

MJERENJE VIDNOG POLJA I POVEĆANJA TELESKOPA

Priredio: dr.sc. Željko Andreić

Potreban pribor i materijal:

- teleskop ili dalekozor
- komadić paus-papira
- mjerilo (trokut ili ravnalo)
- zaporni sat ili sat koji pokazuje sekunde

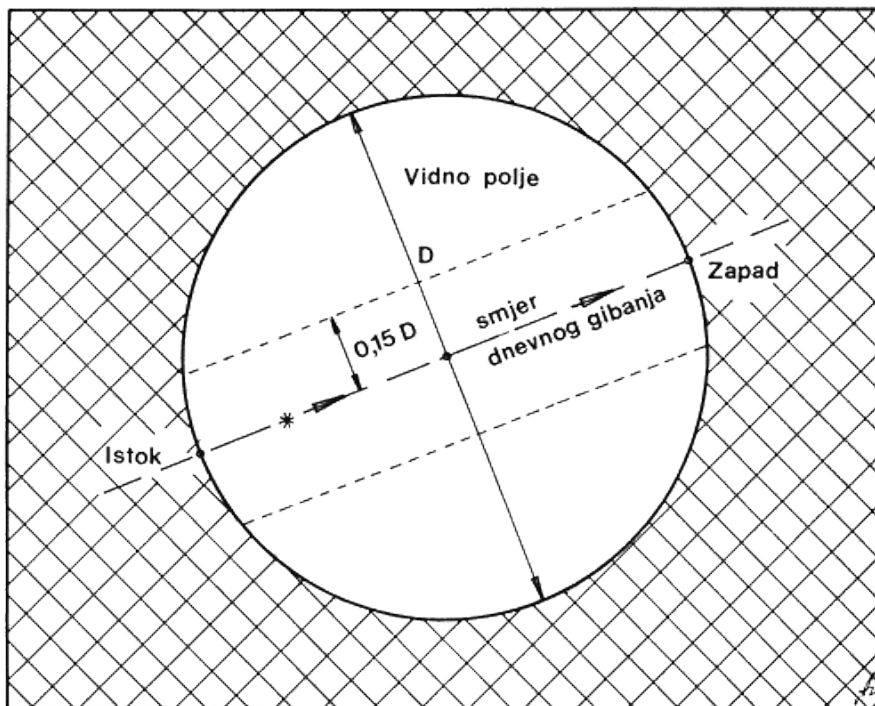
Vrlo često smo u prilici služiti se astronomskim instrumentima za koje ne znamo njihove osnovne podatke: otvor objektiva, povećanje i vidno polje. I dok otvor objektiva vrlo jednostavno možemo izmjeriti, povećanje i vidno polje obično nam ostaje nepoznato. No, to ne mora biti tako jer je i povećanje i vidno polje moguće uz dovoljnu točnost vrlo lako izmjeriti. Da bismo odredili povećanje, dovoljno je da uperimo naš instrument u danje nebo, SVAKAKO DALEKO OD SUNCA! Stavimo li iza okulara komadić paus papira, vidjet ćemo na njemu manje ili više oštri svijetli krug što ga čine zrake svjetla koje izlaze iz okulara. Papir pomičemo tako dugo dok ne nađemo položaj u kojem je taj kružić najmanji i najoštiji. Ovaj kružić naziva se izlazni otvor. Kroz njega iz teleskopa izlazi u potpunosti svjetlo koje je u njega kroz objektiv ušlo. Prislonimo li na naš papir neko mjerilo, možemo uz malo pažnje izmjeriti promjer ovog kružića s točnošću od nekoliko desetinki milimetra. Nakon toga povećanje lako izračunamo tako da podijelimo promjer objektiva sa promjerom izlaznog otvora. Pri tome moramo naravno paziti da promjer objektiva i promjer izlaznog otvora izrazimo u istim jedinicama, npr. milimetrima. Uz pažljiv rad, može se na ovaj način odrediti povećanje s točnošću od desetak posto, s time da će greške biti veće kod većih povećanja jer je izlazni otvor manji pa ga je teže točno izmjeriti. Točnost možemo malo poboljšati tako da mjerenje ponovimo nekoliko puta, pa kao konačni rezultat uzmemo srednju vrijednost izmjerenih povećanja.

Pravo vidno polje možemo najjednostavnije izmjeriti tako da instrumentom promatramo prolaz neke sjajnije zvijezde kroz vidno polje. Zvijezda treba biti u blizini nebeskog ekvatora (dovoljno je da joj deklinacija bude manja od 15 stupnjeva). Ako izmjerimo koliko vremena je potrebno da zvijezda prijeđe cijelo vidno polje, od jednog njegovog ruba do drugog, možemo iz tog vremena izračunati pravo vidno polje instrumenta. Potrebno je naravno, da zvijezda prođe kroz sredinu vidnog polja, ili će rezultat biti manji od stvarnog. Mjerenje se vrši tako da zvijezdu dovedemo u vidno polje instrumenta. Zbog rotacije nebeskog svoda ona će se gibati kroz njega. Smjer ovog gibanja naziva se smjer dnevnog gibanja, pri čemu se zvijezda giba od istoka prema zapadu. I inače se kod promatranja smjer istoka i zapada određuje promatranjem dnevnog gibanja, jer se ovi smjerovi mijenjaju od točke do točke nebeske kugle. Kad smo uočili i zapamtili smjer dnevnog gibanja zvijezde, instrument namjestimo tako da se zvijezda nađe izvan vidnog polja na istočnoj strani. Ovdje treba malo vježbe jer je potrebno procijeniti smjer dnevnog gibanja i instrument namjestiti tako da zvijezda prođe kroz sredinu vidnog polja. Tu je zgodno odabrati zvijezdu u blizini meridijana jer je tada smjer njenog dnevnog gibanja praktički horizontalan pa nam je namještanje olakšano. Kad smo zvijezdu smjestili na željeno mjesto izvan vidnog polja, čekamo da se ona zbog dnevnog gibanja pojavi na rubu vidnog polja. U trenutku kad se pojavi, počnemo mjeriti vrijeme koje je potrebno da ona prođe preko cijelog vidnog polja. Mjerenje završavamo u trenutku kad zvijezda nestane iza zapadnog ruba vidnog polja. Za mjerenje vremena možemo koristiti zaporni sat ili bilo koji sat koji pokazuje sekunde, jer nam ovdje točnost mjerenja bolja od jedne sekunde nije potrebna. Ako prilikom mjerenja primijetimo da zvijezda prolazi daleko od sredine vidnog polja, moramo cijeli postupak ponoviti. Ne trebamo li pretjeranu točnost, dovoljno je da zvijezda prođe pored središta vidnog polja za manje od oko 1/6

njegovog promjera. Pravo vidno polje (u lučnim minutama) nađemo tako da vrijeme prolaza zvijezde (u sekundama) podijelimo sa 4. Jednostavno, zar ne!

Napomenimo na kraju još samo to, da je kod manjih povećanja potrebno biti strpljiv jer prolaz zvijezde kroz vidno polje može trajati i nekoliko desetaka minuta!

Kod većih povećanja, i ako nam nije potrebna velika točnost, možemo se poslužiti Mjesecom. Jednostavno ga pogledmo kroz teleskop i ocijenimo koji dio vidnog polja zauzima njegov disk, odnosno, ako je vidno polje manje od njega, koji dio mjesečevog diska vidimo u vidnom polju. Kako je promjer mjesečevog diska oko $30'$, možemo lako na ovaj način prilično točno (sa pogreškom od dvadesetak posto) ocijeniti veličinu vidnog polja.



Da bi mjerenje vidnog polja bilo točno, potrebno je da zvijezda prođe što je moguće bliže njegovom središtu. Dovoljna točnost postiže se ako je zvijezda prošla na manje od $1/6$ promjera vidnog polja od središta (unutar zone omeđene crtkanim linijama). Uz pomoć ove slike lako od oka ocijenimo da li je kod mjerenja ovaj uvjet zadovoljen.