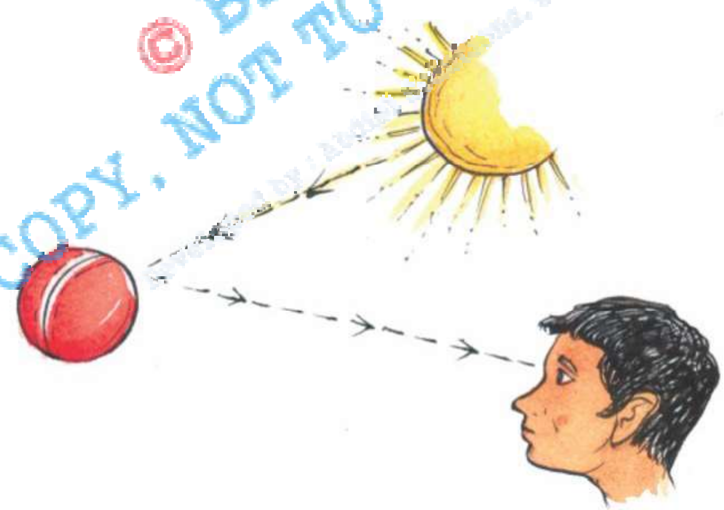
अध्याय–13

प्रकाश

हम वस्तुओं को कैसे देखते हैं?अंधेरे में किसी वस्तु को क्यों नहीं देख पाते? हम जानते हैं कि अंधेरे में कोई वस्तु दिखाई नहीं देती परन्तु लालटेन, टॉर्च या विद्युत बल्ब जला देने पर उसके प्रकाश की उपस्थिति में वस्तुएँ दिखाई देने लगती हैं। क्या होता है जब, प्रकाश की व्यवस्था कर ली जाती है?किसी भी वस्तु को देखने के लिए प्रकाश आवश्यक है। प्रकाश वस्तुओं को देखने में सहायक है। किस प्रकार प्रकाश वस्तुओं को देखने में सहायता करता है?प्रकाश स्रोत से निकलनेवाली किरणें जब वस्तु पर पड़ती हैं तो किरणें वस्तुओं से टकराकर हमारी आँखों पर पड़ती हैं। आँखों में उन वस्तुओं के चित्र बनते हैं जिसे हमारा मस्तिष्क समायोजित कर लेता है तथा उस वस्तु को हम तब देख पाते हैं। आँख के परिसर (रेंज) में आनेवाली सभी वस्तुएँ आपको दिखाई देती हैं। टॉर्च से निकलनेवाली प्रकाश की किरण अन्य वस्तुओं पर भी पड़ती होगी?क्या आप सहमत है?आप अवलोकन करें तथा पता लगाएँ कि क्या ऐसा होता है।

© BSTBPC WEBCOPY. NOT TO BE PUBLISHED



चित्र–13.1 वस्तु से टकरा कर प्रकाश की किरणें सीधे आँखों पर पड़ती है।

क्या आपने लालटेन, लैम्प, बिजली बल्ब में शीशा लगा हुआ देखा है?इसके स्थान पर यदि टीन के बने समान आकार की वस्तु का प्रयोग करें तो क्या होगा?क्या वस्तुएँ दिखाई देंगी?प्रकाश स्रोत के सामने यदि कूट, किताब या लकड़ी की वस्तुएँ रखें तो क्या होता है?

हम देखते हैं कि कुछ वस्तुओं से प्रकाश की किरणें आर–पार हो जाती हैं, कुछ ऐसी वस्तुएँ है जिनसे होकर प्रकाश आर–पार नहीं हो सकतीं तथा कुछ ऐसी भी वस्तुएँ हैं जिनके आर–पार प्रकाश की किरणें स्पष्ट रूप में नहीं हो सकती हैं। क्या कुछ ऐसी वस्तुओं का नाम बता सकते हैं जिनको आँखों के सामने रखने पर भी वस्तुएँ साफ दिखाई पड़ती है?कुछ ऐसी वस्तुएँ जिसे आँखों के सामने रखने पर बिल्कुल दिखायी नहीं पड़ती?और कुछ ऐसी वस्तुएँ हैं जिन्हें आँखों के सामने रखने पर धुँधली दिखाई पड़ता है?यहाँ पर हम तीन प्रकार की वस्तुएँ पाते हैं पहले प्रकार में वे वस्तुएँ हैं जिनसे प्रकाश की किरणें पार हो जाती है और दूसरी ओर की वस्तुएँ साफ दिखाई पड़ती हैं। दूसरे प्रकार की वस्तुएँ वे होती हैं जिनसे प्रकाश की किरणें पार नहीं हो सकतीं और दूसरी ओर की वस्तुएँ बिल्कुल दिखाई नहीं पड़तीं। तीसरी प्रकार की वे वस्तुएँ हैं जिनसे प्रकाश आंशिक रूप से पार होता है और दूसरी ओर की वस्तुएँ धुँधली दिखाई पड़ती हैं। पहली प्रकार की वस्तुओं को **पारदर्शी**, दूसरे समूह की वस्तुएँ **अपारदर्शी** तथा तीसरे समूह की वस्तुएँ **पारभासी** या **अर्द्ध पारदर्शी** कहलाती हैं। वस्तुओं के इस गुण के आधार पर तालिका 13.1 में सूचीबद्ध कीजिए–

तालिका 13.1

पारदर्शी वस्तुएँ	अपारदर्शी वस्तुएँ	पारभासी या अर्द्ध पारदर्शी वस्तुएँ

क्रियाकलाप–1

आइए, प्लास्टिक पाइप का छोटा टुकड़ा अथवा रबड़ की नली लें। कमरे में एक तरफ एक मोमबत्ती जलाकर मेज के ऊपर रखें अब कमरे में दूसरी तरफ खड़े होकर पाइप में आँख लगा कर मोमबत्ती को देखें।

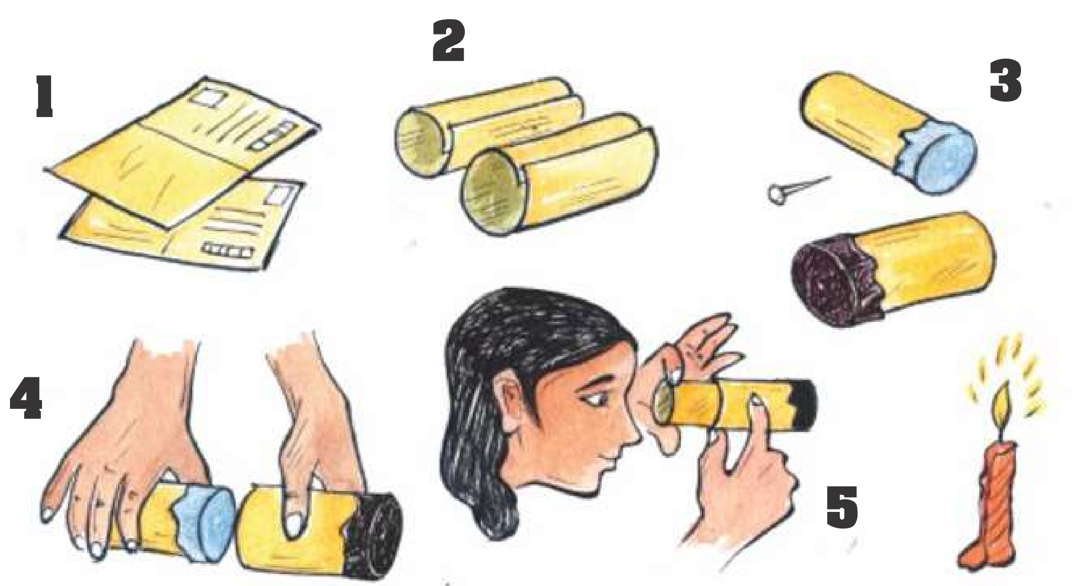
क्या मोमबत्ती दिखाई देती है?जब आप मोमबत्ती को देख रहे हों तब पाइप को थोड़ा–सा मोड़िए। क्या अब मोमबत्ती दिखाई देती है?पाइप को अपनी दाईं या बाईं ओर घुमाइए। क्या अब आप मोमबत्ती को देख सकते हैं?आप इससे क्या निष्कर्ष निकालते हैं?

चित्र13.2 प्रकाश का सीधी रेखा में गमन

क्रियाकलाप–2

अपना पिन होल कैमरा बनाएँ

दो पुराने पोस्टकार्ड लेकर चित्र 13.3 में दिखाए अनुसार मोड़ कर उनकी दो नलियाँ बना लें। एक नली दूसरी से थोड़ी पतली होनी चाहिए ताकि वे एक–दूसरे में आसानी से फँस जाएँ। नली बनाने के लिए अगर गोंद की जगह फेवीकॉल लगायेंगे तो वे अच्छी तरह से और जल्दी चिपक जाएँगी।



चित्र13.3 पिन होल कैमरा

चित्र में दिखाए अनुसार मोटीवाली नली के एक तरफ काला कागज चिपका दें। इसके लिए काला कागज या कार्बन कागज का उपयोग कर सकते हैं। काले कागज के बीचों–बीच आलपिन से एक बारीक छेद कर दें। इसी तरह पतलीवाली नली के एक ओर एक पतला सफेद कागज चिपकाएँ। इस कागज पर थोड़ा–सा तेल लगा दें ताकि यह अल्प पारदर्शी हो जाए। इसे हम पर्देवाली नली कहेंगे।

सफेद कागजवाली नली को काले कागज वाली नली के अन्दर डालें । अब यह एक तरह का कैमरा है। इसे पिन होल कैमरा कहते हैं।

इस कैमरे के छेद के आगे एक जलती हुई मोमबत्ती रखिए और दूसरी तरफ से पर्दे पर देखिए।

पर्दे पर क्या दिखाई पड़ता है ?

पर्देवाली नली को आगे–पीछे खिसकाएँ और प्रत्येक स्थिति में पर्दे पर मोमबत्ती की लौ के बिंब को ध्यान से देखिए।

पर्दे को आगे–पीछे सरकाने से प्रतिबिम्ब पर क्या असर होता है?

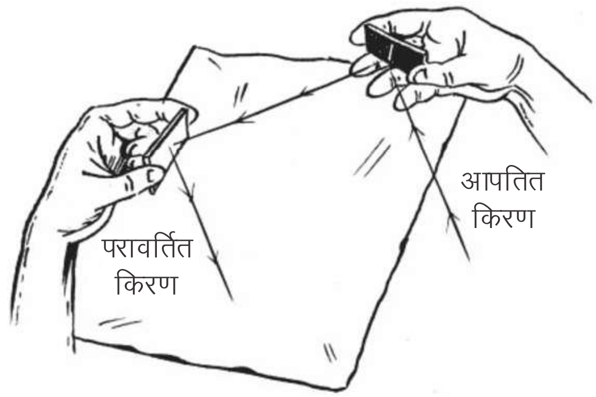
कैमरे में से किसी ऐसी वस्तु की तरफ देखिए जिस पर खूब प्रकाश पड़ रहा है, जैसे पेड़, मकान इत्यादि। अब अपने कैमरे के पर्दे पर देखिए। यदि आस–पास का प्रकाश पर्दे पर पड़ रहा हो तो डिब्बे को दोनों हाथों से ढँक कर अंदर झाँकिए। आपको पेड़ या मकान उल्टा दिखाई देता है या सीधा?आश्चर्य ! पेड़ या मकान का प्रतिबिम्ब पिन हॉल–कैमरा के तेल लगे कागज पर उल्टा दिखाई देता है। आपने जली मोमबत्ती को टेढ़ी पाइप से होकर देखना चाहा, आपको मोमबत्ती नहीं दिखाई दिया तथा पाइप को सीधा कर लेने पर जलती मोमबत्ती दिखाई दी (चित्र 13.3)। प्रतिबिम्ब का उल्टा बनना तथा सीधे पाइप से मोमबत्ती या अन्य वस्तु को देख पाना यह घटना बताता है कि प्रकाश सीधी रेखा में गमन करता है।

प्रकाश का टकराकर लौटना अर्थात परावर्तन :

क्रियाकलाप–3

एक कोरा कागज किसी ऐसी समतल जगह पर रखिए जहाँ धूप और छाँह मिल रहे हों। एक दर्पण को हाथ में लें और उसका चमकनेवाला हिस्सा सूर्य के प्रकाश की तरफ करें। दर्पण से परावर्तित प्रकाश किरण को जमीन पर बिछे हुए कागज पर डालिए। अब दूसरा दर्पण कागज पर पड़ रही प्रकाश किरण के मार्ग में खड़ा कीजिए।

प्रकाश के पथ में दूसरा दर्पण (आइना) रखने से क्या प्रभाव पड़ा? क्या आपके द्वारा डाली हुई किरण के अतिरिक्त भी कोई किरण कागज पर दिखती है?

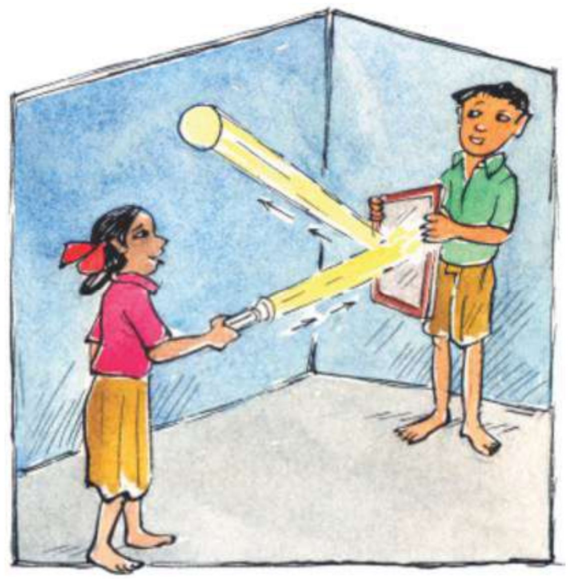


चित्र13.4

प्रकाश स्रोत सूर्य से पहले दर्पण पर पड़नेवाली किरण **आपतित किरण** कहलाती है और दूसरे दर्पण पर डाली गई किरण को **परावर्तित किरण** कहते हैं। दूसरे दर्पण के लिए इस पर डाली गई किरण आपतित तथा इसके द्वारा लौटाई किरण परावर्तित किरण है।

क्रियाकलाप–4

रात के समय अंधेरे कमरे में अपने मित्र के साथ एक दर्पण तथा टॉर्च लेकर जाइए तथा चित्र 13.5 के अनुसार टॉर्च जलाकर दर्पण पर प्रकाश दीजिए। दर्पण से निकलने वाली प्रकाश की किरणों का अवलोकन कीजिए। आप टॉर्च को जितना तिरछा करेंगे दर्पण के दूसरी ओर प्रकाश का बिम्ब उतना ही तिरछा होता जाएगा। टॉर्च से दर्पण पर पड़ने वाली किरणें तथा दर्पण से निकलने वाली किरण को क्या कहेंगे?



चित्र13.5

छाया :

दिन में सूर्य के प्रकाश में वस्तुएँ दिखाई देती हैं। सूर्य प्रकाश का प्राकृतिक स्रोत है। क्या प्रकाश के और भी कोई स्रोत हैं?प्रकाश में यदि किसी अपारदर्शी वस्तु को रखें तो क्या उस वस्तु की तरह की कोई आकृति दिखाई देती है?प्रकाश की उपस्थिति में अपने जैसी कोई आकृति देखते हैं?इसे क्या कहते हैं?

जब किसी अपारदर्शी वस्तु को प्रकाश में रखते हैं तो वस्तु के दूसरी ओर (पीछे) प्रकाश नहीं जा पाता। फलतः अपनी तरह की आकृति बनाती है इसे ही छाया कहते हैं। छाया के किनारे का

भाग बीच के भाग से कुछ भिन्न दिखाई देता है क्योंकि किनारे में प्रकाश की आंशिक आपूर्ति होती रहती है। इसलिए इस भाग की छाया, उपछाया कहलाती है। छाया का आकार प्रकाश के स्रोत की दिशा, दूरी एवं आकार पर निर्भर करता है।

चित्र13.6

क्रियाकलाप–5

यह एक ऐसा क्रियाकलाप है जिसे आपको अंधेरे में करना होगा। शाम होते ही अपने कुछ मित्रों के साथ एक टॉर्च तथा गत्ते की एक बड़ी शीट लेकर किसी खुले मैदान में जाइए। टॉर्च को जमीन के समीप ले जाकर ऊपर की ओर इस तरह से जलाएँ जिससे टॉर्च का प्रकाश आपके मित्र के चेहरे पर पड़े। अब आपके पास प्रकाश स्रोत तथा प्रकाश के पथ के अनुदिश एक अपारदर्शी वस्तु (आपका मित्र) है। यदि आपके मित्र के पीछे पेड़, इमारत अथवा कोई अन्य वस्तु न हो तो क्या तब भी आपको अपने मित्र के सिर की छाया दिखाई देगी?इसका अर्थ यह नहीं है कि वहाँ छाया नहीं है। वास्तव में टॉर्च का प्रकाश आपके मित्र के सिर से पार नहीं होता है।

अब किसी अन्य मित्र से कहें कि गत्ते की शीट को आपके मित्र के पीछे पकड़े। क्या अब छाया शीट पर बनती है।

इस प्रकार छाया परदे या किसी सतह पर ही दिखाई दे सकती है। जमीन, कमरे की दीवार, इमारतें अथवा इस प्रकार की अन्य सतहें, आपको दैनिक जीवन में दिखाई देनेवाली अनेक छायाओं के लिए परदे की तरह कार्य करती है।

छाया से हमें वस्तुओं की आकृतियों के बारे में कुछ जानकारी प्राप्त होती है। कभी–कभी तो छाया हम सभी को वस्तु की आकृति के बारे में भ्रमित भी कर सकती है। चित्र में कुछ छायाएँ दिखाई गई हैं जिन्हें हम अपने हाथों से उत्पन्न करके विविध जानवरों की छाया होने का भ्रम उत्पन्न कर सकते हैं । है ना ये मजेदार बात !

चित्र13.7 हाथ की अँगुलियों की छाया से जन्तुओं की आकृति

स्कूल के मैदान में धूप में एक कुर्सी रखिए। आप कुर्सी की छाया से क्या अवलोकन करते हैं?क्या छाया से कुर्सी की सही आकृति का ज्ञान होता है?यदि आप कुर्सी को थोड़ा–सा घुमा दें तो कुर्सी की छाया की आकृति में किस प्रकार का परिवर्तन होता है?

एक पतला नोटबुक लेकर उसकी छाया को देखिए। इसके पश्चात् एक आयताकार डिब्बा लीजिए और उसकी छाया देखिए। क्या दोनों छायाएँ समान आकृति की प्रतीत होती हैं?

विभिन्न रंगों के फूल अथवा अन्य वस्तुएँ लेकर उनकी छाया का अवलोकन कीजिए। उदाहरण के लिए, लाल गुलाब अथवा पीला गुलाब ले सकते हैं। जब वस्तुओं के रंग भिन्न–भिन्न होते हैं तो क्या उनकी छाया के रंग भी भिन्न–भिन्न दिखाई पड़ते हैं?

नए शब्द :

पिन होल कैमरा	–	Pin hole camera
परावर्तन	–	Reflection
छाया	–	Shadow
प्रतिबिम्ब	–	Image

हमने सीखा :

- अपारदर्शी वस्तुएँ प्रकाश को अपने से पार दूसरी ओर जाने से रोकती हैं।
- पारदर्शी वस्तुएँ प्रकाश को दूसरी ओर जाने देती हैं।
- पारभासी या अर्द्ध पारदर्शी वस्तुएँ प्रकाश को अंशतः दूसरी ओर जाने देती हैं।
- जब प्रकाश के रास्ते में कोई अपारदर्शी वस्तु आ जाती है तब छाया बनती है।
- दर्पण में वस्तु का प्रतिबिम्ब बनता है।
- प्रकाश सीधी रेखा में गमन करता है।

अभ्यास

1. (क) **किसी भी वस्तु को देखने के लिए आवश्यक है—**

(i) प्रकाश (ii) अँधेरा

(iii) (i) एवं (ii) दोनों (iv) इनमें से कोई नहीं।

(ख) **प्रकाश गमन करता है—**

(i) सीधी रेखा में (ii) टेढ़ी रेखा में

(iii) उल्टी रेखा में (iv) उपर्युक्त सभी में।

(ग) **प्रकाश स्रोत से पहला दर्पण पर पड़नेवाली किरण कहलाती है—**

(i) परावर्तित किरण (ii) आपतित किरण

(iii) सीधी रेखा (iv) उल्टी रेखा।

(घ) **जब किसी अपारदर्शी वस्तु को प्रकाश में रखते हैं तो वस्तु के दूसरी ओर प्रकाश नहीं जा पाता फलतः वस्तु अपनी तरह की आकृति बनाती है, इसे कहते हैं—**

(i) प्रकाश (ii) छाया

(iii) प्रति छाया (iv) इनमें से कोई नहीं।

(ङ) **छाया दिखाई दे सकती है—**

(i) दीवार पर (ii) परदे पर

(iii) जमीन पर (iv) उपर्युक्त सभी में।

2. **कोष्ठक में दिए गए शब्दों में से सही शब्द चुनकर खाली स्थान को भरिए—**

(क) लकड़ी का टुकड़ा .... है। (पारदर्शी / अपारदर्शी / पारभासी)

(ख) काँच का टुकड़ा .... है। (पारदर्शी / अपारदर्शी / पारभासी)

(ग) दर्पण में .... बनता है। (बिम्ब / प्रतिबिम्ब)

(घ) प्रकाश .... रेखा में गमन करता है। (सीधी / टेढ़ी)

(ङ) किसी वस्तु को देखते हैं .... के कारण। (परावर्तन / पारदर्शिता)

3. पारदर्शी, अपारदर्शी तथा पारभासी वस्तुओं के तीन–तीन उदाहरण दें।

4. क्या अंधेरे कमरे में दर्पण के सामने अपना प्रतिबिम्ब देख सकते हैं?यदि नहीं तो क्यों?

5. छाया देखकर किन–किन वस्तुओं को पहचान सकते हैं। सूची बनाएँ।

6. कैसे बताएँगे कि प्रकाश सीधी रेखा में चलता है?अपने साथियों के बीच प्रयोग करके दिखाएँ।

♦ ♦ ♦

WEBCOPY: BSTBPC NOT TO BE PUBLISHED