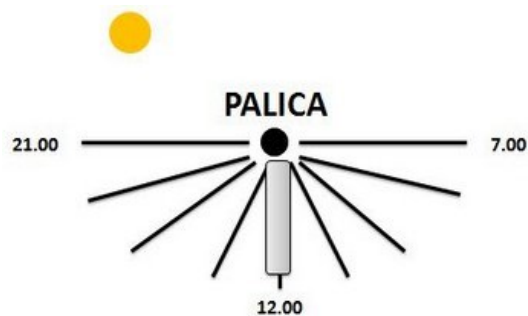


SONČNI KOLEDAR

Poznamo več različnih merilnih priprav za merjenje časa. Najbolj uporabljena med njimi sta ura in koledar. Pri določanju časa so si predvsem včasih, v nekaterih primerih pa še danes, pomagali s soncem. Sončne ure zelo pogosto najdemo na cerkvenih zvonikih in tudi na stenah drugih zgradb. Sončni koledar ni tako pogost, pa tudi njegova uporaba je manj preprosta – datum lahko odčitamo samo ob določenih delih dneva.

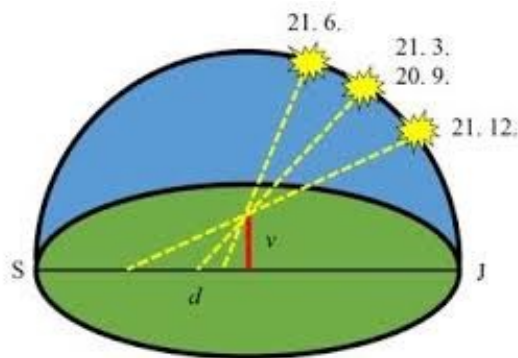
Sončeva senca

Senca se vsak sončen dan giblje od zahoda proti vzhodu. Ko Sonce vzide, je senca načeloma enako dolga kot takrat, ko zaide. Sonce se čez dan proti lokalnemu poldnevu dviguje in nato se proti večeru spušča. Tako se tudi senca, ki je najdaljša zjutraj, do poldneva krajša in se po poldnevu daljša, do najdaljše zvečer.



Gibanje sence čez dan.

Na severni polobli je senca pozimi daljša in poleti krajša. Čas, ko bo Sonce najvišje na nebu in bo dolžina dneva najdaljša ter dolžina noči najkrajša, nastopi v obdobju poletnega Sončevega obrata ali poletnega solsticija, ki nastopi okrog 22. junija. Sonce v tem obdobju vzide iz smeri severovzhoda in se giblje v smeri proti severozahodu. Od tega datuma naprej se bo višina Sonca iz dneva v dan zmanjševala in tudi razlika med dnevom in nočjo bo vsak dan manjša. Dan, v katerem bo dolžina dneva in noči drugič v roku enega leta enaka, nastopi v času jesenskega enakonočja, ki nastopi okrog 21. septembra. Navidezno dnevno potovanje Sonca je v tem primeru enako kot v času pomladanskega enakonočja.

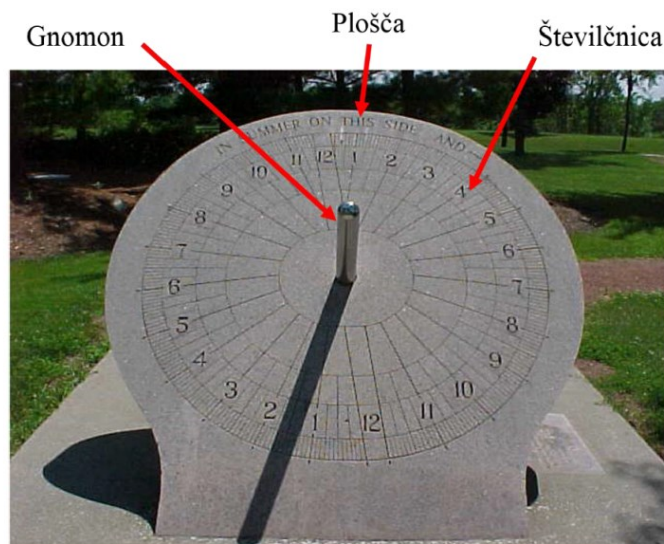


Navidezno gibanje Sonca po nebu.

Poldan je trenutek v dnevu, ko je sonce najvišje na nebu in meče najkrajšo senco proti severu. Kdaj bo v 24 urah, ko se Zemlja zavrti okoli svoje osi, poldan na določeni točki na Zemlji, je odvisno od njene geografske dolžine. Na Zemlji smo zato določili časovne pasove, ki omogočajo nastavev trenutka lokalnega poldneva povsod okrog dvanajstih. Časovni pasovi so postavljeni približno po glavnih poldnevnikih.

Sončna ura

Sončna ura je naprava, ki meri čas s pomočjo sence palice, imenovane gnomon. Ko se Sonce navidezno premika po nebu, se dolžina in smer sence spreminja. Spreminjanje smeri lahko spreminjamo z urno številčnico. Številčnica pri sončnih urah ni vedno ravna ploskev. Včasih so za večjo natančnost ali lepoto uporabljene delne krogle, valji, stožci in druge oblike. Poleg svoje časovne funkcije so sončne ure cenjene tudi kot okrasni predmeti.



Slika 1: Sončna ura.

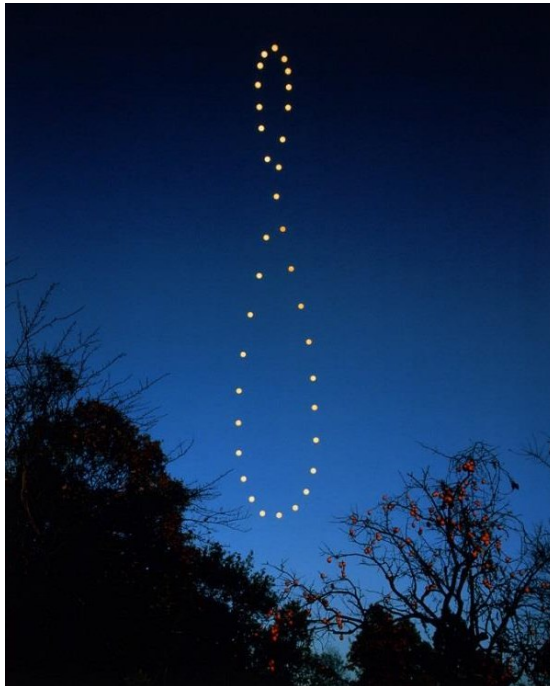
Predmet za metanje sence, gnomon, je lahko dolga tanka palica oziroma drug predmet z ostro konico ali ravnim robom. Gnomon je lahko postavljen navpično, vodoravno, lahko je poravnana z Zemljino osjo ali usmerjen v povsem drugo smer, ki jo je možno izračunati. Svetlobno črto lahko oblikujemo tako, da sončne žarke prepustimo skozi tanko režo ali da gledamo rob sence. Točko svetlobe lahko oblikujemo tudi tako, da sončnim žarkom omogočimo prehajanje skozi majhno luknjo, okno ali pa jih odbijemo z majhnega krožnega ogledala.

Sončna analema in sončni koledar

Sončni koledar deluje podobno kot sončna ura: ima svoj gnomon (palico), ki s koncem sence ob enih popoldan po poletnem času oziroma ob dvanajstih po zimskem času kaže na datum. Postavitev (naklon in geografska usmerjenost) sončnega koledarja sledi enakim pravilom kot pri sončni uri – za razliko od približno okrogle številčnice pri sončni uri pa je številčnica pri sončnem koledarju v obliki osmice. Osmica, ki jo orisuje sončni koledar, je vodoravna preslikava sončne analeme.

Fotografija postavljenega sončnega koledarja

Analema je sklenjena krivulja v obliki osmice, ki bi jo videli na nebu, če bi vsak sončen dan ob isti uri posneli položaj Sonca. Ob 12:00 po zimskem času je analema v naših krajih pokončna, dopoldne je na nagnjena proti vzhodu, popoldne pa proti zahodu. Višina analeme na nebu in njena usmerjenost odvisna od geografske širine, kjer jo opazujemo. Na severnem in južnem tečaju je analema popolnoma pokončna, vidna je le njena zgornja oziroma spodnja polovica. Celotno analemo vidimo med obema tečajnikoma, nad in pod tečajnikoma pa ne, saj za del leta nastopi polarna noč (izgubi se del osmice, saj se sonce za vsaj en dan ne pojavi nad obzorjem). Če se jo opazuje ob poldnevu na poldnevniku, bo še vedno pokončna, bližje ekvatorju se pojavlja višje nad obzorjem. Na ekvatorju je neposredno nad opazovališčem in tudi opoldne popolnoma vodoravna.



Sončna opoldanska analema.

Analema nastane zaradi:

- nagnjenosti Zemljine osi,
- kroženja Zemlje okoli Sonca po elipsi,
- ekscentričnosti Sonca v elipsi.

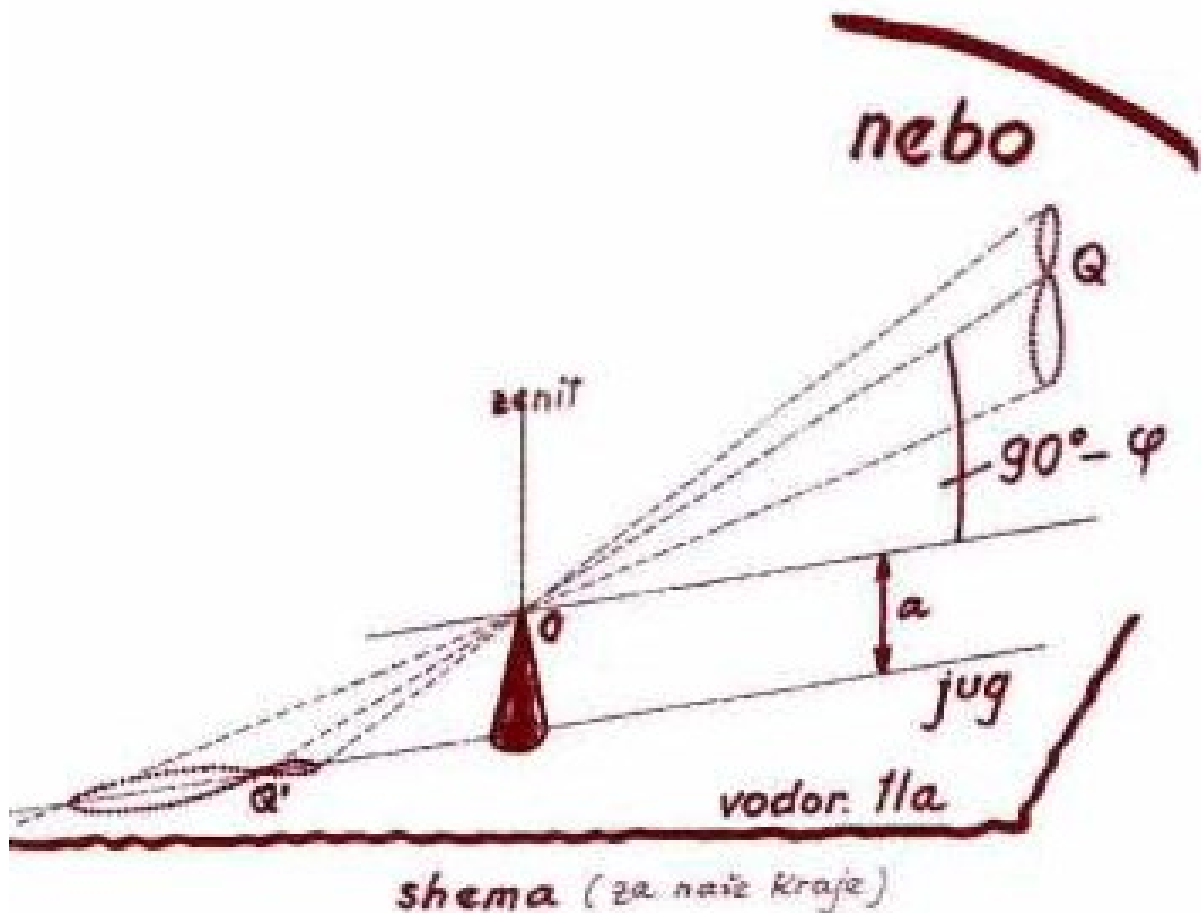
Če bi Zemlja okoli Sonca krožila po krožnici in brez nagiba osi, bi se Sonce skozi celo leto vedno pojavilo na isti točki neba ob istem času dneva in bi bila analema pika. Navpična razpotegnjenost analeme nastane zaradi nagnjenosti Zemljine osi, vodoravna pa zaradi gibanja Zemlje okrog Sonca po elipsi. Za različno veliki zanki osmice (poletna zanka je manjša) oziroma za različno velike razmake med

zaporednimi dnevi pozimi in poleti (razdalje med poletnimi dnevi so manjše) je odgovorna ekscentričnost Sonca. Zemlja se giblje hitreje, kadar je bližje Soncu, in počasneje, kadar je dlje od Sonca.

Čeprav se izraz analema običajno nanaša na Zemljino Sončno analemo, lahko opazujemo analemo na katerikoli drugih nebesnih telesih. Na različnih planetih je analema različnih oblik in različnih velikosti, saj ima vsak svoje posebnosti pri kroženju in svoje nagibe krožnic.

Sončni koledar dobimo, če nebesno analemo preslikamo prek točke na podlago. Glede na lego podlage ločimo navpične (stena), vodoravne (tla) in ekvatorialne (nagnjen tako, da je podlaga vzporedna z ekvatorjem) sončne koledarje.

Vodoravno analemo dobimo, če nebesno analemo preslikamo prek točke na horizontalna tla. Preslikavo lahko izvedemo računsko s pomočjo kotnih funkcij ali pa z opazovanjem sence. Vodoravna analema služi kot sončni koledar.



Preslikava nebesne analeme na tla.

Viri:

- A. Jaklič, *Sončni koledar*, Raziskovalna naloga. Osnovna šola Danile Kumar, 2021.
- <https://eucbeniki.sio.si/nit4/1366/index6.html>
- Šebeder, A. *Sončne ure pri poučevanju matematičnih in fizikalnih vsebin* Magistrsko delo. Univerza v Mariboru. Fakulteta za naravoslovje in matematiko, 2016
- M. Prosen, *Osmica*, Presek, 27 2000, 4 206–207