

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 17 (1989/1990)

Številka 1

Strani 12-16

Marijan Prosen:

KULMINACIJA

Ključne besede: astronomija, ozvezdje.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/17/966-Prosen.pdf>

© 1989 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

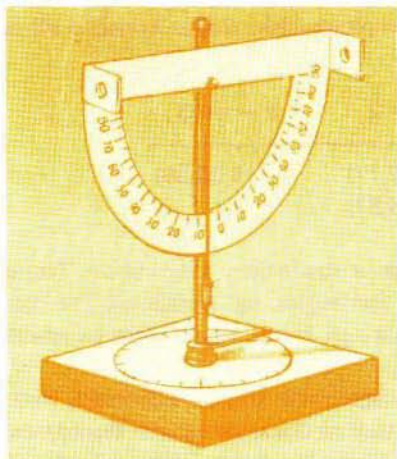
© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

ASTRONOMIJA

KULMINACIJA

Jasne noči si na vzhodnem delu neba, a ne previsoko, izberi svetlo zvezdo. (Poleti in jeseni je zelo primerna zvezda Atair v ozvezdju Orla, pozimi zvezde Oriona – med njimi posebno Rimščice (Kosci), spomladi pa Spika v Devici.) S preprostim višinomermom (slika 1) ji izmeri višino * , to je kot med vodoravno ravnino in smerjo proti zvezdi. Če tega ne moreš narediti, pa vsaj oceni višino zvezde glede na kak značilen in dobro opazen predmet na zemljišču (večje drevo, cerkveni zvonik). Nato vsake pol ure, ali vsaj vsako uro, ponovno izmeri ali pa oceni višino izbrane zvezde. To delaj nekaj ur tako, da ugotoviš vsaj deset



Slika 1. Preprost višinomerm, s katerim izmeriš višino zvezde.

Slika 2. Spreminjanje višine izbrane svetle zvezde – shema



višin zvezde (slika 2). Vzemi si čas. Zberi se in bodi potrpežljiv in natančen. Potem sestavi preglednico:

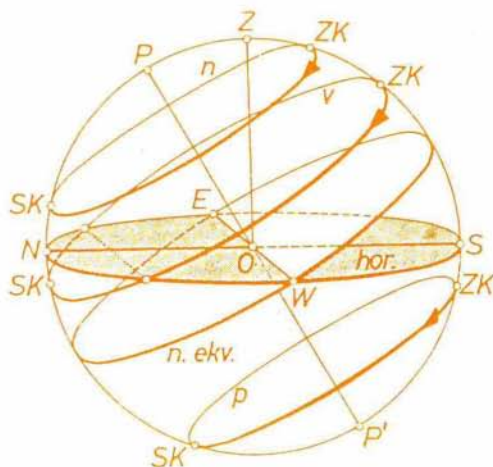
Datum:	Čas	Izmerjena višina zvezde
Čas opazovanja: Od $t_1 =$	-----	-----
Do $t_{10} =$	t_1
	t_2

	t_{10}

Če boš upošteval navodila za opazovanje, ti ne bo težko ugotoviti, da se zvezdi spreminja višina. Najprej se ji veča, ko pa zvezda doseže najvišjo lego nad obzorjem, se njena višina manjša. Ko je zvezda najvišje nad obzorjem, ko doseže največjo višino, pravimo, da *kulminira* **. V našem primeru je zvezda dosegla (prišla v) *zgornjo kulminacijo*.

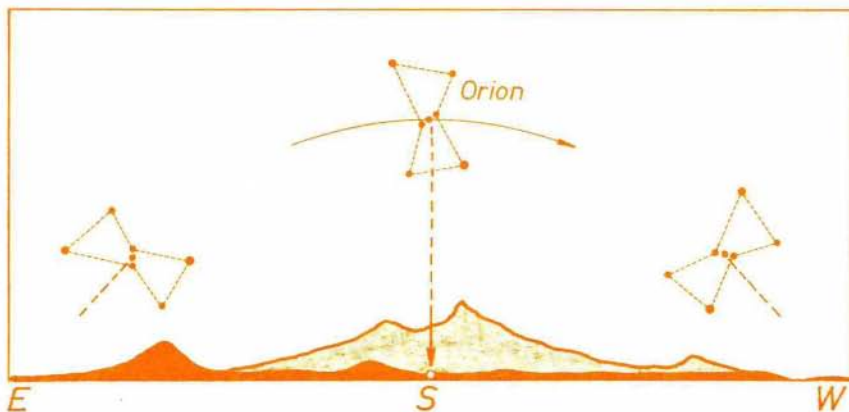
Zaradi vrtenja Zemlje zvezde, pa tudi druga vesoljska telesa (Sonce, Luna, planeti) navidezno krožijo okrog nebesne osi. Pri tem enkrat na dan dosežejo največjo višino — *zgornjo kulminacijo*, drugič (čez 12 ur) pa najmanjšo — *spodnjo kulminacijo* (slika 3). Pri nadobzornicah, to je zvezdah, ki stalno krožijo nad obzorjem, sta vidni obe kulminaciji. Pri zvezdah, ki vzhajajo in zahajajo, je vidna le zgornja kulminacija, in sicer natanko na južni strani neba. Pri ne-

Slika 3. Kulminacija zvezd. *ZK* — zgornja kulminacija, *SK* — spodnja kulminacija, *n* — dnevna pot nadobzorniške zvezde, *v* — dnevna pot zvezde, ki vzhaja in zahaja, *p* — dnevna pot podobzorniške zvezde, *P* — severni nebesni pol, *P'* — južni nebesni pol, *PP'* — nebesna os, okrog katere navidezno krožijo zvezde (in tudi druga vesoljska telesa), *n.ekv.* — nebesni ekvator, *Z* — zenit, *O* — opazovalec, *hor.* — horizont.

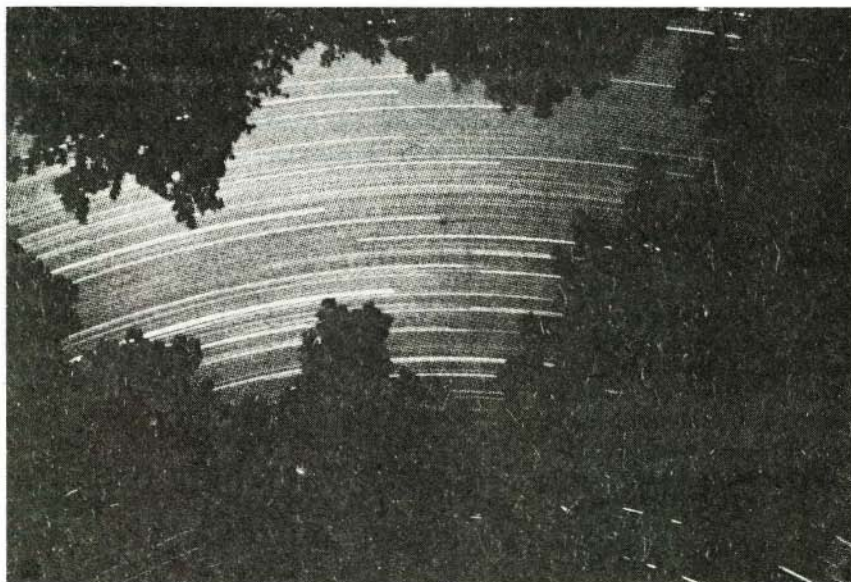


* Glej še Presek 16 (1988/89), 96 — 99.

** Iz latinske besede *culmen* — vrh, najvišja točka, vrhunec.



Slika 4. Kulminacija ozvezdja Oriona pri nas v poznih večernih urah sredi zime. V krajih južno od nas kulminira Orion višje, v krajih severno pa nižje.



Slika 5. Kulminacijo zvezd lahko ugotoviš tudi s fotografijo. Fotografski aparat, v katerega vložiš občutljiv film, naravnáš na neskončnost, trdno pritrdiš, da se ne premika, in ga usmeriš proti zvezdam na južni strani neba. Snemaš eno do dve uri. Loki krožnic, ki jih na negativu zarišejo zvezde, prikazujejo navidezno vrtenje neba. Naša slika kaže zgornjo kulminacijo zvezd ozvezdja Orla.

katerih zvezdah pa ne vidimo niti zgornje niti spodnje kulminacije. To so pod-obzornice.

Predlagam, da nadaljuješ z opazovanjem višine izbrane svetle zvezde. Zvezdo opazuj z istega opazovališča še vsaj vsako peto noč. To delaj en mesec. Da zvezda spreminja višino, že veš. Zato te ta opazovanja sedaj ne zanimajo več, pač pa bodi pozoren le na največjo višino, to je višino ob kulminaciji zvezde vsako noč opazovanja. Vsako peto noč torej izmeri le največjo višino zvezde. Sestavi preglednico z vsaj petimi izmerjenimi največjimi višinami zvezde:

	Datum	Največja višina zvezde
1.
2.
3.
4.
5.

Če boš dovolj natančen, boš opazil, da izbrana zvezda kulminira vedno na isti višini nad obzorjem. Prišel boš do spoznanja, ki velja za zvezde: *V danem kraju*



Slika 6. Polarni dan na Greenlandu. Fotografirano v juliju. Osvetlitve si sledijo vsakih 20 minut. V času snemanja je Sonce opisalo najnižji del svoje dnevne poti nad obzorjem.

določena zvezda kulminira vedno enako visoko. Če pa bi to zvezdo opazoval iz kraja, ki leži severneje od tvojega kraja, bi ob kulminaciji izmeril manjšo višino, če pa bi zvezdo opazoval južneje, bi ob kulminaciji izmeril večjo višino. Velja torej, da je višina zvezde ob kulminaciji odvisna od njene lege na nebu in zemljepisne širine kraja.

Z opazovanjem lahko tudi ugotoviš, kako kulminirajo Sonce, Luna, planete. Višina Sonca ob zgornji kulminaciji je npr. različna ne samo v različnih krajih, ampak tudi v različnih letnih časih; poleti je v naših krajih večja, pozimi pa manjša. Pri nas je zgornja kulminacija Sonca vidna (tedaj je poldne), spodnja pa ne (tedaj je polnoč). V polarnih krajih pa sta včasih vidni obe kulminaciji Sonca. Sonce tedaj ne zahaja in tam ni noči (slika 6). V časih pa sta obe kulminaciji Sonca pod obzorjem. Sonce tedaj ne vzhaja in je polarna noč.

Kakor Soncu se tudi Luni in planetom spreminja lega na nebu. Zato ti v istem kraju ne kulminirajo vedno enako visoko, o čemer se prepričaš z opazovanjem.

Marijan Prosen