

## ODREĐIVANJE TRENUTKA PROLASKA NEBESKOG OBJEKTA MERIDIJANOM

Priradio: dr.sc. Bojan Vršnak

### Uvod

Prolazak nebeskog objekta nebeskim meridijanom naziva se kulminacijom jer u tom trenutku objekt postiže najveću, ili namanju visinu na nebeskom svodu (gornja, odnosno donja kulminacija). U donjoj kulminaciji mogu se opažati samo cirkumpolarne zvijezde. U gornjoj kulminaciji visina zvijezde ( $h$ ) ovisi o geografske širine  $\varphi$  i deklinacije  $\delta$ :

$$h = 90^\circ - \varphi + \delta.$$

U gornjoj kulminaciji satni kut zvijezde ( $S$ ) je  $S=0$  pa je rektascenzija zvijezde jednaka lokalnom zvjezdanom vremenu.

### Vježba A: *Određivanje trenutka kulminacije vizikom s dva viska*

1. Da bi odredili trenutak kulminacije, potrebno je poznavati smjer meridijana. Vizir s dva viska postavi se u smjeru meridijana te se određuje trenutak kada se poklope obje niti i zvijezda koja nailazi na nebeski meridijan.
2. Ukoliko se radi o netočkastom objektu (mjesec, komet, maglica i sl.) treba mjeriti trenutak prolaska meridijanom "ulaznog" i "izlaznog" kraja objekta te naći srednju vrijednost.
3. Izmjeri visinu zvijezde u trenutku kulminacije. U katalogu nađi deklinaciju zvijezde i odredi geografsku širinu opažaćkog mjesta.
4. Nađi u katalogu rektascenziju zvijezde. Koliko je bilo lokalno zvjezdano vrijeme u trenutku kulminacije?
5. Pomoću godišnjaka nađi Greenwichko zvjezdano vrijeme za izmjereni trenutak kulminacije. Iz razlike lokalnog zvjezdanog vremena i Greenwichkog zvjezdanog vremena odredi geografsku duljinu opažaćkog mjesta.

### Vježba B: *Određivanje trenutka kulminacije mjerenjem koordinata objekta*

1. Odaberi neku zvijezdu za koju procjeniš da će u dogledno vrijeme proći meridijanom.
2. Svakih nekoliko minuta izmjeri azimut ( $A$ ) i visinu ( $h$ ) zvijezde pomoću altazimutalnog koordinatora te zabilježi u tablicu vrijeme opažanja i vrijednosti  $A$  i  $h$ .
3. Nacrtaj u grafu mjerenja kao funkcije vremena:  $A(t)$  i  $h(t)$ .
4. Provuci glatku krivulju kroz ucrtane točke  $A(t)$  i odredi trenutak kada je azimut iznosio  $0^\circ$ . Odredi visinu zvijezde u tom trenutku.
5. Odredi geografsku širinu i duljinu opažaćkog mjesta kao u prethodnoj vježbi.

**Vježba C:** *Određivanje trenutka kulminacije Sunca*

1. Trenutak prolaska Sunca meridijanom može se odrediti praćenjem sjene viska
2. Približno se trenutak kulminacije tako da se prati sjena viska sve dok se ne poklopi s prije određenim smjerom meridijana.
3. Točnije se trenutak kulminacije može odrediti tako da se na sjenilu (običan komad tvrdog papira) napravi omanji otvor koji na podlozi daje sliku Sunca (kao kod Camere obscure).
4. Sjenilo se postavi tako da je otvor u ravnini meridijana (moguće je provjeriti viskom obješenim tik ispod rupice na sjenilu).
5. Prati sliku Sunca te se odredi trenutak prolaska "ulaznog" i "izlaznog" ruba Sunca označenom linijom meridijana, a trenutak kulminacije je aritmetička sredina ovih dvaju trenutaka.