्न तरीकों से कर सकते हैं-

1. यदि हमारी आँखों में कोई भी समस्या हो तो हमें किसी नेत्र विशेषज्ञ के पास जाना चाहिए। नेत्रों की नियमित जाँच करानी चाहिए।
2. यदि परामर्श दिया गया है तो उचित चश्मे का उपयोग कीजिए।
3. नेत्रों के लिए बहुत कम या बहुत अधिक प्रकाश हानिकारक है।
4. सूर्य या किसी शक्तिशाली प्रकाश स्रोत को कभी भी सीधा नहीं देखना चाहिए।
5. अपने नेत्रों को कभी मत रगड़िए। यदि आपके नेत्रों में कोई धूल का कण गिर जाए तो नेत्रों को स्वच्छ जल से धोइए। यदि कोई सुधार न हो तो डॉक्टर के पास जाइए।
6. अपने नेत्रों को बार-बार स्वच्छ जल से धोना चाहिए।
7. पाठन सामग्री को सदैव दृष्टि की सामान्य दूरी पर रखकर पढ़ना चाहिए। अपनी पुस्तक को नेत्रों के बहुत समीप लाकर अथवा उसे नेत्रों से बहुत दूर रखकर नहीं पढ़ना चाहिए।

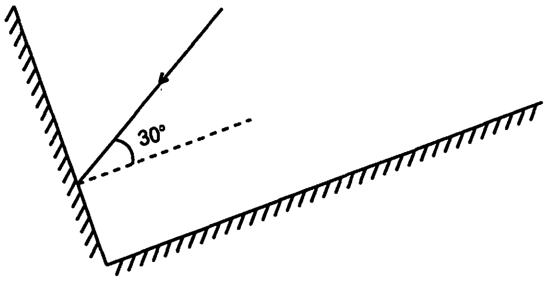
13. *यदि परावर्तित किरण आपतित किरण से 90° का कोण बनाए तो आपतन कोण का मान कितना होगा?*

उत्तर यदि परावर्तित किरण आपतित किरण से 90° को कोण बनाए तो आपतन कोण का मान 45° होगा।

14. *यदि दो समान्तर समतल दर्पण एक-दूसरे से 40 cm के अंतराल पर रखे हो तो इनके बीच रखी एक मोमबत्ती के कितने प्रतिबिंब बनेंगे?*

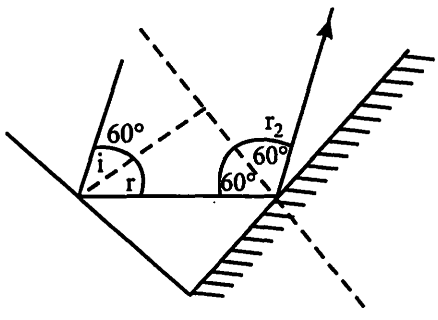
उत्तर अंनत प्रतिबिंब बनेंगे।

15. *दो दर्पण एक-दूसरे के लंबवत् रखे हैं। प्रकाश की एक किरण एक दर्पण पर 30° के कोण पर आपतित होती है जैसा कि चित्र 16.19 मे दर्शाया गया है। दूसरे दर्पण से परावर्तित होने वाली परावर्तित किरण बनाइए।*

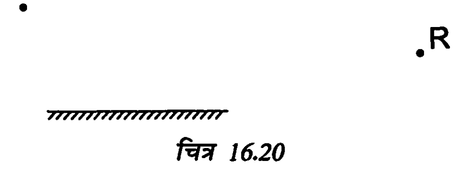


चित्र 16.19

उत्तर



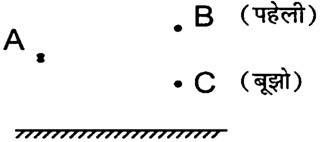
16. *चित्र 16.20 में दर्शाए अनुसार बूझो एक समतल दर्पण के ठीक सामने पार्श्व से कुछ हटकर एक किनारे A पर खड़ा होता है। क्या वह स्वयं को दर्पण में देख सकता है? क्या वह P, Q तथा R पर स्थित वस्तुओं के प्रतिबिंब भी देख सकता है?*



चित्र 16.20

उत्तर नहीं, वह स्वयं को दर्पण में नहीं देख सकता। वह **P, Q** पर स्थित वस्तुओं के प्रतिबिंब तो देख सकता है। लेकिन **R** पर स्थित वस्तुओं के प्रतिबिंब नहीं देख सकता।

17. *(क) A पर स्थित किसी वस्तु के समतल दर्पण में बनने वाले प्रतिबिंब की स्थिति ज्ञात कीजिए।*



चित्र 16.21

(ख) क्या स्थिति B से पहेली प्रतिबिंब को देख सकती है?

(ग) क्या स्थिति C से बूझो इस प्रतिबिंब को देख सकता है?

(घ) जब पहेली B से C पर चली जाती है तो A का प्रतिबिंब किस ओर खिसक जाता है?