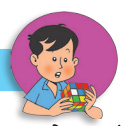
१. हमारी पृथ्वी – हमारा सौरमंडल

किसी मैदान में खड़े होकर ऊपर की ओर देखने पर हमें आकाश दिखाई देता है । रात के बादलरहित आकाश में असंख्य तारे दिखाई देते हैं । ये पृथ्वी से बहुत दूर हैं ।

कुछ तारे बड़े और चमकीले दीखते हैं, तो कुछ तारे छोटे तथा धुँधले दिखाई देते हैं । यदि हम तारों की ओर थोड़ी देर तक ध्यान से देखें, तो बहुत-से तारे टिमटिमाते हुए दीखते हैं परंतु कुछ तारे टिमटिमाते नहीं ।

आकाश में स्थित सभी पिंडों को 'खगोलीय पिंड' कहते हैं । चंद्रमा और सूर्य अपेक्षाकृत पृथ्वी के अधिक समीप हैं इसलिए उनका गोले जैसा आकार हम आसानी से देख सकते हैं । इनके अतिरिक्त अन्य तारे, ग्रह भी हम देखते हैं, ये सब खगोलीय पिंड ही हैं ।

करके देखो



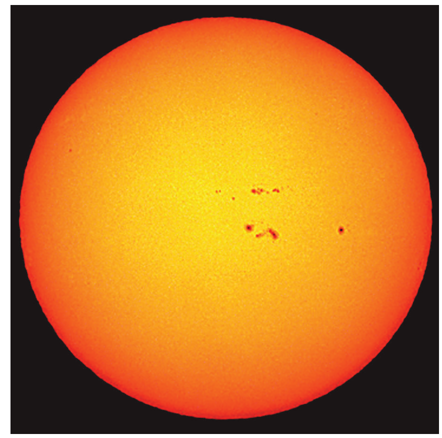
लगभग एक सप्ताह के अंतर पर दो बार आकाश का प्रेक्षण करो । ये प्रेक्षण रात के समय और निम्नलिखित बिंदुओं के आधार पर करो ।

- खगोलीय पिंडों के रंग ।
- उनके आकार ।
- उनके प्रकाश की प्रखरता/टिमटिमाहट ।
- उनके स्थानों में होने वाला परिवर्तन ।
- इन दोनों प्रेक्षणों के समय चंद्रमा के प्रकाशित भागों के चित्र खींचो । चंद्रमा का प्रकाशित भाग प्रतिदिन किस प्रकार परिवर्तित होता है, उसे ध्यान में रखो ।

शिक्षकों के लिए : आकाश का प्रेक्षण करने के लिए विद्यार्थियों को उनके पालकों के साथ किसी ऐसे स्थान पर बुलाएँ जिसके सभी ओर प्रकाश मंद हो, जगह खुली हो और आकाश बादलरहित हो ।

तारे : जो पिंड टिमटिमाते हैं, उन्हें तारा/नक्षत्र कहते हैं । उनका प्रकाश कम-अधिक होता हुआ दीखता है । तारे स्वयं प्रकाशित होते हैं ।

सूर्य एक तारा है । अन्य तारों की अपेक्षा वह हमारे अधिक समीप है इसलिए वह बड़ा और तेजस्वी दीखता है । उसके प्रखर प्रकाश के कारण ही हमें दिन के समय तारे दिखाई नहीं देते ।



सूर्य

ग्रह : जो तारे टिमटिमाते नहीं, उन्हें 'ग्रह' कहते हैं । ग्रहों का अपना स्वयं का प्रकाश नहीं होता । उन्हें तारों द्वारा प्रकाश प्राप्त होता है । ग्रह अपने चारों ओर घूमते हुए तारों के चारों ओर भी घूमते रहते हैं ।

सौरमंडल : हमारी पृथ्वी एक ग्रह है । उसे सूर्य द्वारा प्रकाश प्राप्त होता है । वह सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाती है । इसे पृथ्वी का 'परिक्रमण' कहते हैं ।

पृथ्वी के अतिरिक्त सूर्य के चारों ओर परिक्रमण करने वाले और भी सात ग्रह हैं । बुध, शुक्र, मंगल, गुरु, शनि, यूरेनस (अरुण), नेपच्यून (वरुण) ये इन ग्रहों के नाम हैं ।

कृत्रिम उपग्रह द्वारा खींचा गया पृथ्वी का छायाचित्र

सौरमंडल का प्रत्येक ग्रह सूर्य के चारों ओर एक निश्चित मार्ग पर परिक्रमण करता है । उन मार्गों को उन-उन ग्रहों की 'कक्षा' कहते हैं । सूर्य और सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाने वाले ग्रहों को सम्मिलित रूप में 'सौरमंडल' कहते हैं । सौरमंडल में ग्रहों के साथ-साथ कुछ अन्य खगोलीय पिंडों का भी समावेश होता है ।

सौरमंडल के अन्य खगोलीय पिंड

उपग्रह : कुछ खगोलीय पिंड ऐसे हैं, जो ग्रहों के चारों ओर परिक्रमण करते हैं, उन्हें 'उपग्रह' कहते हैं । उपग्रहों को भी सूर्य द्वारा ही प्रकाश प्राप्त होता है । रात के समय हमें आकाश में चंद्रमा दिखाई देता है । वह अपने चारों ओर घूमने के साथ-साथ पृथ्वी के चारों ओर भी चक्कर लगाता है इसलिए चंद्रमा को पृथ्वी का 'उपग्रह' कहते हैं ।

सौरमंडल के अधिकांश ग्रहों के उपग्रह हैं । सभी ग्रह अपने-अपने उपग्रहोंसहित सूर्य के चारों ओर परिक्रमण करते हैं ।

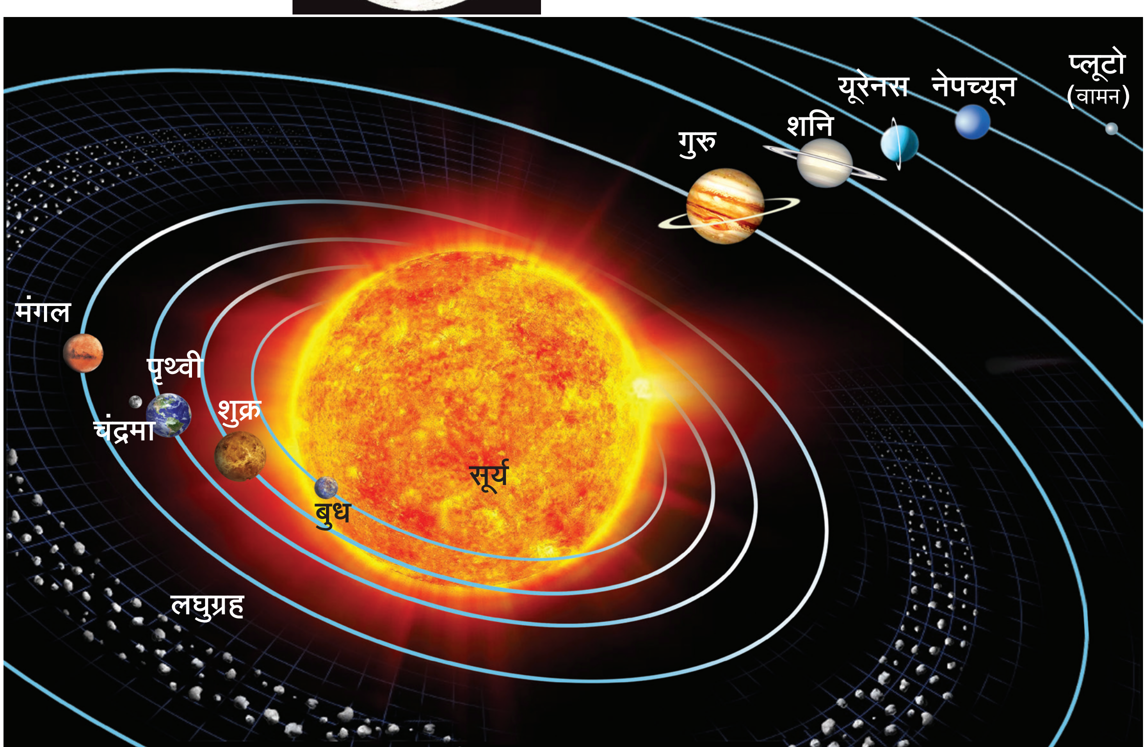
पूर्णिमा के दिन दीखने वाला चंद्रमा का स्वरूप

वामन ग्रह : नेपच्यून ग्रह से परे सूर्य का परिक्रमण करने वाले तथा आकार में कुछ छोटे खगोलीय पिंड हैं । उन्हें 'वामन ग्रह' कहते हैं । इनमें मुख्य रूप से प्लूटो जैसे खगोलीय पिंड का समावेश होता है । वामन ग्रह सूर्य के चारों ओर स्वतंत्र रूप में परिक्रमण करते हैं । वामन ग्रहों की अपनी स्वयं की एक कक्षा होती है ।

लघुग्रह : मंगल तथा गुरु ग्रहों के मध्य छोटे-छोटे असंख्य खगोलीय पिंडों की एक पट्टी है । इस पट्टी में स्थित खगोलीय पिंडों को 'लघुग्रह' कहते हैं । लघुग्रह भी सूर्य के चारों ओर स्वतंत्र रूप में परिक्रमण करते हैं ।

सूर्य के आकार की तुलना में सौरमंडल के अन्य खगोलीय पिंड आकार में अत्यंत छोटे होते हैं । चंद्रमा पृथ्वी के सर्वाधिक समीप है इसलिए वह आकार में सूर्य की अपेक्षा अत्यधिक छोटा होने पर भी हमें बड़ा दिखाई देता है ।

नीचे हमारे सौरमंडल की आकृति दी है । उसके केंद्र में सूर्य और उसके चारों ओर परिक्रमण करने वाले खगोलीय पिंड तथा उनकी कक्षाएँ दिखाई गई हैं । सौरमंडल में ग्रहों, उपग्रहों, लघुग्रहों और वामन ग्रहों का समावेश होता है ।



सौरमंडल की आकृति – सौरमंडल की आकृति में केवल पृथ्वी का उपग्रह दिखाया गया है, इसे ध्यान में रखो ।

बताओ तो !

सौरमंडल के चित्र का प्रेक्षण करो तथा निम्न प्रश्नों के उत्तर दो :

(१) सूर्य के सबसे समीपवाला ग्रह कौन-सा है ?
(२) पृथ्वी सूर्य से कौन-से स्थान (क्रमांक) पर है ?
(३) पृथ्वी तथा बुध ग्रहों के मध्य कौन-सा ग्रह है ?
(४) मंगल ग्रह की कक्षा के बाहर स्थित ग्रहों के नाम क्रम से लिखो ।
(५) सूर्य से सबसे दूर कौन-सा ग्रह है ?

गुरुत्वाकर्षण

खगोलीय पिंडों में एक-दूसरे को अपनी ओर खींचने की अर्थात आकर्षित करने की क्षमता (बल) होती है । इसी क्षमता को 'गुरुत्वाकर्षण बल' कहते हैं । सूर्य का ग्रहों पर क्रियाशील आकर्षण बल और ग्रहों की सूर्य से दूर जाने की प्रवृत्ति इन दोनों के सम्मिलित प्रभाव के कारण सभी ग्रह सूर्य के चारों ओर एक निश्चित दूरी पर और एक निश्चित कक्षा में परिक्रमण करते रहते हैं । इसी प्रकार सभी उपग्रह भी अपने ग्रहों के चारों ओर परिक्रमण करते हैं ।

निम्न वस्तुएँ किस दिशा में गिरती हैं ?

१. वृक्ष से गिरने वाली पत्तियाँ, फूल तथा फल ।
२. पहाड़ी से अलग (स्खलित) होने वाली चट्टान ।
३. आकाश से होने वाली वर्षा की बूँदें ।

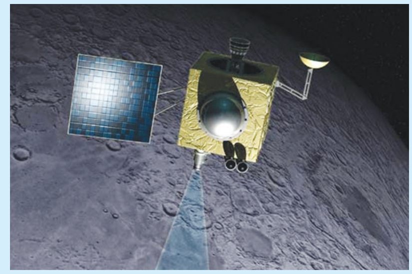
पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल के कारण पृथ्वी की वस्तुएँ पृथ्वी पर ही बनी रहती हैं । यदि कोई वस्तु जोर से ऊपर फेंकी जाए तो वह पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल के कारण अंत में जमीन पर ही आकर गिरती है ।

✲ **नया शब्द सीखो : अंतरिक्ष :** ग्रहों और तारों के मध्य में पाए जाने वाले रिक्त स्थान का अर्थ अंतरिक्ष है ।

पृथ्वी से दूर आकाश में दीखने वाले खगोलीय पिंडों के प्रति मनुष्य को सदैव कौतूहल रहा है । इनसे संबंधित अनुसंधान करने के लिए उसे ऐसा लगा कि वहाँ तक जाना चाहिए परंतु किसी वस्तु को पृथ्वी से अंतरिक्ष में भेजने के लिए पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल की विपरीत दिशा में बल लगाना पड़ता है । इस तकनीक को 'अंतरिक्ष प्रक्षेपण तकनीक' कहते हैं ।

क्या तुम जानते हो ?

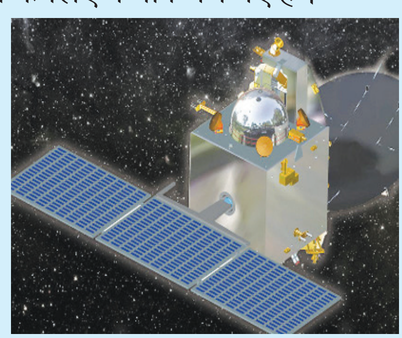
भारतीय अंतरिक्ष अभियान



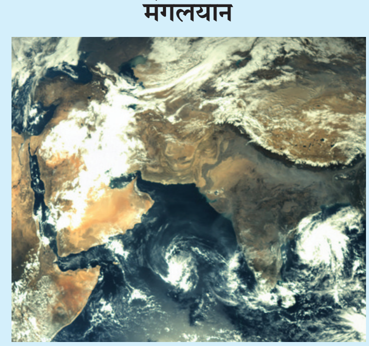
चंद्रयान

'भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन' (I.S.R.O. : Indian Space Research Organization) द्वारा २२ अक्तूबर २००८ को चंद्रमा पर एक यान छोड़ा गया था । इस अभियान को 'चंद्रयान-१' नाम से जाना जाता है ।

'मंगलयान' भारत का एक और महत्वपूर्ण उपक्रम है । यह उपक्रम मॉम (M.O.M. : Mars Orbit Mission) नाम से प्रसिद्ध है । मंगलयान को ५ नवंबर २०१३ को मंगल ग्रह की दिशा में प्रमोचित किया गया । यह यान मंगल ग्रह के चारों ओर की कक्षा में २४ सितंबर २०१४ को प्रस्थापित हुआ । इसरो ने अपने प्रथम प्रयास में ही यह सफलता प्राप्त की । भारत के ये दोनों यान मानवरहित हैं । चंद्रमा और मंगल के गहन अध्ययन के लिए ये यान भेजे गए हैं ।



मंगलयान



मंगलयान द्वारा खींचा गया भारतीय क्षेत्र का छायाचित्र

दीपावली के पटाखों में रॉकेट नामक एक पटाखा होता है । उसमें विस्फोटक पदार्थ ठूँसकर भरे होते हैं । उनका तीव्र ज्वलन होने पर पर्याप्त ऊर्जा निर्मित होती है । रॉकेट की विशिष्ट रचना के कारण पटाखा निश्चित दिशा में तीव्र वेग से फेंका जाता है ।

रॉकेट की सहायता से अंतरिक्ष प्रक्षेपण

रॉकेट पटाखा

अंतरिक्ष में अंतरिक्षयान का प्रक्षेपण करने के लिए अत्यधिक शक्तिशाली प्रक्षेपास्त्र अर्थात रॉकेट का उपयोग करते हैं । रॉकेट में अत्यधिक मात्रा में ईंधन जलाया जाता है और हजारों टन द्रव्यमानवाले अंतरिक्षयान को अंतरिक्ष में ले जाया जाता है । बीसवीं शताब्दी में विश्व के कुछ देशों ने अंतरिक्ष प्रक्षेपण के साथ-साथ अंतरिक्षयान संबंधी प्रौद्योगिकी विकसित की । सैकड़ों अंतरिक्षयान अंतरिक्ष में भेजे गए । हमारा देश अंतरिक्ष प्रक्षेपण प्रौद्योगिकी के विकास के लिए विख्यात है । कुछ अंतरिक्षयान स्थायी रूप में अंतरिक्ष में रहते हैं । कुछ पृथ्वी पर वापस आते हैं तो कुछ अन्य ग्रहों अथवा उपग्रहों पर उतारे जाते हैं । कुछ अभियानों में अंतरिक्षयानों से वैज्ञानिक भी अंतरिक्ष में जाते हैं । उन वैज्ञानिकों को 'अंतरिक्ष यात्री' कहते हैं ।

क्या तुम जानते हो ?

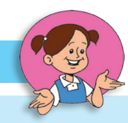
भारतीय अंतरिक्ष यात्री

राकेश शर्मा : सन १९८४ में अंतरिक्ष में जाने वाले ये प्रथम अंतरिक्ष यात्री हैं । इसरो और सोवियत इंटरकॉसमॉस के संयुक्त अंतरिक्ष अभियान के लिए अंतरिक्ष स्टेशन में उन्होंने आठ दिन तक निवास किया । अंतरिक्ष से भारत की ओर देखते समय उन्होंने भारतीयों को 'सारे जहाँ से अच्छा हिन्दोस्ताँ हमारा ।' यह संदेश भेजा ।

जानकारी प्राप्त करो : भारतीय मूल की अंतरिक्ष यात्री कल्पना चावला तथा सुनीता विलियम्स के कार्य ।

कृत्रिम उपग्रह : खेती, पर्यावरण का प्रेक्षण, मौसम का पूर्व अनुमान, मानचित्र तैयार करने, पृथ्वी पर पाए जाने वाले पानी और खनिज संसाधनों की खोज करने तथा संचार माध्यम के लिए कृत्रिम उपग्रहों का उपयोग करते हैं । पृथ्वी के चारों ओर की एक परिक्रमण कक्षा में उन्हें प्रस्थापित किया जाता है । कृत्रिम उपग्रहों को कई वर्षों तक पृथ्वी के चारों ओर घूमता हुआ रखा जा सकता है ।

इसे सदैव ध्यान में रखो !



अंतरिक्ष अनुसंधान करने वालों को आज तक सजीवसृष्टि वाले पृथ्वी जैसे एक भी ग्रह के अस्तित्व की जानकारी नहीं हुई है । इस दृष्टि से हमारी पृथ्वी एक अमूल्य ग्रह है । किसी भी कारण से पृथ्वी के पर्यावरण को पहुँचने वाली क्षति प्रकारांतर से सजीव सृष्टि के क्षय के कारण होती है ।

हमने क्या सीखा ?

- सूर्य एक तारा है । सूर्य द्वारा ही सौरमंडल के अन्य सभी खगोलीय पिंडों को प्रकाश प्राप्त होता है ।
- सूर्य और उसके चारों ओर परिक्रमण करने वाली पृथ्वी तथा अन्य सात ग्रहों, उपग्रहों, वामन ग्रहों और लघुग्रहों को सम्मिलित रूप में सौरमंडल कहते हैं ।
- गुरुत्वाकर्षण बल के कारण पृथ्वी पर स्थित वस्तुएँ पृथ्वी पर ही बनी रहती हैं ।
- अंतरिक्ष का भ्रमण करने के लिए पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल के बाहर जाना पड़ता है । उसके लिए रॉकेट (प्रक्षेपास्त्र) प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हैं ।

स्वाध्याय

१. अब क्या करना चाहिए ?

लघुग्रहों की पट्टी का कोई एक खगोलीय पिंड पट्टी से निकल (छिटक) गया है । वह पिंड अब सूर्य की दिशा में प्रमोचित (लपक) हो रहा है । अपनी पृथ्वी निश्चित रूप में उसके मार्ग में आने वाली है । इस खगोलीय पिंड की पृथ्वी से टक्कर होने की संभावना है । इस टक्कर से बचने के लिए तुम कौन-सा उपाय सूचित करोगे ?

२. थोड़ा सोचो !

(१) सूर्य अचानक लुप्त हो गया तो हमारे सौरमंडल का क्या होगा ?

(२) मान लो कि मंगल ग्रह पर स्थित अपने मित्र या अपनी सहेली को तुम्हें अपना पता बताना है । तुम निश्चित रूप में कहाँ रहते हो; यह उसे स्पष्ट रूप में समझना चाहिए । तुम अपना पता कैसे लिखोगे ?

३. चित्र में सौरमंडल के किन ग्रहों का क्रम गलत हुआ है, उसे पहचानकर सूर्य से उन ग्रहों का सही क्रम लगाओ :

४. मैं कौन हूँ ?

(अ) पृथ्वी से तुम मुझे देखते हो । तुम्हें दीखने वाले मेरे प्रकाशित भाग में नियमित रूप से परिवर्तन होता रहता है ।

(आ) मैं स्वयंप्रकाशवाला पिंड हूँ । मुझसे निकलने वाले प्रकाश द्‌वारा ही ग्रहों को प्रकाश प्राप्त होता है ।

(इ) मैं स्वयं के चारों ओर, ग्रह के चारों ओर और तारे के भी चारों ओर चक्कर लगाता हूँ ।

(ई) मैं स्वयं के चारों ओर घूमता हूँ और तारों के चारों ओर परिक्रमण करता हूँ ।

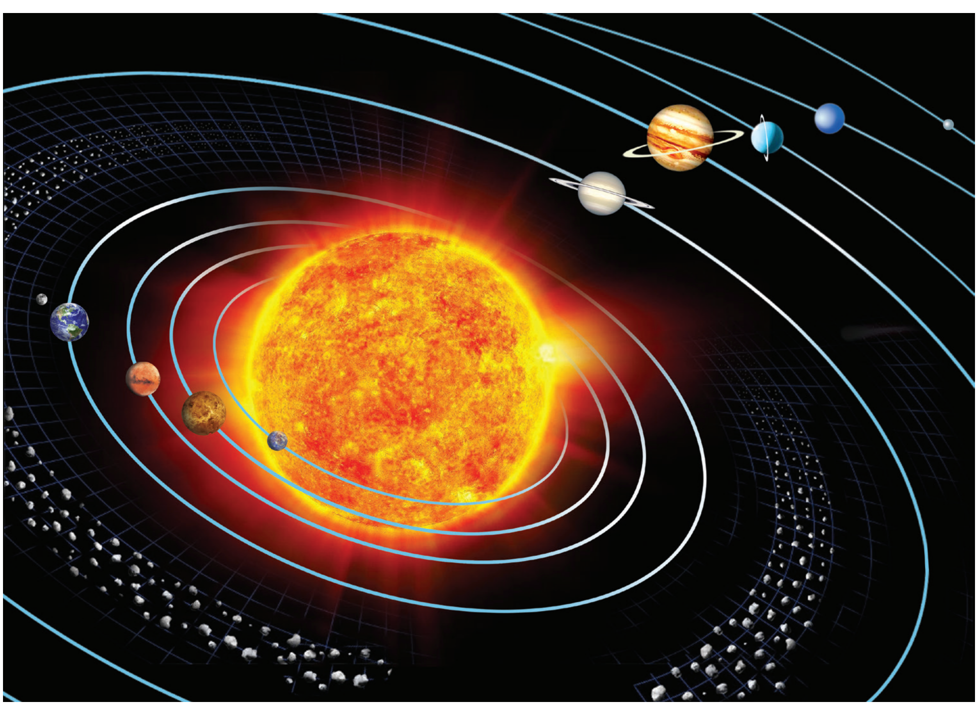
(उ) अन्य किसी भी ग्रह पर मेरे जैसी सजीव सृष्टि नहीं है ।

(ऊ) मैं पृथ्वी से सबसे समीपवाला तारा हूँ ।

५. नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर लिखो :

(अ) अंतरिक्ष प्रक्षेपण में रॉकेट का उपयोग क्यों करते हैं ?

(आ) कृत्रिम उपग्रह कौन-कौन-सी जानकारियाँ देते हैं ?



I56CFG

उपक्रम : १. अंतरिक्ष अनुसंधान के संदर्भ में भित्तिपत्र तैयार करके विद्‌यालय में उनकी प्रदर्शनी लगाओ ।
२. सौरमंडल के कौन-कौन-से ग्रहों के उपग्रह हैं, इसकी जानकारी प्राप्त करो ।