

Marijan Prosen

SKRIVNOSTI DNEVA *in* NOČI



Knjiga za mlade vedeže

ZALOŽNIŠTVO JUTRO

ZALOŽBA BRANKO

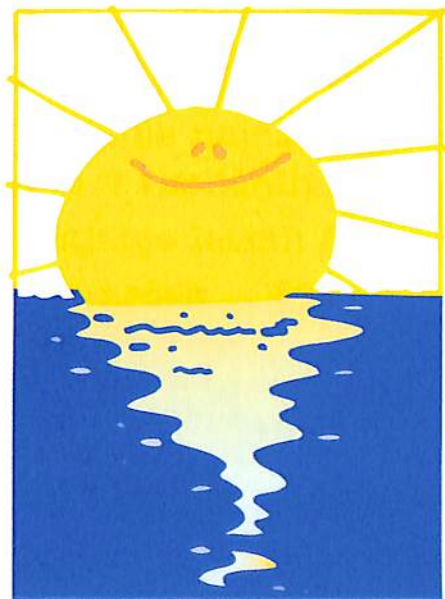
Predgovor

V vesolju se vse spreminja, nič ni stalnega. Čas kot nekakšna reka, ki ni vedno ista, teče od preteklosti k sedanjosti in dalje v prihodnost. Starost naše Zemlje, vsa zgodovina človeške družbe, vsako posamezno človekovo življenje od rojstva do telesnega nehanja, je tesno povezano s časom, ki se urejuje s ponavljajočimi se dogodki in procesi.

Ponavljajoči se naravni pojavi so na primer menjavanje dnevov in noči, spremenjajnje Luninih men in letnih časov. Prvi pojav je posledica vrtenja Zemlje okrog nje vrtilne osi, drugi gibanja Lune okrog Zemlje in tretji gibanja Zemlje okrog Sonca. Ti pojavi določajo osnovne časovne enote, kot so dan (24 ur), mesec (30 dni) in leto (365 dni).

Na marsikaj smo navajeni iz vsakdanjega življenja, na primer na dež, mraz, vročino, oblake, sonce, zvezde. Ti pojavi se nam zdijo nekaj tako navadnega, da o njih redko ali pa sploh ne razmišljamo. Med take naravne pojave spadajo tudi menjavanje dneva in noči, letnih časov in Luninih men. Čim začnemo o njih razmišljati nekoliko poglobljeno, se pojavi kup vprašanj. Večkrat se izkaže, da je o številnih stvareh naše znanje pomanjkljivo ali pa jih celo sploh ne razumemo, čeprav o njih vsak dan govorimo.

Že na vprašanje, kako je mogoče temeljito dokazati, da ima naša Zemlja obliko velike krogle, in, če je že okrogla in tako velika, zakaj ljudje ne padejo z nje, zna pravilno odgovoriti le peščica ljudi.





Vsebina

UVOD 6

DAN IN NOČ 8

- Zakaj se menjavata dan in noč 8
- Kako dokažemo, da se Zemlja vrti 9
- Kako naredimo sončno uro 10

LETNI ČASI 12

- Zakaj je poleti topleje kot pozimi 12
- Zakaj je poleti Sonce višje nad obzorjem kot pozimi 15
- Zakaj pride do letnega gibanja Sonca med zvezdami 16
- Zakaj nastajajo letni časi 17
- Kdaj se prične pomlad 20
- Zodiak in meseci 21

LUNA 23

- Kako daleč je Luna 24
- Kako velika je Luna 28
- Kako se giblje Luna 29
- Zakaj Luna spreminja svojo navidezno obliko 31

- Zakaj Luna vzhaja vsak dan kasneje 33
- Kaj vidimo na Luni 34
- Kdaj vidimo zajčka na Luni 35
- Ali se Luna vrti 36
- Kaj povzroča plimo in oseko 37
- Kako opazujemo plimo in oseko 39

IGRE 40

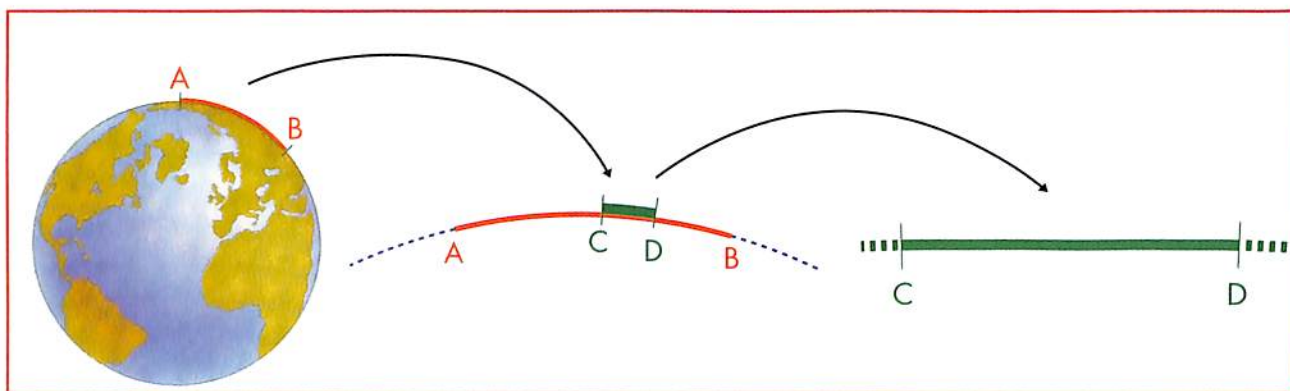
- Posnemanje vrtenja Zemlje 40
- Posnemanje kroženja Zemlje 40
- Posnemanje Sončeve poti 41
- Posnemanje Luninega gibanja 42
- Posnemanje Luninih men 42

VSEVED 44

- Podatki o Zemlji, Soncu in Luni 44
- Značilnosti glavnih Luninih men 44
- Trajanje najdaljšega in najkrajšega dne v različnih krajih 45
- Trajanje letnih časov na Zemlji 45
- Slovarček 46

Uvod

Znano je, da je Zemlja zelo velika krogla, polmera okoli 6400 km. Zaradi svoje velike mase privlači telesa, ki so na njenem površju ali pa nad njim. Zemlja nas tako močno privlači, da se lahko poškodujemo že, če z majhne višine pademo nanjo. Navzgor vržen kamen pade na zemljo. Tudi izstrelak, ki ga izstrelimo z veliko hitrostjo, pade na tla. Da bi telo odletelo z Zemlje v vesolje, ga je treba izstreliti z ogromno hitrostjo (najmanj okoli 8 km/s), sicer pade nazaj na površje. Zato torej lahko ljudje živijo na okrogli Zemlji in nikdar ne padejo z nje. Da je Zemlja okrogla, lahko dokažemo na več načinov. Eden takšnih pojavov, ki so ga opazili že v davnini in na osnovi katerega



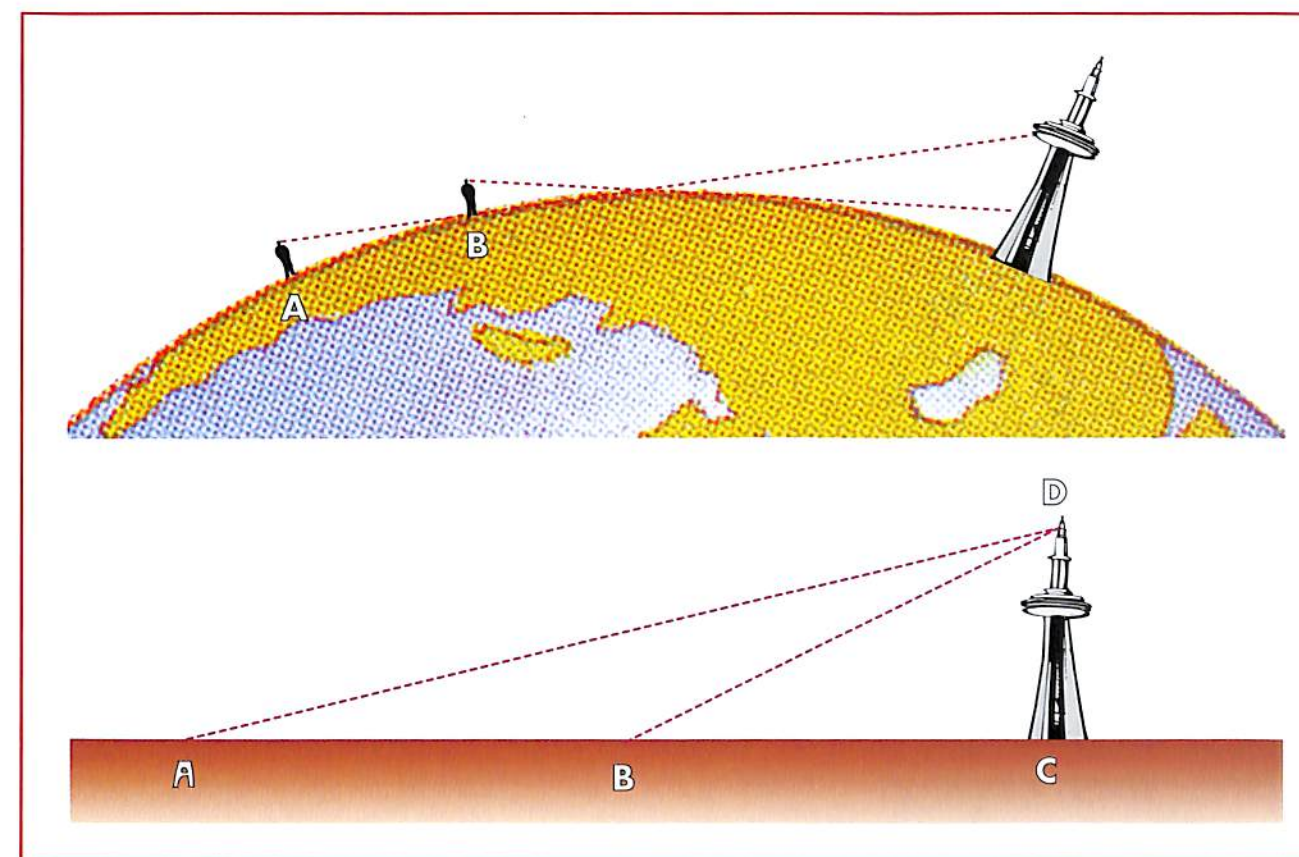
Tako si lahko pojasnimo velikansko Zemljino razsežnost, zaradi česar se nam zdi, da je Zemlja ploščata (in ne okrogla).

Ali: Ker je Zemlja zelo velika, se nam zdi del zemeljskega površja raven.

so pojasnjevali okroglost Zemlje, je naslednji: kadar plovemo po morju ali potujemo po skoraj ravni pokrajini (ravnini) in se približujemo kakšnemu mestu, na obzorju najprej zagledamo vrhove najvišjih stavb in šele nato ostale zgradbe. To je možno le, če je Zemlja izbočena.



Fotografija Zemlje iz vesolja.



Iz kraja (točke) A na površju Zemlje vidimo le vrh visoke zgradbe. Ko pa se premaknemo v kraj B, vidimo zaradi izbočenosti Zemlje večji del zgradbe – zgoraj. Če bi bila Zemlja ravna plošča, bi s poljubne razdalje videli vso zgradbo od vrha do tal, seveda pri vedno večjih oddaljenostih navidezno vse manjšo (pod manjšim zornim kotom, torej $\angle DAC < \angle DBC$) – spodaj. Zemlja se nam zdi ravna zato, ker je zelo velika in delno tudi zato, ker večina ljudi redko plove po morju in še redkeje potuje po ravni pokrajini, kjer ne motijo griči, drevesa, zgradbe, ki navadno zakrivajo pogled. Zato opisanega pojava ne moremo opaziti. Dokaz, da je Zemlja okrogla, je tudi krožno potovanje okrog nje. Danes lahko obidem Zemljo z letalom, pred petsto leti pa so jo obpluli z ladjo. Če je Zemljo možno krožno prepotovati, tedaj mora imeti obliko krogle. Seveda je najprepričljivejši dokaz za to fotografija Zemlje iz vesoljske ladje.

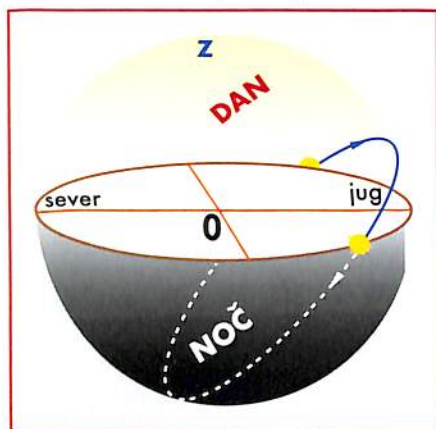
Dan in noč

Zakaj se menjavata dan in noč

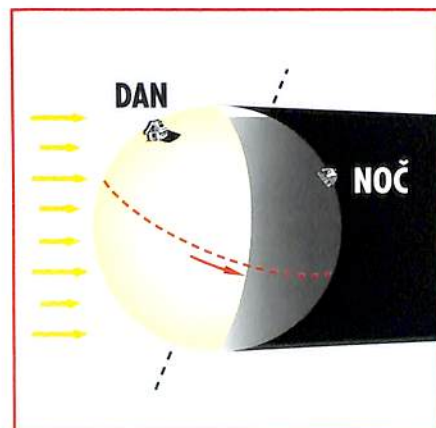
Pogosto rečemo, da je Sonce vzšlo, da se je dvignilo na nebo, da je zašlo. Mar se Sonce res giblje po nebu, se zjutraj dviga, v večernih urah pa spušča k obzorju, ali se nam to le zdi in se vrtila naša Zemlja in mi z njo? Še pred petsto leti so ljudje mislili, da je Zemlja nepremična in da Sonce kroži okrog nje. Sedaj vemo, da ni tako. Težko si zamišljamo, da bi se to dogajalo z ogromnim Soncem, v katerega bi z lahkoto nasuli milijon Zemelj.

Prikaz dneva in noči pozimi.

Geocentrični vidik; O – opazovališče



Heliocentrični vidik



Predstavljajmo si Zemljo kot zrno kaše. Tedaj je Sonce veliko kot človekova glava v razdalji okoli 50 m. Razen tega je še tako zelo vroče, da bi železo na njem izparelo. Še sreča, da je Zemlja dovolj daleč od Sonca (150 milijonov km), da sončni žarki samo segrevajo zemeljsko površje in je ne pražijo. Pa še ta razmislek. Da bi v času 24 ur Sonce obkrožilo Zemljo, bi se moralo gibati z velikansko hitrostjo (10 000 km/s). Razumneje je torej misliti, da Sonce miruje in se Zemlja vrtila.

Ko gledamo iz drvečega avtomobila, se nam zdi, da drevesa, zgradbe in vsa okolica bežijo nazaj – v nasprotni smeri gibanja avtomobila. Sploh ne pomislimo, da bi avto miroval in bi se gibala okolica. Podobno je,

ko se vrtimo. Vrtimo se v eno smer, predmeti v okolici pa se navidezno vrtijo v nasprotno. Ko se vrtimo skupaj z Zemljo in gledamo mirujoče Sonce, ki je zaradi svoje velike oddaljenosti navidezno zelo majhno – vidno kot majhen svetel disk, se lahko zmotimo in zamenjamo gibanje Zemlje za gibanje Sonca. Ko je pred petsto leti poljski astronom Nikolaj Kopernik dokazoval, da je dnevno gibanje Sonca (in zvezd) na nebu navidezno (neresnično), da je le posledica vrtenja Zemlje, mu ni verjel skoraj nihče.



Nikolaj Kopernik (1473–1543), poljski astronom.

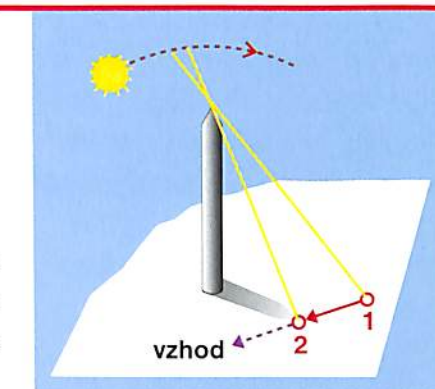
Kako dokažemo, da se Zemlja vrtila

Omenimo dva dokaza:

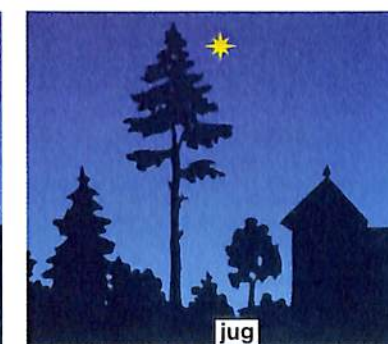
- premikanje sence od Sonca osvetljenih teles in
- navidezno gibanje zvezd.

To, da senca v vodoravna tla zapičene palice pometa po tleh od zahoda proti vzhodu, pomeni, da se zemeljska tla glede na mirujoče Sonce sukajo prav v to smer.

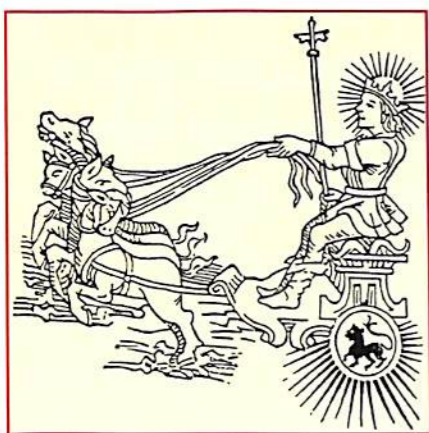
Izberemo si svetlo zvezdo na južni strani neba tako, da leži navidezno blizu kakšnega oddaljenega drevesa, dimnika, zvonika. Čim manj se premikamo. Potrpežljivo čakamo usaj četrt ure v istem opazovališču. Opazimo, da se je zvezda v tem času premaknila. Navidezna premaknitev zvezde proti zahodu pove, da se je Zemlja tačas zavrtela v nasprotno smer, proti vzhodu.



Poskus s senco, ki jo meče navpična palica na vodoravna tla, je dokaz za vrtenje Zemlje. Vrh sence se v času nekaj minut premakne (iz lege 1 v 2) proti vzhodu. Zemlja se je torej zasukala proti vzhodu. Ta poskus je tudi hiter in preprost način orientacije.



Navidezni premik zvezde glede na oddaljeno smreko na južnem delu obzorja je tudi dokaz za vrtenje Zemlje v levo, to je proti vzhodu.



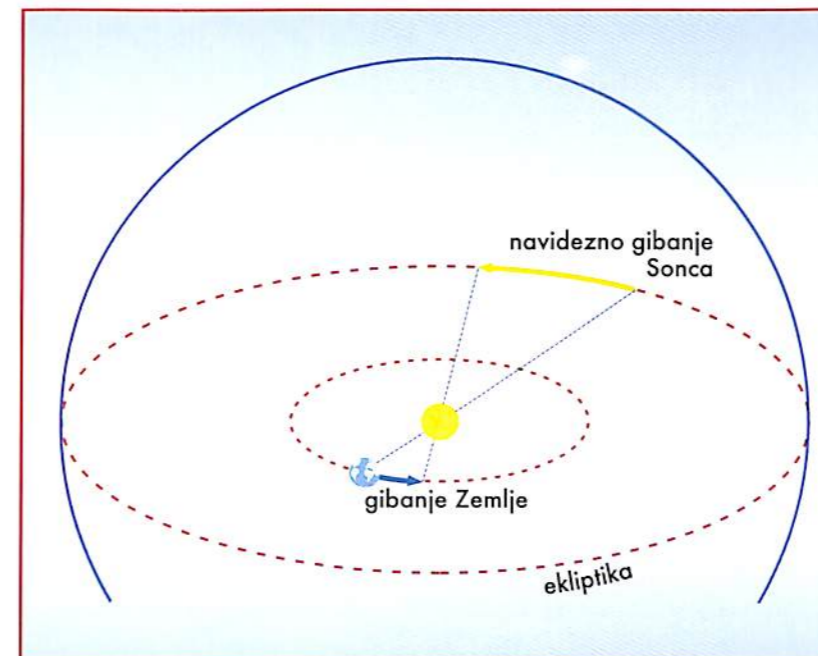
Sončni bog s svojo vprego – stari Grki so si predstavljali, da se sončni bog Helij vsak dan vozi od vzhoda do zahoda po nebu na zlatem sončnem vozu in tako prinaša svetli del dneva.

V različnih dneh med letom v večernih urah na zahodu tako svetijo različne zvezde. Videz zvezdnega neba se torej med letom spreminja. Zvezde, spomladi zvečer vidne na zahodni strani neba, bodo jeseni zvečer vidne na vzhodu. Zvezde, spomladi vidne na jugu, jeseni ali povsem niso vidne ali pa so vidne na severu. Vse to govori o tem, da se lega Sonca glede na zvezde med letom spreminja.

Ugotovitve kažejo, da poleti leži Sonce med zvezdami, ki se dvignejo visoko nad obzorje na južni strani neba in naredijo nad obzorjem dolgo pot. Pozimi pa Sonce leži med zvezdami, ki naredijo kratko pot nad obzorjem in se dvignejo nizko, ko so vidne na jugu. Tako tudi pojasnimo značilno spreminjanje dnevne poti Sonca nad obzorjem med letom. Če se Sonce med letom ne bi tako premikalo glede na zvezde, bi vsak dan v letu naredilo nad obzorjem enako pot.

Zakaj pride do letnega gibanja Sonca med zvezdami

Pokazalo se je, da je letno gibanje Sonca med zvezdami tudi navidezno. Sonce dejansko miruje. V resnici v enem letu Zemlja obkroži Sonce, ki ga zato v različnih časih z gibajoče se Zemlje projiciramo v različne dele neba – v različna ozvezdja. Drugače povedano: navidezno letno gibanje Sonca je posledica kroženja Zemlje okrog Sonca.

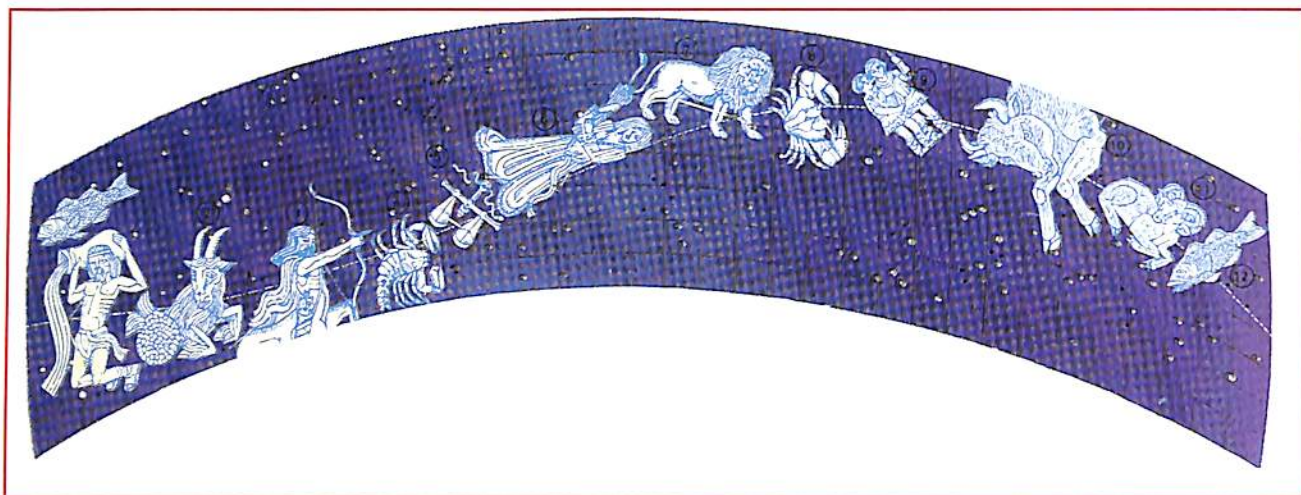


Zaradi kroženja Zemlje se Sonce navidezno premika na nebu. Ko se Zemlja premakne na svojem tiru od začetka do konca označene puščice, se Sonce v označeni smeri navidezno premakne na nebu.

Sedaj vemo, da ima Zemlja dve gibanji. Vrta se (okrog svoje vrtilne osi se enkrat zavrti v 24 urah) in kroži (Sonce enkrat obkroži v enem letu). Zaradi vrtenja se menjavajo dnevi in noči, zaradi kroženja, kot bomo pravkar spoznali, pa se menjavajo letni časi.

Ko bi Zemlja krožila okrog Sonca tako, da bi bila njena vrtilna os stalno pravokotna na Sončeve žarke, ne bi bilo letnih časov na Zemlji. Kakorkoli bi Sonce osvetljevalo Zemljo (z leve ali desne, spredaj ali zadaj), vedno bi njegovi žarki padali pravokotno na njeno vrtilno os. Vedno bi padali navpično na zemeljski ekvator in bili vzporedni z zemeljskim površjem ob polih. V poljubnem kraju na Zemlji, razen na polih, bi zaradi vrtenja noč trajala 12 ur in prav toliko tudi dan. Sonce bi vedno vzhajalo natančno na vzhodu, zahajalo natančno na zahodu in tudi po nebu bi iz dneva v dan opravilo enako pot.

Zakaj nastajajo letni časi



Zodiak in Sončeva letna pot –
ekliptika (bela črtkana krivulja).

Pri legi Zemlje 21. 6. severna poluta sprejema od Sonca več svetlobe in toplote kot južna. Na severni poluti se začne poletje, na južni zima. Pri legi Zemlje 21. 12. severna poluta dobiva manj svetlobe in toplote kot južna. Na severni poluti je zima in na južni poletje.

VAJA DELA MOJSTRA ...

1. Opazuj približno vsakih 15 dni, kako se spreminja vzhajališče ali zahajališče Sonca od spomladi do jeseni. Opazovanja poskusi narisati. PAZI NA OČI!
2. Posnemaj: kroženje Zemlje okrog Sonca; gibanje Zemlje okrog Sonca (kroženje in hkratno vrtenje); letne čase.
3. Napiši: spis o začetku jeseni (zime, pomladi); domišljjski spis o letnih časih.
4. V katerem letnem času so dalj časa vidne zvezde: pozimi ali poleti?
5. Nariši Zemljo in sončne žarke v začetku zime
6. Kdaj (po krajevnem času) vzide Sonce 21. 3. v Brežicah, v Ljubljani in kdaj na Jesenicah? Kdaj zaide Sonce 23. 9. v teh krajih? [Ob enakonočjih Sonce pousod na Zemlji vzide ob 6. uri in zaide ob 18. uri po krajevnem času.]
7. Kdaj vzide Sonce v krajih na ekvatorju 1. 9. in 13. 3.? [V krajih na ekvatorju Sonce vsak dan vzide ob 6. uri po krajevnem času.]
8. Ali je možen v kakšnem kraju na Zemlji julijski mraz oziroma januarska vročina? [Da, na južni polobli.]

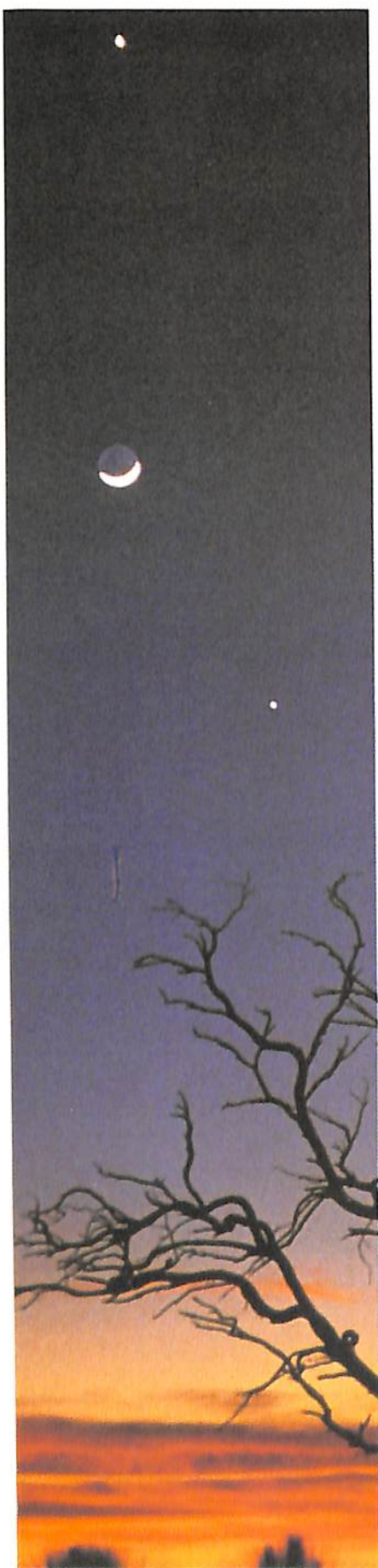
Luna

Od vseh vesoljskih teles nam je Luna najbližja. V vesoljskih merilih nam je praktično pred nosom. Že od davnine vzbuja splošno pozornost ljudi.

Najnatančneje jo opazujejo in raziskujejo astronomi. V navadnem življenju jo lahko uporabimo za približno oceno krajevnega časa in približno orientacijo. Mornarji jo uporabljajo za določanje lege ladje na morju, piloti pa za določanje lege letala v zraku. Astronavti so bili že na njej.

Polna luna





S tem hočemo reči, da se pomika od desne proti levi ali od zahoda proti vzhodu, če smo s trebuhom obrnjeni proti jugu.

Pri opazovanju hitro zasledimo to počasno Lunino premikanje glede na zvezde. Navidezno se odmika zvezdam, vidnim na njeni desni (zahodni) strani, in se navidezno primika zvezdam, vidnim na njeni levi (vzhodni) strani. V 24 urah se Luna tako navidezno premakne za okoli 13° ali približno za eno ped iztegnjene roke v levo oziroma proti vzhodu. Zato vsak dan skoraj eno uro pozneje vzhaja.

Opazovanja kažejo, da se Luna na nebu premakne za velikost svojega navideznega premera (zornega kota) v približno eni uri, torej za $3500 \text{ km/h} = 3500 \text{ km}/3600 \text{ s} \approx 1 \text{ km/s}$. Tako smo izračunali hitrost, s katero kroži Luna okrog Zemlje.

Luna v malo manj kot enem mesecu obkroži Zemljo in pri tem prepotuje ogromno pot 2,5 milijona km. To, da se Luna, kot bi bila privezana na Zemljo, skupaj z Zemljo giblje okrog Sonca in se od nje nikdar ne loči, pojasnujemo s privlačnostjo Zemlje na Luno, hkrati pa tudi s privlačnostjo Sonca na Zemljo in Luno skupaj.

Pogled s prostim očesom na zahodno stran večernega neba – nad mlado luno je planet Venera, pod njo pa Jupiter.

Zgodaj zvečer je Luna vidna kot svetel ozek srp, ki je izbočen v smer zahajajočega Sonca. Luna kmalu zaide. Čez 10 do 12 dni je vidna kot svetel krožec – disk, ki se prikaže zvečer izza vzhodnega dela obzorja ob zaidu Sonca in tako sveti vso noč. Čez 10 do 12 dni je spet vidna kot svetel ozek srp, vendar zjutraj na vzhodni strani neba. Dvanajst do trinajstkrat na leto pa Luna nekaj dni ni vidna z Zemlje. Vse to se ponavlja približno vsakih 30 dni. Temu naravnemu pojavu rečemo **Lunine spremembe** ali **mene** (faze). Lunine mene pojasnimo takole:

- Luna sveti z odbito Sončevo svetlobo, saj jo tako kot Zemljo osvetljuje Sonce;
- Luna se giblje okrog Zemlje v napredni (pozitivni) smeri, to je od desne proti levi – tako je vsak dan v drugačni legi glede na Zemljo in Sonce;
- Luna je tako kot Zemlja okrogle oblike.

Najlažje pojasnimo meno, pri kateri ima Luna videz svetlega diska. Pri tej meni leži Luna na nasprotni strani kot Sonce. Če smo obrnjeni proti jugu, na zahodni (desni) strani zahaja Sonce, na vzhodni (levi) strani pa vzhaja Luna. Sonce osvetljuje vso k nam obrnjeno polovico Lunine krogle. Ta mena se imenuje **ščip** ali **polna luna**. Polna luna vzhaja v začetku večera (okoli 18. ure), sveti vso noč (opolnoči je na jugu) in zahaja ob svitu (okoli 6. ure). Ob polni luni je Zemlja med Soncem in Luno.

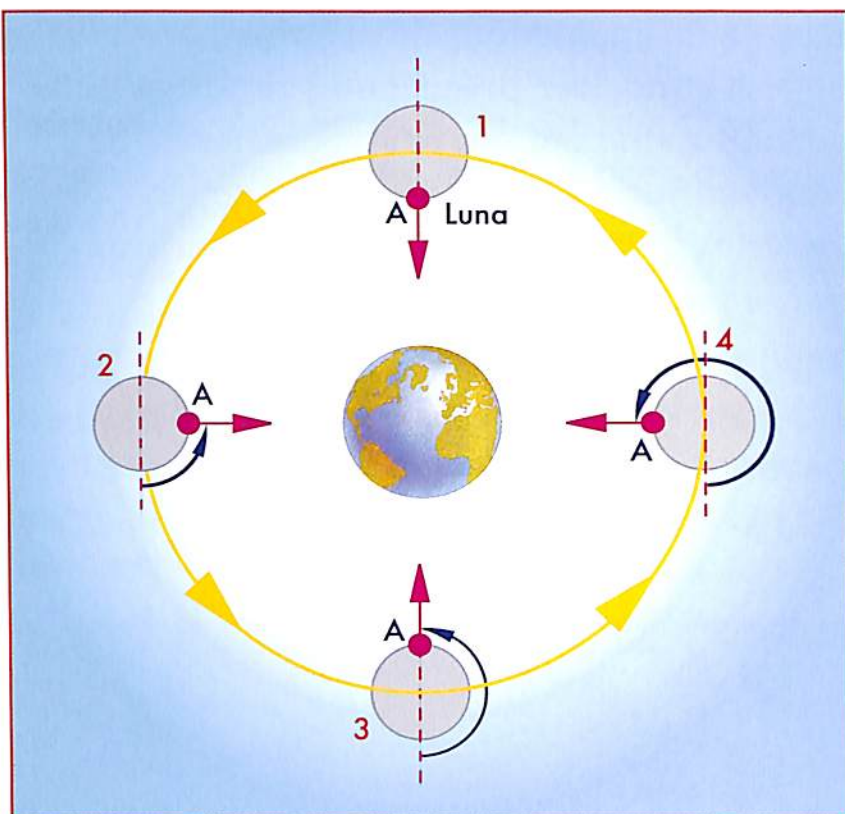
Dva tedna po polni luni pa je Luna med Soncem in Zemljo. V tem primeru Sonce osvetljuje le nasprotno polovico, od nas

Zakaj Luna spreminja svojo navidezno obliko

Stara luna – pri pogledu na Luno je Sonce na levi, to je vzhodni strani neba.



Takole pojasnimo vrtenje Lune okrog njene vrtilne osi. V legi 1 je pogled iz točke A na Luninem površju usmerjen proti središču Zemlje. V legah 2, 3 in 4 je pogled iz A še vedno usmerjen proti središču Zemlje, ker se Luna zavrti v istem času kot obkroži Zemljo.



Ali se Luna vrti

Opazovanja kažejo, da so ob vsaki Lunini legi (meni) z Zemlje vidna vedno ista področja Luninega površja. To pomeni, da je Luna proti Zemlji obrnjena vedno z isto polovico (stranjo). Čeprav je to splošno znano, vseeno včasih mislimo, da se Luna ne vrti.

Če se Luna ne bi vrtela, bi v času enega svojega obhoda okrog Zemlje videli vse njene strani, to je vse njeno površje. Če namreč obkrožimo kak predmet, ga ves čas vidimo le v primeru, da smo stalno z obrazom obrnjeni proti njemu. Tako je tudi z Luno.

Okrog svoje vrtilne osi se Luna vrti razmeroma počasi. Enkrat se zavrti ravno v času, ko obkroži Zemljo, to je približno v enem mesecu. Zaradi tako počasnega Luninega vrtenja traja en Lunin dan

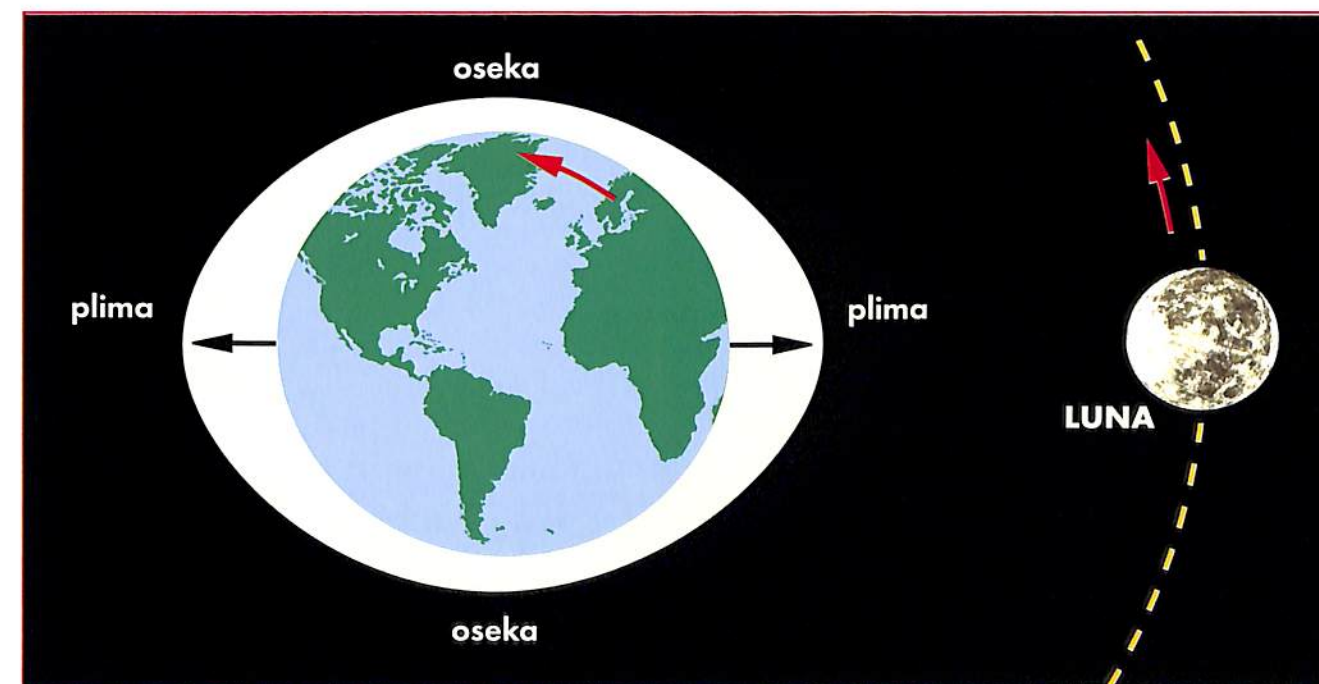
približno dva naša tedna in prav toliko tudi noč. Sonce, ki vzhaja in zahaja tudi za opazovalca na Luni, se počasi navidezno premika nad Luninim obzorjem. Na Luninem nebu se premika 30-krat počasneje kot na Zemljinem nebu. Zato je sredi Luninega dneva v prisočnih točkah zelo vroče (ok. 150 °C), sredi noči pa v odsončnih predelih zelo hladno (okrog -150 °C).

Pojav plime (dviganje morske gladine) in oseke (padanje) je znan že od nekdaj. Pojasnili so ga šele, ko so odkrili in dokazali, da se vsa telesa v vesolju privlačijo (17. stol.). Plimo in oseko povzročata Lunina in Sončeva privlačnost na Zemljo. Luna povzroča približno tri četrtine, Sonce pa eno četrtino plimovanja.

Privlačnost vesoljskih teles se zelo hitro manjša z oddaljenostjo. Vzemimo, da zemeljsko kroglo prekriva enakomerno debela plast vode. Luna različno močno

Kaj povzročata plimo in oseko

Nastanek plime in oseke zaradi Lunine privlačnosti – shema.



DAN vrtilni čas Zemlje ali vrtilni čas navideznega vrtenja nebesne krogle glede na natančno določeno nebesno točko; zvezdni dan – vrtilni čas glede na izbrano zvezdo oziroma časovni presledek med dvema zaporednima enakima prehodoma iste zvezde čez krajevni nebesni poldnevnik (23 h 56 min); Sončev (srednji) dan – časovni presledek med dvema zaporednima poldnevoma (24 h = 86 400 s); glede na opazovalčevo obzorje (geocentrično gledanje) je dan čas od vzida Sonca do njegovega zaida.

JESEN letni čas med poletjem in zimo; pri nas traja od jesenskega enakonočja (ok. 23. 9.) do zimskega Sončevega obrata (ok. 21. 12.).

JUG (južišče) glavna stran (smer) neba, kjer je opoldne Sonce najvišje nad obzorjem; točka na nebesni krogli oziroma na obzorju, kjer se presekata horizont in krajevni nebesni poldnevnik in nad katero je opoldansko Sonce.

KRATER značilna okrogla vulkanom podobna tvorba na vesoljskem telesu; najbolj znani so kraterji na Luninem površju, odkrili pa so jih tudi na planetih in satelitih; na Luni so velikosti premera od nekaj metrov do 270 km, mnogi imajo središčno goro; nastali so ali pri bombardiranju meteoritov ali z izlivi lave iz Lunine notranjosti.

KROŽENJE ZEMLJE je v napredni ali pozitivni smeri okrog Sonca; zaradi kroženja Zemlje se Sonce navidezno premika med zvezdami od zahoda proti vzhodu; navidezna letna pot Sonca je ekliptika (gl. še **leto**).

LETO obhodni čas Zemlje okrog Sonca oziroma obhodni čas Sončevega navideznega letnega gibanja; glede na izbrano nebesno točko ločimo: tropsko leto – obhodni čas Sončevega navideznega letnega gibanja glede na točko spomladanskega enakonočja (365,2422 dni), sidersko ali zvezdno leto – obhodni čas glede na izbrano zvezdo (365,2564 dni), lunsko leto – 12 lunskih (sinodskih) mesecev (354,4308 dni), koledarsko leto (365,25 dni oz. po dogovoru 365 dni – navadno, in vsako četrto leto 366 dni – prestopno leto).

LETNI ČASI ponavljajoče se spremembe povprečne temperature v krajih na Zemlji (ali tudi drugem planetu), ki nastanejo zaradi nagnjenosti vrtilne osi Zemlje pri njenem kroženju okrog Sonca.

MESEC je približno dvanajstina leta; obhodni čas Lune okrog Zemlje glede na natančno določeno nebesno točko; zaradi zapletenega gibanja Lune je več vrst mesecev: zvezdni ali siderski mesec – obhodni čas

Lune glede na isto zvezdo (27,32 dneva), lunski ali sinodski mesec ali lunacija - obhodni čas Lune glede na Sonce oziroma čas med dvema zaporednima enakima Luninima menama (29,53 dneva), koledarski mesec (28 do 31 dni).

MLAJ Lunina mena, ko je Luna glede na Zemljo na isti strani kot Sonce; k Zemlji je obrnjena neosvetljena polovica Lune, zato je nevidna.

NADGLAVIŠČE glej **zenit**

NOČ čas, ko je Sonce pod obzorjem za določen kraj na Zemlji, natančneje čas od konca večernega mraka do začetka jutranjega mraka oziroma zore.

PLIMA IN OSEKA plima – dviganje in oseka – padanje morske gladine na Zemlji; v glavnem povzročata Luna in Sonce; zaradi vrtenja Zemlje in Luninega kroženja sta dve plimi in dve oseki vsakih 24 ur 50 min; plima je večja ob ščipu in mlaju, posebno visoka plima pa je, ko je Zemlja najbližje Soncu in Luna najbližje Zemlji.

POLDNEVNICA vodoravna ravna črta, ki gre skozi opazovališče, sever in jug; obzorje razdeli na vzhodno in zahodno polovico.

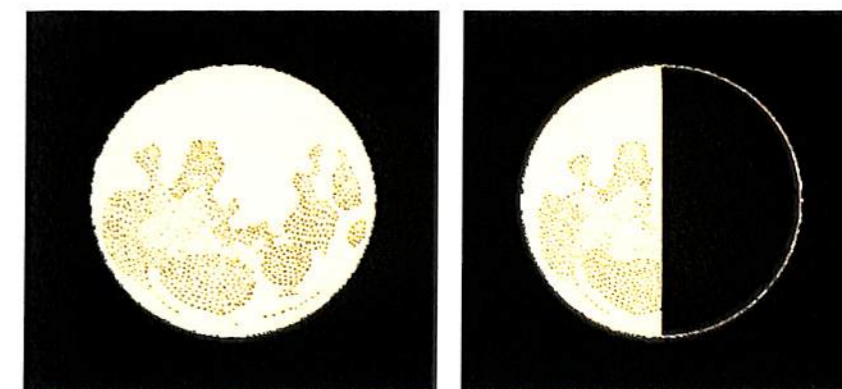
POLETJE letni čas med pomladjo in jesenjo; pri nas se začne s poletnim Sončevim obratom (ok. 21. 6.) in se konča z jesenskim enakonočjem (ok. 23. 9.).

POLNA LUNA ali ŠČIP Lunina mena, ko leži Luna glede na Zemljo nasproti Soncu; vidna je vsa k Zemlji obrnjena od Sonca osvetljena polovica Lune.

POMLAD letni čas med zimo in poletjem; pri nas traja od spomladanskega enakonočja (ok. 21. 3.) do poletnega Sončevega obrata (ok. 21. 6.).

PRAZNA LUNA glej **mlaj**

PRVI KRAJEC Lunina mena, ko je vidna desna polovica k Zemlji obrnjene od Sonca osvetljene polovice Lune (vidna približno četrtnina Luninega površja).



Ščip in zadnji krajec