

A VÁLTOZÓÉSZLELŐ AMATŐR MŰSZEREI

II.

Előző számunkban a távcső fénygyűjtő képességével foglalkoztunk. Meghatároztuk a távcső erősítési tényezőjét és határmagnitudóját.

Sorozatunkban most folytatjuk a vizuális változócsillag megfigyelő távcső felépítésével kapcsolatos követelmények tárgyalását.

b. A nagy látómező különösen fontos. Egyszerre kell látnunk a változót és az összehasonlítókat. Fényesebb csillagoknál $< 8^m$ néhány fokos látómezőt ajánlunk. Halványabbaknál kisebb is megfelel, hiszen a halványabb csillagok nagyobb sűrűséggel helyezkednek el. A "nagy látómező" kifejezést érthetjük úgy is, hogy betekintéskor a "látótér" széle elég távol van az optikai középponttól, de érthetjük úgy is, hogy az égen nagyobb területet látjuk. Megfelelő okulártípus alkalmazásával "panoráma hatás" érhető el. Esztétikusabb a csillagos eget ilyen "nagy látószögű" okuláron át nézni; ezzel szemben semmitmondó lesz a kép, ha szűk látómezőn /"kulcslyukon"/ keresztül tekintünk rá. Az okulár jellemzésére a típusán kívül még két adat szolgál: a fókusz távolság és a látószög.

Hogyan számítjuk a fókusz távolságot ?

/1/ Egyetlen vékony lencse esetében

$$\frac{1}{f} = /n-1/ \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right)$$

ahol r_1 és r_2 görbületi sugarak, n a törésmutató.

A fókusz távolság a lencse síkja és a fókuszpont közötti távolság az optikai tengelyen mérve.

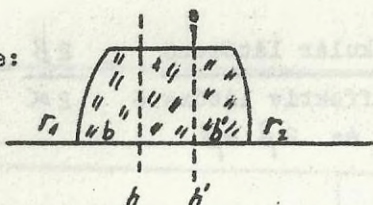
/2/ Egy d vastagságú lencsénél

$$\frac{1}{f} = /n-1/ \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} - \frac{n-1}{n} \cdot \frac{d}{r_1 r_2} \right)$$

$$b = \frac{r_1 d}{n/r_1 + r_2 / -/n-1/d} = \frac{r_1 d}{n/r_1 + r_2 /}$$

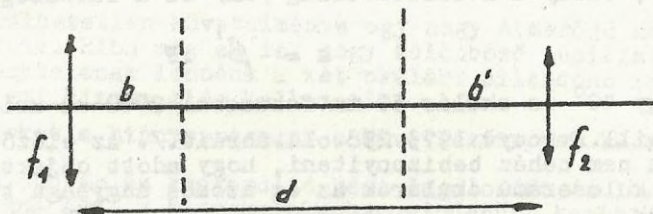
$$b' = \frac{r_2 d}{n/r_1 + r_2 / -/n-1/d} = \frac{r_2 d}{n/r_1 + r_2 /}$$

A fősíkok helyzete:



A fókusz távolságot a fősíkoktól számítjuk. Egyszerűen megmutatható, hogy közönséges üvegnél $n=1.5$ a fősíkok egymástól való távolsága a lencse vastagságának a harmadrésze.

/3/ Két lencséből álló rendszer:



$$F = \frac{f_1 \cdot f_2}{f_1 + f_2 - d}$$

$$b' = \frac{F \cdot d}{f_1}$$

$$b = \frac{F \cdot d}{f_2}$$

A h' fősík a lencsék között helyezkedik el ha $d < f_1$, de kívülre esik, ha $d > f_1$. Ugyanilyen kijelentés tehető a másik fősíkra is, természetesen d és f_2 megfelelő behelyettesítésével.

A határozott látótér biztosítására az okulár mező-lencse felőli fókusz síkjában látótérhatárolót kell elhelyezni. Ez egy kör alakú nyílás. Gyakorlott észlelő végtelenre akkomodált szemmel néz a távcsőbe. A fókusz síkban elhelyezett látótérhatároló ilyenkor élesen /határozott körvonallal/ tűnik fel.

Hogyan határozzuk meg az okulár látószögét ?

Az okulár fél látószögét a: $\beta \approx \frac{1}{2} \beta = \frac{\varphi}{F}$

képlettel számíthatjuk.

/ Itt φ a látótérhatároló sugara, F pedig az okulár fókusza. /
Gyakorlatban: $20^\circ < 2\beta < 50^\circ$. A változó-észleléshez kiválóan alkalmas a nagy látószögű Erfle okulár.

Könnyen válaszolhatunk arra a kérdésre is, hogy az ég mekkora részét tekintjük át a távcsövünkkel? Nevezük ezt effektív látómezőnek. Tudjuk, hogy a távcső szögnyújtó műszer.

$$N = \frac{\text{okulár látómező}}{\text{effektív látómező}} = \frac{2\beta}{2\alpha} = \frac{\beta}{\alpha}$$

Legyen $2\alpha = \alpha'$ és $2\beta = \beta'$

$$\text{innen: } \alpha' = \frac{\beta'}{N}$$

Pl: egy 50° -os látómezőjű okulár $100\times$ -os nagyítás mellett éppen fél fokot ad.

Az okulár jellemzésére szokásos definiálni a "kulcsszámot", amely a fókustávolság /mm/ és a látószög /fok/ szorzata.

$$k = \beta' \cdot F$$

Pl.: egy 40° -os okulár 50 mm fókusszal 2000-es kulcsszámú.

/Id. Csill.Évkönyv 1973.258.old.ábráit./ Az előző képletek alapján nem nehéz bebizonyítani, hogy adott objektív mellett azonos kulcsszámú okulárok az ég azonos nagyságú területét mutatják.

$$\alpha' = \frac{k}{f_{\text{obj}}}$$

A következő alkalommal írunk a kilépési pupilláról, a helyesen megválasztott okulársorozatról és a vignettálásról.

Nagy Sándor

Uránia, Budapest

...

ÉPÍTSÜNK IKERTÁVCSÖVET

Ha összehasonlítjuk a különböző rendszerű és teljesítményű távcsöveket, arra a következtetésre jutunk, hogy a binokuláris /iker/ megoldás nagyon sok tekintetben kielégíti a haladó amatőr-csillagász igényeit. Minthogy mind a két szem részt vesz a "munkában", a hosszabb megfigyelés sem válik fárasztóvá, de ami ennél sokkal fontosabb: a kép megfogóan szép, nagyikterjedésű és kitűnő térhatású, mind földi, mind égi tárgyakkal. Elvileg tehát arról van szó, hogy összepárosítunk két refraktort, melyekben az okulár fordító rendszerrel van ellátva. /A/

Ha azonban közelebbről nézzük a dolgot, rögtön rájövünk, hogy ebben a formában a megoldás teljesen érdektelen. Tudjuk ugyanis, hogy a két szem pupilla távolsága 65 mm, tehát az objektív átmérője legjobb esetben sem lehet több, mint 50 mm. Ez pedig nagy hátrány. Mi egy fényerős, kitűnő felbontóképességű készüléket akarunk összeállítani, ennek pedig el-