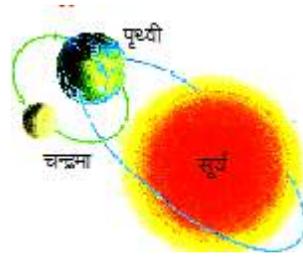




पाठ-2

पृथ्वी और चन्द्रमा

रात के समय आकाश में दिखाई देने वाले आकाशीय पिण्डों में चन्द्रमा प्रमुख है। यह सबसे बड़ा और चमकीला दिखाई देता है। हम देखते हैं कि चन्द्रमा का आकार बदलता रहता है। पूरा चन्द्रमा होने पर इस पर दिखने वाली धब्बे जैसी आकृति हमेशा एक सी बनी रहती है। ऐसा क्यों होता है ?



चित्र 2.1 पृथ्वी और चन्द्रमा के परिक्रमण मार्ग

आइए जानें-

चन्द्रमा, हमारी पृथ्वी का एकमात्र प्राकृतिक उपग्रह है। जिस प्रकार पृथ्वी अपनी धुरी पर घूमते हुए सूर्य की परिक्रमा करती है उसी प्रकार चन्द्रमा भी अपनी धुरी पर घूमते हुए पृथ्वी की परिक्रमा करता है। इसके साथ-साथ चन्द्रमा, सूर्य की भी परिक्रमा करता रहता है। रात के आकाश में सबसे तेज चमकने वाले चन्द्रमा का अपना कोई प्रकाश नहीं होता है। यह सूर्य के प्रकाश से प्रकाशित होता है। यह सूर्य के प्रकाश को परावर्तित करता है,

जो हमारी पृथ्वी पर लगभग 1.25 सेकेण्ड में पहुँचता है। इस प्रकाश को चाँदनी(Moon Light) कहते हैं।



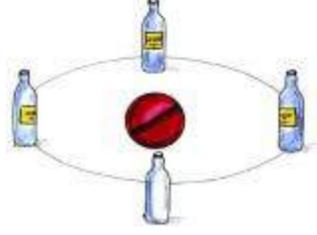
चित्र 2.2 अंतरिक्ष से लिया गया चन्द्रमा का चित्र

चन्द्रमा, पृथ्वी से लगभग 3,84,000 किमी की दूरी पर है। इसका व्यास पृथ्वी के व्यास का एक चौथाई है। पृथ्वी के अधिक निकट होने के कारण रात के आकाश में यह सबसे बड़ा और चमकीला दिखाई देता है। चन्द्रमा पर गुरुत्वाकर्षण बल, पृथ्वी की तुलना में छठवाँ भाग है।

आइए समझें आप पृथ्वी पर जहाँ खड़े हैं वहाँ से एक छलांग लगाइए। जितनी ऊँची छलांग आपने एक बार में लगाई है उसकी छः गुना ऊँची छलांग आप चन्द्रमा पर एक बार में लगा सकते हैं।

चन्द्रमा की गतियाँ

चन्द्रमा अपने अक्ष पर घूमते हुए 27 दिन 7 घंटे और 43 मिनट में पृथ्वी का एक चक्कर पूरा करता है। परन्तु इस अवधि में पृथ्वी भी सूर्य की परिक्रमा करते हुए अपनी कक्षा में आगे बढ़ जाती है। इसलिए पृथ्वी पर किसी स्थान के ऊपर से पूरी पृथ्वी की परिक्रमा करके फिर उसी स्थान के ऊपर आने में चन्द्रमा को 29 दिन 12 घंटे और 44 मिनट लगते हैं। इतने ही समय में चन्द्रमा अपने अक्ष पर एक चक्कर (परिभ्रमण) पूरा करता है। इसी कारण हमें सदैव चन्द्रमा का एक ही भाग दिखाई देता है।



चित्र 2.3

आइए इसे समझें-

एक बड़ी बोतल लीजिए, जिस पर एक लेबल लगा हो। इस लेबल लगी बोतल को चन्द्रमा मान लीजिए। अब एक गेंद को पृथ्वी मानकर बोतल को गेंद के चारों तरफ इस तरह घुमाएँ कि इसका लेबल हमेशा गेंद की तरफ रहे। अब आप देखेंगे कि बोतल का लेबल, गेंद की तरफ रखने के लिए आपको बोतल को बराबर घुमाना पड़ेगा। बोतल का इस प्रकार एक बार घूमना, चन्द्रमा द्वारा पृथ्वी की परिक्रमा के समय एक बार अपने अक्ष पर घूमने के समान ही है।

चन्द्रमा की कलाएँ (Phases of Moon)

आपको प्रतिदिन चन्द्रमा के अलग-अलग आकार और रूप दिखाई देते हैं। यह एक हँसिया जैसी आकृति से शुरू होकर हर रात बड़ा होते-होते थाली सा गोल हो जाता है। इसके बाद यह घटना शुरू करता है और घटते-घटते बिल्कुल छिप जाता है। इसके बाद यह फिर बढ़ना शुरू करता है और यह क्रम चलता रहता है। जिस रात चन्द्रमा थाली सा गोल दिखाई देता है, उस रात को पूर्णिमा (Full Moon) कहते हैं। जिस रात चन्द्रमा बिल्कुल नहीं दिखाई देता, उस रात को अमावस्या (New Moon) कहते हैं। एक महीने में एक बार पूर्णिमा और एक बार अमावस्या होती है। चन्द्रमा के आकार में प्रतिदिन आने वाले इस बदलाव को हम 'चन्द्रमा की कलाएँ' कहते हैं।

अमावस्या से पूर्णिमा तक (बढ़ते चन्द्रमा) के पखवाड़े को 'शुक्ल पक्ष' कहते हैं। पूर्णिमा से अमावस्या तक (घटते चन्द्रमा) के पखवाड़े को 'कृष्ण पक्ष' कहते हैं। पृथ्वी के घूमने के

राकेश शर्मा अन्तरिक्ष में यात्रा करने वाले प्रथम भारतीय थे। इन्होंने 2 अप्रैल 1984 को सोवियत संघ के अन्तरिक्ष यान सोयूज टी-11 से अन्तरिक्ष की यात्रा की।



राकेश शर्मा

चित्र 2.5 नील आर्मस्ट्रांग चन्द्रमा पर खड़े

सूर्य ग्रहण एवं चन्द्रग्रहण

कभी-कभी आपने अपने परिवार में सुना होगा कि ग्रहण पड़ रहा है। कभी चन्द्रग्रहण तो कभी सूर्यग्रहण। ग्रहण क्या है ? यह कैसे होता है? आइए जानें -प्राचीन काल में मान्यता थी कि सूर्यग्रहण और चन्द्रग्रहण के लिए राहु एवं केतु नामक दो राक्षस उत्तरदायी हैं। सूर्यग्रहण के समय राहु सूर्य को तथा चन्द्रग्रहण के समय केतु चन्द्रमा को निगल लेता है। परन्तु यह बात सही नहीं है। भारत के महान खगोलशास्त्री आर्यभट्ट ने लगभग 1600 वर्ष पहले इस मान्यता का खण्डन किया। उन्होंने ग्रहण की वैज्ञानिक व्याख्या करते हुए बताया

कि सूर्यग्रहण, पृथ्वी पर चन्द्रमा की छाया पड़ने के कारण होता है, जबकि चन्द्रग्रहण, चन्द्रमा पर पृथ्वी की छाया पड़ने के कारण होता है।

छाया बनना

हमने अपनी, दूसरे की और अन्य वस्तुओं की परछाई (छाया) बनते हुए देखा है। क्या आपने कभी सोचा है कि छाया कैसे बनती है ? आइए जानें-जब हम सूर्य के प्रकाश में खड़े होते हैं तो विपरीत दिशा में पृथ्वी पर धुन्डली काली सी हमारी छाया बनती है। छाया हमारी आकृति के जैसी बनती है। हमारी गति के अनुसार उसका स्थान बदलता रहता है। सुबह, दोपहर और शाम को सूर्य की स्थिति के अनुसार छाया छोटी- बड़ी होती रहती है। छाया सदैव अपारदर्शी वस्तु की बनती है। इसी प्रकार बल्ब की रोशनी में भी अपनी या किसी अन्य अपारदर्शी वस्तु की छाया का बनना देखिए।

जिन वस्तुओं के आर-पार प्रकाश न जा सके, उन्हें अपारदर्शी वस्तु कहते हैं।

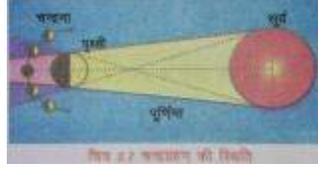
जब सूर्य, पृथ्वी और चन्द्रमा एक सीधी रेखा में होते हैं तब यह स्थिति *सिजिगी (Syzygy)* कहलाती है। यह दो प्रकार की होती है-युति एवं वियुति।

जब सूर्य और पृथ्वी के बीच चन्द्रमा आ जाता है तो इस स्थिति को युति(Conjunction) कहते हैं। यह अमावस्या को होती है। इस स्थिति में चन्द्रमा की छाया, पृथ्वी पर पड़ती है, जिससे सूर्यग्रहण होता है।



चित्र 2.6 सूर्यग्रहण की स्थिति

इसी प्रकार जब सूर्य और चन्द्रमा के बीच पृथ्वी आ जाती है तो उस स्थिति को वियुति (Opposition) कहते हैं। यह पूर्णिमा को होती है। इस स्थिति में पृथ्वी की छाया चन्द्रमा पर पड़ती है, जिससे चन्द्रग्रहण होता है।



चित्र 2.7 चन्द्रग्रहण की स्थिति

और भी जानिए

वैज्ञानिकों के अनुसार सूर्यग्रहण के समय सूर्य से खतरनाक किरणें निकलती हैं। ये किरणें हमारी आँखों के लिए हानिकारक हैं और हमें अन्धा भी बना सकती हैं। इसलिए सूर्यग्रहण को नंगी आँखों से नहीं देखना चाहिए बल्कि इसे वैज्ञानिकों द्वारा निर्धारित विशेष चश्मे से ही देखना चाहिए।

- मानव द्वारा भी उपग्रह बनाए गए हैं जो पृथ्वी की परिक्रमा करते हैं, इन्हें 'मानव निर्मित उपग्रह' कहा जाता है। जैसे भारत ने आर्यभट एजुसेट और ओसनसेट नामक उपग्रह बनाए हैं।

हमने देखा है कि अमावस्या को सूर्यग्रहण और पूर्णिमा को चन्द्रग्रहण होता है। क्या आपने कभी सोचा है कि प्रत्येक अमावस्या को सूर्यग्रहण एवं प्रत्येक पूर्णिमा को चन्द्रग्रहण क्यों नहीं होता है ?

शिक्षक, टार्च, ग्लोब एवं गेंद की सहायता से कक्षा में सूर्यग्रहण एवं चन्द्रग्रहण की समझ स्पष्ट बनाएँ। साथ ही बच्चों को पृथ्वी के कृत्रिम उपग्रहों एवं अन्य अन्तरिक्ष अभियानों की जानकारी दें।

आइए जानें-पृथ्वी अपने अक्ष पर $23\frac{1}{2}$ degree झुकी हुई है। चन्द्रमा का कक्षा तल पृथ्वी के कक्षा तल से लगभग 5° का कोण बनाता है। इस कारण पृथ्वी के चारों ओर परिक्रमा करते समय चन्द्रमा $28\frac{1}{2}^\circ$ उत्तरी अक्षांश से लेकर $28\frac{1}{2}^\circ$ दक्षिणी अक्षांश के मध्य दिखाई देता है। इस कारण हर अमावस्या को चन्द्रमा की छाया पृथ्वी पर नहीं

पड़ती। अतः हर अमावस्या को सूर्यग्रहण नहीं होता है। इसी प्रकार हर पूर्णिमा को पृथ्वी की छाया चन्द्रमा पर नहीं पड़ती। अतः हर पूर्णिमा को चन्द्रग्रहण नहीं होता है।

शब्दावली

परावर्तन - बिखरना।	प्रकाश का किसी सतह से टकराकर इधर-उधर
आविष्कार -	खोज।
पखवाड़ा -	15 दिनों की अवधि, जिसे पक्ष भी कहते हैं।
आकर्षण -	खिंचाव
मानव निर्मित उपग्रह - बनाए गए हैं।	पृथ्वी की परिक्रमा करने वाले वे उपग्रह जो मानव द्वारा

अभ्यास

1. निम्नलिखित प्रश्नों के संक्षेप में उत्तर दीजिए-

- (क) चन्द्रमा हमें तारों से बड़ा क्यों दिखाई-देता है ?
- (ख) हम चन्द्रमा का एक ही भाग क्यों देख पाते हैं ?
- (ग) चाँदनी किसे कहते हैं ?
- (घ) भारत के प्रथम अन्तरिक्ष यात्री कौन थे ?
- (ङ) सूर्यग्रहण के समय क्या सावधानी बरतनी चाहिए ?

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए।

(क) रात के आकाश में सर्वाधिक चमकीला आकाशीय पिण्ड है।

(ख) चन्द्रमा का व्यास पृथ्वी के व्यास का
है।

(ग) चन्द्रमा अपनी धुरी पर दिन घण्टा मिनट में एक चक्कर पूरा करता है।

(घ) चन्द्रमा पर पहुँचने वाला प्रथम व्यक्ति
..... था।

(ङ) सूर्यग्रहण के समय की छाया पर पड़ती है।

(च) अन्तरिक्ष की यात्रा करने वाले प्रथम भारतीय
..... हैं।

3. सही कथन के सामने सही तथा गलत कथन के सामने गलत का निशान लगाइए।

(क) चन्द्रग्रहण के समय पृथ्वी की छाया चन्द्रमा पर पड़ती है। ()

(ख) चन्द्रमा का पृथ्वी के चारों ओर घूमना परिभ्रमण कहलाता है। ()

(ग) सूर्यग्रहण को नंगी आँखों से देखना चाहिए ()

(घ) आर्यभट्ट ने सूर्यग्रहण एवं चन्द्रग्रहण की वैज्ञानिक व्याख्या की थी। ()

4. स्तम्भों का सही मिलान कीजिए-

युति

पूर्णिमा

प्रथम अन्तरिक्ष यात्री नील

आर्मस्ट्रॉंग

वियुती

अमावस्या

चन्द्रमा पर जाने वाला प्रथम व्यक्ति

यूरी गागरिन

भौगोलिक कुशलताएँ

- चन्द्रमा की विभिन्न कलाओं का चित्र अपनी अभ्यास पुस्तिका पर बनाइए।

परियोजना कार्य(Project work)

- भारत द्वारा कृत्रिम-उपग्रहों के अंतरिक्ष में छोड़ने से सम्बन्धित जानकारी एकत्र कीजिए।
- सूर्य, पृथ्वी तथा चन्द्रमा का मॉडल बनाइए तथा पृथ्वी व चन्द्रमा की कक्षाएँ भी प्रदर्शित कीजिए।
- सूर्यग्रहण और चन्द्रग्रहण का चार्ट बनाइए।

शिक्षक, यू-ट्यूब पर चन्द्रमा की कलाओं, सूर्यग्रहण एवं चन्द्रग्रहण से सम्बन्धित वीडियो दिखाकर, बच्चों में इनके प्रति समझ विकसित करें।