



Olimpiada Națională de Astronomie și Astrofizică
Craiova 2016

S

Proba teoretică

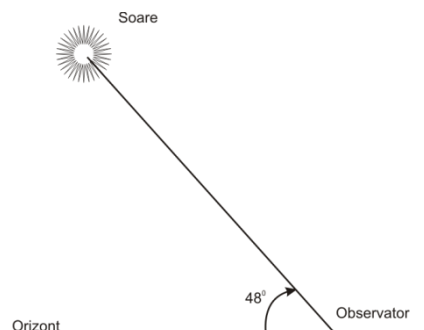
1. (2 puncte)

A. (1 punct) În anul 2016, de pe teritoriul României nu se va vedea nicio eclipsă de Soare, dar va fi observabilă:

- O eclipsă totală de Lună;
- O eclipsă de Lună prin penumbră;
- O eclipsă parțială de Lună;
- Nu se va vedea nicio eclipsă de Lună.

B. (1 punct) În figură este indicată altitudinea Soarelui la amiază în data de 21 martie pentru un observator aflat la 42° N. Comparativ cu aceasta, altitudinea Soarelui în data de 21 Iunie, la amiază, altitudinea soarelui va fi:

- Cu 15° mai sus pe cer
- Cu 23.5° mai sus pe cer
- Cu 42° mai sus pe cer
- Cu 48° mai sus pe cer

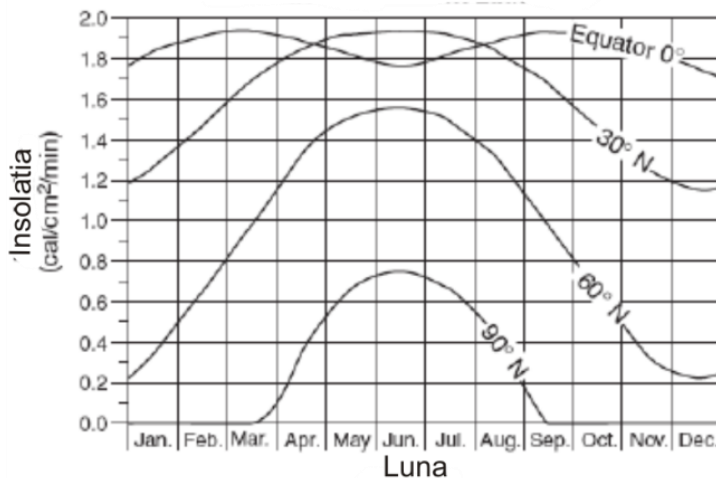


2. (2 puncte)

În graficul de mai jos este reprezentată insolația de-a lungul unui an, la diferite latitudini:

A. De ce insolația la ecuator este mai mică în Iunie decât în Martie sau Septembrie

- Durata zilei la ecuator este mai cea mai mare în Iunie
- Din cauza vântului care reduce insolația în Iunie
- Razele Soarelui cad perpendicular pe suprafața Pământului la nord de Ecuator în luna Iunie
- Din cauza evaporării masive, razele Soarelui normale pe suprafața Pământului sunt absorbite



B. De ce insolația are valoarea zero din octombrie până în Februarie la latitudinea de 90° :

- Din cauza reflexiei pe suprafața zăpezii



**Olimpiada Națională de Astronomie și Astrofizică
Craiova 2016**

S

Proba teoretică

- b. Din cauza refracției atmosferice
- c. Din cauza temperaturii scăzute bilanțul energetic este negativ
- d. Soarele se află sub linia orizontului în perioada precizată

3. (2 puncte)

A. (1 punct) Doi aștri au în domeniul vizibil magnitudinile aparente de 3,0 și 5,0. Din relația magnitudinii aparente, arătați că între strălucirile E_2 și E_1 există relația:

- a. $E_1=5,319E_2$
- b. $E_1=6,309E_2$
- c. $E_1=6,816E_2$
- d. $E_1=7,112E_2$

B. (1 punct) Există asteroizi cu orbite foarte excentrice care trec printre Marte și Jupiter, dar pot intersecta și orbitele planetelor Pământ, Venus sau Mercur. Unul dintre aceștia asteroizii cu orbita foarte largă ar putea fi:

- a. Europa
- b. Galatea
- c. Eros
- d. Hermes

4. (2 puncte)

A. (1 punct) Distanța până la Soare, atunci când Pământul este la periheliu este de aproximativ 147 milioane Km . Distanța până la Soare când Pământul se găsește la afeliu va fi:

- a. Aproximativ de două ori mai mare – 300 milioane Km
- b. Aproximativ de trei ori mai mare - 450 milioane Km
- c. Puțin mai mare decât distanța la periheliu – 155 milioane Km
- d. Exact egală cu distanța la periheliu – 147 milioane Km

B. (1 punct) Referitor la producerea eclipselor două afirmații pot fi făcute:

1. Eclipsese nu au loc la intervale de timp bine determinate, distribuite în mod egal de-a lungul unui an, însă se produc numai în anumite luni din an.
2. Unghiul dintre planul orbitei Lunii (în mișcarea față de Pământ) și planul orbitei Pământului (în mișcarea față de Soare) este de aproximativ 5 grade.

Alege varianta corectă de răspuns:

- a. Afirmația 1. este corectă, dar afirmația 2. este falsă
- b. Afirmația 1. este greșită, dar afirmația 2. este corectă
- c. Ambele afirmații sunt corecte și afirmația 2. reprezintă cauza pentru care afirmația 1 este corectă
- d. Ambele afirmații sunt corecte și afirmația 1. reprezintă cauza pentru care afirmația 2 este corectă



Olimpiada Națională de Astronomie și Astrofizică
Craiova 2016

S

Proba teoretică

5. (2 puncte)

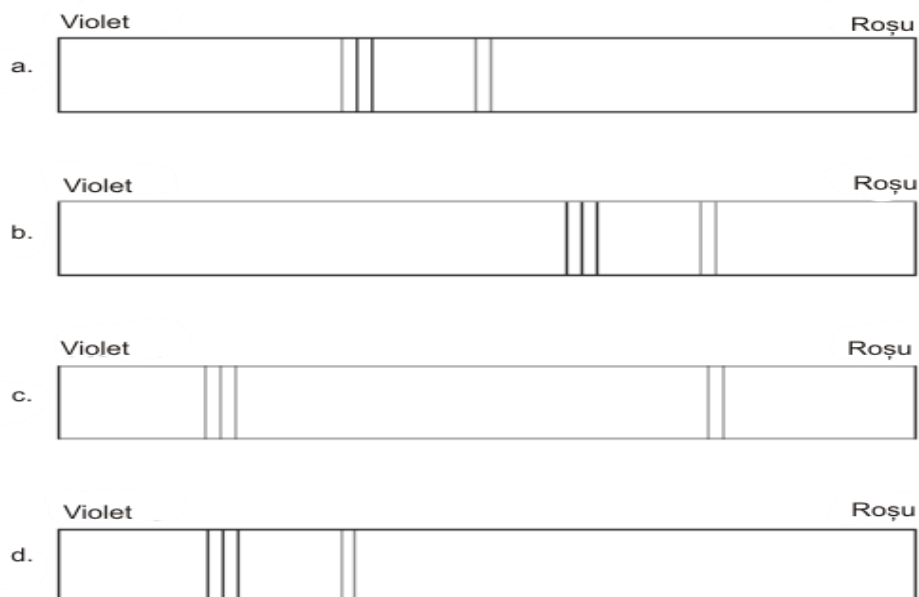
A. (1 punct) S-a estimat că steaua Algol are aproximativ aceeași luminozitate ca și steaua Aldebaran și are aproximativ aceeași temperatură ca și steaua Rigel. Clasificarea stelei Algol este:

- a. Stea din secvența principală
- b. Gigantă roșie
- c. Pitică albă
- d. Pitică roșie

B. (1 punct) În figură este reprezentat spectrul unei substanțe martor



Care spectru provine de la o stea care se depărtează de Pământ și care conține elementul martor.





**Olimpiada Națională de Astronomie și Astrofizică
Craiova 2016**

S

Proba teoretică

II Nemesis. (10 p) În jurul anului 1980 s-a emis ipoteza că Soarele are un companion, a cărui excentricitate este foarte mare și deci este greu de depistat. Acest companion ar putea fi responsabil de perturbații produse în *norul lui Oort*, astfel încât să „arunce” corpuri spre Soare, care să devină apoi comete. Companionul a fost denumit *Nemesis*, ca o aluzie la posibila „stea a morții”, care a determinat dispariția dinozaurilor de pe Pământ, în urmă cu 65 milioane de ani. Pe orbita sa eliptică alungită, Nemesis are: la afeliu, $r_{\text{Apheliu}} = r_{\text{max}} = 160000 \text{UA}$; la periheliu, $r_{\text{Periheliu}} = r_{\text{min}} = 0,5 \text{UA}$.

Să se calculeze:

- a) valoarea aproximativă a perioadei de revoluție a lui Nemesis;
- b) excentricitatea orbitei lui Nemesis;
- c) parametrii a și b ai elipsei lui Nemesis.

Se dau: $M_S = 1,991 \cdot 10^{30} \text{ kg}$; $K = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{kg}^{-2}$; $K/4\pi = 0,531 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{kg}^{-2}$.

III (10 p) În desenul din figura 1 este prezentată orbita (elipsa) aparentă a stelei Alpha Centauri B - αB , în jurul stelei Alpha Centauri A - αA , așa cum apare ea pentru un observator de pe Pământ. $N_a - N_d$ reprezintă proiecția în planul cerului a liniei nodurilor, iar $A' - P'$ reprezintă proiecția liniei apsidelor în planul cerului (A' – apoastru, P' – periastru), o unitate de pe grila din figură este echivalentă cu 1 arsecundă. Din măsurătorile efectuate pe desen :

$$|A'P'| = d = 9,15 \text{ cm} \quad \lambda = 14^\circ, \quad \text{tg } \lambda = 0,249, \quad \cos \lambda = 0,970, \quad \sin \lambda = 0,241.$$

Determină:

- a. Parametrii orbitei reale a stelei Alpha Centauri B - αB - semiaxa mare a și semiaxa mică b exprimate în UA, excentricitatea e și unghiul i dintre planul orbitei reale și planul cerului.
- b. anul în care steaua Alpha Centauri B va reveni în poziția corespunzătoare anului 2000.
- c. Următoarele magnitudini aparente vizuale
 - i. a stelei Alpha Centauri A văzută din apropierea stelei Alpha Centauri B;
 - ii. a stelei Alpha Centauri B văzută din apropierea stelei Alpha Centauri A;
- d. magnitudinea aparentă totală a sistemului Alpha Centauri AB, văzut de pe Pământ.
- e. c) În jurul fiecăreia dintre cele două stele ale sistemului stelar binar Alpha Centauri AB evoluează, în același plan, câte o planetă. Să se determine razele maxime posibile ale orbitelor circulare ale celor două planete.

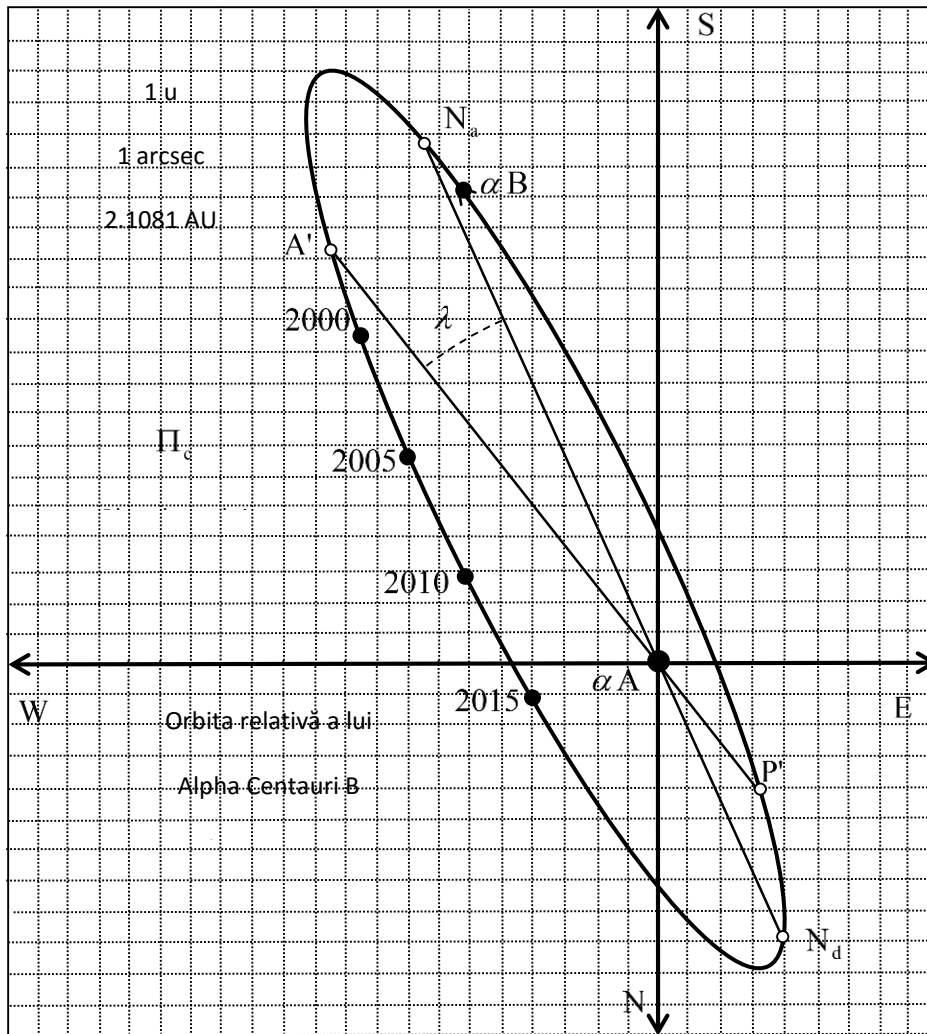


Olimpiada Națională de Astronomie și Astrofizică
Craiova 2016

S

Proba teoretică

Fig. 1



Subiect elaborat de:
Sandu Mihail – Liceul de turism Calimanesti
Trocaru Sorin M.E.N.C.Ș



**Olimpiada Națională de Astronomie și Astrofizică
Craiova 2016**

S

Proba teoretică

GRILA DE RĂSPUNS PROBLEME SCURTE

(NU SEMNEZI FOAIA ȘI DUPĂ COMPLETARE O ATAȘEZI FOII DE CONCURS)

Marchează cu X celula corespunzătoare literei ce reprezintă răspunsul corect la itemul identificat în prima coloană. Dacă ai marcat greșit încercuiește X și pune X în celula dorită

Item	Răspuns				Nu completa în casele de pe această coloană
	a	b	c	d	
1.A					
1.B					
2.A					
2.B					
3.A					
3.B					
4.A					
4.B					
5.A					
5.B					