



I. Test grilă (J+S) 5 puncte

1. Care este expresia corectă a luminozității emise de o stea:
a. $L = 4\pi R\sigma T^2$ b. $L = 4\pi\sigma^2 RT^4$ c. $L = 4\pi R^2\sigma T^2$
2. Faza de totalitate a unei eclipse de Soare poate dura maxim
a. 2 ore; b. 8 minute; c. 1 zi; d. 35,7 minute;
3. În ce constelație se află Soarele în noaptea cea mai lungă a emisferei nordice a Pământului:
a. Scorpion; b. Săgetător; c. Capricorn; d. Vărsător;
4. Stelele neutronice provin din rămășițe de supernove:
a. cu masa de maximum 1,4 mase solare; b. Cu masa de 2,1 ori mase soare; c. De 1,4 ori până la 2,1 ori mai masive decât Soarele, d. Stelele neutronice nu „se nasc” din supernove;
5. Emisia de radiație a unei gauri negre este formată din:
a. Nu emite nimic; b. Radiație Hawking; c. neutroni; d. mezoni;

II. Probleme

2. (S+J) 5p O stea din secvența principală aflată la distanța $d = 12$ Kpc are magnitudinea aparentă egală cu magnitudinea limită a unui telescop newtonian cu diametrul $D = 254$ mm.

Steaua se transformă într-o gigantă, timp în care temperatura ei va scădea de 3 ori și raza ei crește de 100 de ori.

- a.) Să se calculeze magnitudinea absolută a stelei inițiale
- b.) Să se calculeze luminozitatea stelei aflată în starea de gigantă
- c.) Să se determine magnitudinea aparentă a stelei aflată în starea de gigantă
- d.) Să se exprime masa stelei gigante exprimată în mase solare

Se consideră luminozitatea soarelui $L_{\odot} = 3,86 \cdot 10^{26} W$, $M_{\odot} = 4,76$ și diametrul pupilei observatorului $d = 6$ mm.

3. (J) 4p Marte face o rotație completă în jurul Soarelui în 687 zile. Care este intervalul de timp dintre două elongații maxime orientale consecutive ale Pământului văzut de pe Marte? În ce parte a cerului și cât timp va fi vizibil Pământul la elongație maximă occidentală?

4. (S) 4p Steaua ϵ Cygni se află la 72 ani lumină de noi și are magnitudinea aparentă 1,08. Studiind spectrul său s-a observat că linia $H\alpha$ are lungimea de undă $\lambda = 655,975$ nm în timp ce în laborator are $\lambda_0 = 656$ nm. Măsurând de la un an la altul coordonatele ecuatoriale și ținând seama și de precesie, s-a obținut o mișcare proprie pe ascensie dreaptă de $0,356''/\text{an}$ și pe declinație de $0,330''/\text{an}$. Această stea are declinația $33^{\circ}58'$ în acest an.

Calculați:

- a. Distanța minimă față de noi la care se va afla ϵ Cygni
- b. Intervalul de timp în care ϵ Cygni ajunge la distanța minimă
- c. Magnitudinea aparentă a stelei ϵ Cygni când ajunge la distanța minimă
- d. Raportul dintre energia emisă de ϵ Cygni în timp de o secundă și energia emisă de Soare în timp de o secundă.

Probleme propuse de:

Prof. Erika Suhay, București

Prof. Anamia Gireadă, Colegiul Național „Vasile Alecsandri”, Bacău

Prof. Petru Crăciun, Lic. Agricol, Fălticeni, Suceava