

२. पृथ्वीचे फिरणे

परिवलन

करून पहा.



एक भोवरा घ्या. तो फिरवून त्याचे निरीक्षण करा.

भोवरा स्वतःभोवती फिरतो. स्वतःभोवती फिरणारी कोणतीही वस्तू प्रत्यक्षात एका अदृश्य रेषेभोवती फिरत असते. वस्तूच्या स्वतःभोवती फिरण्याला 'परिवलन' म्हणतात, तर ती वस्तू ज्या अदृश्य रेषेभोवती फिरते तिला त्या वस्तूच्या परिवलनाचा 'अक्ष' किंवा 'आस' म्हणतात.



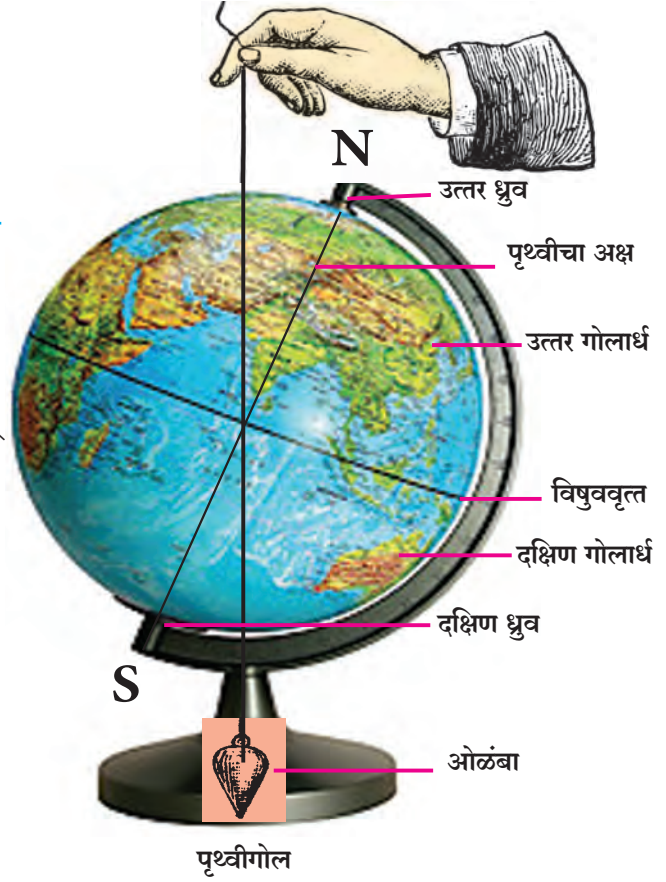
पृथ्वीचे परिवलन

करून पहा.



एक पृथ्वीगोल घ्या. तो फिरवून पहा. तो कोणत्या रेषेभोवती परिवलन करतो ते पहा. आता एक ओळंबा घेऊन चित्रात दाखवल्याप्रमाणे पृथ्वीगोलाजवळ धरा. (ओळंबा उपलब्ध नसल्यास खोडरबरला दोरा बांधून ओळंबा तयार करा.)

ओळंबा आणि पृथ्वीचा अक्ष या दोन रेषा एकमेकांशी कोन करतात हे तुमच्या लक्षात येईल, म्हणजेच पृथ्वीचा अक्ष कललेला आहे. अशा



अक्ष कललेल्या स्थितीमध्येच पृथ्वी परिवलन करत असते. चित्रात पृथ्वीचा अक्ष NS या रेषेने दाखवला आहे. ही रेषा पृथ्वीच्या मध्यबिंदूतून जाते. N व S या बिंदूंना पृथ्वीचे ध्रुव म्हणतात. N हा पृथ्वीचा उत्तर ध्रुव आहे, तर S हा पृथ्वीचा दक्षिण ध्रुव आहे.

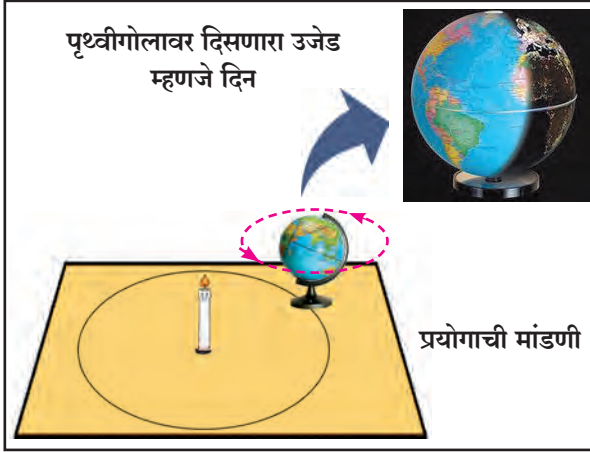
उत्तर आणि दक्षिण ध्रुवांच्या मध्यावर पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर एक वर्तुळ काढल्यास पृथ्वीचे दोन समान भाग होतात. पृथ्वीवरील या काल्पनिक वर्तुळाला 'विषुववृत्त' म्हणतात. वरील पृथ्वीगोल पहा. विषुववृत्तामुळे होणाऱ्या पृथ्वीच्या दोन समान भागांना उत्तर गोलार्ध आणि दक्षिण गोलार्ध म्हणतात.

करून पहा.



एका मोठ्या टेबलावर मधोमध एक मेणबत्ती उभी ठेवा. मेणबत्तीभोवती एक मोठे वर्तुळ काढा. या वर्तुळाच्या एका बिंदूवर पृथ्वीगोल ठेवा. मेणबत्ती पेटवा. खोलीत अंधार करा. मेणबत्ती म्हणजे सूर्य आहे असे समजा.

पृथ्वीगोलाच्या कोणत्या भागावर उजेड पडतो, कोणत्या भागावर उजेड पडत नाही ते पहा.



पृथ्वीगोलाकडे उत्तर ध्रुवाकडून पहा आणि घड्याळाच्या काट्यांच्या विरुद्ध दिशेने फिरवा. आपली पृथ्वी ही स्वतःभोवती याच दिशेने म्हणजे पश्चिमेकडून पूर्वेकडे फिरते. पृथ्वीगोलाचे विविध भाग क्रमाक्रमाने उजेडात येतात आणि त्याच क्रमाने उजेडापासून दूर जातात. ज्या भागावर उजेड पडतो तेथे दिन आहे, तर जेथे उजेड पडत नाही तेथे रात्र आहे, असे आपण म्हणतो.

सूर्योदय आणि सूर्यास्त

करून पहा.



एक लाल रंगाची टिकली घ्या. ती पृथ्वीगोलावर चिकटवा. वरील प्रयोगाप्रमाणेच पृथ्वीगोल व मेणबत्ती घेऊन प्रयोग करा.

पृथ्वीगोल घड्याळाच्या काट्यांच्या विरुद्ध दिशेनेच फिरवा. लाल टिकलीवर पृथ्वीगोलाच्या कोणत्या स्थितीत सूर्योदय, मध्यान्ह आणि सूर्यास्त होईल याचे निरीक्षण करा.



पृथ्वीगोलावरील दिन व रात्र

लाल टिकलीवर एकदा सूर्योदय झाल्यानंतर पुन्हा सूर्योदय केव्हा होतो ते पहा. जेव्हा पृथ्वीची स्वतःभोवतीची एक फेरी, म्हणजेच एक परिवलन पूर्ण झालेले असते, तेव्हा लाल टिकलीवर पुन्हा सूर्योदय होतो. हे तुमच्या लक्षात येईल.

पृथ्वीच्या एका परिवलनाच्या या कालावधीला आपण एक दिवस म्हणतो. एका दिवसाचे एक दिन आणि एक रात्र असे भाग असतात. कालमापनासाठी एका दिवसाच्या कालावधीचे आपण २४ समान भाग करून प्रत्येक भागाला १ तास म्हणतो.

वर्ष

करून पहा.



पृथ्वीगोल टेबलावरील वर्तुळावरून पुढे सरकवा. असे करताना पृथ्वीचा गोल सतत फिरता ठेवा आणि अक्षाची दिशा बदलणार नाही याची काळजी घ्या.

वर्तुळावरून पुढे सरकत शेवटी पृथ्वीगोल पुन्हा सुरुवातीच्या जागी पोहोचेल. याचप्रमाणे पृथ्वीही स्वतःभोवती फिरत फिरत सूर्याभोवती 'परिभ्रमण' करत असते. पृथ्वीच्या सूर्याभोवतीच्या एका परिभ्रमणाला जो कालावधी लागतो त्याला 'वर्ष' म्हणतात. एका वर्षात सुमारे ३६५ दिवस आणि ६ तास असतात.

लीप वर्ष

ग्रेगरियन पद्धतीच्या दिनदर्शिकेत वर्षाचे सर्वसाधारणपणे ३६५ दिवस धरतात. याचा अर्थ असा, की प्रत्येक वर्षात सहा तास कमी धरले जातात, म्हणजेच चार वर्षात २४ तास किंवा १ पूर्ण दिवस कमी धरला जातो. हा दिवस भरून काढण्यासाठी ग्रेगरियन दिनदर्शिकेतील प्रत्येक चौथ्या वर्षात फेब्रुवारी महिन्यात एक अधिकचा दिवस जोडला जातो. त्यावर्षी फेब्रुवारी महिना २८ ऐवजी २९ दिवसांचा असतो आणि ते वर्ष ३६५ ऐवजी ३६६ दिवसांचे असते. या वर्षाला लीप वर्ष म्हणतात.

माहीत आहे का तुम्हांला ?



पृथ्वीवर दिन व रात्रीचा कालावधी सारखा नसतो, हे आपण मागील इयत्तेत पाहिले आहे. पृथ्वीचा आस कललेला असल्यामुळे व पृथ्वीच्या परिभ्रमणामुळे हा फरक होतो.

२२ मार्च ते २३ सप्टेंबर या काळात उत्तर गोलार्धात दिनमान जास्त असते. म्हणजे दिन मोठा असतो. त्यामुळे तेथे उष्णता जास्त असते, म्हणून या काळात उत्तर गोलार्धात उन्हाळा असतो. याच काळात दक्षिण गोलार्धात मात्र रात्रमान जास्त असते. म्हणजेच रात्र मोठी असते. त्यामुळे या भागात उष्णता कमी प्रमाणात मिळते. त्यामुळे दक्षिण गोलार्धात हिवाळा असतो.

२३ सप्टेंबर ते २२ मार्च या काळात दक्षिण गोलार्धात दिनमान जास्त असते. त्यामुळे तेथे उष्णता जास्त मिळते. म्हणून या काळात दक्षिण गोलार्धात उन्हाळा असतो. याच काळात उत्तर गोलार्धात मात्र रात्रमान जास्त असते. त्यामुळे या भागात उष्णता कमी प्रमाणात मिळते. परिणामी उत्तर गोलार्धात हिवाळा असतो.

वरील तारखांमध्ये लीप वर्षामुळे फरक पडू शकतो. याची नोंद घ्या. भारतात प्रामुख्याने

उन्हाळा, पावसाळा व हिवाळा हे मुख्य ऋतु मानतात. तसे आपण वर्षभरात वसंत, ग्रीष्म, वर्षा, शरद, हेमंत, शिशिर, असेही ऋतू मानतो. असे सहा ऋतुंचेही चक्र असते. आपल्या देशात ऋतुमानाशी निगडीत सण व उत्सव साजरे केले जातात. तसेच विविध गाणी म्हटली जातात आणि खेळही खेळले जातात.

चंद्राच्या कला

सांगा पाहू !



- (१) आपल्याला दिसणाऱ्या चंद्राच्या प्रकाशित भागांना काय म्हणतात ?
- (२) पौर्णिमेला चंद्र कसा दिसतो ? अमावस्येला चंद्र कसा दिसतो ?

पौर्णिमा आणि अमावास्या

चंद्र पृथ्वीभोवती परिभ्रमण करतो आणि पृथ्वी सूर्याभोवती परिभ्रमण करते; परंतु या दोन भ्रमणकक्षा एकमेकांना छेदतात, म्हणून सूर्य, चंद्र आणि पृथ्वी हे एकाच सरळ रेषेत नेहमीच असतात असे नाही.

आपल्याला चंद्राच्या पृष्ठभागाचा पृथ्वीकडील अर्धा भाग दिसतो, म्हणजे पृथ्वीवरून आपल्याला चंद्राची नेहमी एकच बाजू दिसते.

चंद्र स्वयंप्रकाशित नाही. सूर्याचा प्रकाश चंद्रावर पडल्यामुळे तो आपल्याला पृथ्वीवरून दिसतो. पौर्णिमेच्या रात्री आपल्याला चंद्राचा पृथ्वीकडील पूर्ण भाग दिसतो. अमावास्येच्या रात्री चंद्राचा कुठलाच भाग दिसत नाही.

पौर्णिमेपासून अमावास्येपर्यंत चंद्राचा पृथ्वीवरून दिसणारा प्रकाशित भाग कमी कमी होत जातो. अमावास्येपासून पौर्णिमेपर्यंत तो पुन्हा वाढत वाढत जातो. यालाच आपण 'चंद्राच्या कला' म्हणतो.

चंद्रमास आणि तिथी

अमावास्येपासून पौर्णिमेपर्यंतच्या पंधरा दिवसांच्या कला तुम्ही पाहिल्या आहेत. अमावास्येपासून पौर्णिमेच्या स्थितीत येण्यास चंद्राला १४ किंवा १५ दिवस लागतात. या पंधरवड्याला 'शुक्लपक्ष' म्हणतात.

पौर्णिमेनंतर चंद्राचा पृथ्वीकडील प्रकाशित भाग कमी कमी होऊ लागतो. १४-१५ दिवसांनी पुन्हा अमावास्या येते. या पंधरवड्याला 'कृष्णपक्ष' म्हणतात. अशा प्रकारे एका अमावास्येपासून पुढच्या अमावास्येचा काळ सुमारे २८ ते ३० दिवसांचा असतो. या काळाला 'चांद्रमास' म्हणतात. चांद्रमासातील प्रत्येक दिवसाला 'तिथी' म्हणतात.

हे नेहमी लक्षात ठेवा.



पृथ्वीच्या परिवलनामुळे दिन व रात्र होते. पृथ्वीचा कललेला अक्ष व पृथ्वीचे परिभ्रमण यामुळे ऋतुचक्र होते.



चंद्राच्या विविध कला

अमावास्या $\xrightarrow{\text{पंधरवडा}}$ पौर्णिमा = शुक्लपक्ष

पौर्णिमा $\xrightarrow{\text{पंधरवडा}}$ अमावास्या = कृष्णपक्ष

शुक्लपक्ष + कृष्णपक्ष = चांद्रमास (एक महिना)



- पृथ्वीच्या परिवलनामुळे पृथ्वीवर दिन आणि रात्र होतात.
- पृथ्वीचे सूर्याभोवतीचे परिभ्रमण आणि पृथ्वीचा कललेला अक्ष यांमुळे पृथ्वीवर ऋतू होतात.
- चंद्राच्या पृथ्वीभोवतीच्या परिभ्रमणामुळे आपल्याला चंद्राच्या कला दिसतात.
- एका अमावास्येपासून पुढच्या अमावास्ये-

पर्यंतच्या काळाला 'चांद्रमास' म्हणतात. चांद्रमास सुमारे २८ ते ३० दिवसांचा असतो.

- पौर्णिमेला शेवट होणाऱ्या चांद्रमासातील पंधरवड्याला 'शुक्लपक्ष' म्हणतात. अमावास्येस शेवट होणाऱ्या पंधरवड्याला 'कृष्णपक्ष' म्हणतात.
- चांद्रमासातील दिवसांना 'तिथी' म्हणतात.

स्वाध्याय

१. काय करावे बरे?

अमितला त्याच्या आजीला घेऊन ऑस्ट्रेलियाला जायचे आहे. आजीला थंडीचा त्रास होतो, तर त्यांनी ऑस्ट्रेलियाला कोणत्या कालावधीत जावे?

२. जरा डोके चालवा.

(अ) पृथ्वीच्या एका परिभ्रमणात तिची किती परिवलने होतात?

(आ) अरुणाचल प्रदेशातील इटानगर येथे सूर्योदय झाला आहे. पुढील शहरांमध्ये होणाऱ्या सूर्योदयाचा क्रम त्यापुढे लिहा.

मुंबई (महाराष्ट्र), कोलकता (पश्चिम बंगाल), भोपाळ (मध्यप्रदेश), नागपूर (महाराष्ट्र).

३. रिकाम्या जागी योग्य शब्द भरा.

(अ) पृथ्वीच्या स्वतःभोवतीच्या फिरण्यास म्हणतात.

(आ) पृथ्वीच्या सूर्याभोवतीच्या फिरण्यास म्हणतात.

(इ) पृथ्वीच्या परिवलनामुळे व होते.

४. कशाला म्हणतात?

(अ) पौर्णिमा (आ) अमावास्ये (इ) चांद्रमास (ई) तिथी

५. प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

(अ) विषुववृत्त म्हणजे काय?

(आ) विषुववृत्तामुळे निर्माण होणारे पृथ्वीचे दोन भाग कोणते?

उपक्रम

मराठी दिनदर्शिकेतील कोणत्याही एका महिन्याच्या अमावास्येपासून पौर्णिमेपर्यंतच्या तसेच पौर्णिमेपासून अमावास्येपर्यंतच्या तिथींची नावे नोंद करून त्याविषयी अधिक माहिती घ्या.

* * *



5SN4YP