



## 9

## આપણું ઘર : પૃથ્વી

આપણે જ્યાં રહીએ છીએ એ આપણું ગામ અને ઘર. આ બધું શાની ઉપર છે ? આવો પ્રશ્ન આપણને સૌને થાય. જવાબ બહુ સાદો છે કે મારું ઘર અને ગામ પૃથ્વી પર આવેલું છે. એટલે પૃથ્વી આપણું વિશાળ ઘર કહેવાય. જે કેટલું વિશાળ છે, નહિ ?

તો ચાલો આપણા આ વિશાળ ઘર વિશે થોડુંક જાણીએ. તમને એ જાણવાનું મન થાય એ સ્વાભાવિક છે. તમને ખબર છે આપણી પૃથ્વી એ સૌરપરિવારનો એક સભ્ય છે. વળી પાછું આ સૌર પરિવાર એટલે શું ? ચાલો હું તમને સૌરપરિવારની સમજ આપું.

### સૌરપરિવાર (Solar System)

આપણો સૂર્ય મંદાકિની તારામંડળનો એક સ્વયંપ્રકાશિત તારો છે. આ તારાની આસપાસ નાના-મોટા સભ્યો ગોળારૂપે છે. આપણી પૃથ્વી એમાંનો એક ગોળો છે. આ તમામને આપણે ગ્રહો તરીકે ઓળખીએ છીએ. સૂર્યના ગુરુત્વાકર્ષણ અને જે-તે ગ્રહના ગુરુત્વાકર્ષણ બળના લીધે આ બધા ગ્રહો સૂર્યની આસપાસ વર્તુળાકાર સ્વરૂપે ફરે છે. આ ગ્રહોને પોતાનો કોઈ પ્રકાશ નથી, સૂર્ય પાસેથી મળતા પ્રકાશથી તે પ્રકાશે છે. સૌરપરિવારના આ ગ્રહો વિવિધ કદ અને સ્વરૂપ ધરાવે છે. આ બધા ગ્રહો મળીને બને છે આપણું સૌરપરિવાર કે સૌરમંડળ.



આમ ગ્રહો, ઉપગ્રહો, લઘુગ્રહો, ધૂમકેતુઓ અને ઉલ્કાઓનો આપણા સૌરમંડળમાં સમાવેશ થાય છે. તો ચાલો આપણા આ સૌરમંડળનો પરિચય મેળવીએ. સૌપ્રથમ સૌરમંડળના મુખ્ય સભ્ય તરીકે સૂર્યને ઓળખીએ.

### સૂર્ય (Sun) :

સૂર્યથી આપણે પરિચિત છીએ. આપણા રોજના કાર્યની શરૂઆત જ સૂર્યોદયથી થાય છે ને ! સૂર્ય સન્માનિત તારો છે. તે પૃથ્વી પરના જીવનનો દાતા ગણાય છે. સૂર્ય પૃથ્વી કરતાં લગભગ 13 લાખ ગણો મોટો છે. તેની ફરતે જો એક ચક્કર લગાવવું હોય તો 1000 કિમીના વેગથી ચાલતા વિમાનમાં બેસીને ફરીએ તો 107 વર્ષ નીકળી જાય. સૂર્યનું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ પૃથ્વી કરતાં 28 ગણું વધારે છે. આથી જે પદાર્થનું વજન પૃથ્વી પર 1 કિગ્રા થાય તેનું વજન સૂર્યની સપાટી પર 28 કિગ્રા થાય. આ ગુરુત્વાકર્ષણશક્તિને લીધે જ ગ્રહો પોતાના ચોક્કસ માર્ગમાં રહેલા છે અને તેની આસપાસ ફરે છે. પૃથ્વી તેનાથી 15 કરોડ કિમી દૂર છે. સૂર્યના પ્રકાશને ધરતી પર પહોંચતા સવા આઠ મિનિટનો સમય લાગે છે.

સૂર્યની સપાટી હંમેશાં અસ્થિર રહે છે. તેમાં અનેક કિમી લાંબી પ્રજ્વલિત થતી અગ્નિજ્વાળાઓનો સમાવેશ થાય છે. સૂર્યનું મુખ્ય આવરણ હાઈડ્રોજન વાયુનું બનેલું છે. તેમાં હાઈડ્રોજન અને હિલિયમ વાયુની પ્રક્રિયાથી પ્રકાશ અને ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે, જેને આપણે 'ઊર્જા' કહીએ છીએ. જેથી સૂર્યસપાટી ખૂબ જ ગરમ છે. સૂર્યની ઊર્જાથી પૃથ્વી પર જીવસૃષ્ટિ વિકાસ પામી છે તેથી સૂર્યને 'સજીવોના પાલક' તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.

હવે આપણે ગ્રહોનો ટૂંકમાં પરિચય મેળવીએ. સૌરપરિવારમાં કુલ આઠ ગ્રહો છે. જેમાં બુધ, શુક્ર, પૃથ્વી, મંગળ આંતરિક ગ્રહો અને ગુરુ, શનિ, યુરેનસ, નેપ્ચ્યૂન બાહ્ય ગ્રહો તરીકે ઓળખાય છે. સૌરપરિવારના મંગળ, બુધ, ગુરુ, શુક્ર અને શનિ એ ગ્રહો નરી આંખે જોઈ શકાય છે.

- (1) **બુધ (Mercury)** : આ ગ્રહ સૂર્યની સૌથી નજીક છે. તે પીળાશપડતા રંગનો છે. બુધને વાતાવરણ અને ઉપગ્રહ નથી. પૃથ્વી પરથી આપણને બુધ ગ્રહ સૂર્યોદય પહેલાં અને સૂર્યાસ્ત બાદ થોડો સમય આકાશમાં દેખાય છે.
- (2) **શુક્ર (Venus)** : સૌરપરિવારનો સૌથી ચમકતો ગ્રહ છે. તે કદ અને વજનમાં પૃથ્વી જેવો જ છે. જાણે પૃથ્વીનો જોડિયો ભાઈ ! તે ચળકાટમાં ચંદ્રને મળતો આવે છે. તેને એક પણ ઉપગ્રહ નથી. તેની આસપાસ વાયુઓ અને વાદળોનાં ઘટ્ટ આવરણોને કારણે તેનો અભ્યાસ બહુ થઈ શક્યો નથી.
- (3) **પૃથ્વી (Earth)** : શુક્ર અને મંગળની વચ્ચે પૃથ્વીનું સ્થાન છે. પૃથ્વી પોતાની ધરી પર 24 કલાકમાં એક આંટો પૂરો કરે છે. જ્યારે સૂર્યની ફરતે લગભગ 365 દિવસમાં એક આંટો પૂરો કરે છે. પૃથ્વી પર દિવસ-રાત અને ઋતુઓ જેવી ઘટનાઓ ફક્ત અહીં જોવા મળે છે. પૃથ્વીને એક ઉપગ્રહ ચંદ્ર છે.
- ચંદ્ર (Moon)** : પૃથ્વીનો એક માત્ર ઉપગ્રહ છે. તેને પૃથ્વીની ફરતો એક આંટો પૂરો કરતાં તથા પોતાની ધરી ઉપર પણ એક આંટો પૂરો કરતાં આશરે 29.5 દિવસ લાગે છે. ચંદ્ર પર વાતાવરણ નથી. ચંદ્ર ઉપર પાણી અને વાતાવરણ ન હોવાથી તેના ઉપર જીવન નથી. ચંદ્ર પર પ્રકાશિત છે. ચંદ્રને સૂર્ય પ્રકાશિત કરે છે. ચંદ્રની સપાટી ઉપર ઉલ્કાપાત થતા હોવાથી તેની ઉપર ખૂબ (વિશાળ) મોટા ખાડાઓ પડી ગયા છે. અહીં મૃતજીવાળામુખી આવેલા છે.
- (4) **મંગળ (Mars)** : લાલ રંગનો સુંદર ચમકતો ગ્રહ છે. મંગળને આછું વાતાવરણ છે. મંગળ ઉપર ઋતુઓ પ્રમાણે પૃથ્વી કરતાં વધુ ઠંડી અને ગરમી પડે છે. તેને બે ઉપગ્રહો છે. વૈજ્ઞાનિકો મંગળ પર જીવસૃષ્ટિ વિકસાવવાના પ્રયત્નો કરી રહ્યા છે.
- (5) **ગુરુ (Jupiter)** : ગુરુ આછો પીળાશપડતો સફેદ ગ્રહની છે. ગુરુની આસપાસ વાયુઓનું વાતાવરણ છે. આ ગ્રહ ખૂબ ઠંડો હશે એવું મનાય છે. તે સૌરમંડળનો સૌથી મોટો ગ્રહ છે. ગુરુને 79 ઉપગ્રહો છે. જેમાં પણ વૈજ્ઞાનિકોમાં મતમતાંતર જોવા મળે છે. આ મોટા ભીમકાય ગ્રહને દૂરબીનથી જોતાં ટપકાંવાળી સપાટી મનોહર લાગે છે.
- (6) **શનિ (Saturn)** : સૌરપરિવારમાં ગુરુ અને યુરેનસની વચ્ચે આવેલો છે. ગુરુ પછીનો મોટો ગ્રહ છે. નીલા રંગના તેજસ્વી વલયોથી સુંદર લાગે છે. વલયોના કારણે તે જુદો તરી આવે છે. આ વલયો માથામાં પહેરેલી પાઘડી જેવા લાગતા હોઈ શનિને પાઘડિયો ગ્રહ પણ કહેવાય છે. શનિને 62 કરતાં વધારે ઉપગ્રહો છે. સૂર્યથી દૂર હોવાના કારણે તેની સપાટીનું તાપમાન ઓછું છે.
- (7) **યુરેનસ (Uranus)** : પૃથ્વીથી એટલો દૂર છે કે તે સામાન્ય દૂરબીનથી દેખાતો નથી. ત્યાં સૂર્યનું તેજ પણ આછી ચાંદની જેવું લાગે છે. વિલિયમ હર્ષલ નામના ખગોળશાસ્ત્રીએ 1781માં આ ગ્રહ શોધી કાઢ્યો હતો. આ ગ્રહ ખૂબ જ ઠંડો છે.



9.1 સૌરપરિવાર

(8) નેપ્ચ્યુન (Neptune) : આ ગ્રહ લીલા રંગનો છે. તેના વાતાવરણમાં મિથેન નામનો ઝેરી વાયુ છે. આ ગ્રહ પર પણ પૃથ્વીની જેમ ઋતુપરિવર્તન થતું જોવા મળે છે.

શું તમારે ગ્રહોના નામ સૂર્યથી તેના સ્થાન મુજબ યાદ રાખવા છે? તો આટલું જ બોલો.

**My Very Excellent Mother Just Served Us Noodles**  
**Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptune**

**ઉલ્કા (Meteors) :** કોઈવાર તમને રાત્રે આકાશમાં તારા ખરતા હોય તેવું દેખાય છે ને ! હકીકતમાં તારા ખરતા જ નથી. અવકાશમાં ફરતા પથ્થરના નાના ટુકડા અથવા ગ્રહોના નાના ભાગો જે ‘ઉલ્કા’ તરીકે ઓળખાય છે. આવા ટુકડા પૃથ્વીની નજીક આવતા ગુરુત્વાકર્ષણ બળના લીધે પૃથ્વી તરફ ખૂબ ઝડપથી ખેંચાઈ આવે છે. વાતાવરણમાં પ્રવેશતા ઘર્ષણના લીધે તે સળગી ઊઠે છે. આ વખતે આકાશમાં તેજ લિસોટો દેખાય છે તેને આપણે તારો ખર્યો એમ કહીએ છીએ. કેટલીક પૂરેપૂરી ન સળગેલી ઉલ્કાઓ પૃથ્વી પર પડી મોટા ખાડા પાડી દે છે. મહારાષ્ટ્રનું કોયના સરોવર આવી ઉલ્કા પડવાથી જ બનેલું હોવાનું મનાય છે. સૌરાષ્ટ્રમાં ધજાળા પાસે આવી ઉલ્કા ખરી હતી જેનું વજન 40 કિગ્રા જેટલું હતું.

**નક્ષત્રો (Constellations) :** વિશાળ અર્થમાં કોઈપણ તારાઓનો સમૂહ અથવા એકલો તારો પણ ‘નક્ષત્ર’ કહેવાય. કેટલાક તારાઓના સમૂહને કારણે તેનો ચોક્કસ આકાર તૈયાર થયો છે. તે ક્યારેક હંસ જેવો તો ક્યારેક ગરુડ જેવો દેખાય છે. અશ્વિની, રેવતી, વિશાખા, પુનર્વસુ, મૃગશીર્ષ, રોહિણી, પુષ્ય, આર્દ્રા સ્વાતિ જેવાં કુલ 27 નક્ષત્રો આવેલાં છે. આકાશમાં ચંદ્રની આસપાસ બે-ત્રણ નક્ષત્રો ઓળખવા ચંદ્રને જોતા રહેવું પડે. નક્ષત્રોને યાદ રાખવા મુશ્કેલ છે પરંતુ વારંવાર જોવા અને સમજવાથી તે સહેલાઈથી યાદ રાખી શકાય છે. કેટલાંક નામ તો શુભકાર્યો સાથે યાદ રહી જાય છે જેમ કે પુષ્યનક્ષત્રમાં સોના-ચાંદીની ખરીદી કરવામાં આવે છે.

આ વાત થઈ આપણા સૌરપરિવાર એટલે કે સૌરમંડળની. તમારે હજી આપણા ઘર એટલે કે પૃથ્વી વિશે વધુ જાણવું છે ને ? તો ચાલો...

### પ્રવૃત્તિ

- તમારી નોટબુકમાં તમને ગમે તે તરફ સૂર્ય દોરો. ત્યાંથી શરૂ કરી સૂર્યમંડળ બનાવો અને સૂર્યમંડળ વિશે લખો.

### પૃથ્વીનું સ્થાન અને આકાર

આપણે સૂર્ય અને ચંદ્રને આથમતા જોઈએ છીએ. કેવા સરસ મજાના તેજસ્વી દેખાય છે ! આપણી પૃથ્વી પણ આવો જ એક ગોળો છે. તેનો આકાર ગોળ છે. તે બંને ધ્રુવોથી થોડી ચપટી છે. કેટલાક અવકાશયાત્રીઓ ચંદ્ર ઉપર જઈ આવ્યા છે. તેમણે પૃથ્વીના ફોટા પણ લીધા છે. ચંદ્ર પરથી પૃથ્વી આકાશમાં મોટા ગોળા જેવી દેખાય છે.

આપણે એક નાનકડા ગામ કે શહેરમાં રહીએ છીએ. વળી, આપણે જે ભાગને જોઈ શકીએ છીએ તે પૃથ્વીનો ખૂબ નાનકડો ભાગ હોય છે. આ કારણે પૃથ્વી ગોળ છે તેવો ખ્યાલ આવી શકતો નથી. તમે ક્યારેય તૂટી ગયેલું માટલું જોયું છે ? તેનો એક નાનકડો ટુકડો હાથમાં લઈએ તો આખેઆખું માટલું ગોળ હશે એવો ખ્યાલ આવી શકતો નથી. આમ પૃથ્વીના નાનકડા ભાગ ઉપર ઊભા રહીને જોવાથી આપણને આખી પૃથ્વી ગોળ જણાતી નથી. પરંતુ હવે અવકાશ અને ચંદ્ર પરથી લીધેલા ફોટોગ્રાફ ઉપરથી આપણે કહી શકીએ કે, પૃથ્વીના ગોળ હોવા વિશે કોઈ શંકા રહી નથી.

પૃથ્વી દડા જેવી ગોળ નથી પણ તે નારંગી જેવી છે. પૃથ્વી ધ્રુવપ્રદેશો આગળથી જરા ચપટી અને વિષુવવૃત્ત આગળથી થોડી ફૂલેલી છે. ધ્રુવવૃત્ત કરતાં પૃથ્વીનો મધ્યભાગ મોટો છે. આપણે તો હવે પૃથ્વીનું ઘનફળ અને વજન પણ જાણી શક્યા છીએ. પૃથ્વીનો અભ્યાસ કરવા માટે પૃથ્વીના ગોળાનો સાધન તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તેની ઉપર દુનિયાનો નકશો દોરેલો હોય છે. તેમાં ભૂમિખંડો, મહાસાગરો તથા મહત્વનાં વૃત્તોનાં નામ લખેલાં હોય છે. પૃથ્વીનો ગોળો એ પૃથ્વીની નાની 'પ્રતિકૃતિ' છે. પૃથ્વીના ગોળા પર તમે ઉત્તરધ્રુવ અને દક્ષિણધ્રુવ બતાવી શકશો. પૃથ્વીના ગોળા પરથી પૃથ્વી એક તરફ નમેલી છે તે જાણી શકશો.

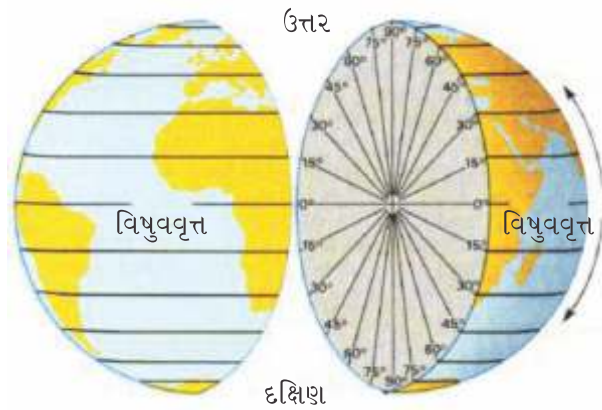


9.2 ઉપગ્રહથી પૃથ્વીની તસવીર

**ધ્રુવનો તારો (Pole Star) :** આકાશમાં એક તારો એવો છે કે જે હંમેશાં આકાશમાં એક જ દિશામાં એક જ સ્થળે દેખાય છે. તો પછી એ તારાને શોધવો-ઓળખવો કઈ રીતે ? આ ધ્રુવના તારાને સપ્તર્ષિના ઝૂમખાની મદદથી સરળતાથી શોધી શકાય છે. સપ્તર્ષિના આગળના બે તારાને જોડતી કલ્પિત રેખાની દિશામાં આગળ વધતાં એક તેજસ્વી તારો તમને દેખાશે. બસ, એ જ ધ્રુવનો તારો છે. દરિયાઈ સફર કરનારા કે રણમાં મુસાફરી કરનારા લોકો ધ્રુવનો તારો સહેલાઈથી શોધી કાઢે છે. એ તારો જે દિશામાં દેખાય તે દિશા ઉત્તર દિશા છે. આ તારો પૃથ્વીના ઉત્તર ગોળાર્ધમાં જ દેખાય છે. તેની સ્થિરતા અને પૃથ્વીના લગભગ ગોળ આકારને લીધે દક્ષિણ ગોળાર્ધમાંથી જોઈ શકાતો નથી.



9.3 પૃથ્વીનો ગોળો



9.4 અક્ષાંશ-રેખાંશ

**અક્ષાંશ-રેખાંશ (Latitude-Longitude) :** પૃથ્વીના ગોળા ઉપર આડી અને ઊભી કાલ્પનિક રેખાઓ છે. પરંતુ આ કલ્પિત રેખાઓ દ્વારા પૃથ્વીના કોઈપણ સ્થળનું ચોક્કસ



સ્થાન અને સમય જાણી શકાય છે. જમીન પર આ રેખાઓ હોતી નથી. આ રેખાઓ માત્ર નકશામાં જ જોઈ શકાય છે.

સ્થાન અને સમય જાણી શકાય છે. જમીન પર આ રેખાઓ હોતી નથી. આ રેખાઓ માત્ર નકશામાં જ જોઈ શકાય છે.

**અક્ષાંશ :** પૃથ્વીના ગોળા પર દોરેલી આડી કાલ્પનિક રેખાઓને અક્ષાંશ કહેવામાં આવે છે. પૃથ્વીની સપાટી પરના કોઈપણ સ્થળને જો સીધી રેખાથી પૃથ્વીના કેન્દ્ર સાથે જોડવામાં આવે, તો તે રેખાથી વિષુવવૃત્તીય કાલ્પનિક સપાટી સાથે કેન્દ્ર આગળ જેટલા અંશનો ખૂણો થાય તેટલો તે સ્થળનો અક્ષાંશ બને છે. અક્ષાંશવૃત્તોની કુલ સંખ્યા 181 છે.

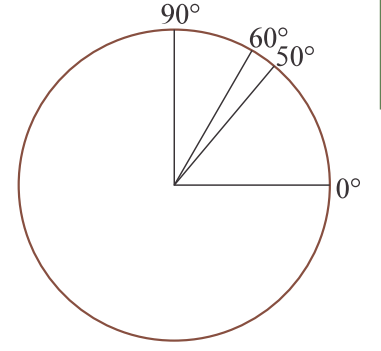
### જાણવા જેવું

- બે અક્ષાંશવૃત્તો વચ્ચે વાસ્તવિક જમીનસપાટી પર આશરે 111 કિમીનું અંતર હોય છે.

**અક્ષવૃત્ત :** પૃથ્વી ઉપર ઉત્તર અથવા દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં વિષુવવૃત્તથી સરખા કોણીય અંતરે મળેલાં સ્થળોને જોડનારું પૂર્વ-પશ્ચિમ સળંગ વર્તુળને અક્ષવૃત્ત કહેવાય.



9.6 રેખાંશ



9.5 વર્તુળ અને ખૂણાઓ

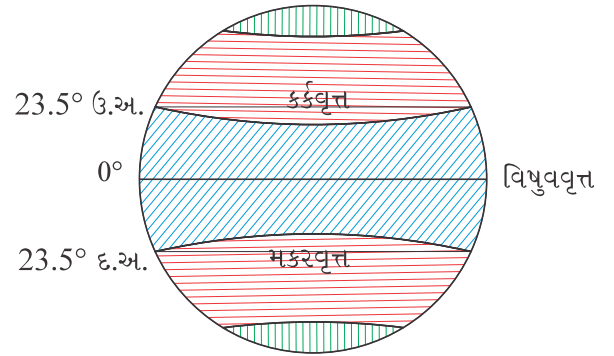
**રેખાંશ :** પૃથ્વીના ગોળા ઉપર દોરેલી ઊભી કલ્પિત રેખાઓને રેખાંશ કહેવામાં આવે છે. રેખાંશ ધ્રુવ પાસે એકબીજાને મળે છે. ધ્રુવ તરફ જતા આ રેખાઓ એકબીજાની નજીક આવતી જાય છે. કુલ રેખાંશવૃત્તની સંખ્યા 360 છે, જેમાં 0° રેખાંશ અને 180° રેખાંશ મહત્વના છે.

**રેખાવૃત્ત :** પૃથ્વીની ધરીથી મૂળ રેખાવૃત્તની કાલ્પનિક સપાટી સાથે પૃથ્વીસપાટીએ સરખા કોણાત્મક અંતરે આવેલાં સ્થળોને જોડનારી ઉત્તર-દક્ષિણ સળંગ રેખાને રેખાવૃત્ત (અર્ધવર્તુળ) કહે છે.

**પ્રવૃત્તિ**

- તમારી નોટબુકમાં એક વર્તુળ દોરી તેમાં 23.5° ઉ.અ., દ.અ. નામનિર્દેશ સાથે બતાવો. સાથે 0° અક્ષાંશનું નામનિર્દેશ કરી બતાવો.

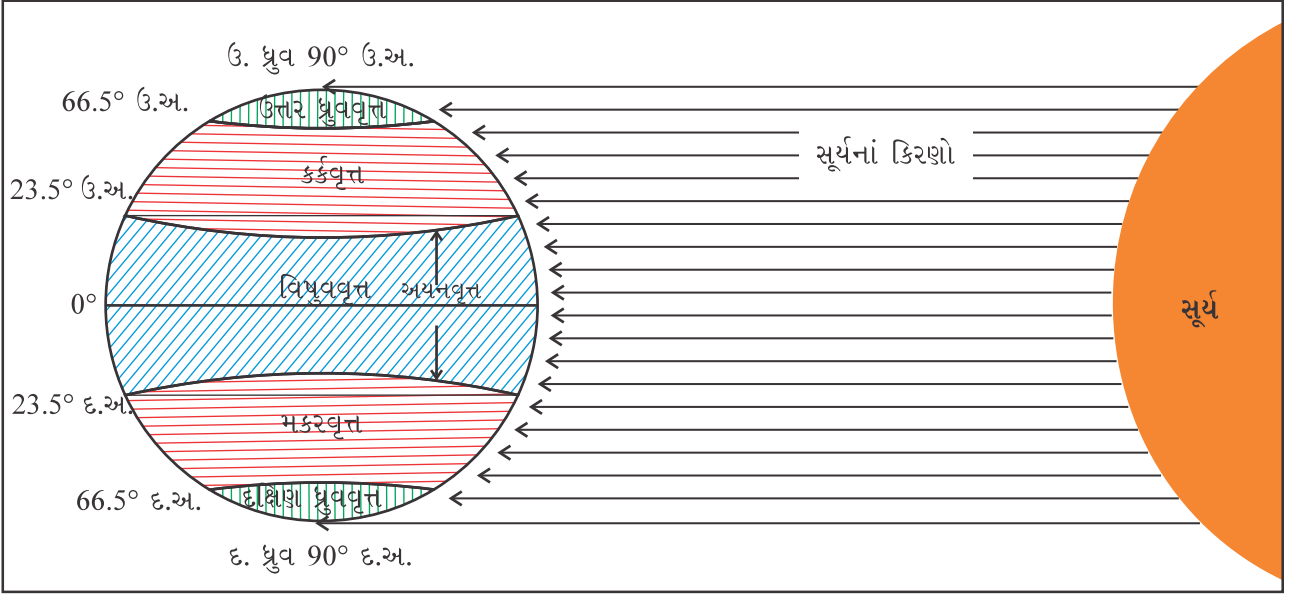
પૃથ્વીની સપાટી પર મધ્યમાં એક આડી રેખા દોરેલી છે તે જુઓ. એ રેખા વિષુવવૃત્ત છે. વિષુવવૃત્ત પૃથ્વીના બે સરખા ભાગ કરે છે. વિષુવવૃત્તથી ઉપરનો એક ભાગ એ ઉત્તર ગોળાર્ધ અને દક્ષિણ તરફનો ભાગ દક્ષિણ ગોળાર્ધ. આમ, ઉત્તર તરફના ઉત્તર અક્ષાંશ અને દક્ષિણ તરફની રેખાઓ દક્ષિણ અક્ષાંશ કહેવાય છે. વિષુવવૃત્તથી ઉત્તરે 23.5° કર્કવૃત્ત અને વિષુવવૃત્તથી દક્ષિણે 23.5° દક્ષિણ અક્ષાંશરેખાને મકરવૃત્ત કહે છે. આ જ પ્રમાણે વિષુવવૃત્તથી ઉત્તરે 66.5° ઉત્તર અક્ષાંશરેખાને ઉત્તર ધ્રુવવૃત્ત (Arctic circle) અને વિષુવવૃત્તની દક્ષિણે 66.5° દક્ષિણ અક્ષાંશરેખાને દક્ષિણ ધ્રુવવૃત્ત (Antarctic circle) કહે છે. વિષુવવૃત્તની ઉત્તરમાં કર્કવૃત્ત સુધી તેમજ દક્ષિણમાં મકરવૃત્ત સુધી દેખાતી સૂર્યની ગતિને અચન કહેવાય છે. તેથી આની વચ્ચેના વૃત્તોને અચનવૃત્તો કહેવાય છે. સૂર્યની આ ગતિને છ મહિના જેટલો સમય લાગે છે. પૃથ્વી 66.5°ના ખૂણે નમેલી છે. આથી સૂર્યનાં કિરણો કર્કવૃત્ત અને મકરવૃત્ત વચ્ચે લગભગ 'સીધાં' પડે છે.



9.7 મુખ્ય અક્ષાંશવૃત્તો

**જાણવા જેવું**

- 23.5° ને 23 ડિગ્રી અને 0.5 મિનિટ તરીકે વંચાય છે.



### 9.8 અયનવૃત્ત

#### પ્રવૃત્તિ

- 23.5° ઉત્તર અક્ષાંશવૃત્ત દોરો. તે જ પ્રમાણે 23.5° દક્ષિણ અક્ષાંશવૃત્ત દોરો. હવે પૃથ્વીના ગોળાની મદદથી આ બંને અક્ષાંશવૃત્ત કયા-કયા દેશોમાંથી પસાર થાય છે તે લખો.

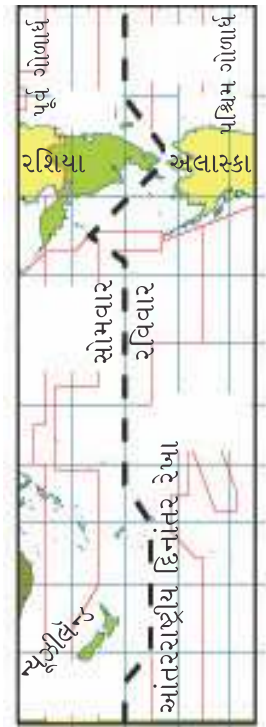
### GPS (ગ્લોબલ પોઝિશનિંગ સિસ્ટમ)

ગ્લોબલ પોઝિશનિંગ સિસ્ટમ દ્વારા મોબાઇલ ફોન અને ગુગલ અર્થ મારફતે આપણને કોઈપણ સ્થળના અક્ષાંશ અને રેખાંશ જાણવા મળે છે. ઇન્ટરનેટની સુવિધાવાળા મોબાઇલ વડે જે-તે સ્થળના અક્ષાંશ અને રેખાંશ મળી જાય છે. આજે તો આ સિસ્ટમ દ્વારા અક્ષાંશ-રેખાંશ ખૂબ સહેલાઈથી જાણી શકાય છે.

### મુખ્ય રેખાંશવૃત્તો

(1) ગ્રિનિચ (Greenwich Mean Time-GMT) રેખા : ઈંગ્લેન્ડના ગ્રિનિચ શહેર પરથી પસાર થતી 0° રેખાંશવૃત્તને 'ગ્રિનિચ રેખા' કહે છે. ગ્રિનિચ રેખાથી પૃથ્વીના પૂર્વ અને પશ્ચિમ એમ બે ભાગ પડે છે. જે પૂર્વ ગોળાર્ધ અને પશ્ચિમ ગોળાર્ધ તરીકે ઓળખાય છે. ગ્રિનિચ રેખાની 180° પૂર્વમાં પૂર્વ રેખાંશ અને 180° થી પશ્ચિમમાં પશ્ચિમ રેખાંશ ગણવામાં આવે છે.

(2) આંતરરાષ્ટ્રીય દિનાંતર રેખા (International Date Line) : રેખાંશવૃત્તને 'આંતરરાષ્ટ્રીય દિનાંતર રેખા' કહે છે. આ રેખાંશવૃત્ત માત્ર એક જ છે. આ રેખા ઓળંગતા તારીખ અને વાર બદલાય છે. તે પેસિફિક મહાસાગરમાંથી પસાર થાય છે. તે કેટલાંક સ્થળોએ બરાબર 180° પર નથી, વાંકીચૂંકી છે. તેનું કારણ એ છે કે જો તેને સીધી દોરવામાં આવે તો એક જ દેશના કેટલાક ટાપુ ઉપર એક જ દિવસે બે વાર અને બે તારીખ ભેગી થઈ જાય. કેટલીક જગ્યાએ એક ટાપુ પર બીજી તરફ જતાં તારીખ બદલાઈ જાય અને સમય તથા તારીખનો ગોટાળો થાય. આ નિવારવા આ રેખાના માર્ગમાં



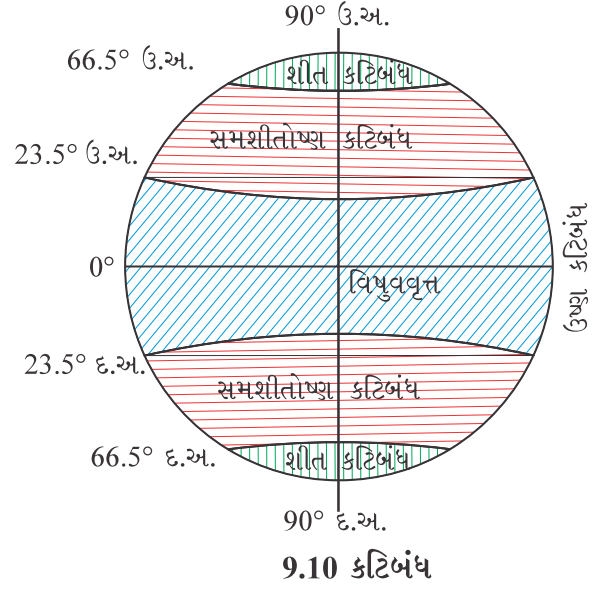
9.9 આંતરરાષ્ટ્રીય દિનાંતર રેખા

આવતી જમીન બાજુ પર રાખીને તેને સમુદ્ર તરફ ફેરવી છે એટલે કે તે વાંકીચૂંકી છે.

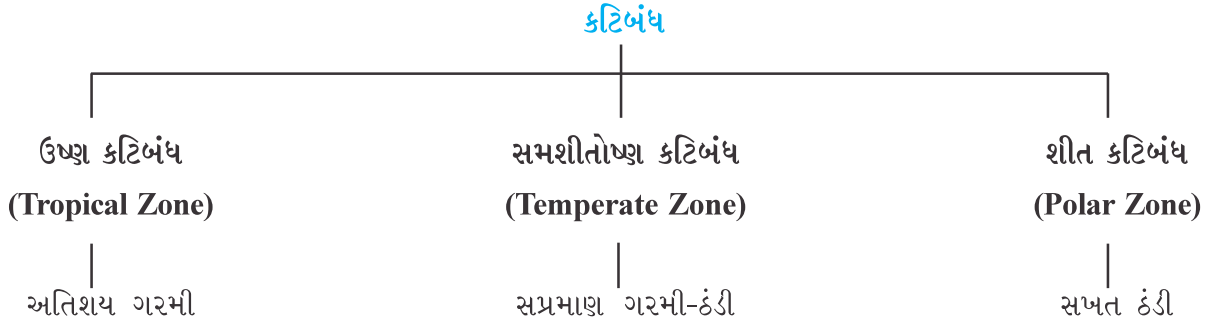
### કટિબંધો (Zone)



બાજુની આકૃતિ પરથી સમજાય છે કે તાપમાન, પ્રકાશ, ગરમી અને ઠંડીના આધારે પૃથ્વી રીતે જુદા-જુદા વિભાગોમાં વહેંચાઈ જાય છે, જેને 'કટિબંધો' કહે છે. વધારે તેમજ ઓછા પ્રકાશ અને ગરમી મેળવતા ભાગોને નીચે મુજબ ત્રણ વિભાગમાં વહેંચવામાં આવેલા છે :



9.10 કટિબંધ



**પૃથ્વીની ગતિના પ્રકાર :** બધા ગ્રહોની જેમ પૃથ્વીની પણ ફરવાની બે પ્રકારની ગતિ છે.

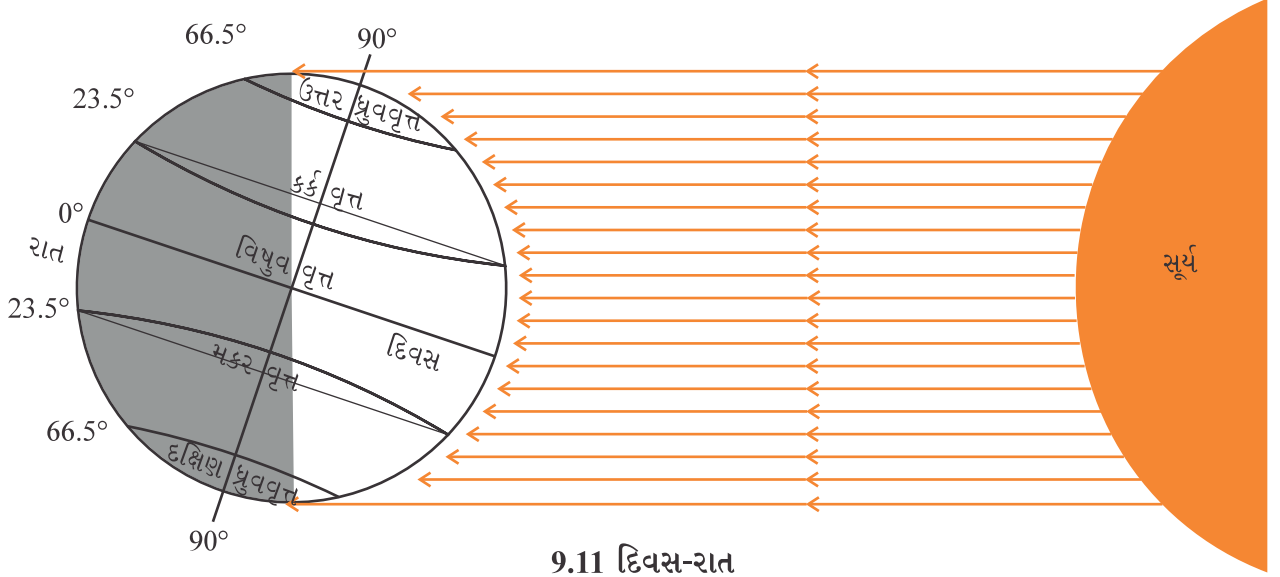
**(1) પરિભ્રમણ (Rotation) :** ભમરડો પોતાની ધરી પર ફરે છે, તેમ પૃથ્વી પોતાની ધરી પર પશ્ચિમથી પૂર્વ દિશામાં ફરે છે. પૃથ્વીની આ ગોળ ચક્કર લગાવવાની ગતિ દૈનિક ગતિ કહેવાય છે. તેને પરિભ્રમણ પણ કહે છે. પૃથ્વી વિષુવવૃત્ત પર કલાકના 1670 કિલોમીટરની ઝડપે એક ચક્ર પૂર્ણ કરે છે. આ ચક્ર પૂર્ણ કરતાં ચોવીસ કલાક થાય છે. પૃથ્વીનો નારંગી જેવો ગોળ આકાર બનાવવામાં આ ગતિએ મહત્વનો ભાગ ભજવ્યો છે.



**(2) પરિક્રમણ (Revolution) :** પૃથ્વી પોતાની ધરી પર ચક્કર લગાવવાની સાથે સાથે સૂર્યની આસપાસ પરિક્રમા કરે છે. જેને પરિક્રમણ કહેવાય છે આ પરિક્રમા પૂરી કરતાં પૃથ્વીને લગભગ 365 દિવસ લાગે છે. આ સમયગાળાને આપણે એક વર્ષ કહીએ છીએ. અવકાશમાં પૃથ્વીને સૂર્યની આસપાસ ચક્કર લગાવવાનો એક કાલ્પનિક માર્ગ નક્કી થયેલો છે, જે કક્ષા (orbit) તરીકે ઓળખાય છે. આ સાથે પૃથ્વી વર્તુળાકાર નહિ પરંતુ લંબગોળાકાર કક્ષામાં ફરે છે. વર્ષભર પૃથ્વી અને સૂર્ય વચ્ચેનું અંતર સરખું હોતું નથી. પૃથ્વી પોતાની ધરી પર 23.5° અને કક્ષા સાથે 66.5°નો ખૂણો બનાવીને ફરે છે. પૃથ્વીના આ ધરીનમનના કારણે ઋતુઓ થાય છે અને રાત-દિવસ લાંબા ટૂંકા થાય છે.

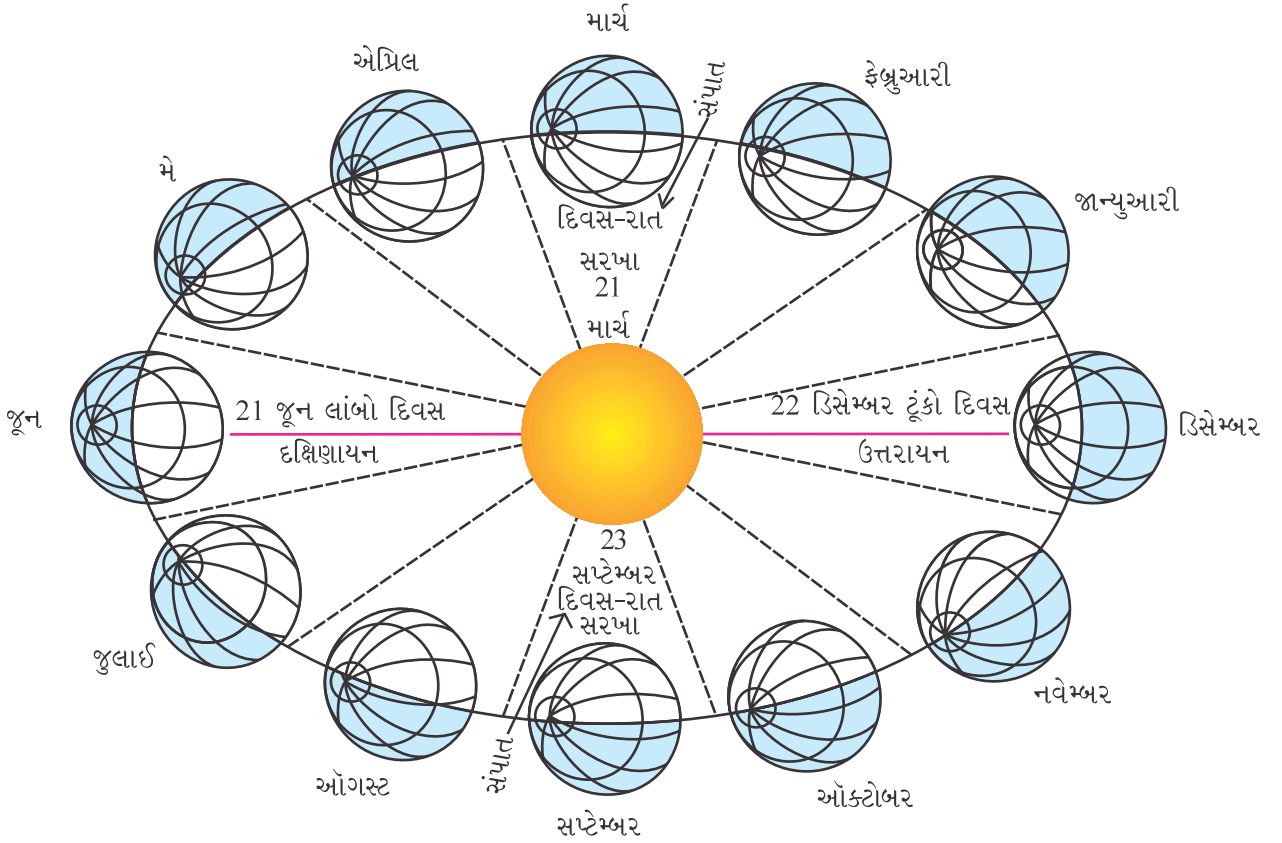
**દિવસ-રાત :** પૃથ્વીની દૈનિક ગતિના લીધે જ દિવસ અને રાત થાય છે. પૃથ્વી પોતાની ધરી પર નમેલી અને ગોળ હોવાથી તેના અર્ધાભાગ પર જ સૂર્યનો પ્રકાશ પડે છે અને અર્ધાભાગ પર અંધારું રહે છે. પૃથ્વી ફરતી ન હોત તો એક તરફ અજવાળું અને બીજી તરફ અંધારું જ રહેત. પણ તેમ બનતું નથી. આમ પૃથ્વીનું દરેક સ્થળ 24 કલાકમાં

અજવાળામાંથી અંધારામાં અને અંધારામાંથી પાછું અજવાળામાં આવે છે. તેનાથી પૃથ્વીના દરેક સ્થળે સવાર, બપોર અને સાંજ થાય છે. પૃથ્વીના ધરી નમનના લીધે દિવસ-રાતની લંબાઈમાં ફેરફાર થાય છે.



9.11 દિવસ-રાત

21મી જૂને કર્કવૃત્ત અને 22 મી ડિસેમ્બરે મકરવૃત્ત પર સૂર્યનાં કિરણો બરાબર સીધાં પડે છે. જ્યાં સૂર્યનાં કિરણો સીધાં પડે છે ત્યાં અને તેની નજીકના વિસ્તારોમાં દિવસ લાંબા અને રાત ટૂંકી રહે છે. જ્યાં સૂર્યનાં કિરણો ત્રાંસાં પડે છે ત્યાં દિવસ ટૂંકો અને રાત લાંબી રહે છે. જ્યારે 21 માર્ચ અને 23 સપ્ટેમ્બર માસમાં રાત અને દિવસ સરખાં રહે છે.



9.12 ઉત્તર ગોળાર્ધમાં લાંબા-ટૂંકા દિવસ-રાત

## પ્રવૃત્તિ

- આકૃતિ 9.12 નું અવલોકન કરી જવાબ આપો :
  - 22મી ડિસેમ્બરે દિવસ અને રાતની લંબાઈની સ્થિતિ શું હશે ?
  - 21મી માર્ચ અને 23મી સપ્ટેમ્બરની વિશેષતા શું છે ?

**ઋતુઓ :** પૃથ્વી ધરી પર નમેલી હોવાથી ઉત્તર ધ્રુવ અને દક્ષિણ ધ્રુવ વારાફરતી સૂર્યની સામે આવે છે. સૂર્યનાં કિરણો વિષુવવૃત્તની ઉત્તરે કે દક્ષિણે સીધાં પડે છે. આમ થવાથી દિવસ-રાતમાં તફાવત પડે છે. આથી વધારે સમય સૂર્યપ્રકાશ મેળવતા વિસ્તારોમાં ઉનાળો અને ઓછો સમય સૂર્યપ્રકાશ મેળવતા વિસ્તારોમાં શિયાળો અનુભવાય છે. તે જ સમયે દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં શિયાળામાં ઋતુ અનુભવાય છે જે માનવજીવનને સીધી અસર કરે છે.

## પ્રવૃત્તિ

- પૃથ્વીના ગોળાની મદદથી ભારતમાં ઉનાળો હોય તો નીચે આપેલા દેશોમાં કઈ ઋતુ હશે તે શોધો :
  - અમેરિકા - \_\_\_\_\_
  - ઓસ્ટ્રેલિયા - \_\_\_\_\_
  - શ્રીલંકા - \_\_\_\_\_
  - ઇંગ્લેન્ડ - \_\_\_\_\_
  - ભૂતાન - \_\_\_\_\_
  - બ્રાઝિલ - \_\_\_\_\_

**ઉત્તરાયણ :** 22મી ડિસેમ્બરથી સૂર્યનાં સીધાં કિરણો ઉત્તર તરફ એટલે કે વિષુવવૃત્ત તરફ પડવાના શરૂ થાય છે. આમ, ઉત્તરાયણ 22મી ડિસેમ્બરે થાય છે. 14મી જાન્યુઆરીએ સૂર્ય મકરરાશિમાં પ્રવેશ કરે છે. માટે ‘મકરસંક્રાંતિ’ કહેવાય છે.

**દક્ષિણાયન :** 22મી જૂનથી સૂર્યનાં સીધાં કિરણો કર્કવૃત્તથી ખસીને દક્ષિણ તરફ વિષુવવૃત્ત તરફ પડવાનું શરૂ થાય છે જેને ‘દક્ષિણાયન’ કહે છે.

**સંપાત (Equinox) :** સૂર્યનો ક્રાંતિવૃત્ત અને વિષુવવૃત્ત વર્ષમાં બે વખત એકબીજાને છેદે છે. આ છેદનબિંદુને સંપાત દિવસ કહેવામાં આવે છે. સંપાત દરમિયાન સૂર્ય ઉત્તર તરફ ખસતાં જતાં ઉત્તર ગોળાર્ધમાં ‘22 મી માર્ચ’ થી દિવસની લંબાઈ વધતી અને રાત ટૂંકી થતી જાય છે. ઉત્તર ગોળાર્ધમાં ‘21મી જૂન’ વર્ષનો લાંબામાં લાંબો દિવસ અને ટૂંકામાં ટૂંકી રાત હોય છે. સૂર્ય દક્ષિણ તરફ ખસતાં જતાં દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં 24 મી સપ્ટેમ્બરથી દિવસની લંબાઈ વધતી જાય અને રાત ટૂંકી થતી જાય છે. દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં 22મી ડિસેમ્બર વર્ષનો લાંબામાં લાંબો દિવસ અને ટૂંકામાં ટૂંકી રાત હોય છે. વર્ષ દરમિયાન ‘21 મી માર્ચ’ અને ‘23મી સપ્ટેમ્બર’ સૂર્યનાં કિરણો વિષુવવૃત્ત ઉપર સીધાં પડતાં હોઈ રાત અને દિવસ સરખાં થાય છે જે વિષુવદિન તરીકે ઓળખાય છે.

**લીપવર્ષ (Leap Year) :** પૃથ્વીનું 1 વર્ષ એટલે 365 દિવસ અને છે. કલાક પણ ચોથા ભાગના દિવસની ગણતરી કરવાનું અગવડભરેલું હોવાથી 365 દિવસે વર્ષ પૂરું કરીએ છીએ. બાકી બચેલા છે કલાક દર ચાર વર્ષે ફેબ્રુઆરી મહિનામાં એક દિવસ વધારીને એટલે કે 28 દિવસને બદલે 29 દિવસ કરી સરભર કરીએ છીએ. તે વર્ષને લીપવર્ષ કહીએ છીએ.

## પ્રવૃત્તિ

- આપના શિક્ષકની મદદથી લીપવર્ષની ગણતરી કેવી રીતે થાય છે તે અંગે જાણો.

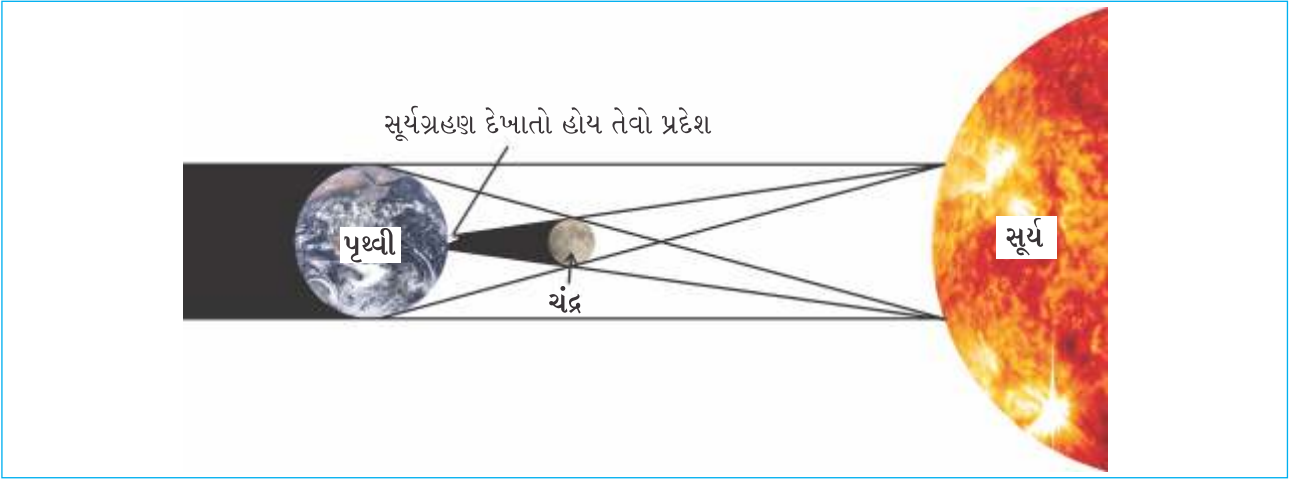
## ગ્રહણ (Eclipse)

આપણને સૂર્ય અને ચંદ્ર તરફથી પ્રકાશ મળે છે. સૂર્ય સ્વયંપ્રકાશિત છે અને ધગધગતો ગોળો છે. ચંદ્ર પરપ્રકાશિત છે તે સૂર્યના પ્રકાશથી પ્રકાશિત છે. જુદા-જુદા દિવસે પૃથ્વી તરફ પ્રકાશિત ભાગ દેખાય છે. કોઈ કારણથી સૂર્યનો અમુક ભાગ દેખાતો બંધ થાય તેમજ પૂર્ણ ચંદ્રનો અમુક ભાગ ન દેખાય કે, ક્યારેક આખેઆખો ચંદ્ર દેખાતો બંધ થાય ત્યારે ગ્રહણ થયું એમ કહેવાય.



## સૂર્યગ્રહણ (Solar Eclipse)

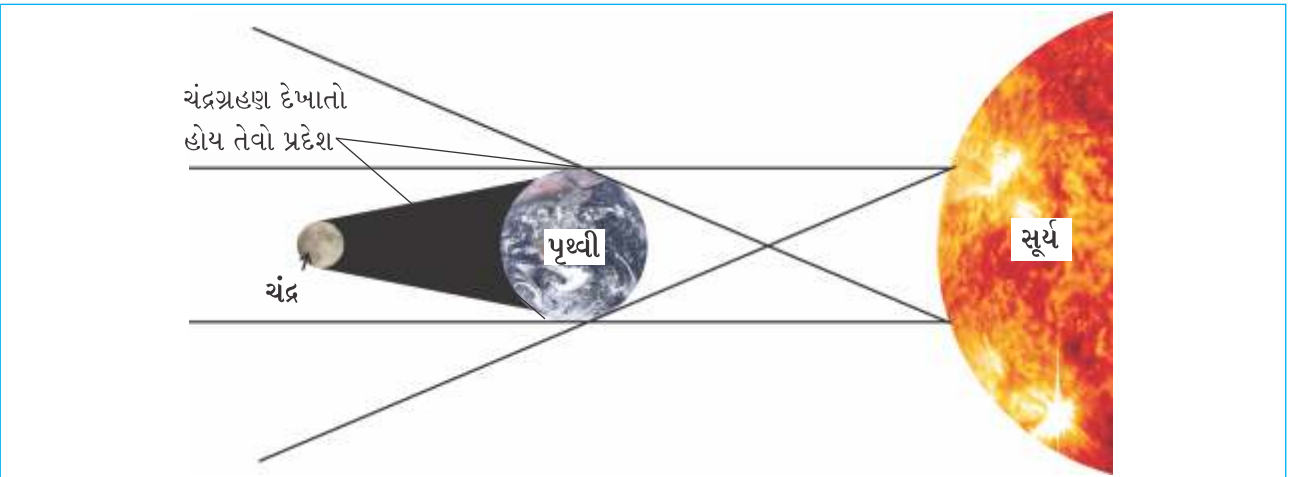
ચંદ્ર પૃથ્વીની વધુ નજીક છે તે પૃથ્વીની આસપાસ ફરે છે. ક્યારેક તે ફરતી વખતે સૂર્ય અને પૃથ્વીની વચ્ચે આવી જાય છે. આ વખતે ચંદ્રના અંતરાયથી સૂર્ય દેખાતો બંધ થાય છે. આ ઘટનાને આપણે 'સૂર્યગ્રહણ' કહીએ છીએ. ચંદ્ર સૂર્ય કરતાં નાનો હોવાથી તે સૂર્યને સંપૂર્ણ ઢાંકી શકતો નથી. આ કારણે આખી દુનિયામાં 'સૂર્યગ્રહણ' એક સાથે જોઈ શકાતું નથી. સૂર્યગ્રહણ અમાસે થાય છે, પરંતુ દર અમાસે આ ઘટના બનતી નથી.



9.13 સૂર્યગ્રહણ

## ચંદ્રગ્રહણ (Lunar Eclipse)

ચંદ્રને સૂર્ય તરફથી પ્રકાશ મળે છે. તેથી ચંદ્ર તરફ જતાં સૂર્યનાં કિરણોની વચ્ચે પૃથ્વીનો અવરોધ આવે એટલે ચંદ્રના એટલા ભાગમાં અંધકાર રહે. ટૂંકમાં પૃથ્વીના એટલા ભાગનો પડછાયો ચંદ્ર પર પડે છે, ચંદ્રનો આ ભાગ આપણને દેખાય નહિ જેને ચંદ્રગ્રહણ કહેવાય છે. આવી ઘટના પૂનમની રાતે જ થાય છે, પરંતુ દર પૂનમે આવી ઘટના બનતી નથી.



9.14 ચંદ્રગ્રહણ

## જાણવા જેવું

- સૂર્યગ્રહણ અમાસના દિવસે થાય છે પરંતુ તે દરેક અમાસે થતું નથી.
- ચંદ્રગ્રહણ પૂનમની રાત્રે જ થાય છે પરંતુ તે દરેક પૂનમે થતું નથી. આ બંને બાબતો વિશે તમારા શિક્ષકની મદદથી વધુ વિગત જાણો.



## સ્વાધ્યાય

### 1. નીચે આપેલા પ્રશ્નોના વિકલ્પોમાંથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ઉત્તર લખો :

- (1) હું સૂર્યથી સૌથી નજીકનો ગ્રહ છું.  
(A) પૃથ્વી (B) બુધ (C) શુક્ર (D) નેપ્ચ્યૂન
- (2)  $0^\circ$  અક્ષાંશવૃત્ત કયા નામે ઓળખાય છે ?  
(A) ગ્રિનિચ (B) કર્કવૃત્ત (C) વિષુવવૃત્ત (D) મકરવૃત્ત
- (3)  $23.5^\circ$  ઉ.અ. અને  $66.5^\circ$  ઉ.અ. વચ્ચે કયો કટિબંધ આવેલો છે ?  
(A) શીત (B) સમશીતોષ્ણ (C) ઉષ્ણ (D) તમામ
- (4) હું મારી ધરી પર  $23.5^\circ$  નો ખૂણો બનાવું છું ?  
(A) સૂર્ય (B) ચંદ્ર (C) પૃથ્વી (D) શુક્ર
- (5) સૂર્યનો ક્રાંતિવૃત્ત વિષુવવૃત્તને વર્ષમાં કેટલી વાર છેદે છે ?  
(A) એક (B) બે (C) ત્રણ (D) ચાર
- (6) કોના અંતરાયથી પૃથ્વી પર 'સૂર્યગ્રહણ' જોવા મળે છે ?  
(A) ચંદ્ર (B) સૂર્ય (C) પૃથ્વી (D) એક પણ નહિ

### 2. મને ઓળખો :

- (1) મને ભીમકાય ગ્રહ પણ કહે છે. \_\_\_\_\_
- (2) મને ઓળંગતા તારીખ બદલવી પડે. \_\_\_\_\_
- (3) હું  $90^\circ$  દક્ષિણ અક્ષાંશ છું. \_\_\_\_\_
- (4) હું પૃથ્વીની આસપાસ ફરું છું. \_\_\_\_\_
- (5) હું ન હોઉં તો જીવસૃષ્ટિ નાશ પામે. \_\_\_\_\_

### 3. નીચેનાં વિધાનો ખરાં છે કે ખોટાં તે જણાવો :

- (1) ચંદ્ર સ્વયં પ્રકાશિત છે.
- (2) નેપ્ચ્યૂન નીલા રંગનો ગ્રહ છે.

- (3) પૃથ્વી પર દોરેલી કાલ્પનિક આડી રેખાઓને અક્ષાંશ કહે છે.
- (4) 21મી જૂને કર્કવૃત્ત પર શિયાળો હોય છે.
- (5) વિષુવવૃત્ત પર ખૂબ જ ઠંડી પડે છે.
- (6) 90° ઉત્તર અક્ષાંશ ઉત્તર ધ્રુવ કહેવાય છે.

#### 4. એક વાક્યમાં ઉત્તર આપો :

- (1) પૃથ્વીની ગતિઓ કેટલી છે ?
- (2) ધ્રુવનો તારો કઈ દિશામાં જોવા મળે છે ?
- (3) સૂર્યમંડળનો સૌથી ચમકતો ગ્રહ કયો છે ?
- (4) 180° રેખાંશવૃત્ત કયા નામે ઓળખાય છે ?

#### 5. ત્રણ-ચાર વાક્યમાં ઉત્તર આપો :

- (1) પૃથ્વી પોતાની ધરી પર ન ફરે તો શું થાય ?
- (2) અક્ષાંશવૃત્ત અને રેખાંશવૃત્ત એટલે શું ?
- (3) ફેબ્રુઆરી માસમાં ક્યારેક 29 દિવસ હોય છે - વિધાન સમજાવો.
- (4) કયા ગ્રહો આંતરિક ગ્રહો તરીકે ઓળખાય છે ?
- (5) ઉત્તરાયણ એટલે શું ?

#### 6. ટૂંક નોંધ લખો :

- |                |               |             |           |
|----------------|---------------|-------------|-----------|
| (1) ચંદ્રગ્રહણ | (2) સૂર્યમંડળ | (3) કટિબંધો | (4) સંપાત |
|----------------|---------------|-------------|-----------|

