

प्रकाश

हम सब जानते हैं कि अंधेरे में कुछ नहीं दिखता। जरा सोचो, अंधेरे का मतलब कोई प्रकाश नहीं। जब हम किसी कमरे में जाते हैं और कहते हैं कि कमरे में अंधेरा है तो हम कहना यह चाहते हैं कि उस कमरे में किसी भी चीज से हमारी आंखों तक कोई प्रकाश नहीं आ रहा है। हम किसी भी चीज को तब ही देख सकते हैं जब उससे हमारी आंखों तक प्रकाश आए।

तुमने शायद सुना होगा कि बिल्ली और उल्लू अंधेरे में देख सकते हैं। ऐसा कहना सही नहीं है। सच तो यह है कि बिल्ली और रात में शिकार करने वाले अन्य जानवर, कम रोशनी में हमसे अच्छा देख सकते हैं, पर अगर एकदम अंधेरा हो तो बिल्ली को भी दिखाई नहीं पड़ता।

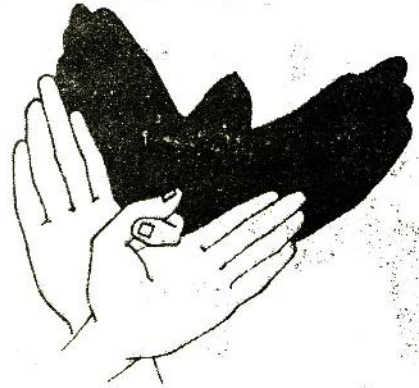
इस अध्याय में हम प्रकाश के बारे में कुछ सीखेंगे - छाया कैसे बनती है, दर्पण और लेंस से टकराने पर प्रकाश की किरणों को क्या होता है, सूक्ष्मदर्शी और दूरबीन कैसे बनते हैं, आदि।

छाया

जहां प्रकाश नहीं पड़ता वहां अंधेरा होता है। जब कोई वस्तु प्रकाश को किसी सतह पर पड़ने से रोकती है तो छाया बनती है। अगर तुम अपने हाथों को धूप में फैलाओगे तो उनकी छाया जमीन पर पड़ेगी।

अपने हाथों को घुमाकर हिला-डुलाकर देखो कि हाथों की छाया की आकृति में क्या अंतर पड़ता है।

आओ, अब हम अपने हाथों से एक तितली बनाएं। दोनों हाथों को खोलकर इस प्रकार रखो कि दोनों हथेलियां ऊपर की ओर रहें और दोनों अंगूठे एक-दूसरे से मिले हों (चित्र-1)। धूप में जमीन पर इनकी छाया देखो।



चित्र-1

उंगलियों को पंखों की तरह ऊपर-नीचे हिलाने से क्या ऐसा लगता है कि तितली उड़ रही है? इसी प्रकार कोशिश करके जमीन पर हंस, कुत्ते, आदि की आकृतियां बनाओ।

छाया के कुछ प्रयोग

प्रयोग-1

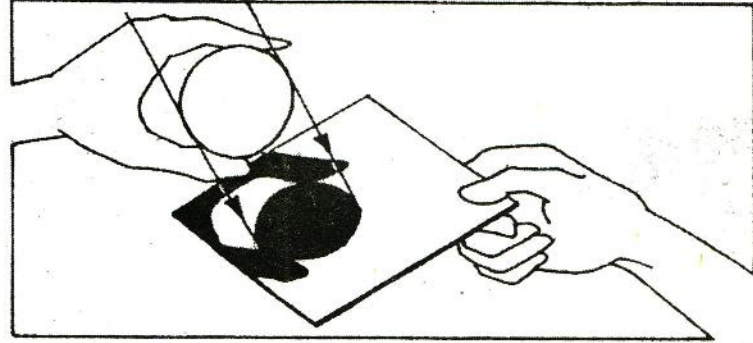
आओ, अब हम छाया से संबंधित कुछ प्रयोग करें।

अपनी कॉपी को खोलकर धूप में रखो। एक गेंद को कॉपी के ऊपर रखो। इसकी छाया को पेंसिल से कॉपी पर उतारो।

क्या यह छाया गोलाकार है? (1)

यदि नहीं, तो उसकी आकृति कैसी है? (2)

अब गेंद को हाथ में उठा लो और दूसरे हाथ से कॉपी को एक ओर से ऊंचा करो। गेंद की छाया की आकृति अपने दूसरे साथी की मदद से कॉपी पर उतारो। ऐसा कॉपी की विभिन्न स्थितियों में करो।



क्या छाया की आकृति बदलती है? (3)

चित्र-2

क्या तुम छाया को गोलाकार बना सकते हो? (4)

ऐसा कॉपी को किस स्थिति में रखने पर होता है? (5)

प्रयोग-2

एक गुटका लो और इससे प्रयोग-1 दोहराओ। ऐसा गुटके की विभिन्न स्थितियों में रखकर करो। गुटके की छाया की जो आकृतियां बनें उन्हें ध्यान से देखो।

तुम अलग-अलग प्रकार की कितनी आकृतियां देख सकते हो? (6)

इन आकृतियों में से क्या -

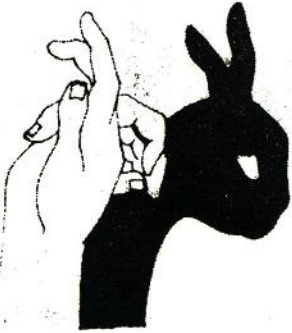
कुछ आयताकार हैं?

कुछ वर्गाकार हैं?

कुछ घटकोण हैं?

कुछ सात कोण वाली हैं? (7)

ऐसा क्यों होता है? (8)

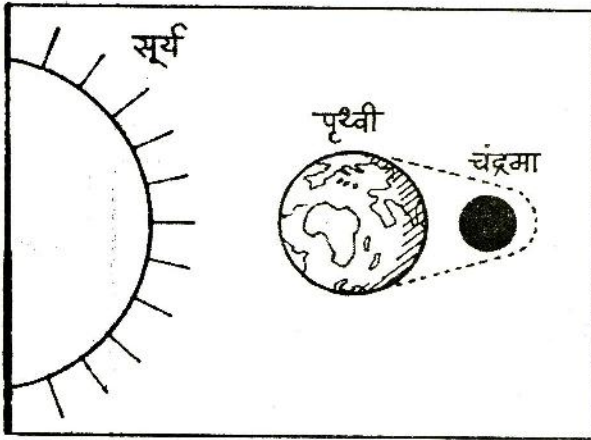


छाया की आकृति कैसे बदलती है? इस बारे में प्रयोग-1 और प्रयोग-2 से तुम क्या निष्कर्ष निकाल सकते हो? (9)

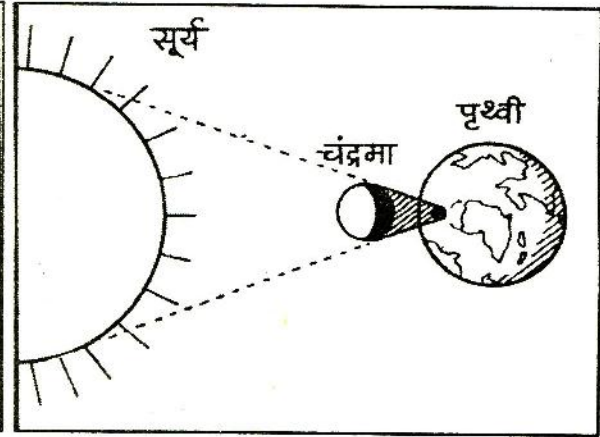
छाया और ग्रहण

छाया के कारण ही ग्रहण लगते हैं। चंद्रमा का अपना प्रकाश नहीं होता। जब सूर्य का प्रकाश उस पर पड़ता है तब हम उसे देख सकते हैं। कई बार जब पृथ्वी, सूर्य और चंद्रमा के बीच आ जाती है तब पृथ्वी की छाया चंद्रमा पर पड़ जाती है और वह दिखाई नहीं देता। इसे ही चंद्र-ग्रहण कहते हैं (चित्र-3क)। अगली कक्षा के 'आकाश की ओर' अध्याय में तुम इसके बारे में और सीखोगे।

जब कभी चंद्रमा, सूर्य और पृथ्वी के बीच आ जाता है तो चंद्रमा की छाया पृथ्वी पर पड़ सकती है। जो स्थान इस छाया में आ जाते हैं वहां उस समय सूर्य दिखाई नहीं देता। इसे हम सूर्य-ग्रहण कहते हैं (चित्र-3ख)।



चित्र-3 क

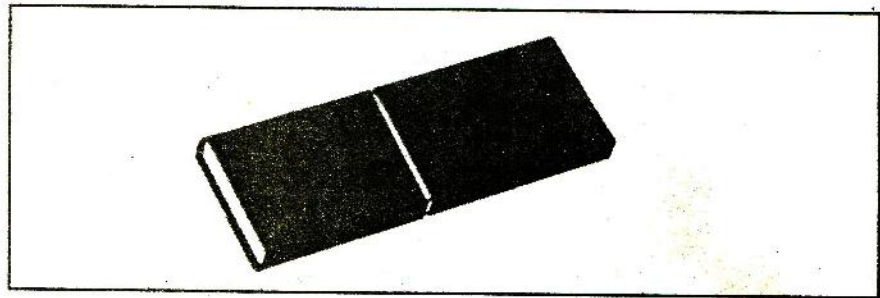


चित्र-3 ख

प्रकाश का पथ प्रयोग-3

किट में दिया गया एक शीशा (दर्पण) लो। इसे काले कागज से ढक दो। कागज में ब्लेड से काटकर लगभग 1 मिलीमीटर चौड़ी एक झिरी बना लो (चित्र-4)। ऐसी झिरी या अन्य किसी बारीक छेद से निकलने वाले प्रकाश को हम प्रकाश की किरण कहते हैं।

इस शीशे को हाथ में लो और इसका झिरी वाला हिस्सा सूर्य के प्रकाश की तरफ करो। झिरी से बनने वाली प्रकाश की किरण को जमीन पर बिछे हुए कागज पर डालो।



क्या यह किरण एक सरल रेखा है? (10)

चित्र-4

शीशे को झर-उधर कर देखो कि क्या प्रकाश की किरण हमेशा सरल रेखा ही रहती है? (11)

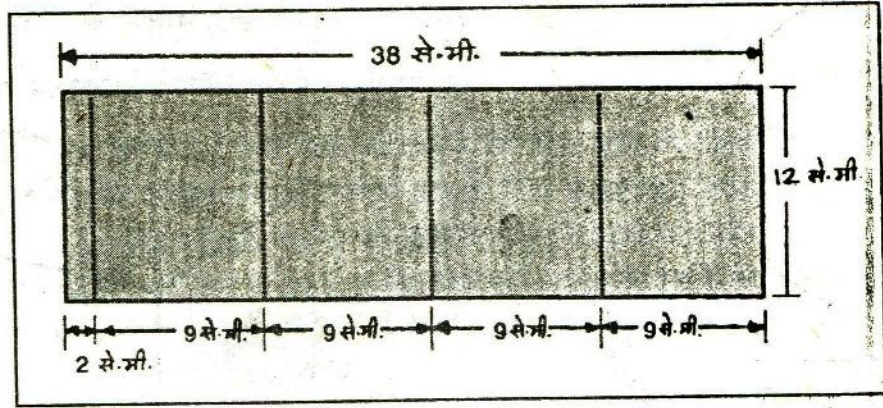
इस प्रयोग से तुम्हें प्रकाश के पथ के बारे में क्या पता चलता है? (12)
कागज से ढके शीशे को संभाल कर रखो। प्रयोग-5 में इसका उपयोग होगा।

शिक्षक के लिए सूचना

अध्याय शुरू करवाने के एक दिन पहले ही हर टोली के एक सदस्य को काला कागज दे दें और उन्हें डिब्बा बनाकर लाने को कहें।

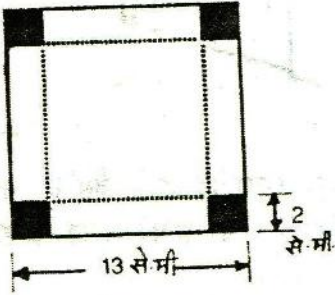
प्रयोग के लिए डिब्बे घर पर बनाओ

तुम्हें खास प्रकार के दो डिब्बे बनाने हैं। इसके लिए शिक्षक तुम्हें काला कागज देंगे। पहले डिब्बे के लिए काले कागज की 38 से.मी. लंबी और 12 से.मी. चौड़ी एक पट्टी काट लो। इस पट्टी को चित्र-5 में दिखाए तरीके से 9-9 से.मी. की दूरी पर चार जगह ठीक से मोड़ लो। एक सिरे पर 2 से.मी. की एक पट्टी छूट जाएगी। इस पर गोंद लगाकर दूसरे सिरे से चिपका दो। यह खिड़की वाला डिब्बा तैयार हो गया जिसके दोनों सिरे खुले हैं।

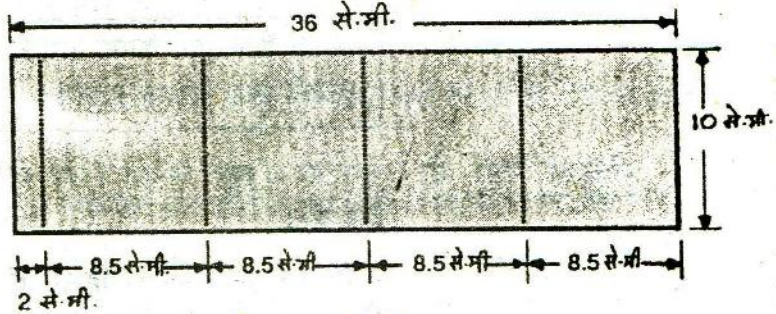


चित्र-5

अब काले कागज में से 13 से.मी. भुजा वाला एक वर्ग काट लो। इसके चारों कोनों से 2 से.मी. भुजा वाले वर्ग काटकर निकाल दो (चित्र-6)। अब टूटी लाइनों पर से कागज को मोड़कर इसे खुले सिरे के डिब्बे की पेंदी में गोंद से चिपका दो। तुम्हारा पहला डिब्बा तैयार है। इसकी पेंदी के बीचोबीच आलपिन से एक बारीक छेद कर लो।



चित्र-6



चित्र-7

दूसरे डिब्बे के लिए काले कागज की 36 से.मी. लंबी और 10 से.मी. चौड़ी एक पट्टी लो। इसको 8.5 से.मी. की दूरी पर ठीक से मोड़ लो (चित्र-7)। अब ऊपर बताए तरीके से इसे भी चिपका लो। इसके एक खुले सिरे पर कोई पतला सफेद कागज सफाई से चिपका दो। सफेद कागज को अल्पपारदर्शी बनाने के लिए उस पर थोड़ा-सा तेल पोत लो। यह तुम्हारा पर्दे वाला डिब्बा बन गया।

अपना पिन होल
कैमरा बनाओ
प्रयोग-4

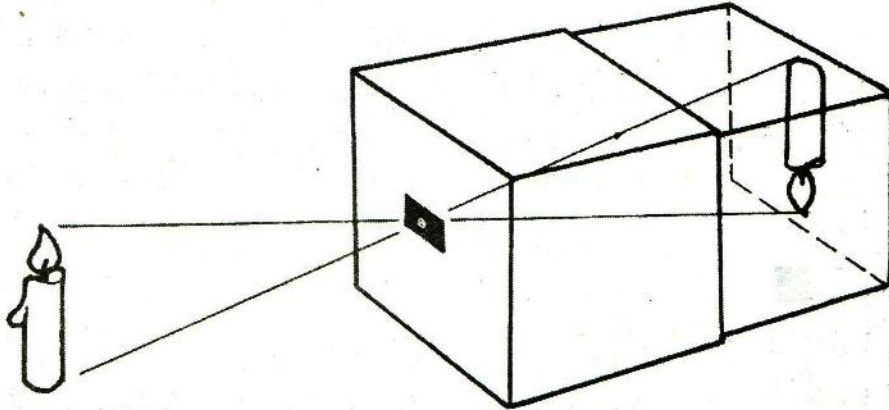
ऊपर वाले दोनों डिब्बे लो। खिड़की वाले डिब्बे के अंदर पर्दे वाला डिब्बा डालो। तुम्हारा कैमरा तैयार है। इस कैमरे के छेद के आगे एक जलती हुई मोमबत्ती रखो और दूसरी तरफ से पर्दे पर देखो।

पर्दे पर क्या दिखाई पड़ता है? (13)

पर्दे को आगे-पीछे खिसकाओ और प्रत्येक स्थिति में पर्दे पर पड़ रहे मोमबत्ती के बिंब को ध्यान से देखो।

क्या पर्दे को आगे-पीछे सरकाने से बिंब पर कोई असर होता है? (14)

यह बिंब कैसे बना होगा? चित्र-8 देखकर इस प्रश्न का उत्तर समझने का प्रयत्न करो।



चित्र-8

कैमरे में से किसी ऐसी वस्तु की तरफ देखो जिस पर खूब प्रकाश पड़ रहा हो, जैसे पेड़, मकान, इत्यादि। अब अपने कैमरे के पर्दे पर देखो। यदि आसपास का प्रकाश पर्दे पर पड़ रहा हो, तो डिब्बे को दोनों हाथों से ढक कर अंदर झांको।

अपना पिन होल कैमरा संभाल कर रख लो। लेंस कैमरा बनाने के लिए इसकी फिर जरूरत पड़ेगी।

सोचकर उत्तर दो

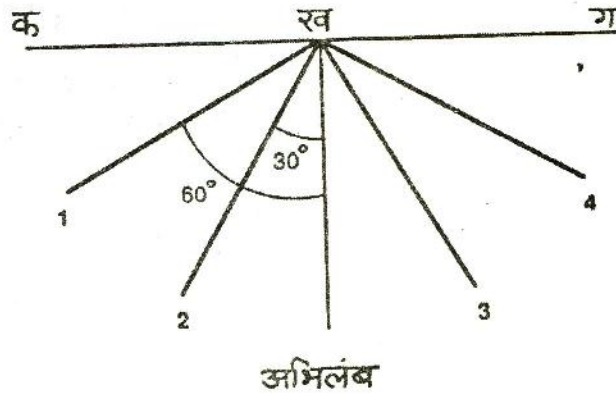
तुमने घर या स्कूल की छत में छोटे-छोटे छेदों से होकर सूर्य के प्रकाश को जमीन पर पड़ते देखा होगा।

जमीन पर इन प्रकाशित हिस्सों की आकृति कैसी होती है? (15)

ऐसा क्यों होता है? (16)

**परावर्तन
प्रयोग-5**

एक कागज लो। इसके बीचोबीच एक सरल रेखा 'क ग' खींचो। इस रेखा के मध्य बिंदु 'ख' से 90 का कोण बनाती हुई एक रेखा खींचो। 90 का कोण बनाने वाली इस रेखा को अभिलंब कहेंगे (चित्र-9)।



चित्र-9

'ख' बिंदु से 2-2 सरल रेखाएं अभिलंब के दोनों तरफ खींचो जो अभिलंब से क्रमशः 30 और 60 के कोण बनाएं। इस कागज को बाहर किसी ऐसी समतल जगह पर रखो जो छांह में हो। जगह ऐसी चुनो जहां धूप और छांह मिलते हुए दिखाई दें। अब प्रयोग-3 में तैयार किए गए झिरी वाले शीशे को हाथ में लो और उसका झिरी वाला हिस्सा सूर्य के प्रकाश की तरफ करो। झिरी से बनने वाली प्रकाश किरण को जमीन पर बिछे हुए कागज पर डालो। अब दूसरा शीशा कागज पर पड़ रही प्रकाश किरण के मार्ग में खड़ा करो।

प्रकाश के पथ में शीशा रखने से क्या प्रभाव पड़ा? (17)

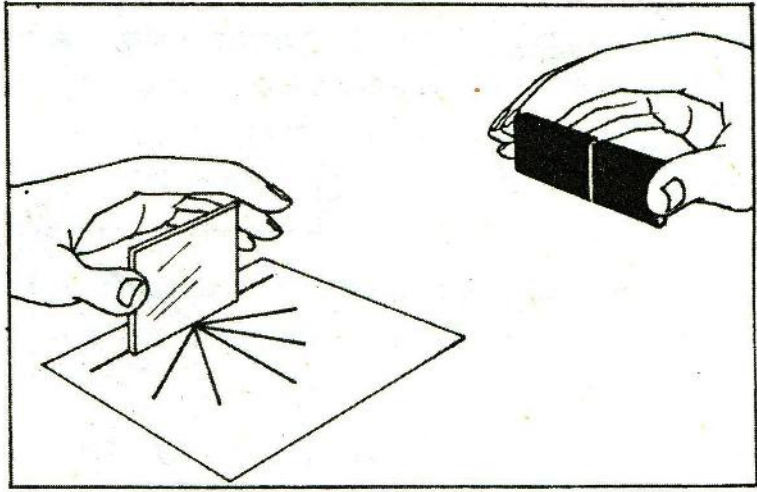
क्या तुम्हारे द्वारा डाली हुई किरण के अतिरिक्त भी कोई किरण कागज पर दिखती है? (18)

प्रकाश की किरण पर शीशे के इस प्रभाव को परावर्तन कहते हैं। शीशे पर पड़ने वाली किरण आपतित किरण कहलाती है और शीशे से मुड़ कर वापस आने वाली किरण को परावर्तित किरण कहते हैं।

अब कागज के ऊपर दूसरा शीशा ऐसे सीधा खड़ा कर लो कि शीशे का चमकीला भाग रेखा 'क ग' पर हो।

पहले की तरह झिरी वाले शीशे से प्रकाश की किरण जमीन पर बिछे कागज की रेखा 4 पर डालो (चित्र-10)।

क्या परावर्तित किरण तुम्हारे द्वारा खींची गई रेखाओं में से किसी पर पड़ रही है? यदि हां, तो किस पर? (19)



चित्र-10

अब झिरी वाले शीशे को इस प्रकार जमाओ कि प्रकाश की किरण रेखा 3 पर पड़े।

इस स्थिति में परावर्तित किरण किस रेखा पर पड़ती है? (20)

अभिलंब और आपतित किरण के बीच के कोण को आपतन कोण व अभिलंब और परावर्तित किरण के बीच के कोण को परावर्तन कोण कहते हैं।

अपने अवलोकन नीचे जैसी तालिका बनाकर अपनी कॉपी में लिखो। (21)

तालिका-1

क्रमांक	आपतित किरण	आपतन कोण	परावर्तित किरण	परावर्तन कोण
1.	रेखा 3 पर			
2.	रेखा 4 पर			

क्या तुम्हें आपतन कोण और परावर्तन कोण में कोई संबंध दिखाई देता है? (22)

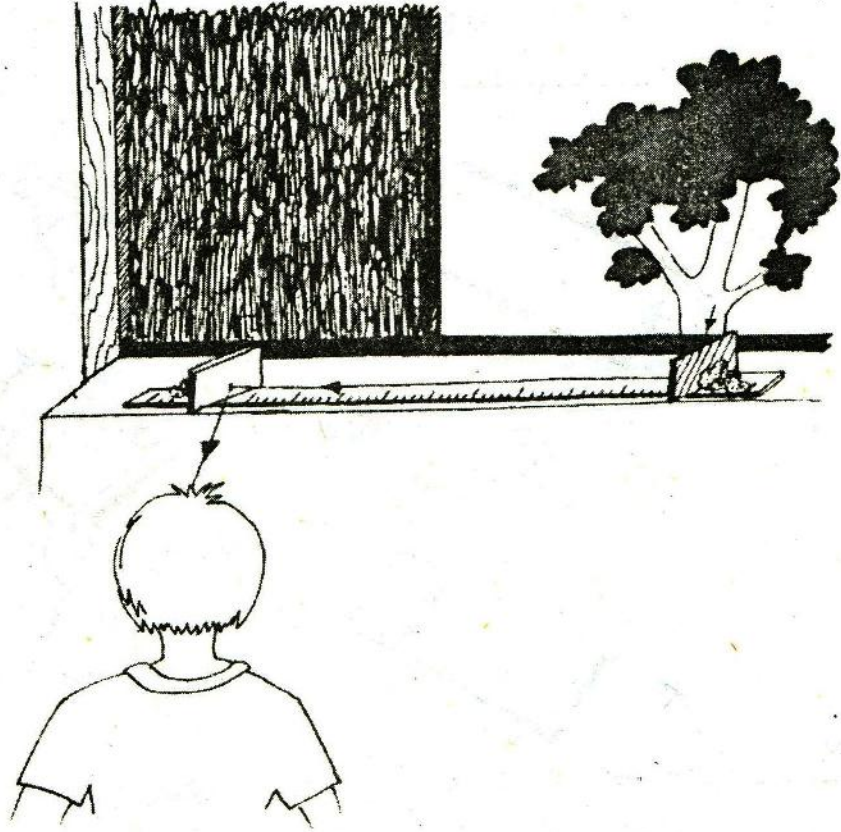
यदि प्रकाश की आपतित किरण अभिलंब के साथ क्रमशः 20 और 45 का कोण बनाए तो परावर्तित किरण अभिलंब के साथ कितना कोण बनाएगी? अपने उत्तर को प्रयोग करके जांचो। (23)

इसी प्रकार यदि आपतित किरण अभिलंब पर हो तो क्या होगा? प्रयोग करके देखो और उत्तर लिखो। (24)

यह कोई जरूरी नहीं है कि तुम आपतन कोण पहले से चित्र-7 की तरह कागज पर बना कर रखो। तुम किसी भी कोण पर आपतित किरण 'ख' बिंदु पर डालकर प्रयोग कर सकते हो।

अपना पेरिस्कोप बनाओ
प्रयोग-6

आधे मीटर का एक पैमाना लो। इस पैमाने पर दो दर्पण 40-45 के कोणों पर चित्र-11 की तरह गुंथे हुए आटे की मदद से या पिन खड़े करके लगा लो। ध्यान रहे कि दोनों दर्पणों की चमकीली सतहें आमने-सामने और अंदर की ओर हों।



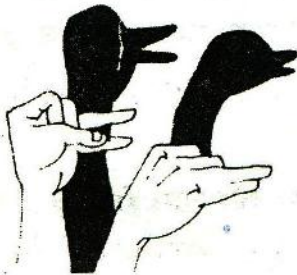
चित्र-11

तुम्हारा पेरिस्कोप तैयार है। इसकी सहायता से तुम एक मोटे तने वाले पेड़ के पीछे छिपकर पेड़ के दूसरी ओर का दृश्य आसानी से देख सकते हो। इसके लिए पेरिस्कोप को ऐसे रखो कि इसका एक दर्पण आंख के सामने हो और दूसरा तने के बाहर। इसी प्रकार तुम गड्ढे में बैठकर गड्ढे के बाहर का दृश्य भी आसानी से देख सकते हो।

अब बताओ कि पनडुब्बियों में पेरिस्कोप का उपयोग कैसे किया जाता होगा? (25)

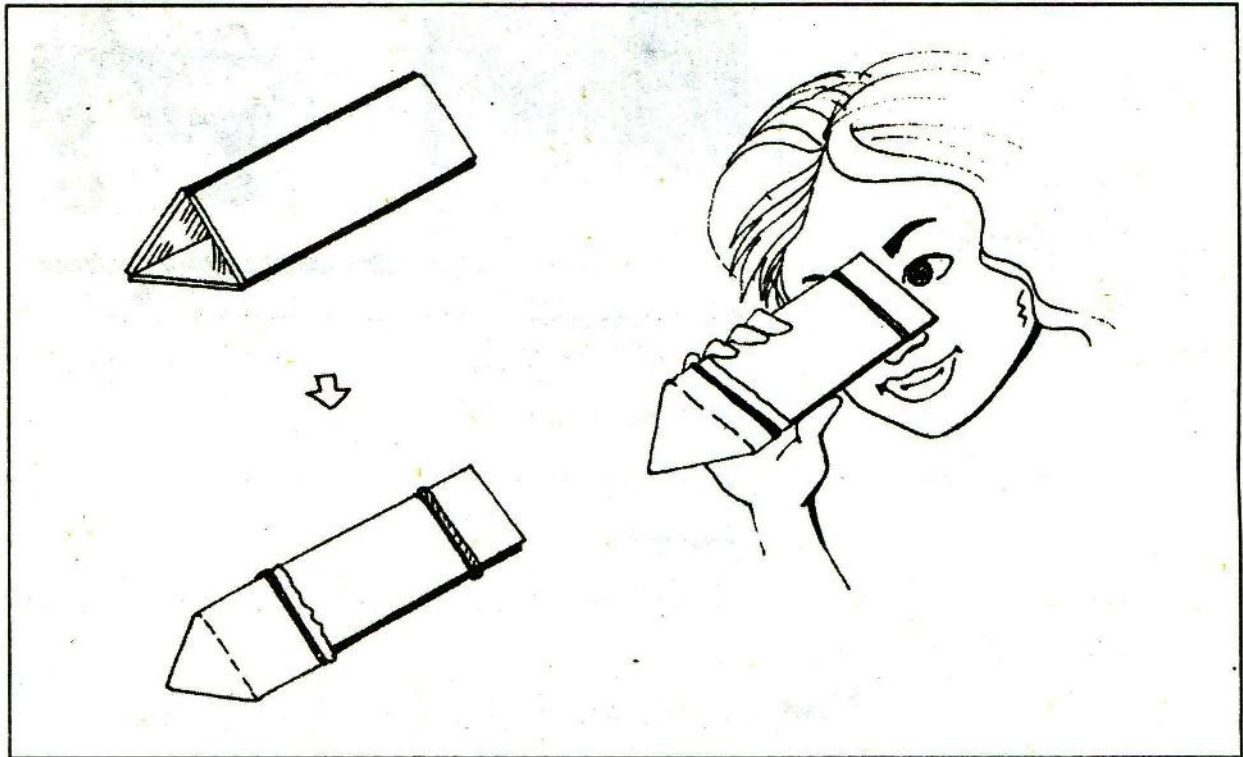
यदि तुम्हारे द्वारा बनाए हुए यंत्र को पनडुब्बी में पेरिस्कोप के रूप में उपयोग किया जाए तो क्या दिक्कत आएगी? (26)

इस दिक्कत को दूर करने के लिए सुझाव दो। (27)



अपना कैलिडोस्कोप बनाओ
प्रयोग-7

शीशे की एक जैसी तीन आयताकार पट्टियां लो। चित्र-12 की तरह उन्हें रबर के छल्लों से आपस में जोड़ लो। ध्यान रहे कि लीनों शीशों की चमकदार सतहें अंदर की तरफ हों। इसके एक मुंह को अल्प पारदर्शक कागज से ढक लो और रबर के छल्ले से कागज को बांध लो। अब खुले मुंह से इसमें रंगीन चूड़ियों के छोटे-छोटे कुछ टुकड़े डाल दो। इसको हाथ में उठा लो जिससे कि नीचे से कुछ प्रकाश आ सके। खुले मुंह की तरफ से इसमें झांको।



चित्र-12

क्या दिखता है? (28)

क्या तुम बता सकते हो कि ऐसा क्यों होता है? (29)

अपवर्तन
प्रयोग-8

प्लास्टिक का एक चौकोर पेंदे वाला पारदर्शक डिब्बा सफेद कागज पर रखो। इसे ऐसी जगह छांह में रखना जहां धूप और छांह मिलते दिखाई दें। इसमें पानी भर लो और दूध की चार-पांच बूंदें डाल दो। (यदि चौकोर पेंदे वाला पारदर्शक डिब्बा न हो, तो कांच की चपटी शीशी से काम चल जाएगा। इसे पानी से भरकर सफेद कागज पर लिटाकर प्रयोग करो।) अब झिरी वाले शीशे से प्रकाश की एक किरण डिब्बे या शीशी की एक भुजा पर डालो। ऊपर से डिब्बा या शीशी में झांको।

क्या दिखा? (30)

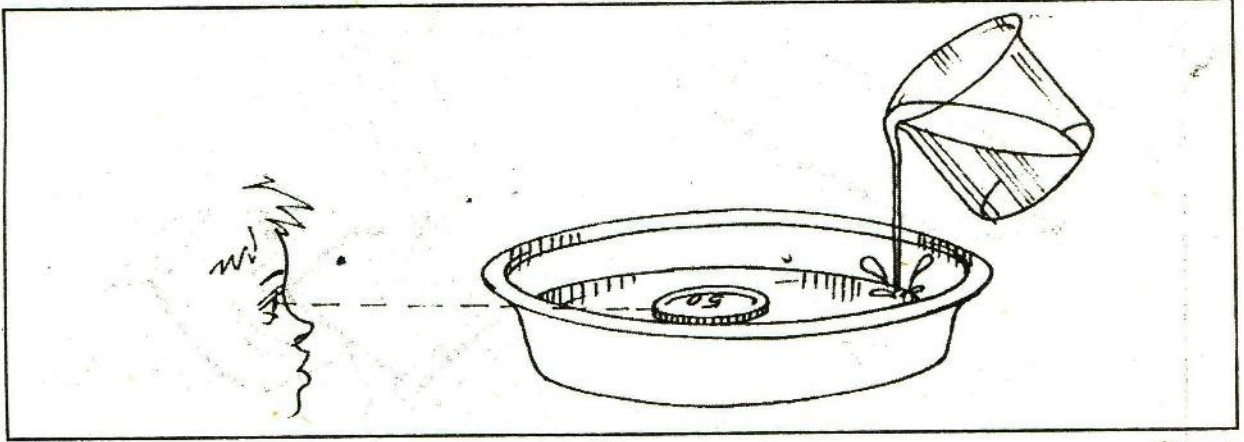
क्या पानी के अंदर से गुजरने से प्रकाश की किरण पर कोई असर होता है? (31)

यदि हां, तो क्या? (32)

एक माध्यम (जैसे हवा) से दूसरे माध्यम (जैसे पानी) में जाने पर प्रकाश की किरण पर जो प्रभाव पड़ता है, उसे अपवर्तन कहते हैं।

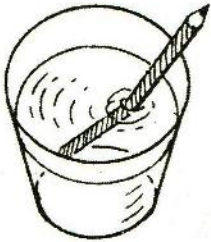
अपवर्तन के कुछ खेल

एक कटोरी में एक सिक्का रखो। कुछ दूर हटकर एक आंख बंद करके अपने सिर को इतना झुकाओ कि सिक्का दिखना बंद हो जाए। अपने सिर को उसी स्थिति में रखकर अब अपने साथी से कहो कि वह कटोरी में पानी डाल दे। पानी इस तरह डाला जाए कि सिक्का अपने स्थान से हिले नहीं।



चित्र-13

क्या अब सिक्का दिखने लगा? (33)



चित्र-14

हैंडलेंस से अपवर्तन

किसी बर्तन में थोड़ा-सा पानी लो और उसमें अपनी पेंसिल आधी डुबा कर तिरछी करके किनारे से टिका दो।

चारों ओर से देखो कि क्या सभी स्थितियों में पेंसिल सीधी दिखाई पड़ती है? (34)

जिस स्थिति में पेंसिल सीधी नहीं दिखती उस स्थिति का चित्र बनाओ। (35)

क्या तुम पेंसिल मुड़ी हुई दिखने का कारण बता सकते हो? (36)

एक हैंडलेंस से सूर्य की किरणों को जमीन पर केंद्रित करो। एक चमकीला बिंदु बनेगा। इस स्थिति में चमकीले बिंदु से लेंस की दूरी को फोकल दूरी कहते हैं।

तुम्हारे लेंस की फोकल दूरी कितनी है? (37)

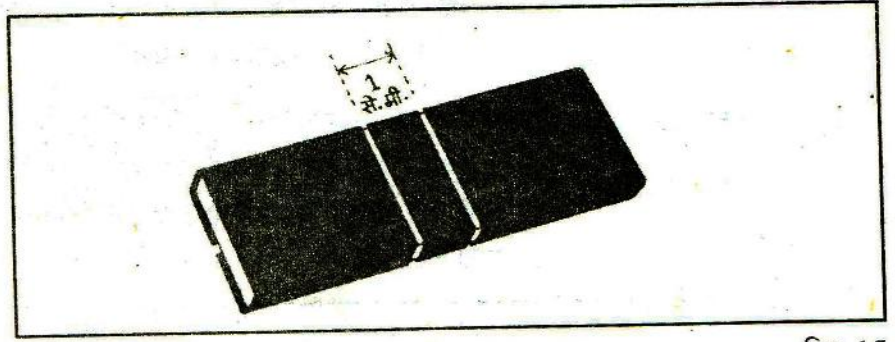
अब चमकीला बिंदु अखबार के एक टुकड़े पर बनाओ। कुछ समय तक हाथ स्थिर रखो।

क्या हुआ? (38)

प्रयोग-9

एक काले कागज में 1 मि.मी. चौड़ी दो झिरियां बना लो। दोनों झिरियों के बीच का दूरी लगभग 1 से.मी. हो। इस कागज को शीशे पर लपेट लो जैसा कि प्रयोग-3 में किया था।

एक हैंडलेंस को ऐसी जगह छांह में सफेद कागज पर खड़ा रखो जहां धूप छांह मिलते दिखाई



चित्र-15

दें। दो झिरी वाले शीशे से प्रकाश की दो किरणें हैडलेंस पर डालो। हैडलेंस को शीशे के दूसरी ओर थोड़ा झुकाकर रखो। लेंस को थोड़ा आगे-पीछे करो।

शीशे से आने वाली प्रकाश किरणों पर लेंस में से गुजरने का क्या प्रभाव पड़ता है? (39)

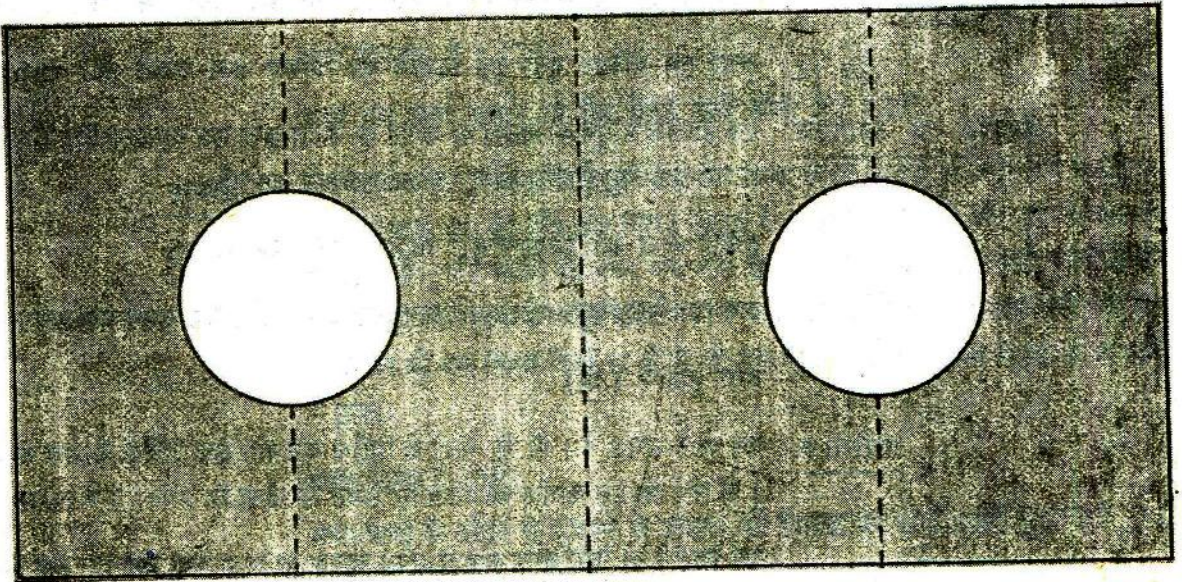
क्या कुछ दूर जाकर ये दोनों किरणें एक-दूसरे को काटती हैं? (40)

यदि प्रकाश की किरणों के रास्ते में लेंस न रखा जाता, तो भी क्या ऐसा ही होता? (41)

जिस बिंदु पर ये किरणें एक दूसरे को काटती हैं उसकी लेंस से दूरी नापो और फोकल दूरी से उसकी तुलना करो। (42)

अपना लेंस कैमरा बनाओ

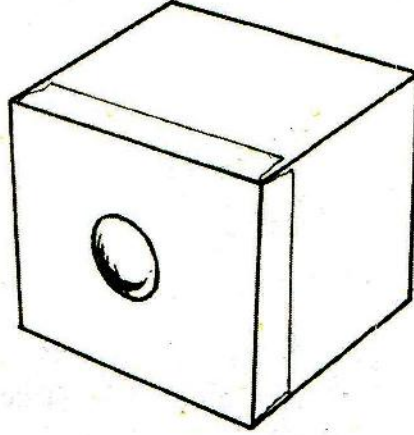
कागज की लगभग 8 से.मी. चौड़ी और 16 से.मी. लंबी पट्टी लो। इसे दो बार मोड़ो जिससे कि इसके चार बराबर भाग हो जाएं।



चित्र-16

इसके लगभग बीच में से 1.5 से.मी. अर्धव्यास का एक आधा गोला ब्लेड से काटकर अलग कर दो (चित्र-16 देखो)। लेंस रखने के लिए तुम्हारा कागज का फ्रेम तैयार है। कागज की पट्टी को पुनः फैला लो। इस पट्टी की एक सतह के किनारों पर गोंद लगा लो। किट में दिए हुए मोटे लेंस को पट्टी में बने किसी एक छेद पर बीचोबीच रखो। अब पट्टी को बीच से मोड़कर अच्छी तरह चिपका दो। इस प्रकार तुम्हारा मोटा लेंस कागज के फ्रेम में बनी गोल.खिड़की के मध्य में होगा।

अब अपना पिन होल कैमरा लो। इसमें जहां एक छेद है वहां से लेंस के बराबर गोला काट दो। फ्रेम में लगे लेंस को इस कटे हुए हिस्से पर जमा दो (चित्र-17)।



चित्र-17

लेंस के सामने जलती हुई मोमबत्ती रखो और उसका प्रतिबिंब परदे पर देखो।

इसी प्रकार अपने आसपास की अन्य वस्तुओं के प्रतिबिंब भी पर्दे पर देखो। पर्दे और लेंस के बीच की दूरी को घटा-बढ़ा कर स्पष्ट प्रतिबिंब बनाओ।

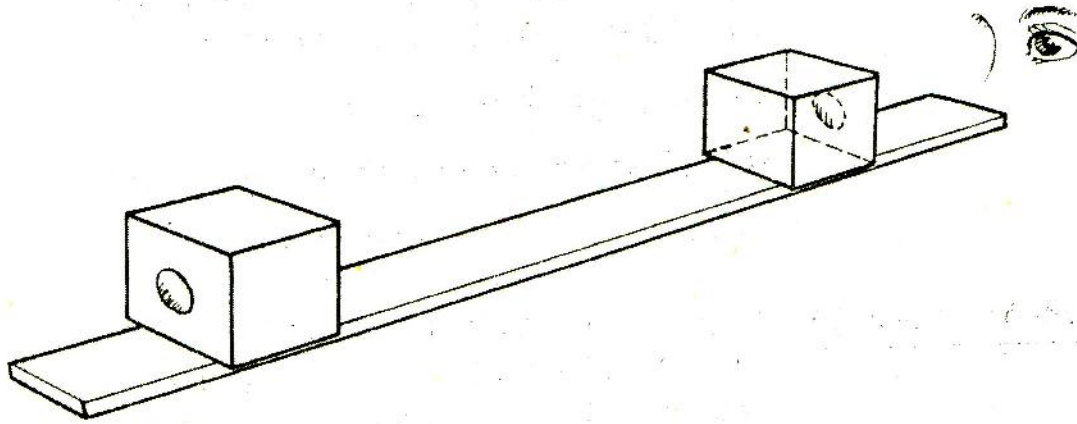
अपना लेंस कैमरा संभालकर रख लो। इसकी आवश्यकता दूरबीन बनाने के लिए अगले प्रयोग में पड़ेगी।

अपनी दूरबीन बनाओ

दूरबीन बनाने के लिए मोटे लेंस वाले डिब्बे के अतिरिक्त पतला लेंस भी डिब्बे में लगाना होगा। इसके लिए पर्दे वाले डिब्बे के पर्दे में भी लगभग 3 से.मी. व्यास का एक वृत्त काट लो और ऊपर सीखी हुई विधि से कागज का फ्रेम बनाकर पतले लेंस को उसमें जमा दो। मोटे लेंस को अपनी आंख के पास रखो और पतले लेंस को उसी की सीध में लगभग 40 से.मी. दूर रखो (चित्र-18)। वास्तव में इनके बीच की दूरी दोनों की फोकल दूरियों के योग के लगभग बराबर रखी जाती है।

पतले लेंस को थोड़ा आगे-पीछे करके देखो। किसी एक स्थिति पर दूर की वस्तुएं निकट दिखने लगेंगी।

अपनी दूरबीन से दूर की वस्तुओं (पेड़, मकान, इत्यादि) को देखो।



चित्र-18

प्रतिबिंब कैसा दिखता है? (43)

सूक्ष्मदर्शी बनाओ

छठी कक्षा में तुमने छोटी चीजों को बड़ी देखने के लिए पानी, तेल और ग्लिसरीन की बूंद और हैडलेंस का उपयोग किया था। यहां दो लेंसों का एक साथ उपयोग करके सूक्ष्मदर्शी बनाएं।

एक हाथ में मोटा वाला लेंस लो। इससे अपनी पुस्तक के अक्षरों को देखो। पहले अक्षर बड़े दिखते हैं। लेंस को अब किताब से धीरे-धीरे दूर हटाओ ताकि अक्षर उल्टे दिखने लगें।

इस लेंस को इसी प्रकार रखते हुए पतला वाला लेंस आंख के सामने रखकर अक्षरों को देखो। दोनों लेंसों को थोड़ा ऊपर-नीचे करके प्रतिबिंब स्पष्ट कर लो।

क्या अक्षर बड़े दिखते हैं? (44)

प्रतिबिंब कैसा दिखता है? उल्टा या सीधा? (45)

वर्णक्रम तुमने इंद्रधनुष तो जरूर देखा होगा।

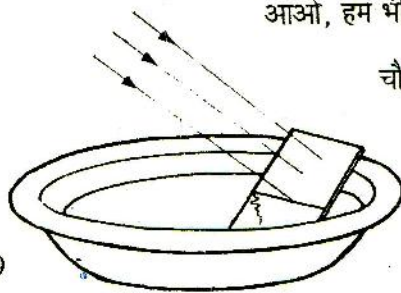
यह किस ऋतु में अधिक दिखाई देता है? (46)

इसमें कौन-कौन से रंग दिखाई देते हैं, लिखो। (47)

आओ, हम भी इंद्रधनुष जैसे रंगों को बनाने की कोशिश करें।

चौड़े मुंह वाली एक कटोरी पानी से लगभग पूरी भर लो। इस कटोरी के किनारे पर एक शीशा (दर्पण) इस प्रकार तिरछा करके टिकाओ कि इसकी चमकीली सतह ऊपर की ओर हो (चित्र-19)।

अब कटोरी को ऐसी जगह रखो जहां सूर्य की किरणें इस दर्पण पर पड़ें।



चित्र-19

इससे बनने वाले प्रतिबिंब को दूर दीवार पर या अपनी कॉपी पर ध्यान से देखो। यदि प्रतिबिंब साफ न दिखे तो दर्पण थोड़ा ऊपर या नीचे खिसकाओ।

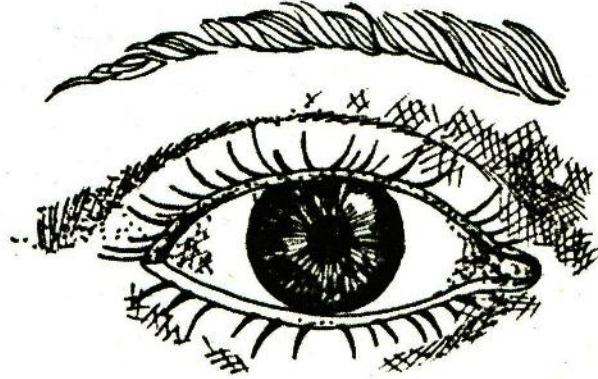
क्या तुम्हें इंद्रधनुष जैसे रंग दिखे? (48)

इसके रंगों को क्रमानुसार अपनी कॉपी में बनाओ व नाम लिखो। (49)

सूर्य के प्रकाश से बने रंगों के इस क्रम को वर्णक्रम कहते हैं।

हमें कैसे दिखता है?

तुमने इस अध्याय में प्रकाश के कई प्रयोग किए जिनमें तुमने प्रकाश किरणें देखीं, उनका मुड़ना देखा, वर्णक्रम इत्यादि देखे। आखिर हम देखते कैसे हैं? अपने किसी साथी की आंख को ध्यान से देखो और नीचे दिए गए चित्र से मिलान करो।

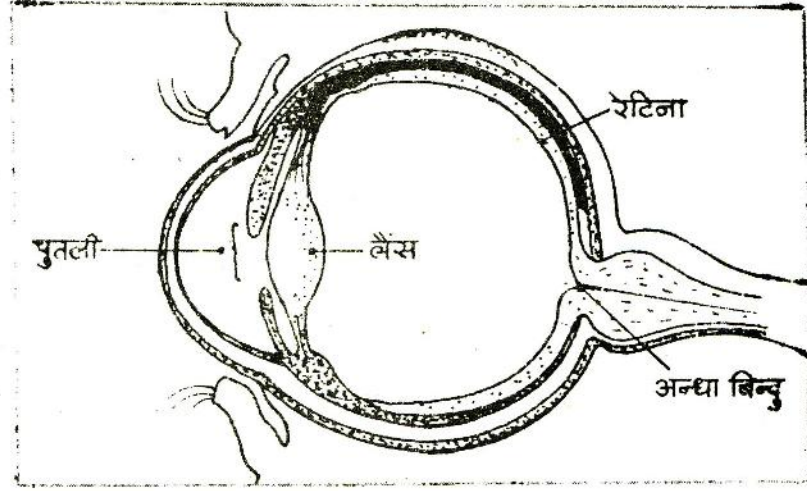


चित्र-20

पूरी आंख सफेद होती है। इसके बीच में एक भूरा गोला होता है। इस भूरे गोले के बीचोबीच एक छोटा काला गोला होता है। इसे पुतली कहते हैं। पुतली में वास्तव में एक लेंस रहता है। इसके पीछे कुछ दूरी पर एक पर्दा-सा होता है। इसे रेटिना कहते हैं।

अब जरा अपने लेंस कैमरे पर ध्यान दो। उसमें भी एक लेंस और पीछे पर्दा था। सामने कोई वस्तु आने पर उसका प्रतिबिंब बनता था। आंख में ठीक यही क्रिया होती है। लेंस कैमरे के समान ही प्रतिबिंब उल्टा बनता है। यह सीधा कैसे दिखता है? यह एक जटिल क्रिया है जिसका संबंध दिमाग से है।

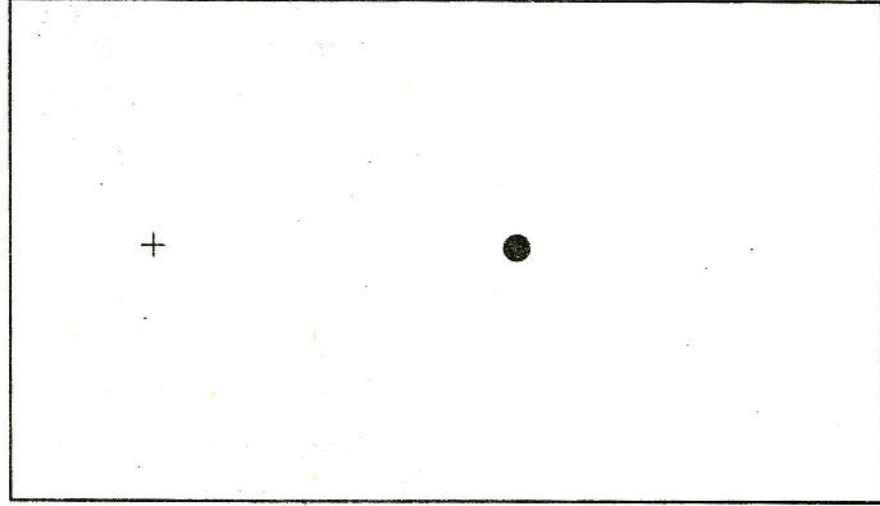
प्रश्न 38 के उत्तर के आधार पर बताओ कि आंख से सीधे सूरज को देखना क्यों खतरनाक है। (50)



चित्र-21

रेटिना (आंख का पर्दा) प्रकाश के प्रति संवेदनशील होता है। किंतु पर्दे में एक बिंदु ऐसा है जहां संवेदना नहीं होती है। इसे अंधा बिंदु कहते हैं। जब किसी वस्तु से प्रकाश की किरणें इस बिंदु पर पड़ती हैं तो वह वस्तु दिखाई नहीं देती। यह तुम एक प्रयोग करके देख सकते हो।

नीचे के चित्र में एक + और एक बिंदु का निशान बना है।



चित्र-22

अपनी बाईं आंख बंद करके दाईं आंख से + को ध्यान से देखो।

क्या बिंदु भी दिखाई देता है? (51)

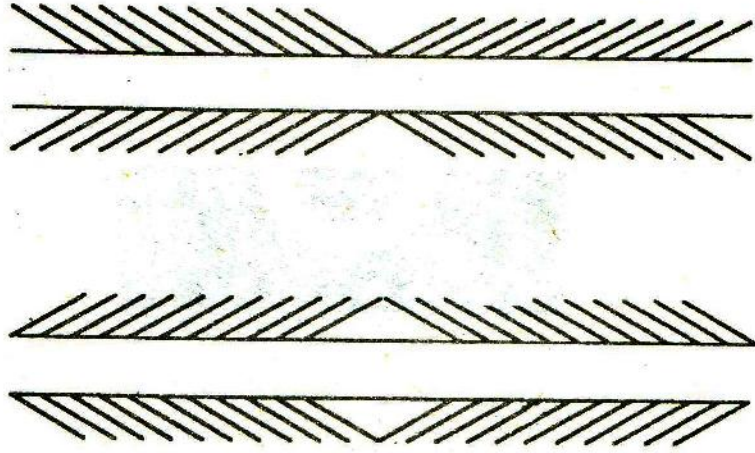
अब धीरे-धीरे पुस्तक को पास लाओ।

क्या कुछ समय बाद बिंदु दिखना बंद हो गया? (52)

इसी प्रकार दाईं आंख बंद करके बाईं आंख से बिंदु को देखते हुए करो।

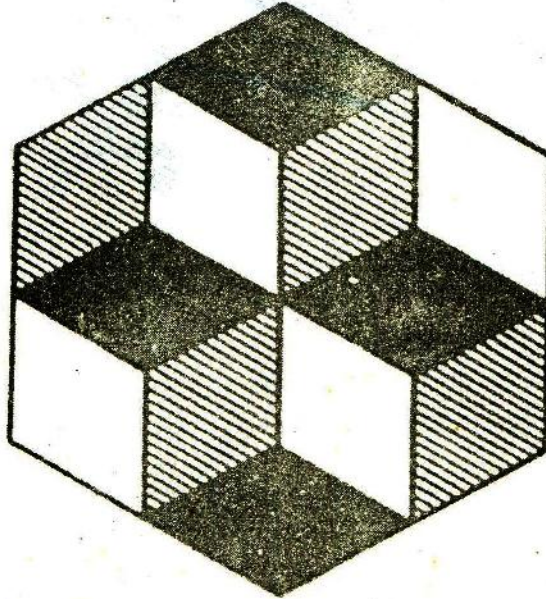
दृष्टि-भ्रम

चित्र-23 को ध्यान से देखो। इसमें बनी लंबी रेखाएं क्या सरल रेखाएं हैं? क्या वे समांतर हैं? पहले अंदाज से बताओ। फिर स्केल रखकर अपने अनुमान की जांच करो।



चित्र-23

जरा बताओ कि चित्र-24 में एक घन के ऊपर दो घन रखे हुए हैं या दो घन के ऊपर एक? थोड़ी देर तक इसे देखकर बताओ।

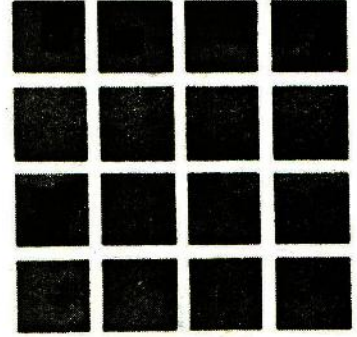


चित्र-24

चित्र-25 में भूरे छल्ले को देखो। क्या इसका रंग सब जगह एक समान है? अब काले आयत के ऊपरी किनारे पर एक स्केल खड़ी करके रखो। अब फिर से देखकर बताओ कि क्या छल्ले का रंग सब जगह समान है?



चित्र-25



चित्र-26

चित्र-26 में काले वर्ग बनाए गए हैं। उनके बीच में सफेद लाइनें हैं। पर जरा ठहरो। क्या ये लाइनें एकदम सफेद हैं? जहां वे एक-दूसरे को काटती हैं वहां कैसा दिखता है?

नए शब्द :	ग्रहण	आपतित किरण	फोकल दूरी
	किरण	परावर्तित किरण	प्रतिबिंब
	अल्प पारदर्शी	आपतन कोण	वर्णक्रम
	पिनहोल कैमरा	परावर्तन कोण	पुतली
	बिंब	पेरिस्कोप	रेटिना
	परावर्तन	कैलिडोस्कोप	अंधा बिंदु
	अभिलंब	अपवर्तन	दृष्टिभ्रम

