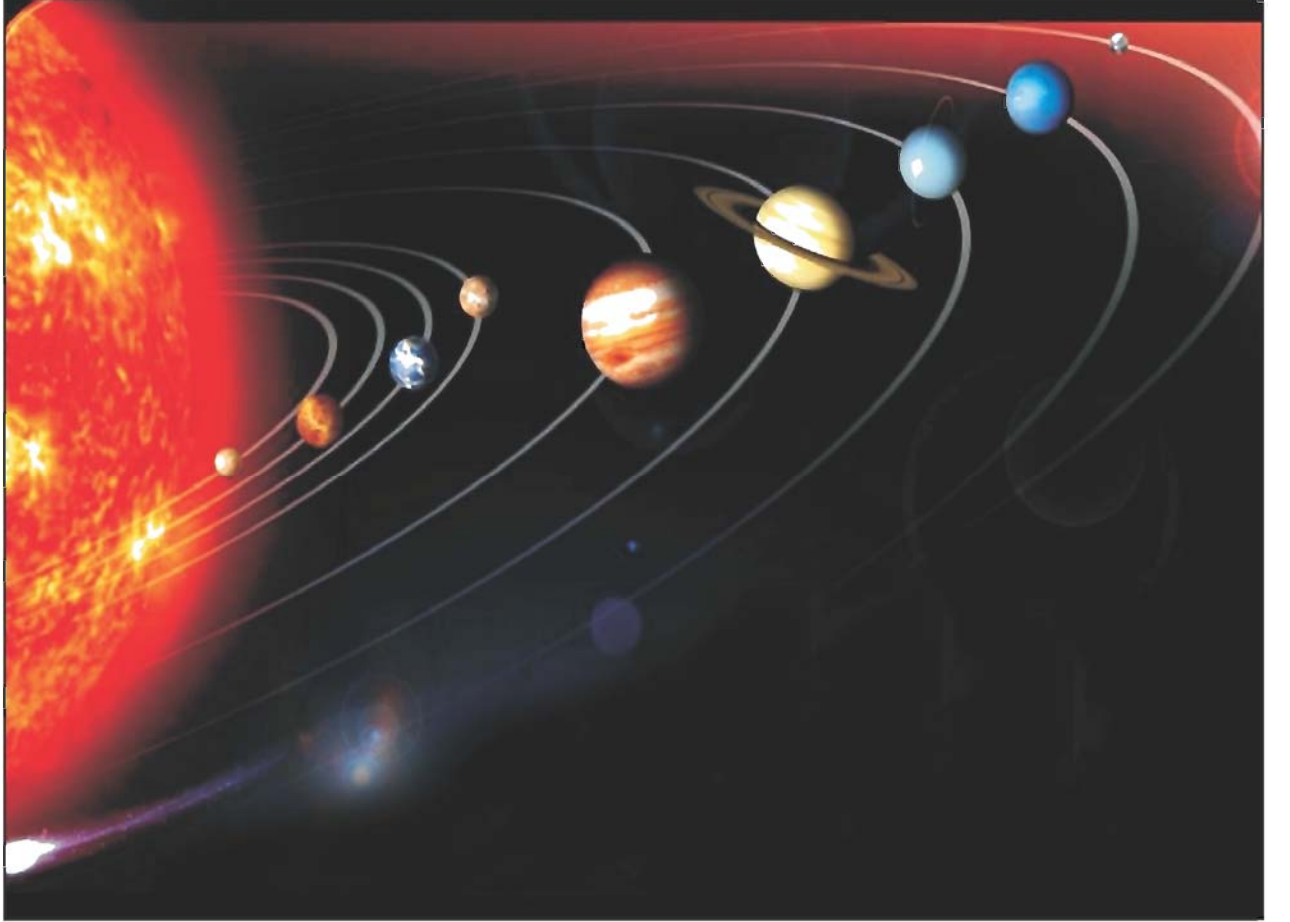


આપણે તારાઓ અને ગ્રહો વચ્ચેનો ભેદ પારખતાં અને નરી આંખે દેખાતા ગ્રહોને ઓળખતા થયા છીએ. હવે એક રમતની મદદથી સૂર્યમંડળની સફર કરીએ.



આકૃતિ 11.1



શું જોઈશે ? નવ ગ્રહોનાં નામ લખેલાં કાર્ડ (જે ગળામાં પહેરી શકાય તેવા હોવા જોઈએ) માળા, ગ્રહોનો પરિચય આપતા કાર્ડ્સ.

શું કરીશું ?

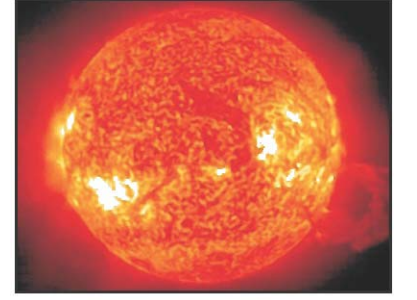
☞ કુલ દસ વિદ્યાર્થી પસંદ કરવા. દરેકને અનુક્રમે સૂર્ય, બુધ, શુક્ર, પૃથ્વી, મંગળ, ગુરુ, શનિ, યુરેનસ, નેપ્ચ્યૂન, પ્લૂટો એ ક્રમમાં ક્રમશઃ કક્ષા બનાવી ઊભા રાખવા.

- ☞ સૂર્યના કાર્ડવાળા વિદ્યાર્થીને વચ્ચે ઊભો રાખવો. તેની આસપાસ દરેક ગ્રહવાળા વિદ્યાર્થીઓએ પ્રદક્ષિણા કરવી.
- ☞ ગોળ ગોળ ફરવાની સાથે સાથે ફુદરડી પણ ફરવી.
- ☞ હવે દરેક વિદ્યાર્થીને પરિચય કાર્ડ્સ આપવા અને સૂર્ય તથા દરેક ગ્રહ પોતાનો પરિચય આપશે.

સૂર્ય:

મારું નામ સૂર્ય છે. હું એક તારો છું. મારા પરિવારમાં ગ્રહો, ઉપગ્રહો, ઉલ્કા, ઉલ્કાશિલા, ધૂમકેતુ, લઘુગ્રહોનો સમાવેશ થાય છે.

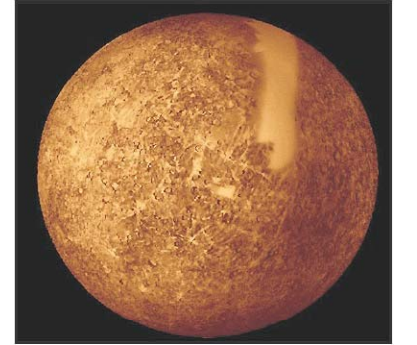
- મારા પરિવારનો દરેક સભ્ય મારી આસપાસ પરિક્રમા કરે છે, જેને પરિક્રમણ કહે છે.
- વળી, તે દરેક પોતાની ધરીની આસપાસ ભ્રમરડાની જેમ પણ ફરે છે, જેને પરિભ્રમણ કહે છે.
- મારા નવ ગ્રહોમાંથી બુધ, શુક્ર, મંગળ, ગુરુ અને શનિને તમે આકાશમાં નરી આંખે જોઈ શકો છો. બાકીના ગ્રહો જોવા ટેલિસ્કોપની જરૂર પડશે. હવે હું મારા પરિવારના સભ્યોને પોતપોતાના પરિચય માટે બોલાવું છું. તમે તેમની સાથે વાતો કરો.



આકૃતિ 11.2

બુધ: હું સૂર્યથી સૌથી નજીકનો ગ્રહ છું.

- મારા પર વાતાવરણ નથી.
- મારા પર દિવસ-રાત લાંબા છે.
- મારા પરિભ્રમણની ગતિ ખૂબ ધીમી છે.



આકૃતિ 11.3

શુક્ર: હું મારા પરિવારના ગ્રહોમાં સૌથી તેજસ્વી ગ્રહ છું.

- પૃથ્વી પરથી તમે મને સૂર્યોદય પહેલાં પૂર્વ દિશામાં અને સૂર્યાસ્ત પછી પશ્ચિમ દિશામાં જોઈ શકો છો.
- મારા પર વાતાવરણ છે.
- મારા પર પાણી વાયુ સ્વરૂપે જોવા મળે છે.
- મને લોકો 'સવારનો તારો' પણ કહે છે.



આકૃતિ 11.4

પૃથ્વી : મારાથી કોઈ અજાણ હોય એવું ન બને, હું પણ સૂર્યમંડળનો એક ગ્રહ છું.

- હું જ એવો ગ્રહ છું કે જ્યાં સજીવસૃષ્ટિ છે.
- મારા વાતાવરણમાં ઓક્સિજન, નાઈટ્રોજન, હાઈડ્રોજન, કાર્બન ડાયોક્સાઈડ તથા બીજા ઘણા વાયુઓ છે.
- અહીં, પાણી મુખ્યત્વે પ્રવાહી સ્વરૂપે જોવા મળે છે.
- જેની ભ્રમણકક્ષા મારી ભ્રમણકક્ષા કરતા નાની છે તે ગ્રહો આંતરિક ગ્રહો કહેવાય. બુધ અને શુક્ર આંતરિક ગ્રહો છે જેની ભ્રમણકક્ષા મારી ભ્રમણકક્ષા કરતા મોટી છે. તે ગ્રહો બાહ્ય ગ્રહો છે. મંગળ, ગુરુ, શનિ, યુરેનસ, નેપ્ચ્યૂન, પ્લુટો બાહ્ય ગ્રહો છે.



આકૃતિ 11.5

મંગળ : હું લાલ રંગનો ગ્રહ છું.

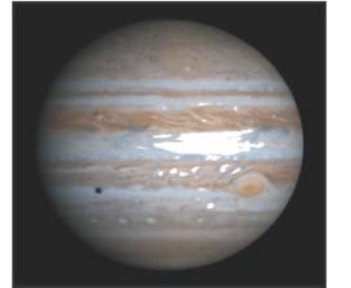
- પૃથ્વીની જેમ જ મારા પર વાતાવરણ છે. પણ તે ખૂબ જ પાતળું છે.
- મારા, દિવસ-રાતના તાપમાનમાં ખૂબ જ ફેરફાર જોવા મળે છે.



આકૃતિ 11.6

ગુરુ : હું સૌર પરિવારના તમામ સભ્યોમાં કદમાં સૌથી મોટો ગ્રહ છું.

- પૃથ્વી કરતા હું 1317 ગણો મોટો છું.
- સૂર્યમંડળના તમામ ગ્રહો કરતાં મારું ગુરુત્વાકર્ષણબળ સૌથી વધુ છે.



આકૃતિ 11.7

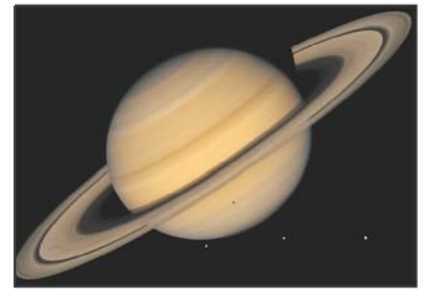
☞ મારો વ્યાસ પૃથ્વી કરતાં 11 ગણો છે.

☞ મારું દળ પૃથ્વી કરતાં 318 ગણું છે.

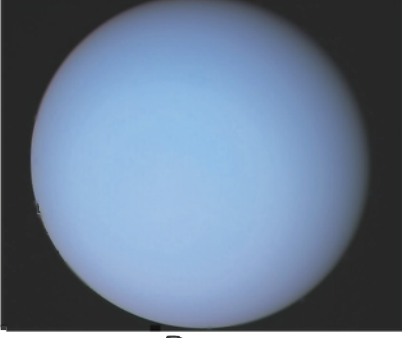
☞ બાકીના બધા જ ગ્રહોના એકસામટાં દળ કરતાં મારું દળ અઢી ગણું છે.

શનિ : હું સૌથી સુંદર ગ્રહ છું.

- મારો રંગ પીળાશપડતો છે.
- મારી આસપાસ નીલા રંગના બર્ફિલા વલયો આવેલા છે.
- કદમાં ગુરુ પછી મારો બીજો નંબર આવે છે.



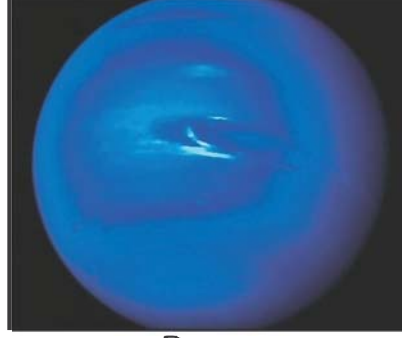
આકૃતિ 11.8



આકૃતિ 11.9

યુરેનસ

- મારી આસપાસ પાતળા વલયો છે.
- મારા પર હાઈડ્રોજન અને એમોનિયા વાયુઓ છે.



આકૃતિ 11.10

નેપ્ચ્યૂન

- મારી આસપાસ પણ અત્યંત પાતળા વલયો છે.
- મારા પર હાઈડ્રોજન અને હિલિયમ વાયુઓ છે.



આકૃતિ 11.11

પ્લૂટો

- હું પરિવારનો સૌથી દૂરનો ગ્રહ છું.
- મારે ત્યાં લગભગ અંધારું હોય છે.



સૂર્યમંડળમાં પૃથ્વી અત્યારે જે સ્થાને છે તેને બદલે સૂર્યથી નજીક કે દૂર હોત તો ?

નીચેના કોષ્ટકનો અભ્યાસ કરો :

	આંતરિક ગ્રહો		આપણો ગ્રહ	બાહ્ય ગ્રહો					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
સૂર્ય	બુધ	શુક્ર	પૃથ્વી	મંગળ	ગુરુ	શનિ	યુરેનસ	નેપ્ચ્યૂન	પ્લૂટો
	સૂર્યની સૌથી નજીક	સૌથી તેજસ્વી	સજીવ-સૃષ્ટિ ધરાવે છે.	લાલ રંગ	સૌથી મોટો	સૌથી સુંદર	પાતળા વલયો	અત્યંત પાતળા વલયો	અંધારિયો ગ્રહ

આ ઉપરાંત, સૂર્યમંડળના કેટલા ગ્રહોને ઉપગ્રહો છે. હવે તેનો અભ્યાસ કરીએ.

ઉપગ્રહો :

- સૂર્યની આસપાસ જેમ ગ્રહો ફરે છે તેમ ગ્રહોની આસપાસ કેટલાક અવકાશીય પદાર્થો ફરે છે. આ અવકાશીય પદાર્થોને 'ઉપગ્રહ' કહે છે.
- ગ્રહોની જેમ ઉપગ્રહો પણ પોતાની ધરી પર ફરે છે અને તેના ગ્રહની આસપાસ ચોક્કસ કક્ષામાં ફરે છે. તે સ્વયંપ્રકાશિત નથી હોતા.

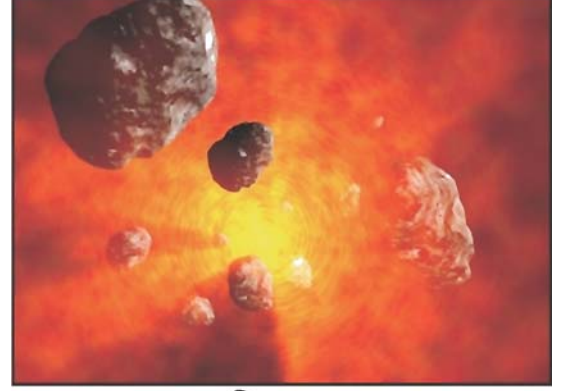


આકૃતિ 11.12

- શુક્ર અને બુધ સિવાયના તમામ ગ્રહો ઉપગ્રહો ધરાવે છે.
- ‘ચંદ્ર’ એ પૃથ્વીનો ઉપગ્રહ છે.

લઘુગ્રહો :

- સૂર્યમંડળના ગ્રહોના નિર્માણ વખતે ગ્રહ બનવામાં નિષ્ફળ નીવડેલા નાના ખડકોને લઘુગ્રહો કહે છે.
- મંગળ અને ગુરુની કક્ષાની વચ્ચે લઘુગ્રહોનો પટ્ટો આવેલો છે.
- તેઓ પણ સૂર્યની ફરતે ફરે છે.



આકૃતિ 11.13

ધૂમકેતુ :

- ધૂમકેતુને આપણે તેના દેખાવ મુજબ ‘પૂંછડિયા તારા’ તરીકે ઓળખીએ છીએ. પણ ખરેખર તે તારો નથી કે તેને કાયમી ‘પૂંછડી’ પણ નથી હોતી.
- ધૂમકેતુ એ સ્વયંપ્રકાશિત નથી હોતા, પણ સૂર્યના પ્રકાશનું પરાવર્તન કરતા હોવાથી તે પ્રકાશિત દેખાય છે.
- મોટા ભાગના ધૂમકેતુઓ પ્લૂટોને પેલે પાર આવેલા ‘ઊર્ટના વાદળ’માંથી છૂટા પડેલા છે.



આકૃતિ 11.14



હેલી નામના ધૂમકેતુનો આવર્તકાળ લગભગ 76 વર્ષનો છે.

આકૃતિમાં હેલીના ધૂમકેતુની 1910માં લેવાયેલ ફોટોગ્રાફ છે.

આ હેલીનો ધૂમકેતુ 1986માં દેખાયો હતો.

ખગોળશાસ્ત્રમાં અવકાશીય પદાર્થો વચ્ચેનું અંતર માપવા માટેનો એકમ “પ્રકાશવર્ષ” છે. ‘પ્રકાશના કિરણો એક વર્ષના સમયમાં કાપેલા અંતરને એક પ્રકાશવર્ષ કહે છે.’

$$1 \text{ પ્રકાશવર્ષ} = 9.46 \times 10^{12} \text{ કિલોમીટર}$$

અવકાશીય પદાર્થો એકબીજાથી ખૂબ દૂર આવેલા છે. અંતર માપવા માટેનો પ્રમાણભૂત એકમ ‘કિમી’ ખૂબ જ નાનો પડે છે. આથી જ ખગોળીય અંતર માપવા માટે “પ્રકાશવર્ષ”નો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

ઉલ્કા અને ઉલ્કાશિલાઓ :

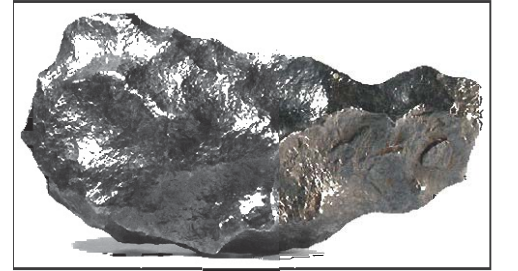
‘ખરતા તારા’ના નામે ઓળખાતી ઉલ્કાઓ હકીક્તમાં કોઈ તારા નથી પરંતુ અવકાશી પદાર્થો છે.

પૃથ્વીના ગુરુત્વાકર્ષણ બળની અસર હેઠળ જ્યારે પૃથ્વીના વાતાવરણમાં કોઈ અવકાશીય પદાર્થ પ્રચંડ વેગે પ્રવેશે ત્યારે ઘર્ષણના કારણે તે સળગી ઊઠે છે. આને પરિણામે, આકાશમાં પ્રકાશિત લિસોટો દેખાય છે જેને ઉલ્કા કહે છે.

કેટલાક વિશાળ અવકાશીય પદાર્થ જે પૃથ્વીના વાતાવરણમાં પ્રવેશે છે, ત્યારે સંપૂર્ણ સળગી ન જતાં તેના ટુકડાઓ પૃથ્વીની સપાટી પર પડે છે જેને ‘ઉલ્કાશીલા’ કહેવામાં આવે છે.



આકૃતિ 11.15



આકૃતિ 11.16



પ્ર. 1. નીચેની લાક્ષણિકતા ધરાવતા અવકાશી પદાર્થોનાં નામ લખો :

- (1) સૂર્યમંડળમાં સૂર્યની સૌથી નજીકનો ગ્રહ : _____
- (2) સૂર્યમંડળનો કદમાં સૌથી મોટો ગ્રહ : _____
- (3) સૂર્યમંડળનો સૌથી સુંદર ગ્રહ : _____
- (4) પૃથ્વીનો ઉપગ્રહ : _____
- (5) સૂર્યમંડળનો ‘અંધારિયો ગ્રહ’ : _____

પ્ર. 2. સમયાંતરે બનતી વિવિધ અવકાશીય ઘટનાઓની માહિતી દર્શાવતા લેખો, સામયિક, વર્તમાનપત્ર વગેરેમાંથી મેળવી એકઠા કરો તથા સંગ્રહપોથી બનાવો.