

13. प्रश्न - दूर दृष्टि दोष में उपचारित लेंस की शक्ति का व्यंजक प्राप्त करें?

5

उत्तर - दोषयुक्त आँख के लिए

$$u = -D, \quad v = -d,$$

लेंस सूत्र से,

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

$$\frac{1}{-d} - \frac{1}{-D} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{-d} = \frac{1}{-D} - \frac{1}{f}$$

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

$$\frac{1}{f} = \frac{-D + d}{Dd}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{d - D}{Dd}$$

$$F = \frac{Dd}{d - D}$$

$$P = \frac{1}{F} = \frac{d - D}{Dd}$$

$$P = \frac{D - 1}{Dd}$$

14. प्रश्न- वायुमंडलीय अपवर्तन से आप क्या समझते हैं? एक उदाहरण द्वारा समझावें?

उत्तर- जब सूर्य का प्रकाश पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश करता है तो यह विरल माध्यम से सघन माध्यम में जाती है। अर्थात् प्रकाश का अपवर्तन होता है। वायुमंडल में घटने वाली प्रकाश के अपवर्तन को वायुमंडलीय अपवर्तन कहते हैं।

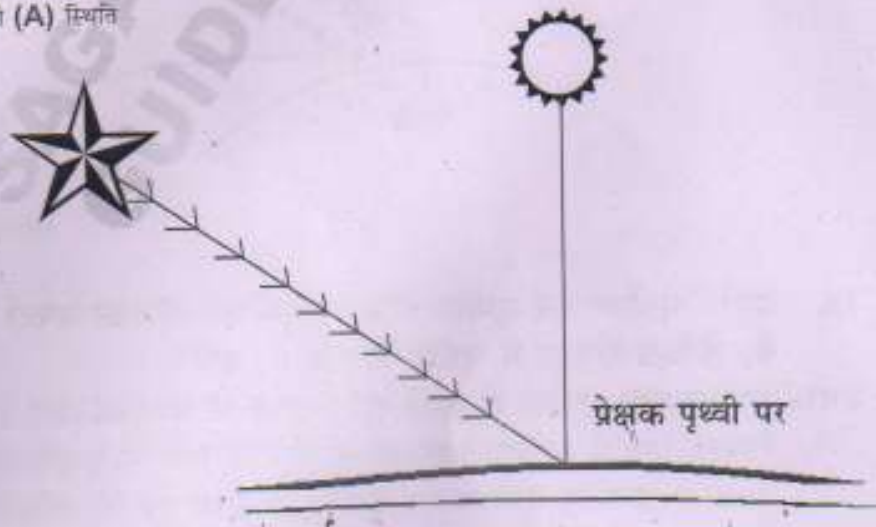
तारों का टिमटिमाना, प्रकाश के वायुमंडलीय अपवर्तन पर आधारित है।

15. प्रश्न- तारे क्यों टिमटिमाते हैं?

उत्तर- वायुमंडलीय अपवर्तन के कारण तारे टिमटिमाते हैं। वायुमंडलीय अपवर्तन के कारण तारे से निकलने वाला प्रकाश क्रमिक रूप से घटता बढ़ता रहता है। आँख तक पहुँचने वाली, तारे से निकलने वाला प्रकाश बढ़ता है तो तारा चमकीला प्रतीत होता है।

तारे की आभासी स्थिति (B)

तारे की सही (A) स्थिति



वायुमंडल की विभिन्न परतों का घनत्व तथा ताप लगातार बदलता रहता है। इसलिए तारे की आभासी स्थिति भी बदलती रहती है। तारे से निकलने वाला प्रकाश की तीव्रता भी उसकी स्थिति बदलने से बदल जाती है। इस तरह हमारे आँखों तक पहुँचने वाले प्रकाश की तीव्रता में परिवर्तन ही तारों के टिमटिमाने को स्पष्ट करता है।

**16. प्रश्न- चन्द्रमा तथा ग्रह टिमटिमाते प्रतीत नहीं होते, क्यों?**

**उत्तर-** तारों की तुलना में चन्द्रमा तथा ग्रह पृथ्वी के काफी नजदीक हैं। इसलिए तारों की अपेक्षा ग्रह बड़ा मालूम पड़ता है। अर्थात् ग्रह से प्राप्त होने वाले प्रकाश की तीव्रता अधिक होती है। यदि ग्रह को बिंदु साइज के अनेक प्रकाश स्रोतों का संग्रह मान लिया जाए तो सभी बिंदु साइज के प्रकाश स्रोतों से हमारे आँखों में प्रवेश करने वाले प्रकाश की मात्रा में कुल परिवर्तन का औसत मान शून्य होता है। अतः ग्रह टिमटिमाते नहीं हैं।

**17. प्रश्न - अग्रिम सूर्योदय तथा बिलंबित सूर्यास्त से आप क्या समझते हैं?**

**उत्तर-** वायुमंडलीय अपवर्तन के कारण ही सूर्य वास्तविक सूर्योदय से लगभग 2 मिनट पूर्व दिखाई पड़ने लगता है जबकि वास्तविक सूर्यास्त के लगभग 2 मिनट बाद तक दिखाई देते रहता है। जब सूर्य क्षितिज के नीचे रहता है तो वायुमंडलीय अपवर्तन के कारण वह अपनी वास्तविक स्थिति से ऊपर दिखाई देने लगते हैं तथा यह समय 2 मिनट पूर्व ही रहता है। इस तरह सूर्यास्त तब माना है जब सूर्य शाम से क्षितिज के नीचे चला जाता है। प्रकाश के अपवर्तन के कारण क्षितिज के नीचे स्थित सूर्य के प्रकाश की किरणें हमारे आँखों तक पहुँचती हैं। ये किरणें क्षितिज के ऊपर स्थित सूर्य के आभासी स्थिति से आती प्रतीत होती हैं। इसलिए हमलोग सूर्य के अस्त होने के बाद कुछ देर तक सूर्य को देख पाते हैं।

इस तरह सूर्योदय तथा सूर्यास्त का समय लगभग 4 मिनट बढ़ जाता है।

वायुमंडल



**18. प्रश्न- सूर्योदय एवं सूर्यास्त के समय सूर्य की चक्रिका चपटी (अंडाकार) प्रतीत होती है, लेकिन दोपहर में वृत्तीय दिखता है, क्यों?**

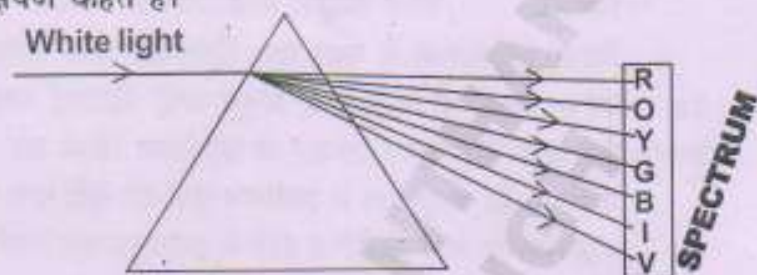
**उत्तर-** सूर्योदय तथा सूर्यास्त के समय सूर्य क्षितिज के नजदीक होता है। सूर्य के उपरी भाग एवं निचली भाग से आनेवाली प्रकाश की किरणें पृथ्वी के वायुमंडल में असमान रूप से गमन करती हैं, इसलिए सूर्योदय एवं सूर्यास्त के समय सूर्य की चक्रिका चपटी प्रतीत होती है। दोपहर में सूर्य सिर के ऊपर रहता है, ऐसी स्थिति में सूर्य से निकलने वाला प्रकाश पृथ्वी



के वायुमंडल में लंबवत् प्रवेश करता है, इसलिए पृथ्वी के वायुमंडल में प्रकाश की किरणों का अपवर्तन नहीं होता। अतः दोपहर सूर्य वृत्तीय प्रतीत होता है।

19. प्रश्न- प्रकाश के वर्ण विक्षेपण से आप क्या समझते हैं? (Dispersion of light)

उत्तर- श्वेत प्रकाश को जब प्रिज्म से होकर गुजारा जाता है तो प्रिज्म से होकर गुजरने वाला प्रकाश प्रिज्म से गुजरने के बाद सात रंगों में बँट जाता है। सात रंगों में बँटने की प्रकाशीय घटना को प्रकाश का वर्ण विक्षेपण कहते हैं।



20. प्रश्न- स्पेक्ट्रम (Spectrum) क्या है?

उत्तर- प्रिज्म द्वारा श्वेत प्रकाश के वर्ण विक्षेपण के फलस्वरूप पदों पर सात रंगों के सजावट को स्पेक्ट्रम कहते हैं।

21. प्रश्न- स्पेक्ट्रम की उत्पत्ति का मुख्य कारण बतावें।

उत्तर- विभिन्न रंगों के प्रकाश का तरंगदैर्घ्य अलग-अलग होता है। अधिक तरंगदैर्घ्य प्रकाश का विचलन कम तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश की अपेक्षा कम होता है। भिन्न-भिन्न तरंगदैर्घ्य का प्रकाश कांच में भिन्न-भिन्न चाल से चलता है। जिससे प्रकाश का विचलन अलग-अलग होता है। तथा वर्ण विक्षेपण घटित होता है, जो स्पेक्ट्रम की उत्पत्ति का कारण है।

22. प्रश्न- न्यूटन डिस्क की सहायता से दिखावे कि सूर्य का प्रकाश सात रंगों से बना है?

उत्तर- सबसे पहले न्यूटन ने 1665 ई० में बतलाया कि सूर्य का प्रकाश सात रंगों से बना है। न्यूटन महोदय ने एक श्वेत चकती पर सात रंगों को चित्रानुसार भर दिया। इस चकती में सात रंगों के क्षेत्रफल उसी अनुपात में पाये जाते हैं जिस अनुपात में वर्ण पट में पाये जाते हैं। जब चकती को तेजी से घुमाया जाता है तो हम पाते हैं कि पूरी चकती श्वेत दिखाई पड़ने लगते हैं।



निष्कर्ष-: वर्ण चक्र के सभी वर्णों से निकली किरणें आँख की रेटिना पर एक ही समय के भीतर पहुँच जाती है। दृष्टि निर्बंधता के कारण अपनी अपनी संवेदना लगभग एक ही समय पर उत्पन्न करती हैं। जिस कारण सातों रंग श्वेत दिखाई पड़ने लगते हैं।

23. प्रश्न- एक प्रयोग द्वारा दिखावें कि श्वेत प्रकाश अवयवी वर्णों के मिलने से पुनः श्वेत का पुनः निर्माण होता है?

उत्तर- श्वेत प्रकाश के अवयवी वर्णों के मिलने से पुनः श्वेत प्रकाश का निर्माण होता है। इसे दिखाने के लिए दो समान प्रिज्म A तथा B चित्रानुसार व्यवस्थित किये जाते हैं। जब श्वेत किरण पुंज को प्रिज्म A पर आपतित कराया जाता है। प्रिज्म A उसे घटक वर्णों में विभक्त कर देता है।