

विज्ञान

(www.tiwariacademy.com)

(अध्याय - 13) (प्रकाश)

(कक्षा - 8)

प्रश्न 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 1:

हम किसी भी वस्तु को देख सकते हैं, जब वस्तु द्वारा परावर्तित प्रकाश हमारी आंखों तक पहुंचता है। लेकिन अंधेरे कमरे में, कोई प्रकाश वस्तु से परावर्तित नहीं हो पाती। इसलिए, हम अंधेरे कमरे में वस्तुओं को देखने में सक्षम नहीं होते। लेकिन अगर कमरे के बाहर प्रकाश है, तो हम वहाँ बाहर रखी वस्तुओं को देख सकते हैं।

प्रश्न 2:

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

उत्तर 2:

क्र.सं	नियमित परावर्तन	विसरित परावर्तन
1.	यह प्रकाश चिकनी पृष्ठों पर आपतित होता है।	विसरित परावर्तन खुरदरे पृष्ठों से होता है।
2.	यह किरणें एक विशेष दिशा में परावर्तित होती हैं।	यह किरणें अनियमित दिशाओं में परावर्तित होती हैं।
3.	उदाहरण: समतल दर्पण द्वारा परावर्तन।	उदाहरण: सड़क की सतह से परावर्तन।

विसरित परावर्तन में सतह की अनियमितता के कारण होता है। विसरित परावर्तन में भी परावर्तन के नियमों का पालन होता है।

प्रश्न 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 3:

(क) एक पॉलिश लकड़ी की मेज चिकनी पृष्ठ का एक उदाहरण है। इसलिए, जब प्रकाश की किरण उससे परावर्तित होती है, तो एक नियमित परावर्तन होता है।

(ख) चॉक पाउडर में अनियमित पृष्ठ होती है। इसलिए, जब प्रकाश की किरण उससे परावर्तित होती है, तो एक विसरित परावर्तन होता है।

(ग) एक कार्डबोर्ड में अनियमित पृष्ठ होती है। इसलिए, जब प्रकाश की किरण उससे परावर्तित होती है, तो एक विसरित परावर्तन होता है।

(घ) संगमरमर के फर्श पर फैला जल चिकनी पृष्ठ प्रदान करता है। इसलिए, जब प्रकाश की किरण उससे परावर्तित होती है, तो एक नियमित परावर्तन होता है।

(ङ) दर्पण चिकनी पृष्ठ का एक उदाहरण है। इसलिए, जब प्रकाश की किरण उससे परावर्तित होती है, तो एक नियमित परावर्तन होता है।

(च) कागज का एक टुकड़ा चिकना दिखाई दे सकता है लेकिन इसमें कई छोटी अनियमितताएं हैं। इसलिए, जब प्रकाश की किरण उससे परावर्तित होती है, तो एक विसरित परावर्तन होता है।

विज्ञान

(www.tiwariacademy.com)

(अध्याय - 13) (प्रकाश)

(कक्षा - 8)

प्रश्न 4:

परावर्तन के नियम बताइए।

उत्तर 4:

परावर्तन के नियम :

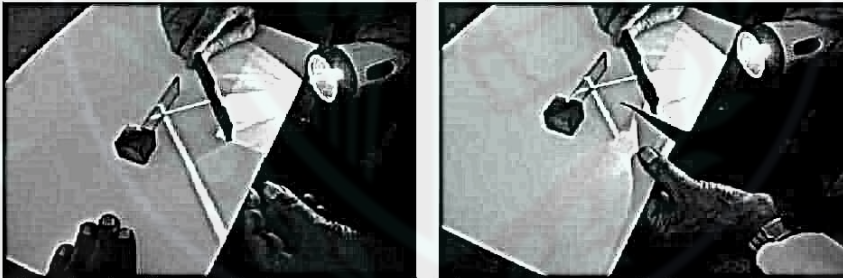
- आपतन कोण, परावर्तन कोण के बराबर होता है।
- आपतित किरण, परावर्तित किरण तथा परावर्तक पृष्ठ पर आपतन बिन्दु पर खींचा गया अभिलंब एक ही तल में होते हैं।

प्रश्न 5:

यह दर्शाने के लिए कि आपतित किरण, परावर्तित किरण तथा आपतन बिन्दु पर अभिलंब एक ही तल में होते हैं, एक क्रियाकलाप का वर्णन कीजिए।

उत्तर 5:

किसी मेज या ड्राइंग बोर्ड पर सफ़ेद कागज़ की एक शीट लगाइए। एक कंधा लीजिए और इसके बीच के एक दांते को छोड़कर सभी खुले स्थानों को बंद कर दीजिए। इस कार्य के लिए आप काले कागज़ की एक पट्टी प्रयोग कर सकते हैं। कंधे को कागज़ की शीट के लम्बवत पकड़िए। एक टॉर्च की सहायता से प्रकाश डालिए। टॉर्च तथा कंधे के थोड़े से समायोजन के पश्चात आप कंधे के दूसरी ओर कागज़ की शीट के अनुदिश प्रकाश की एक किरण देखेंगे। कंधे तथा टॉर्च को इस स्थिति में स्थिर रखिए। प्रकाश - किरण के गमन पथ के सामने समतल दर्पण की एक पट्टी रखिए। शीट मेज के किनारे से थोड़ी बाहर निकली हुई होनी चाहिए। शीट के बाहर निकले भाग को बीच में से काटिए। परावर्तित किरण को देखिए। सुनिश्चित कीजिए कि परावर्तित किरण कागज़ के बाहर निकले भाग पर भी दिखाई दे। कागज़ के बाहर निकले उस भाग को मोड़िए जहाँ पर परावर्तित किरण दिखाई दे रही है। कागज़ को मूल स्थिति में वापस लाएं।



जब मेज पर कागज़ की पूरी शीट फैलाते हैं तो यह एक तल को निरूपित करती है। आपतित किरण, आपतन बिन्दु पर अभिलंब तथा परावर्तित किरण ये सभी इसी तल में होते हैं। जब हम कागज़ को मोड़ देते हैं, तो हम एक नया तल बना देते हैं जो उस तल से भिन्न होता है जिसमें आपतित किरण तथा अभिलम्ब स्थित है। तब हम परावर्तित किरण को नहीं देख सकते। यह दर्शाता है कि आपतित किरण, आपतन बिन्दु पर अभिलंब तथा परावर्तित किरण - ये सभी एक तल में होते हैं।

प्रश्न 6:

नीचे दिए गए रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

- (a) एक समतल दर्पण के सामने 1 m दूर खड़ा एक व्यक्ति अपने प्रतिबिंब से _____ m दूर दिखाई देता है।
- (b) यदि किसी समतल दर्पण से सामने खड़े होकर आप अपने दाएँ हाथ से अपने _____ कान को छूएँ तो दर्पण में ऐसा लगेगा कि आपका दायाँ कान _____ हाथ से छुआ गया है।
- (c) जब आप मंद प्रकाश में देखते हैं तो आपकी पुतली का साइज़ _____ हो जाता है।
- (d) रात्रि पक्षियों के नेत्रों में शलाकाओं की संख्या की अपेक्षा शंकुओं की संख्या _____ होती है।

विज्ञान

(www.tiwariacademy.com)

(अध्याय - 13) (प्रकाश)

(कक्षा - 8)

उत्तर 6:

- (a) एक समतल दर्पण के सामने 1 m दूर खड़ा एक व्यक्ति अपने प्रतिबिंब से 2 m दूर दिखाई देता है।
(b) यदि किसी समतल दर्पण से सामने खड़े होकर आप अपने दाएँ हाथ से अपने बाएँ कान को छूँ तो दर्पण में ऐसा लगेगा कि आपका दायाँ कान बाएँ हाथ से छुआ गया है।
(c) जब आप मंद प्रकाश में देखते हैं तो आपकी पुतली का साइज़ बड़ा हो जाता है।
(d) रात्रि पक्षियों के नेत्रों में शलाकाओं की संख्या की अपेक्षा शंकुओं की संख्या कम होती है।

प्रश्न 7:

आपतन कोण परावर्तन कोण के बराबर होता है :

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

उत्तर 7:

- (क) सदैव

प्रश्न 8:

समतल दर्पण द्वारा बनाया गया प्रतिबिंब होता है-

- (क) आभासी, दर्पण के पीछे तथा आवर्धित।
(ख) आभासी, दर्पण के पीछे तथा बिंब के साइज़ के बराबर।
(ग) वास्तविक, दर्पण के पृष्ठ पर तथा आवर्धित।
(घ) वास्तविक, दर्पण के पीछे तथा बिंब के साइज़ के बराबर।

उत्तर 8:

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

प्रश्न 9:

कैलाइडोस्कोप की रचना का वर्णन कीजिए।

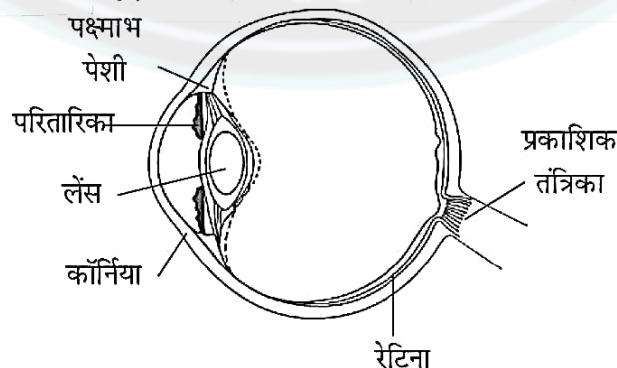
उत्तर 9:

कैलाइडोस्कोप बनाने के लिए दर्पण की तीन चौड़ी आयातकर पट्टियाँ ले और इन्हें प्रिज़्म की आकृति के अनुसार जोड़िए। इन्हें गत्ते या मोटे चार्ट पेपर की बनी एक बेलंकार ट्यूब में दृढ़ता से लगाइए। सुनिश्चित कीजिए कि ट्यूब दर्पण कि पट्टियों से थोड़ी लम्बी हो। ट्यूब के एक सिरे को गत्ते कि एक एसी डिस्क से बंद कीजिए जिसमें भीतर का दृश्य देखने के लिए एक छिद्र बना हो। डिस्क को टिकाऊ बनाने के लिए इसके नीचे पारदर्शी प्लास्टिक कि शीट चिपका दीजिए। ट्यूब के दूसरे सिरे पर समतल काँच कि एक वृत्ताकार प्लेट दर्पणों को छूते हुए दृढ़तापूर्वक लगाइए। इस प्लेट पर छोटे - छोटे रंगीन काँच के कुछ टुकड़े (रंगीन चूड़ियों के टुकड़े) रखिए। ट्यूब के इस सिरे को घिसे हुए काँच की प्लेट से बंद कीजिए।

प्रश्न 10:

मानव नेत्र का एक नामांकित रेखाचित्र बनाइए।

उत्तर 10:



विज्ञान

(www.tiwariacademy.com)

(अध्याय - 13) (प्रकाश)

(कक्षा - 8)

प्रश्न 11:

गुरमीत लेज़र टॉर्च के द्वारा क्रियाकलाप 13.8 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 11:

लेज़र टॉर्च की तीव्रता बहुत अधिक होती है, क्योंकि इसमें बड़ी मात्रा में ऊर्जा होती है। यह आंखों के लिए हानिकारक है और इससे स्थायी नुकसान हो सकता है। लेज़र टॉर्च को प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से लंबी अवधि तक नहीं देखना चाहिए।

प्रश्न 12:

वर्णन कीजिए की आप अपने नेत्रों की देखभाल कैसे करेंगे।

उत्तर 12:

यह आवश्यक है कि हमें अपने नेत्रों की उचित देखभाल करनी चाहिए। यदि कोई भी समस्या है तो हमें किसी नेत्र विशेषज्ञ के पास जाना चाहिए। नेत्रों की नियमित जांच करवानी चाहिए।

- यदि परामर्श दिया गया है तो उचित चश्मे का उपयोग करना चाहिए।
- नेत्रों के लिए कम या बहुत अधिक प्रकाश हानिकारक है। अपर्याप्त प्रकाश से नेत्र - खिंचाव तथा सरदर्द हो सकता है। सूर्य या किसी शक्तिशाली लैम्प का अत्यधिक तीव्र प्रकाश, अथवा लेज़र टॉर्च का प्रकाश रेटिना को क्षति पहुँचा सकता है।
- सूर्य या किसी शक्तिशाली प्रकाश स्रोत को कभी भी सीधा मत देखिए।
- हमें अपने नेत्रों को कभी रगड़ना नहीं चाहिए। यदि हमारे नेत्रों में कोई धूल का कण जाए तो नेत्रों को स्वच्छ जल से धोना चाहिए। यदि कोई सुधार न हो तो डाक्टर के पास जाना चाहिए।
- हमें अपने नेत्रों को बारंबार स्वच्छ जल से धोना चाहिए।
- पठन सामग्री को सदैव दृष्टि की सामान्य दूरी पर रखकर पढ़ना चाहिए। हमें अपनी पुस्तक को नेत्रों से बहुत दूर ले जाकर नहीं पढ़ना चाहिए।

प्रश्न 13:

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

उत्तर 13:

हम जानते हैं कि आपतित किरण का कोण परावर्तित किरण के कोण के बराबर है : $\angle i = \angle r$

लेकिन यह दिया हुआ है

$$\Rightarrow \angle i + \angle r = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \angle i + \angle i = 90^\circ$$

$$\Rightarrow 2\angle i = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \angle i = \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ$$

प्रश्न 14:

यदि दो समांतर समतल दर्पण एक - दूसरे से 40 cm के अंतराल पर रखे हो तो इनके बीच राखी एक मोमबत्ती के कितने प्रतिबिंब बनेंगे?

उत्तर 14:

अनंत प्रतिबिंब बनेंगे।

विज्ञान

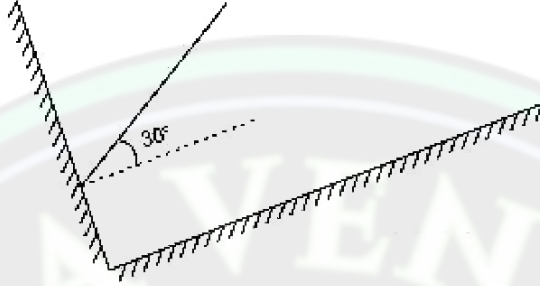
(www.tiwariacademy.com)

(अध्याय - 13) (प्रकाश)

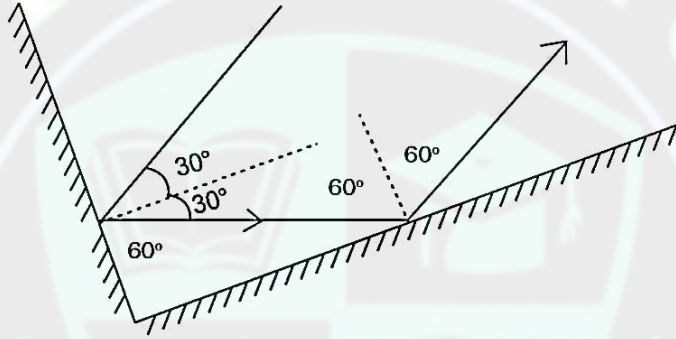
(कक्षा - 8)

प्रश्न 15:

दो दर्पण एक - दूसरे के लंबवत् रखे हैं। प्रकाश कि एक किरण एक दर्पण पर 30° के कोण पर आपतित होती है। जैसा कि चित्र 13.19 में दर्शाया गया है। दूसरे दर्पण से परावर्तित होने वाली परावर्तित किरण बनाइए।

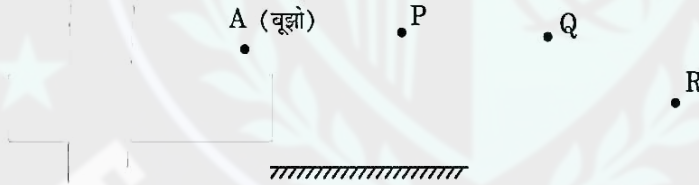


उत्तर 15:



प्रश्न 16:

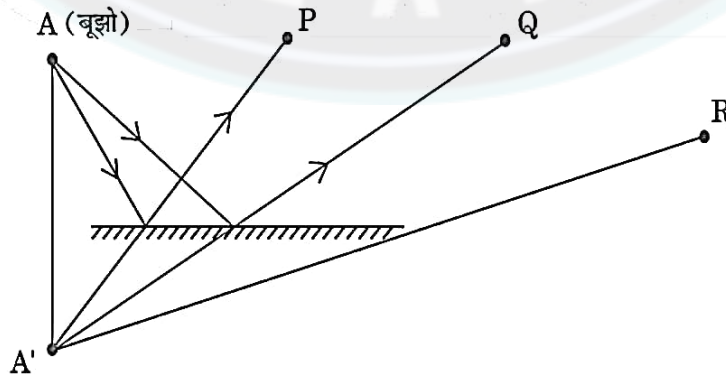
चित्र 13.20 में दर्शाए अनुसार बूझो एक समतल दर्पण के ठीक सामने पाशर्व से कुछ हटकर एक किनारे A पर खड़ा होता है। क्या वह स्वयं को दर्पण में देख सकता है? क्या वह P, Q तथा R पर स्थित वस्तुओं के प्रतिबिंब भी देख सकता है।



चित्र 16.20

उत्तर 16:

बूझो स्वयं को नहीं देख सकता क्योंकि वह दर्पण के सामने खड़ा नहीं है। हालांकि, वह P और Q में वस्तुओं को देखने में सक्षम है क्योंकि P और Q से आने वाली किरणें दर्पण से परावर्तित होकर उसकी आंखों तक पहुंच रही हैं। वस्तु R से किरण प्रतिबिंबित नहीं होती है और बूझो तक पहुंचती है, इसलिए, वह वस्तु R को नहीं देख सकता है।



विज्ञान

(www.tiwariacademy.com)

(अध्याय - 13) (प्रकाश)

(कक्षा - 8)

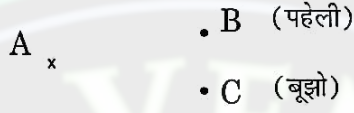
प्रश्न 17:

(a) A पर स्थित किसी वस्तु के समतल दर्पण में बनने वाली प्रतिबिंब की स्थिति ज्ञात कीजिए (चित्र 13.21)।

(b) क्या स्थिति B से पहेली प्रतिबिंब की देख सकती है।

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

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



चित्र 16.21

उत्तर 17:

(a) स्थिति A पर वस्तु की छवि दर्पण के पीछे बनेगी। यह दर्पण से दूर उसी दूरी पर होगा जिस दूरी पर वस्तु है।

(b) हां, B में पहेली वस्तु को देख सकती है क्योंकि A से परावर्तित किरण B तक पहुंच जाएगी।

(c) बूझो प्रतिबिंब की देख सकता है क्योंकि उनकी आँखें A से परावर्तित किरण को प्राप्त करेगी।

(d) यदि हम B और C से परावर्तित किरणों का पता लगाते हैं, तो वे दर्पण के पीछे बिंदु पर परावर्तित होते हैं। छवि A की स्थिति तब भी बनी हुई है, जब पहेली B से C तक जाती है।

