



Olimpiada de Astronomie și Astrofizică

Etapa județeană

Subiecte Secțiunea Seniori 1

Brașov, 12 martie 2022

Subiectul I – 25 puncte

1. Două sfere identice, din aur, având raza r sunt în contact. Forța de atracție între cele două sfere este proporțională cu:
A. r^4 **B.** r^2 **C.** r^{-2} **D.** r^{-3}
2. Dacă periheliul Pământului este de 174 milioane de km, atunci care va fi cu aproximație afeliul Pământului ?
A. Aproximativ dublul periheliului; **B.** Puțin mai mic decât periheliul – 160 milioane de Km;
C. Ușor diferit de periheliu, aproximativ 155 milioane de Km; **D.** Exact egal cu periheliul – 174 milioane Km.
3. Pentru determinarea luminozității unei stele, trebuie efectuate măsurătorile:
A. Paralaxa și temperatura; **B.** Tipul de spectru; **C.** Aria suprafeței aparente a stelei; **D.** Strălucirea aparentă (fluxul) și distanța până la stea.
4. Sursa de energie care determină luminozitatea Soarelui este:
A. Colapsul gravitațional; **B.** Reacția de fisiune; **C.** Reacția de fuziune; **D.** Câmpurile magnetice.
5. Te afli în mașină venind dinspre Predeal spre Sinaia în ziua în care are loc solstițiul de iarnă. Soarele este exact deasupra ta. În consecință:
A. Este ora 12:00; **B.** Situația nu este posibilă; **C.** Este dimineață, imediat după răsăritul Soarelui; **D.** În acea zi va fi lună plină.
6. Pentru inițierea reacției de fuziune nucleară în centrul unei stele, este necesară o temperatură foarte înaltă pentru că:
A. Între protoni se exercită o forță de respingere electrică. **B.** Între particule se exercită forțe gravitaționale; **C.** Se exercită forțe nucleare între protoni. **D.** Între neutroni se exercită forțe nucleare.
7. Care sunt cele două planete a căror rotație este retrogradă?
A. Jupiter și Saturn; **B.** Marte și Venus; **C.** Venus și Uranus; **D.** Neptun și Saturn.
8. La culminație inferioară, unghiul orar al stelelor are valoarea:
A. 6^h ; **B.** 12^h ; **C.** 0^h ; **D.** nu are aceeași valoare pentru toate stelele.
9. Europa, satelitul lui Jupiter, este de 5 ori mai departe decât Pământul de Soare. Care este raportul dintre strălucirea Soarelui văzut de pe Europa și strălucirea Soarelui văzut de pe Pământ?
A. $1/25$; **B.** $1/5$; **C.** 25 ; **D.** 5 .
10. Care este grosismentul unui telescop al cărui obiectiv are $F=5m$, dacă folosind ocularul său cu un alt obiectiv cu $F'=1m$, se obține un grosisment de $50x$?
A. $250x$; **B.** $10x$; **C.** $2500x$; **D.** $100x$.

1. Fiecare dintre subiectele **I**, **II**, respectiv **III** se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
3. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.



Subiectul II – 50 puncte

- A. (25 puncte) Longitudinea ecliptică heliocentrică a planetei Venus era $260^{\circ}40'$ la 1 ianuarie, iar a Pământului era $99^{\circ}55'$. Se cunoaște că Venus are $a=0,72UA$, iar Pământul are excentricitatea $e=0,0167$ și $a=149.600.000\text{ km}$ ($1\text{ UA}=149.600.000\text{ km}$). Să se determine:
- ziua elongației maxime estice a lui Venus;
 - distanța dintre Venus și Pământ în acel moment;
 - diametrul său aparent știind că raza planetei este 6000 km .
- B. (25 puncte) Soarele pierde masă prin vântul solar și prin procesele termonucleare. Știind că luminozitatea Soarelui este $3,8 \cdot 10^{26}\text{ W}$ și că rata pierderii de masă prin vântul solar este aproximativ $10^{-14}\text{ M}_{\text{Soare}}/\text{an}$, calculați rata de modificare a razei orbitei terestre ca urmare a pierderii combinate de masă de către Soare.

Subiectul III – 25 puncte

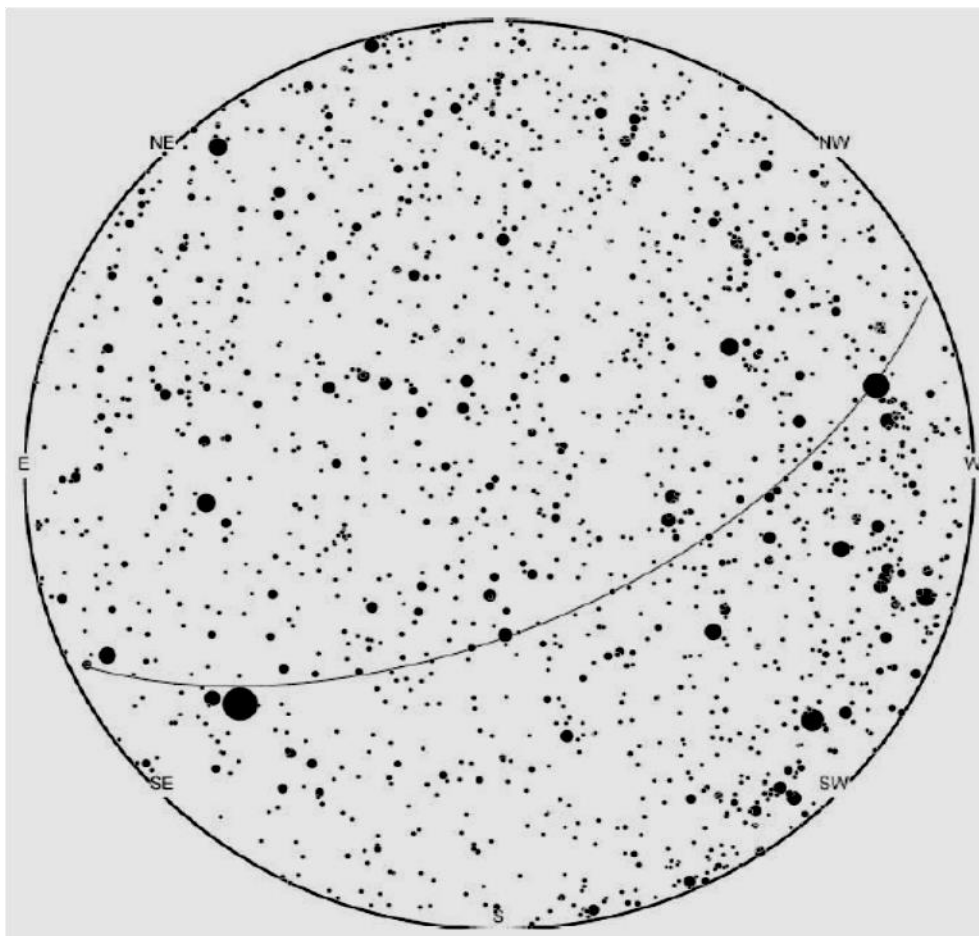
Studiază cele două hărți ale cerului ridicate în același loc, în data de 01.03.2013 la ore diferite, așa cum se poate observa în caseta din colțul din stânga sus al fiecărei hărți. Răspunde la următoarele întrebări pe foile pe care sunt reprezentate hărțile.

- Ce reprezintă curba ce apare trasată pe cele două hărți;
- Identifică cel puțin 5 constelații, incercuiește-le și scrie pe foi numele lor;
- Identifică pe cele două hărți Luna; marchează cu X poziția ei, justifică răspunsul;
- Identifică pe cele două hărți cel puțin 2 planete, marchează-le și indică denumirea lor;

-
- Fiecare dintre subiectele I, II, respectiv III se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
 - Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
 - Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.

Subiectul III – HARTA 1

Nu semna această foaie!
Foaia va fi atașată lucrării tale.

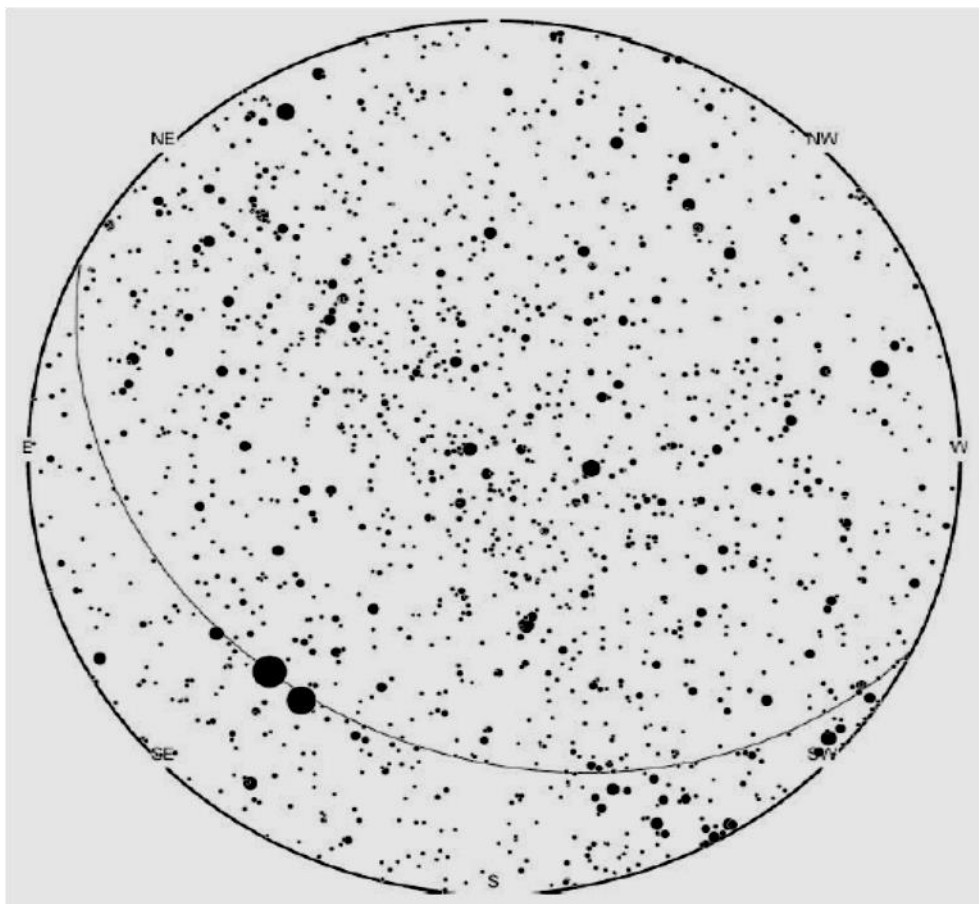


Alt/Az coord. ARC
Apparent
Bucharest
2013-03-01
00h00m00s (EET)
Mag:5.6
FOV:+360°00'00"

1. Fiecare dintre subiectele **I**, **II**, respectiv **III** se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
3. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.

Subiectul III – HARTA 2

Nu semna această foaie!
Foaia va fi atașată lucrării tale.



AltAz coord. ARC
Apparent
Bucharest
2013-03-01
10h00m00s (EET)
Mag 5.6
FOV: +360°00'00"

1. Fiecare dintre subiectele **I**, **II**, respectiv **III** se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
3. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.