

# PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik **19** (1991/1992)

Številka 4

Strani 200-202

Marijan Prosen:

## JAKOBOVA PALICA

Ključne besede: astronomija, merjenje kotov.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/19/1094-Prosen.pdf>

© 1992 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

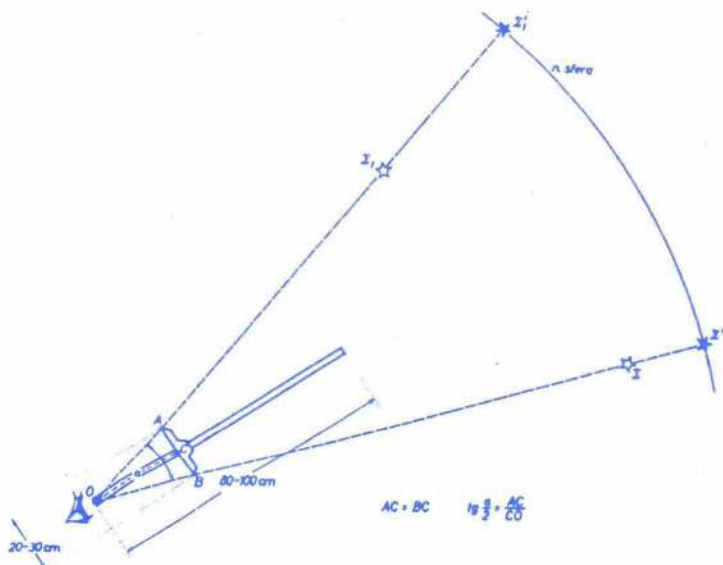
© 2010 DMFA - založništvo

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

## JAKOBOVA PALICA

V prvi številki letošnjega *Preseka* je zanimiv razvedrilni prispevek *Jakobova lestev*. Spodbudil me je, da tudi sam pristavim svoj "astronomski lonček" in vam napišem nekaj o *Jakobovi palici*. Prav nič skupnega nima ta palica z omenjeno lestvijo. Jakobova palica je namreč preprosta naprava, ki so jo že stari astronomi uporabljali za merjenje kotov na nebu. Druga imena za Jakobovo palico so še križna palica, stopinjska palica, radius astronomicus, baculus (latinsko kol, palica; izg. bakulus).

Jakobova palica sestoji iz dolge ravne (navadno lesene) palice, po kateri lahko drsi kratka pravokotna prečka, ki ima na obeh straneh palice enako dolžino, torej  $|CA| = |CB|$  (slika 1). Na palici in prečki označimo dolžinsko skalo. Opazujemo s prostim očesom. Pri merjenju držimo palico v rokah (sliki 2 in 3). Zorni kot (kotno razdaljo) med dvema predmetoma na zemljišču npr. dvema vrhovoma hribov ali pa dvema vesoljskima telesoma  $\Sigma$  in  $\Sigma_1$  izmerimo tako, da postavimo palico in prečko v ravnino očesa in obeh predmetov oziroma obeh vesoljskih teles (ravnina  $O\Sigma\Sigma_1$ ). Z očesom  $O$



**Slika 1.** Jakobova palica;  $\Sigma$  in  $\Sigma_1$  - vesoljski telesi na različnih oddaljenostih od nas,  $\Sigma'$ , in  $\Sigma'_1$  - projekciji (legi) teh teles na nebu,  $O$  - oko opazovalca,  $\alpha$  - zorni kot, pod katerim vidimo vesoljski telesi z Zemlje.

viziramo telesi preko krajšič  $A$  in  $B$  prečke. Zorni kot  $\alpha$  izračunamo iz zveze:

$$\tan(\alpha/2) = |AC| / |OC|$$

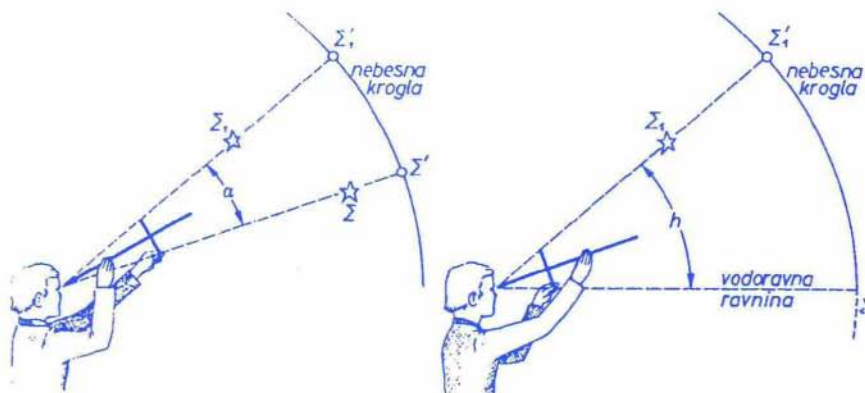
Zorni kot lahko ugotovimo tudi tako, da v zmanjšanem merilu narišemo pravokotni trikotnik s katetama  $|AC|$  in  $|OC|$ , s kotomerom izmerimo  $\alpha/2$  in nato izračunamo  $\alpha$ .

Pri merjenju lahko uporabljamo različno dolge prečke. Manjše kote merimo z manjšimi prečkami. Pri nočnih meritvah palico osvetljujemo s šibko svetlobo. Če merimo z vedno isto prečko, lahko na palici namesto dolžinskih oznak zarišemo kar ustrezno preračunane kotne oznake.

Natančnost meritve je približno  $1^\circ$  (ena kotna stopinja), torej slaba. Če želimo boljšo natančnost, izvedemo več (najmanj pa deset) meritev z isto prečko ali pa z različno dolgimi prečkami. Za najbolj zanesljivo vrednost merjenega kota vzamemo povprečno vrednost. Natančnost povečamo tudi z bolj fino izdelavo naprave.

Poskusi na svojstven način izdelati Jakobovo palico in jo praktično uporabiti pri merjenju najrazličnejših kotov. Za začetek predlagam:

1. Izmeri zorni kot med dimnikom oddaljene hiše in vrhom cerkvenega stolpa.
2. Izmeri zorni kot med dvema svetlima znanima zvezdama, npr.

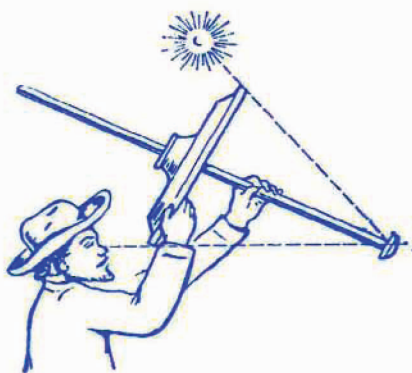


Slika 2. Način merjenja zornega kota z Jakobovo palico. Merimo v poljubnih ravninah (levo). Takole z Jakobovo palico merimo višino  $h$  vesoljskega telesa  $\Sigma_1$  (desno).

med zvezdo Severnico in izbrano zvezdo v Velikem vozu.

3. Na način, ki je prikazan na sliki 3, poskusi izmeriti višino gore, dimnika, cerkvenega stolpa.

4. Poskusi izmeriti višino Severnice, to je kot med vodoravno ravnino in smerjo proti Severnici.



**Slika 3.** Določanje višine Sonca z Jakobovo palico. Pri merjenju kažemo Soncu hrbet.

Potem se loti zahtevnejših merjenj. Več o njih poglej v knjižici *Astronomska opazovanja*, Presekova knjižnica 3, 1978.

Ne obupaj, če boš dobil slabe rezultate. Vztrajaj, treniraj, bodi uporen, trmast. Samo s trdno voljo boš uspel. Za tolažbo ti povem, da te meritve sploh niso od muh.

*Marijan Prosén*