

Már az i.e. 2. sz.-ban élt *Hipparkhosz* görög csillagász feltűntette csillagkatalógusában a csillagok fényességét. Ehhez egy ún. *fényrend-skálát* kellett definiálnia: elsőrendűnek nevezte a legfényesebbnek látszó csillagokat, hatodrendűnek az éppen észrevehetőket. A többi – közepes fényességű – csillag fényességét becsléssel határozta meg.

Ez a fényrendskála a mai követelményeknek már természetesen nem felel meg, de hagyománytiszteletből a ma használatos fényrendskálát úgy definiálták, hogy illeszkedjék a Hipparkhosz-féle skálához (és persze érzékszerveinknek ahhoz a tulajdonságához is, hogy az érzet szubjektív erőssége nem lineárisan, hanem logaritmikusan függ az inger erősségétől [Weber–Fechner-féle pszichofizikai alaptörvény]). Eszerint két tetszőleges csillag látszó fényessége *magnitúdó* egységeiben ( $m_1$  és  $m_2$ ) és a róluk érkező fény intenzitása ( $I_1$  és  $I_2$ ) között fennáll:

$$m_1 - m_2 = -2,5 \lg \frac{I_1}{I_2}.$$

Ha még megadjuk egy tetszőleges csillag látszó fényességét is, azaz definiáljuk a skála nullpontját, akkor most már bármely csillag mért fényintenzitása alapján kiszámítható annak fényrendje. Így pl. a Betelgeuze ( $\alpha$  Orionis) látszó fényessége 0,50 magnitúdó ( $0^m, 50$ ), az égbolt legfényesebb csillagáé, a Szíriuszé ( $\alpha$  Canis Majoris)  $-1^m, 46$ . Látható, hogy a fényesebb égitestek magnitúdó-értéke kisebb, a nagyon fényeseké már negatív érték. Földi távcsövekkel észlelhető leghalványabb csillagok kb. 24–25 magnitúdósak, a Hubble űrtávcső ezeknél jóval halványabb égitesteket is képes észlelni.

A látszó fényesség azonban semmit sem mond arról, hogy a csillag valójában milyen fényes, azaz mekkora teljesítménnyel sugároz a látható tartományban. Ugyanis a csillagok a legkülönbözőbb távolságokban helyezkednek el, és ezért lehetséges pl. hogy két csillag egyforma fényesnek látszik, miközben az egyik jóval fényesebb, de jóval messzebb van. Ezért az asztrofizikában, ha lehet, a csillagok ún. *abszolút fényességével* dolgozunk. Egy csillag abszolút fényessége az a látszó fényesség, amit akkor mérnénk, ha a csillag nem a valódi távolságában lenne, hanem pontosan 10 parsec távolságban. (1 parsec [pc] az a távolság, ahonnan merőleges rálátás esetén a földpálya fél nagytengelye 1 ívmásodperc látószög alatt látszik, azaz kb. 3,26 fényév.) Ha eltekintünk a csillagközi fényelnyelés hatásától, akkor a tőlünk  $r$  parsec távolságra levő csillag  $m$  látszó és  $M$  abszolút fényesség közt fennáll:

$$m - M = -5 + 5 \lg r.$$

A mért fényességértékek függenek attól is, hogy az érzékelő berendezés (pl. emberi szem, fotólemez, fotódióda stb) érzékenysége hogyan függ a hullámhossztól, ezért a különböző műszerekkel mért fényességeket nagyon nehéz összehasonlítani. Ennek megkönnyítésére a csillagvizsgálókban szabványos színszűrőket, fényképező lemezeket stb. használnak.

**Csaba György Gábor**

Feladatok a fényességgel kapcsolatban:

1. Az éggömb északi felén kb. 2000 db  $6^m$  körüli fényességű csillag van. Ezek együttes fényessége hányszorosa a Szíriuszénak? (1,8)

2. Egy kettőscsillag tőlünk 100 pc távolságban van. Komponenseinek abszolút fényessége  $2^m$  és  $4^m$ . Mekkora a rendszer (együttes) látszó fényessége? ( $6^m 84$ )

3. Az  $\alpha$  Centauri egy kettőscsillag, melynek komponenseit azonban nem látjuk külön-külön (csak nagy távcsővel). A rendszer együttes látszó fényessége  $0^m, 06$ . A fényesebb komponens látszó fényességét  $0^m, 33$ -nak mérték. Mennyi a halványabb komponens látszó fényessége? ( $1^m 70$ )

Mérési feladatok a fényesség témaköréhez

1) Keressük meg a Nagy Medve csillagképet és állítsuk fel a fényességi sorrendet a jellegzetes szekeret alkotó csillagok között. Készítsünk vázlatot a megfigyeléshez, amelyen a csillagok becsült szögtávolságát is feltüntetjük.

2) Keressük meg az égbolt 5 legfényesebb csillagát (csillagokat, nem bolygókat), azonosítsuk őket, s tegyük sorrendbe fényesség szerint.

Dán András (javítást is vállal)

### Újdonságok A Kuiper-öv

Századunk elején a csillagászok remélték, hogy van a Naprendszerben a Neptunuszon túl is nagybolygó. Sokáig hiába keresték, végre 1930-ban a keresés eredményre vezetett: C. Tombaugh felfedezte a Plútót. E bolygó kis mérete, szabálytalan pályaelemei azonban nagyon elütnek a többi nagybolygóétól, ezért sok vita folyt a Plútó eredetéről; sokan úgy vélték, hogy a Neptunusz megszőkött holdja. 1992-ben felfedeztek egy égitestet (1992 QB1), amelynek pályája sokban hasonlít a Plútóéra, majd nagyjából ugyanilyen távol a Naptól még több hasonlót találtak. Kiderült, hogy a Plútó nem más, mint egy nagyra nőtt kisbolygó, amely a Naprendszer újonnan felfedezett külső kisbolygóövezetében, a Kuiper-övben kering. Ma kb. 60 Kuiper-objektumot ismerünk, köztük az 1996TO66-ot, amelynek átmérője 600–700 km lehet, így az ismert összes kisbolygó közt a második legnagyobb – csak a Ceres, az 1800 január 1-jén, legelsőnek felfedezett kisbolygó nagyobb nála. Az elméleti számítások szerint a Kuiper-övben nagyon sok anyag van; a felfedezéseknek tehát még nincs vége.

**Csaba György Gábor**