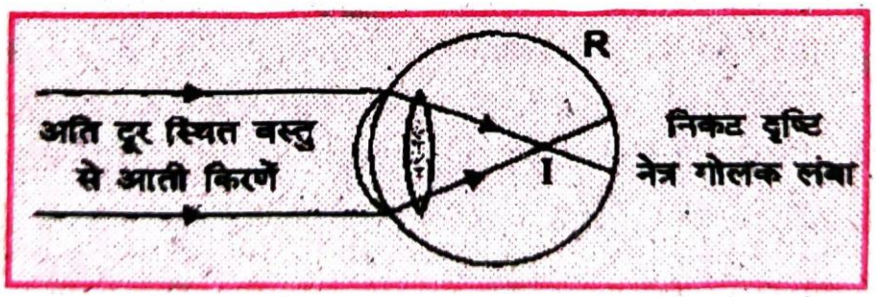
2. मानव नेत्र तथा रंग-बिरंगा संसार

प्रश्न 4. दृष्टि दोष क्या है? यह कितने प्रकार के होते हैं? इनका निवारण कैसे किया जाता है?

उत्तर—जिन व्यक्तियों के नेत्र में प्रतिबिंब रेटिना पर नहीं बनता है, उनके लिए कहा जाता है कि उन्हें दृष्टि दोष है। दृष्टि दोष निम्नलिखित होते हैं—

(1) निकट दृष्टिदोष—निकट दृष्टिदोष युक्त कोई व्यक्ति निकट रखी वस्तुओं को तो स्पष्ट देख सकता है परंतु दूरी रखी वस्तुओं को वह सुस्पष्ट नहीं देख पाता। ऐसे दोषयुक्त नेत्र में दूर रखी वस्तु का प्रतिबिंब रेटिना पर न बनकर रेटिना के सामने बनता है।

कारण—इस दोष के होने का मुख्य कारण निम्नलिखित है—(i) नेत्र-गोलक का लंबा हो जाना अर्थात् नेत्र-लेंस और रेटिना के बीच की दूरी का बढ़ जाना तथा (ii) नेत्र-लेंस का आवश्यकता से अधिक मोटा हो जाना जिसके फलस्वरूप उसकी फोकस दूरी का कम हो जाना।



उपर्युक्त दोनों ही स्थितियों में बहुत दूर स्थित वस्तुओं का प्रतिबिंब (I) रेटिना (R) के सामने बन जाता है। इसलिए दूर स्थित वस्तुएँ स्पष्ट नहीं दिखाई पड़ती है।

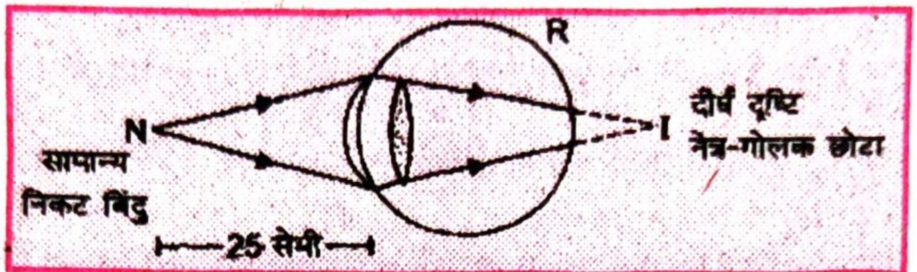
उपचार—निकट दृष्टिदोष को दूर करने के लिए उचित फोकस दूरी के अवतल लेंस (अपसारी लेंस) के चश्में का उपयोग किया जाता है।

अवतल लेंस दूरस्थ वस्तु से आनेवाली समांतर किरणों को इतना अपसरित कर देता है कि दूरस्थ वस्तु का स्पष्ट प्रतिबिंब रेटिना पर बन जाता है।

(2) दूर-दृष्टि दोष—दूर-दृष्टि दोष युक्त कोई व्यक्ति दूर की वस्तुओं को तो स्पष्ट देख सकता है परंतु निकट रखी वस्तुओं को वह स्पष्ट नहीं देख पाता है। इस स्थिति में प्रतिबिंब रेटिना के पीछे बनता है।

कारण—इस दोष के होने के मुख्य कारण अग्रलिखित हैं—(i) नेत्र-गोलक का

छोटा हो जाना अर्थात् नेत्र-लेंस और रेटिना के बीच की दूरी का कम हो जाना तथा (ii) नेत्र-लेंस का आवश्यकता से अधिक पतला हो जाना जिससे उसकी फोकस दूरी का बढ़ जाना।

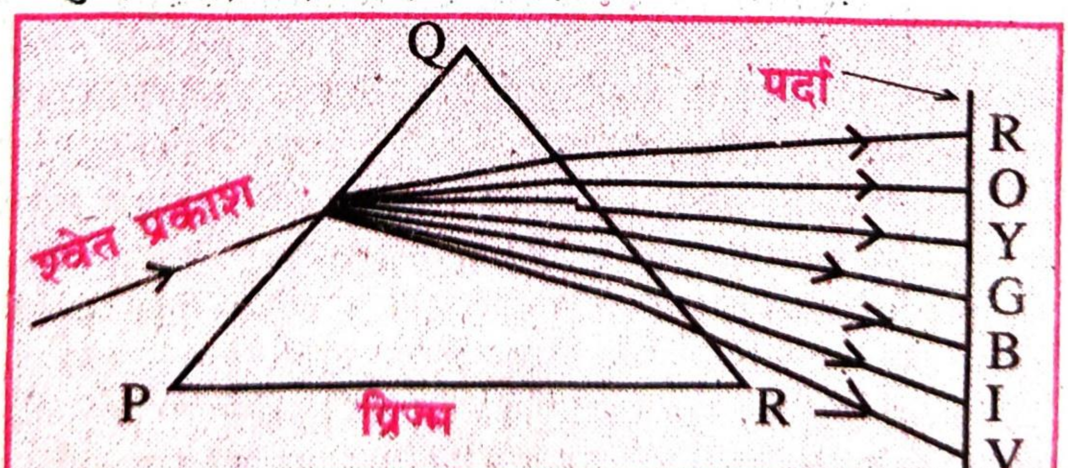


(3) अबिंदुकता—यह वंशानुगत रोग होता है जिसमें रोगी विशेष रंगों की पहचान नहीं कर पाता क्योंकि रोगी की आँखों में रेटिना पर शंकु जैसी संरचनायें अपर्याप्त होती है। रंगाध व्यक्ति की आँख में कम शंक्वाकार रचनाओं के कारण वह विशेष रंगों को नहीं पहचान पाता।

(4) जरा-दूरदर्शिता—एस्टेग्मेटिज्म से ग्रस्त व्यक्ति एक साथ अपनी दोनों आँखों का फोकस नहीं कर पाता। कॉर्निया के पूर्ण रूप से गोलाकार न होने के कारण यह रोग होता है। विभिन्न दिशाओं में वक्रता भिन्न होती है। व्यक्ति लम्बाकार दिशा में ठीक प्रकार से दृष्टि फोकस नहीं कर पाता।

प्रश्न 5. स्पेक्ट्रम (वर्णपट्ट) क्या है? आप किस प्रकार दिखाएँगे कि सूर्य का प्रकाश सात वर्णों (रंगों) से बना है?

उत्तर—प्रकाश के वर्ण विक्षेपण के फलस्वरूप पर्दा पर सात रंगों की एक रंगीन पट्टी प्राप्त होती है, जिसे स्पेक्ट्रम कहते हैं। स्पेक्ट्रम पर प्राप्त रंगों का क्रम इस प्रकार है—बैंगनी, जामुनी, नीला, हरा, पीला, नारंगी एवं लाल।



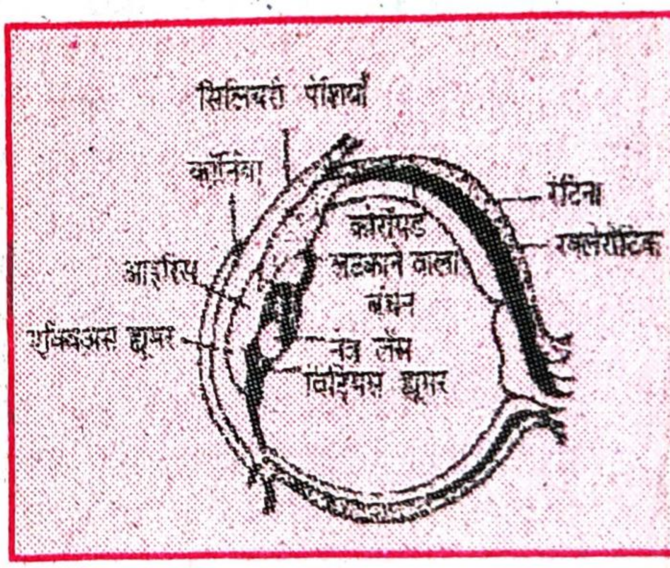
स्पेक्ट्रम मुख्यत: दो प्रकार के होते हैं—(A) शुद्ध वर्णपट्ट तथा (B) अशुद्ध वर्णपट्ट। सूर्य का प्रकाश सात रंगों का मिश्रण है। इसको दर्शाने के लिए एक क्राउन ग्लास का

प्रिज्म लेते हैं उसको सूर्य की ओर उस ढंग से व्यवस्थित करते हैं कि दूसरी ओर पटल पर किरणें विच्छेदित होकर पड़े। पर्दे पर सात रंग की पट्टी स्पष्ट रूप से दिखाई पड़ती है। इससे प्रमाणित होता है कि सूर्य सात रंगों का सम्मिश्रण है। यह रंग बैंगनी, नीला, आसमानी, हरा, पीला, नारंगी, लाल हैं।

प्रश्न 6. मानव नेत्र का सचित्र वर्णन करें।

उत्तर—मानव नेत्र की आकृति लगभग गोलीय होती है, इसके द्वारा किसी वस्तु को देखा जा सकता है।

इसकी सबसे ऊपरी परत को रक्लेरोटिक कहते हैं जिसके सामने वाले भाग में एक पारदर्शी झिल्ली होती है, जिसे कॉर्निया कहते हैं। इसके नीचे काले रंग का कोरॉयड होता है, जो प्रकाश को अवशोषित करता है। कॉर्निया के पीछे आयरिस होता है, जो प्रकाश के परिमाण को घटाता या बढ़ाता है।



आयरिस के मध्य भाग में एक छोटा-सा गोलाकार छेद होता है जिसे पुतली या नेत्र द्वार कहा जाता है। पुतली के नीचे मुलायम पदार्थ का बना नेत्र लेंस होता है। कॉर्निया और लेंस के बीच में एक्वस ह्यूमर नामक पारदर्शी नमकीन द्रव रहता है। लेंस के पीछे विट्रियस ह्यूमर नामक रंगहीन जेली जैसा द्रव भरा रहता है। आँख के सबसे भीतरी भाग को रेटिना या दृष्टि पटल कहा जाता है। नेत्र लेंस द्वारा, वस्तु का प्रतिबिम्ब इसी पर बनता है। इसके मध्य भाग को पीत बिन्दु कहते हैं, जो प्रकाश का काफी सुग्राही होता है। पीत बिन्दु के नीचे अंध-बिन्दु होता है।

कार्य—आँखें देखने का कार्य करती है। बाहर से प्रकाश कॉर्निया से अपरिवर्तित होकर पुतली से होता हुआ लेंस पर पड़ता है। लेंस से अपवर्तन होने के पश्चात् किरणें रेटिना से पीत बिन्दु पर केन्द्रित हो जाती है जिससे रेटिना की संवेदनशील कोशिकायें सक्रिय हो जाती हैं व विद्युत संकेत उत्पन्न होते हैं जो दृक तंत्रिकाओं द्वारा हमारे मस्तिष्क में पहुँचते हैं। यहाँ ये संकेत प्रकाश के रूप में प्रतिपादित होते हैं। आँख के लेंस से जुड़ी माँसपेशियों के तनाव में परिवर्तित होने से उसकी फोकस दूरी परिवर्तित हो जाती है।

प्रश्न 7. मरीचिका (Mirage) किसे कहते हैं? व्याख्या करके समझाएँ।

उत्तर—मरीचिका एक प्रकाशिक दृष्टि-भ्रम है। यह ग्रीष्म ऋतु में कोलतार की सड़कों अथवा रेगिस्तान में उत्पन्न होता है। इस घटना में सड़क अथवा रेगिस्तान में कुछ

दूरी से देखने पर पानी होने का दृष्टि-भ्रम उत्पन्न हो जाता है, जबकि वास्तव में वहाँ पानी नहीं होता है।

व्याख्या—रेगिस्तान में मरीचिका—सूर्य की गर्मी में जब रेगिस्तान गर्म हो जाता है तो पृथ्वी तल के पास की वायु ज्यादा गर्म हो जाती है। पृथ्वी के ऊपर व परतों का ताप लगातार घटता जाता है। इस प्रकार पृथ्वी तल के पास गर्म व विरल माध्यम तथा कुछ ऊपर ठंडी वायु सघन माध्यम बन जाती है। जब किसी पेड़ से प्रकाश किरणें पृथ्वी की ओर आती हैं, तो इन्हें अधिकाधिक विरल परतों से होकर गुजरना पड़ता है। प्रत्येक परत का अपवर्तित किरणें अभिलम्ब से हटती चली जाती हैं। अगली परत पर आपतन कोण बढ़ जाता है। जब किसी परत पर आपतन कोण, क्रांतिक कोण से बड़ा हो जाता है, तो किरणों का पूर्ण आन्तरिक परावर्तन हो जाता है और किरणें ऊपर को वापस लौट जाती हैं। अब ऊपर की परतें सघन होती चली जाती हैं। अतः ऊपर उठती हुई किरणें अभिलम्ब की ओर झुकती चली जाती हैं। जब ये किरण यात्री की आँख में प्रवेश करती हैं तो ऐसा प्रतीत होता है कि ये किरणें पृथ्वी के नीचे से आ रही हों—और पेड़ का उलटा प्रतिबिंब दिखाई देता है, जिससे पानी का भ्रम हो जाता है। यही मरीचिका है।

ऐसा ही सड़क के गर्म होने पर भी होता है। इसी प्रकार, ठंडे देश में भी मरीचिका के कारण समुद्र तट पर चलता जहाज दूर से देखने पर उलटा दिखाई देता है।