

Hosszú elméleti kérdések

Tudnivalók

1. A borítékban megkapod a kérdéseket angolul és az anyanyelveden is.
2. Összesen 5 órád lesz 15 rövid (1-15 feladatok) és 3 hosszú kérdés megoldására..
3. Csak az asztalodon lévő tollat használhatod.
4. A feladatok megoldásait a válasz lapokra írd, minden feladatot kezdj új oldalon. Csak a válasz lapokra írt megoldásokat veszik figyelembe az értékeléskor.
5. Az üres lapokat felhasználhatod vázlatokra. Ezeket a lapokat nem veszik figyelembe az elbírálásnál.
6. Minden oldal tetejére írd fel a kódodat és a feladat sorszámát.
7. Ha a megoldásod hosszabb lesz egy oldalnál, akkor sorszámozd a további oldalakat (minden egyes feladatnál így járj el).
8. A végső válaszodat (a végeredményt) keretezd be (karikázd be).
9. Ha a válaszod egy számérték, akkor használj megfelelő számú értékes tizedesjegyet és a hozzá tartozó mértékegységet.
10. Használj SI mértékegységeket, vagy a csillagászatban elfogadott egységeket. A mértékegység elhagyása, vagy nem megfelelő számú tizedesjegy megadása pontlevonással jár.
11. A teszt végén minden papírt tegyél be a borítékba és hagyd az asztalon.
12. A feladat megoldása közben írd le minden lépést és részeredményt.

Hosszú elméleti kérdések

1. A HD209458 csillag körül 84 órás periódussal keringő bolygó 180 perces időtartamú átvonulását figyeltük meg a csillag előtt. A bolygó légkörében lévő abszorpciós vonalak Doppler-eltolódását megmérve 30 km/s-es különbséget (a megfigyelőhöz képest) találtunk a tranzit eleje és vége között. Feltételezve, hogy a bolygó pályája kör, és a megfigyelő pontosan a keringési síkban van, határozzuk meg közelítőleg a csillag sugarát és tömegét, valamint a bolygó pályájának sugarát.
2. Egy $z=0,500$ -ös vöröseltolódású galaxishalmazban megfigyelünk egy közönséges elliptikusnak tűnő galaxist, melynek látszó fényessége B szűrővel $m_B = 20,40$ magn.

A $z=0,500$ -ös vöröseltolódáshoz tartozó luminozítás távolság $d_L = 2754$ Mpc.

Az elliptikus galaxisok spektrális energiaeloszlása (SED) a 250 nm és 500 nm közötti tartományban közelíthető a következő formulával:

$$L_\lambda(\lambda) \propto \lambda^4$$

(magyarul, az objektum luminozításának spektrális energiasűrűsége, más néven a monokromatikus luminozítás, arányos λ^4 -nel.)

a) B szűrővel mérve mekkora a galaxis abszolút fényessége?

b) Lehet-e ez a galaxis a halmaz tagja? (ne magyar igennel vagy nemmel válaszolj, hanem YES-t vagy NO-t írd a végső számolásod mellé.)

Tipp: Próbáld meg keresni egy összefüggést ami leírja a spektrális fluxussűrűség távolságtól való függését kis hullámhossz-tartományokra. Az átlagos elliptikus galaxisok maximális abszolút fényessége -22 magnitúdó.

3. A "Guide" planetárium programban megnéztük két egy-egy naptömegű csillag adatait:

Csillag	1	2
Rektaszcenzió	$14^{\text{h}} 29^{\text{m}} 44,95^{\text{s}}$	$14^{\text{h}} 39^{\text{m}} 39,39^{\text{s}}$
Deklináció	$-62^{\circ} 40' 46,14''$	$-60^{\circ} 50' 22,10''$
Távolság	1,2953 pc	1,3475 pc
Sajátmozgás rektában	3,776 ívmásodperc / év	-3,600 ívmásodperc / év
Sajátmozgás dekliben	0,95 ívmásodperc / év	0,77 ívmásodperc / év

Ezen adatok alapján határozd meg, hogy vajon ezek a csillagok gravitációsan kötött rendszert alkothatnak-e?

Tételezd fel, hogy a csillagok a fősorozaton vannak. Itt is angolul írd világosan érthető YES-t vagy NO-t a végső számításod mellé - ha lehetnek kötöttek, vagy ha semmiképp sem lehetnek kötöttek.

Megjegyzés: a rektaszcenzióban megadott sajátmozgást már korrigáltuk a csillagok deklinációjára.