इकाई 14 प्रकाश

- प्रकाश के स्त्रोत एवं उसकी विशेषतायें
- प्राकृतिक एवं मानव निर्मित प्रकाश स्त्रोत
- दीप्त एवं अदीप्त वस्तुएं
- प्रकाश का संचरण, पारदर्शी, अपारदर्शी एवं पारभासी वस्तुएँ
- छाया, प्रच्छाया एवं उपछाया, सूर्य ग्रहण तथा चन्द्र ग्रहण

प्रात: सूर्योदय के समय जब चारों ओर उजाला हो जाता है तो हमें अपने आस-पास की विभिन्न प्रकार की वस्तुएँ दिखायी देने लगती है। सूर्यास्त के पश्चात् अँधेरा होने पर हमें वहीं वस्तुएँ दिखायी नहीं देती है अर्थात प्रकाश की अनुपस्थिति में हम अपने आस-पास की वस्तुएँ देखने में असमर्थ होते हैं। अँधेरे में जब हम टॉर्च, मोमबत्ती, बल्ब आदि में से किसी को जलाते हैं तो कमरे में रखी सभी वस्तुएँ दिखायी देने लगती हैं, अर्थात् अंधेरे कमरे में रखी गयी वस्तुओं को देखने के लिए हमारी आँखों को ऊर्जा की आवश्यकता होती है। आँखों द्वारा ग्रहण की गयी उस ऊर्जा को जो वस्तुओं को देखने के लिए आवश्यक है, प्रकाश ऊर्जा कहलाती हैं। किसी वस्तु पर पड़ने वाला प्रकाश जब वस्तु से पराविर्तित होकर हमारे आँखों द्वारा ग्रहण किया जाता है तो वस्तु दिखायी पड़ती है। प्रकाश के मार्ग में जब कोई अपारदर्शी वस्तु उपस्थित होती है तो वस्तु की छाया प्राप्त होती है। जिससे सिद्ध होता है कि प्रकाश का गमन पथ सरल रेखीय है। **किसी समांगी पारदर्शी माध्यम में प्रकाश के गमन पथ को प्रकाश की किरण कहते हैं**। गमन पथ पर तीर का निशान लगाकर प्रकाश की दिशा को व्यक्त करते हैं।

14.1 प्रकाश स्त्रोत एवं उनकी विशेषताएँ

जिन साधनों से हमें प्रकाश ऊर्जा प्राप्त होती है उन्हें प्रकाश स्त्रोत कहते हैं। आपको यह जानने की उत्सुकता अवश्य होगी कि आदिमानव अंधेरे में वस्तुओं को देखने के लिए किन साधनों का प्रयोग करता रहा होगा? सूखे पेड़ की डालियों के पारस्परिक घर्षण से आग लग जाया करती थी, इसी आग को संरक्षित करके सूखी लकड़ियों, पत्तियों तथा जानवरों की चर्बी जलाकर आदिमानव प्रकाश ऊर्जा प्राप्त करते थे। आपके दादा, दादी, नाना अथवा नानी लोग मिट्टी के दिये में रेड़ी का तेल लेकर तथा उसमें कपड़े की बत्ती डालकर उसे जलाते थे और दैनिक कार्यों को करने के लिये प्रकाश प्राप्त करते थे। ्नाâमिक विकास के साथ-साथ प्रकाश उत्पन्न करने के विभिन्न साधनों लैम्प, लालटेन, मोमबत्ती, टॉर्च आदि का प्रयोग किया जाने लगा।

प्रकाश स्त्रोत दो प्रकार के होते हैं -

(1) प्राकृतिक प्रकाश स्त्रोत (2) कृत्रिम प्रकाश स्त्रोत या मानव निर्मित प्रकाश स्त्रोत।

1. प्राकृतिक प्रकाश स्त्रोत

ऐसे प्रकाश स्त्रोत जो हमें प्राकृतिक रूप से प्राप्त होते हैं, **प्राकृतिक प्रकाश स्त्रोत** कहलाते हैं। सूर्य तथा तारे प्राकृतिक प्रकाश स्त्रोत हैं। हमें पृथ्वी पर पर्याप्त मात्रा में प्रकाश सूर्य से ही प्राप्त होता है। कुछ तारे भले ही सूर्य से कई गुना बड़े हैं किन्तु पृथ्वी से उनकी दूरी बहुत अधिक है। अत: वे कम चमकदार तथा छोटे दिखायी पड़ते हैं। सूर्य भी एक तारा है तथा यह सभी तारों की अपेक्षा पृथ्वी के अत्यंत निकट है। अत: यह सभी तारों की अपेक्षा अत्यधिक चमकदार दिखायी पड़ता है। पृथ्वी से सूर्य की दूरी लगभग 15 करोड़ किलोमीटर है। जुगनू तथा कुछ समुद्री मछलियाँ भी प्रकाश उत्पन्न करती हैं।

2. मानव निर्मित प्रकाश स्त्रोत

जिन प्रकाश स्त्रोतों का निर्माण मनुष्य द्वारा किया जाता है उन्हें मानव निर्मित प्रकाश स्त्रोत कहते हैं। जैसे- जलती हुई मोमबत्ती, दीपक, लालटेन, विद्युत बल्ब, ट्यूब लाइट, सी.एफ.एल. (CFL) तथा एल.ई.डी. (LED) आदि मानव निर्मित प्रकाश स्त्रोत हैं। कुछ प्रकाश स्त्रोतों को चित्र (14.1) में दर्शाया गया है।

चित्र 14.1

- मोमबत्ती, मिट्टी के तेल के दीपक, लालटेन आदि से कम प्रकाश प्राप्त होता है तथा इनसे निकलने वाले गैसों से वातावरण भी प्रदूषित होता है।
- सी एफ एल (CFL), एल ई डी (L E D), विद्युत बल्ब की तुलना में कम विद्युत ऊर्जा व्यय करके अधिक प्रकाश उत्सर्जित करते हैं।

14.2 दीप्त एवं अदीप्त वस्तुयें

वे वस्तुयें जो स्वयं प्रकाश उत्पन्न करती हैं, दीप्त वस्तुयें कहलाती हैं। जैसें जलती हुयी मोमबत्ती, सूर्य, तारे, लैम्प, विद्युत बल्व, ट्यूब लाइट, सी एफ एल (CFL), एल ई डी (L E D), आदि दीप्त वस्तुयें हैं।

जो वस्तुएं स्वयं प्रकाश उत्पन्न नहीं करती उन्हें अदीप्त वस्तुएं कहते हैं। जैसे - मेज, कुर्सी, चारपायी, पुस्तक, दर्पण, चन्द्रमा आदि अदीप्त वस्तुएँ हैं। चाँदनी रात में चन्द्रमा से प्रकाश प्राप्त होता है किन्तु चन्द्रमा स्वयं दीप्त नहीं है। चन्द्रमा के तल से सूर्य के प्रकाश के परावर्तन द्वारा प्रकाश प्राप्त होता है। अत: चन्द्रमा अदीप्त है।

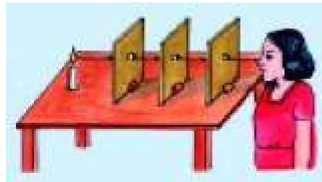
14.3 प्रकाश का संचरण

अंधेरे कमरे में मोमबत्ती जलाने या बल्ब जलाने पर सम्पूर्ण कमरा प्रकाशित हो जाता है इससे स्पष्ट होता है कि प्रकाश स्त्रोत से प्रकाश सभी दिशाओं में फैलता है। पृथ्वी से कुछ ऊँचाई तक ही वायुमंडल है उसके उपरान्त निर्वात है, फिर भी सूर्य का प्रकाश पृथ्वी तक पहुँच जाता है। इससे पता चलता है कि प्रकाश के संचरण के लिए किसी माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है। निर्वात के अलावा प्रकाश पारदर्शी माध्यमों जैसें-वायु, गैस, जल, ग्लिसरीन आदि से होकर भी गुजर सकता है।

आइए प्रकाश के गमन पथ को ज्ञात करने के लिए निम्नलिखित क्रियाकलाप सम्पादित करें।

क्रियाकलाप 1

- समान आकार की तीन आयताकार दफ्ती का टुकड़ा तथा एक मोमबत्ती लीजिए। दफ्ती के टुकड़ों को एक दूसरे के ऊपर रखकर उनके बीच छेद करें।
- मोमबत्ती को जलाकर मेज पर रखिए।
- दफ्ती के तीनों टुकड़ों को चित्र 14.2 की भाँति गीली मिट्टी की सहायता से सीधा खड़ा करके इस प्रकार रखिए कि तीनों टुकड़ों में बने छिद्र एक सरल रेखा में हों।
- मोमबत्ती को इस प्रकार प्रथम टुकड़े के सामने रखिए ताकि इसकी लौ छिद्रों के सामने हो।
- अब अंतिम दफ्ती के टुकड़े के सामने नेत्र द्वारा मोमबत्ती के लौ को देखिए। क्या आप को मोमबत्ती की लौ दिखायी पड़ती है? हम मोमबत्ती की लौ को अंतिम दफ्ती के टुकड़े, के छिद्र द्वारा देख सकते हैं।
- अब बीच वाले टुकड़े को थोड़ा इधर-उधर खिसकाइए क्या देखते हैं?



चित्र 14.2 प्रकाश सीधी रेखा में चलता है

अब मोमबत्ती की लौ दिखायी नहीं देती है। इसका क्या कारण है? बीच की दफ्ती के टुकड़े को थोड़ा इधर-उधर खिसकाने पर सभी छिद्र एक सरल रेखा में नहीं रहते हैं जिससे मोमबत्ती के लौ का प्रकाश बीच वाले दफ्ती के टुकड़े से नहीं निकल पाता है। इसी कारण मोमबत्ती की लौ नहीं दिखाई पड़ती है। अत: इस क्रियाकलाप से यह सिद्ध होता है कि प्रकाश का गमन सरल रेखा में होता है।

कुछ और भी जानें

- निर्वात में प्रकाश की चाल 3 लाख किलोमीटर/सेंकड होती है।
- सूर्य से पृथ्वी तक प्रकाश पहुँचने में 500 सेंकड में पहुँचता है।
- किसी अन्य पारदर्शी माध्यम में प्रकाश की चाल निर्वात में प्रकाश की चाल से कम होती है।

14.4 पारदर्शी, अपारदर्शी तथा पारभासी वस्तुएं

क्रियाकलाप 2

- काँच का एक स्वच्छ आयताकार टुकड़ा, घिसा हुआ काँच, ट्रेसिंग पेपर, लकड़ी तथा दफ्ती का आयताकार टुकड़ा और मोमबत्ती लीजिए।
- दिखाये गये चित्र (चित्र 14.3) की भाँति मोमबत्ती को जलाकर मेज पर रखिये।

- सभी आयताकार टुकड़ों को बारी-बारी से मोमबत्ती की लौ के सामने रख कर, देखिए। क्या देखते हैं?

उपरोक्त क्रियाकलाप में,

- काँच के टुकड़े से देखने पर लौ साफ दिखायी देती है।
- घिसे हुए काँच की प्लेट तथा ट्रेसिंग पेपर से देखने पर लौ धुंधली दिखायी पड़ती है।
- दफ्ती तथा लकड़ी के टुकड़े से देखने पर लौ बिलकुल दिखायी नहीं पड़ती है। अत:

1. ऐसी वस्तुयें जिनसे होकर प्रकाश आर-पार निकल जाता है, उन्हें पारदर्शी (Transparent) वस्तुएं कहते हैं। जैसे-स्वच्छ काँच, स्वच्छ जल, ग्लिसरीन आदि।
2. ऐसी वस्तुएं जिनसे होकर प्रकाश का केवल आंशिक भाग बाहर निकलता है उन्हें पारभासी (Translucent) वस्तुएं कहते हैं। जैसे-घिसा हुआ काँच, ट्रेसिंग पेपर, तेल लगा हुआ कागज आदि।
3. ऐसी वस्तुएं जिनसे होकर प्रकाश बिलकुल नहीं निकल पाता है उन्हें अपारदर्शी (Opaque) वस्तुएं कहते हैं। जैसे-दफ्ती का टुकड़ा, लकड़ी का टुकड़ा, धातु की चादर, दर्पण आदि।

चित्र 14.3

14.5 छाया, प्रच्छाया तथा उपछाया

सड़क पर चलते हुए आपको अपने आगे पीछे चलती हुयी आपकी आकृति जैसी एक काली (Dark) आकृति भी दिखायी पड़ती हैं। जब आप सूर्य की ओर चलते हो तो यह

काली आकृति आपके पीछे चलती हुई दिखायी पड़ती हैं, जब चलते समय आपकी पीठ सूर्य की ओर होती है तो यह काली आकृति आपके आगे चलती हुई दिखायी पड़ती है। यह काली आकृति आपकी छाया है। आइये यह जानने का प्रयास करें कि छाया कैसे बनती है?

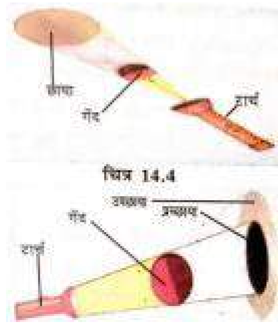
प्रकाश के बिन्दु आकार के स्रोत को बिन्दु स्रोत कहते हैं तथा प्रकाश के बड़े स्रोत को विस्तारित स्रोत कहते हें। विस्तारित स्रोत का प्रत्येक बिन्दु, बिन्दु स्रोत की तरह कार्य करता है। सूर्य सभी स्रोतों की तुलना में विस्तारित स्रोत है। जब सूर्य के प्रकाश के सामने आपका शरीर जो कि अपारदर्शी माध्यम है, आ जाता है तो प्रकाश किरणों के लिए वह अवरोध उत्पन्न करता है। अत: पृथ्वी के सतह के जितने भाग पर सूर्य का प्रकाश नहीं पहुँचता है, उस भाग पर यह एक अंधकारमय आकृति बनती है, बोलचाल की भाषा में इसे परछार्इं या छाया कहते हैं।

जब प्रकाश के विस्तारित स्रोत से अपारदर्शी वस्तु की छाया बनती है तब यह छाया एक समान काली नहीं होती है। इस छाया में दो भाग होते हैं। छाया का मध्य भाग अधिक काला होता है, वह प्रच्छाया कहलाता है। प्रच्छाया के चारों ओर का कम काला भाग उपछाया कहलाता है।

निम्नलिखित क्रियाकलाप द्वारा छाया, प्रच्छाया एवं उपछाया के बनने की प्रक्रिया समझी जा सकती है।

क्रियाकलाप 3

- एक टॉर्च, काला कागज तथा एक छोटी गेंद लीजिए।
- काले कागज में एक छोटा छेद करके टॉर्च के काँच से चिपका दीजिए। टॉर्च को जलाकर कमरे के दीवार की ओर लाइये। क्या देखते हैं? गोलाकार आकृति में दीवार का कुछ भाग प्रकाशित हो जाता है।



चित्र 14.5

- अब जलती हुई टॉर्च के सामने कुछ दूरी पर गेंद रखिए। क्या देखते हैं? दीवार पर प्रकाशित भाग के स्थान पर गोलाकार अंधेरी आकृति दिखायी देती है। गोलाकार अंधेरी आकृति गेंद द्वारा प्रकाश की किरणों को रोक लेने के कारण बनती है। गोलाकार अंधेरी आकृति को गेंद की छाया कहते हैं। इसे चित्र 14.4 से प्रदर्शित किया जाता है।
- टॉर्च के काँच से काले कागज को हटाकर पुन: टॉर्च जलायें तथा उतनी ही दूरी पर गेंद को रखिए। क्या देखते हैं?
- दीवार पर गोल आकृति का अंधेरा स्थान और उसके चारों ओर धुँधले प्रकाश से प्रकाशित चौड़ा छल्ला दिखायी पड़ता है जैसा कि चित्र 14.5 में दर्शाया गया है। अंधेरी गोल आकृति को प्रच्छाया (Umbra) तथा धुँधले गोल छल्लें को प्रच्छाया (Penumbra) कहते हैं। प्रकाश स्त्रोत बिन्दुवत होने पर छाया तथा बड़ा होने पर प्रच्छाया व उपछाया प्राप्त होती है। इससे हम प्रकृति में होने वाली अद्भुत खगोलीय घटना सूर्यग्रहण एवं चन्द्रग्रहण को सरलता से समझ सकते हैं।

14.6 ग्रहण

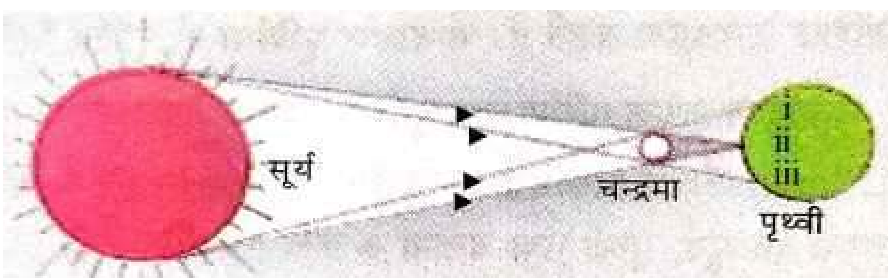
सूर्य प्रकाश का प्राकृतिक स्रोत है। पृथ्वी सूर्य का ग्रह होने के कारण उसकीपरिक्रमा करती है। चन्द्रमा पृथ्वी का उपग्रह है। अत: यह पृथ्वी की परिक्रमा करता है। यदि परिक्रमा के दौरान तीनों एक सीधी रेखा में आ जाते हैं, तो ग्रहण लगता है।

जब सूर्य एवं पृथ्वी के मध्य चन्द्रमा आ जाता है, तो सूर्यग्रहण होता है। इसी प्रकार परिक्रमा के दौरान सूर्य एवं चन्द्रमा के मध्य पृथ्वी आ जाती है तो चन्द्रग्रहण होता है।

सूर्यग्रहण

पृथ्वी तथा चन्द्रमा द्वारा चक्कर लगाते-लगाते एक ऐसी स्थिति आ जाती है कि सूर्य, चन्द्रमा तथा पृथ्वी तीनों एक सरल रेखा में इस प्रकार आ जाते हैं कि चन्द्रमा, सूर्य और पृथ्वी के बीच आ जाता है। इस स्थिति में चन्द्रमा, सूर्य से आने वाली प्रकाश की किरणों को पृथ्वी तक आने से रोकता है, जिसके कारण चन्द्रमा की छाया पृथ्वी पर पड़ने लगती है और सूर्य दिखायी नहीं देता है, इस स्थिति को सूर्यग्रहण कहते हैं। पृथ्वी का कुछ भाग चन्द्रमा की प्रच्छाया में होता है और कुछ भाग उपछाया में होता है।

चित्र 14.6 में चन्द्रमा की प्रच्छाया पृथ्वी पर (ii) पर बनती है और पृथ्वी के इस स्थान से हमें सूर्य दिखायी नहीं देता है तथा अंधेरा हो जाता है। इस घटना को पूर्ण सूर्यग्रहण (Total Solar Eclipse) कहते हैं। चित्र 14.6 में स्थान (i) से (ii) तथा (ii) से (ii) के मध्य पृथ्वी के भाग तक उपछाया (Penumbra) बनती है। इन स्थानों से सूर्य का कुछ भाग दिखायी देता है। इन स्थानों पर खण्ड या आंशिक सूर्य ग्रहण दिखायी देता है। सूर्य ग्रहण अमावस्या के दिन होता है।



चित्र 14.6

चेतावनी : सूर्य ग्रहण को कभी भी नंगी आँखों से नहीं देखना चाहिए। सूर्यग्रहण को नंगी आँख से देखने पर आँखें क्षतिग्रस्त हो जाती हैं। इसको देखने के लिए एक विशेष प्रकार के शीशे से बने चश्में का प्रयोग करते हैं। सूर्य ग्रहण को किसी बर्तन में भरे पानी से भी देख सकते हैं।

क्या आप जानते हैं- 24 अक्टूबर 1995 तथा 11 अगस्त 1999 को भारत के कुछ भाग से पूर्ण सूर्य ग्रहण दिखायी दिया। पूर्ण सूर्य ग्रहण को चित्र 14.7 में प्रदर्शित किया गया है। चमकती हुयी गोलीय आकृति को डायमण्ड रिंग (Diamond Ring) कहते हैं।

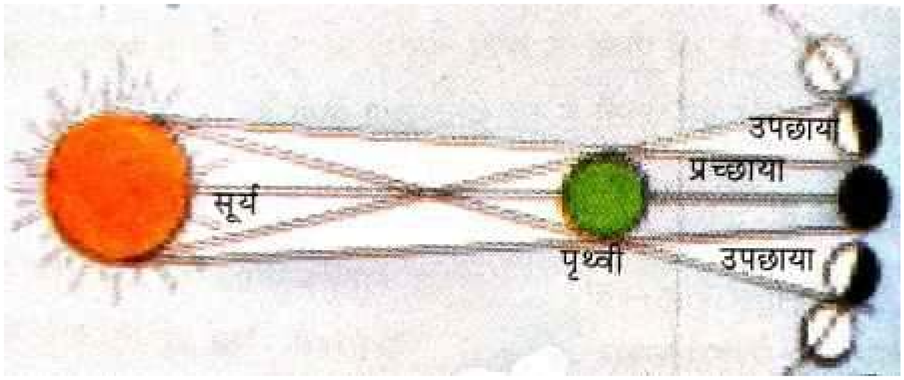
चित्र 14.7

चन्द्रग्रहण

चन्द्रमा तथा पृथ्वी चक्कर लगाते-लगाते जब एक सरल रेखा में इस प्रकार आ जाते हैं कि पृथ्वी, सूर्य तथा चन्द्रमा के बीच आ जाय तो चन्द्र ग्रहण लगता है। हम जान चुके हैं कि पृथ्वी और चन्द्रमा अदीप्त हैं तथा दोनों स्वयं प्रकाश उत्सर्जित नहीं करते। जब सूर्य और चन्द्रमा के मध्य पृथ्वी आ जाती है तो सूर्य का प्रकाश चन्द्रमा तक नहीं पहुँच पाता क्यों कि पृथ्वी, सूर्य से आने वाले प्रकाश की किरणों के मार्ग में अवरोध उत्पन्न करती है जिसके फलस्वरूप चन्द्रग्रहण लगता है। इसे चित्र 14.8 से दर्शाया गया है।

चित्र 14.8 के अनुसार जब चन्द्रमा, पृथ्वी की प्रच्छाया (Umbra) से गुजरता है, जिससे सूर्य का प्रकाश चन्द्रमा तक नहीं पहुँच पाता है, फलस्वरूप पृथ्वी से चन्द्रमा नहीं दिखायी पड़ता। यह घटना पूर्ण चन्द्र ग्रहण कहलाती है।

जब चन्द्रमा पृथ्वी की उपछाया से होकर गुजरता है तो चन्द्रमा के कुछ भाग पर प्रकाश पड़ने लगता है, और यह भाग हमें आंशिक रूप से दिखायी देता है इस स्थिति को खण्ड चन्द्रगहण या आंशिक चन्द्रग्रहण कहते हैं। चन्द्रग्रहण **पूर्णिमा** को लगता है।



चित्र 14.8

चन्द्रग्रहण प्रत्येक पूर्णिमा तथा सूर्यग्रहण प्रत्येक अमावस्या को नहीं लगता है, क्योंकि चन्द्रमा तथा पृथ्वी के पर्निâमण तल (इत्aहा दf rान्दत्ल्ूग्दह) एक दूसरे से कुछ झुके हुए हैं अर्थात् एक तल में नहीं हैं। इसलिए प्रत्येक पूर्णिमा या अमावस्या को सूर्य, पृथ्वी तथा चन्द्रमा के केन्द्र एक सीधी रेखा पर नहीं होते हैं।

हमने सीखा

- प्रकाश एक ऊर्जा है। सूर्य एवं तारे प्रकाश के प्राकृतिक स्रोत हैं। विद्युत बल्ब, टॉर्च, मोमबत्ती आदि मानव के निर्मित स्रोत हैं।
- प्रकाश सदैव सीधी रेखा में चलता है।
- जिन वस्तुओं से प्रकाश गुजर जाता है, उन्हें पारदर्शी वस्तुएँ कहते हैं। जिन वस्तुओं से यह नहीं गुजर पाता है, उन्हें अपारदर्शी वस्तुएँ तथा जिनसे आंशिक रूप से गुजरता है, उन्हें पारभासी वस्तुएँ कहते हैं।
- प्रकाश स्रोत के सामने किसी अपारदर्शी वस्तु के आने से वस्तु की छाया बनती है। छाया का मध्य भाग जो अधिक काला होता है प्रच्छाया तथा कम काला भाग उपछाया कहलाता है।
- सूर्यग्रहण में सूर्य और पृथ्वी के बीच चन्द्रमा के आने से चन्द्रमा की छाया, पृथ्वी पर पड़ती है सूर्यग्रहण सदैव अमावस्या के दिन पड़ता है।
- चन्द्रग्रहण में सूर्य और चन्द्रमा के बीच पृथ्वी के आने से पृथ्वी की छाया, चन्द्रमा पर पड़ती है, चन्द्रग्रहण सदैव पूर्णिमा के दिन पड़ता है।

अभ्यास प्रश्न

1. निम्नलिखित में सही विकल्प छाँटिए-

(क) वे पदार्थ जिनसे प्रकाश आंशिक रूप से निर्गत होता है, कहलाते हैं-

(i) प्रदीप्त (ii) पारदर्शक

(iii) अपारदर्शक (iv) पारभासी

(ख) किस प्रकाश स्त्रोत से उपछाया नहीं बनती-

(i) बिन्दु प्रकाश स्त्रोत (ii) सूर्य

(iii) सभी प्रकाश स्त्रोत (iv) उपर्युक्त में से कोई नहीं

(ग) जब पृथ्वी की उपछाया से होकर चन्द्रमा गुजरता है तब होता है-

(i) पूर्ण चन्द्र ग्रहण (ii) सूर्य ग्रहण

(iii) खण्ड चन्द्र ग्रहण (iv) खण्ड सूर्य ग्रहण

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

(क) सूर्य और तारे .... प्रकाश स्त्रोत हैं, जबकि जलती हुयी मोमबत्ती और विद्युत बल्व............... स्त्रोत हैं।

(ख) .... वस्तुएँ स्वयं प्रकाश उत्पन्न करती हैं जबकि .... वस्तुएँ स्वयं प्रकाश उत्पन्न नहीं करती हैं।

(ग) सूर्य ग्रहण दिखायी देता है जब .... सूर्य और ....के मध्य आ जाता है।

(घ) चन्द्र ग्रहण की घटना .... के दिन होती है

(ङ) निर्वात में प्रकाश की चाल .... होती है।

3. निम्नलिखित में स्तम्भ 1 के कथनों का मिलान स्तम्भ 2 के कथनों से कीजिए।

स्तम्भ (क)	**स्तम्भ (ख)**
क. चन्द्रमा	अ. अपारदर्शक
ख. सूर्य	ब. अदीप्त
ग. ईंट	स. पारदर्शक
घ. ट्रेसिंग पेपर	द. दीप्त
ङ. साफ कॉच	य. पारभासी

4. प्रकाश स्त्रोत किसे कहते हैं? दो प्राकृतिक तथा दो मानव निर्मित प्रकाश स्त्रोतों के नाम लिखिए तथा उनकी विशेषतायें बतांइये।

5. अपने आस-पास दिखायी पड़ने वाली वस्तुओं में से दीप्त तथा अदीप्त वस्तुओं को छाँटकर लिखिए।

6. पारदर्शी, पारभासी तथा अपारदर्शी वस्तुओं की परिभाषा लिखिए। अपने आस-पास दिखायी पड़ने वाली वस्तुओं में से पारदर्शी, पारभासी एवं अपारदर्शी वस्तुओं के नाम लिखिए।

7. किसी प्रयोग द्वारा सिद्ध कीजिए कि प्रकाश किरणें सरल रेखा में गति करती हैं।

8. छाया, प्रच्छाया तथा उपछाया से क्या समझते हैं ? प्रयोग द्वारा इनमें अंतर स्पष्ट कीजिए।

9. सूर्य ग्रहण कब और चन्द्रग्रहण कब औरकैसे लगता है? चित्र खींचकर समझाइये।

प्रोजेक्ट कार्य

- छाया बनने की प्रक्रिया को एक प्रयोग द्वारा समझाकर अपनी अभ्यास-पुस्तिका में लिखिए।
- ¨अपने आस-पास दिखायी देने वाली वस्तुओं का चिह्नाकान निम्नलिखित तालिका के अनुसार करके तालिका में लिखिए।

क्र.सं.	दीप्त वस्तुएँ	अदीप्त वस्तुएँ	पारदर्शी वस्तुएँ	पारभासी वस्तुएँ	अपारदर्शी वस्तुएँ