



Olimpiada Națională de Astronomie
Cluj Napoca 16 iulie 2006
Proba Teoretică
Seniori

1. La 22 iunie, văzut fără instrument, discul Soarelui este ciobit în partea dreaptă. Este începutul sau sfârșitul unei eclipse de Soare? Analizați cazurile posibile.
2. De ce în timpul unei eclipse totale de Lună, ea continuă să fie vizibilă și are o culoare roșie?
3. Ce este mai luminoasă, ziua pe planeta Pluton, când acesta este la 30 de unități astronomice distanță de Soare sau o noapte cu Lună Plină de pe Pământ? Magnitudinea aparentă a Lunii pline este de -12,7.
4. Câți fotoni cad într-o secundă pe oglinda telescopului Keck (de diametru egal cu 10m) provenind de la Vega? Magnitudinea aparentă a stelei Vega este aproximativ 0. Dar de la o stea de magnitudine 30^m ? Fluxul de fotoni de la o stea de magnitudinea 0 este de aproximativ 10^{10} fotoni $/(m^2 \cdot s)$.
5. Cât timp a trecut între conjuncția și opoziția unui asteroid dacă în acest interval de timp magnitudinea sa aparentă a scăzut cu 0.85^m ?
6. Steaua Eta Cassiopeae este o stea binară vizuală cu două componente de magnitudini vizuale aparente $V_1 = 3,44$, respectiv $V_2=7,25$ și indici de culoare $C_1=+0,57$, $C_2=+1,39$, unde prin definiție indicele de culoare este $C=B-V$, cu B magnitudinea în albastru. Calculați magnitudinile aparente în domeniul vizibil (V) și în domeniul albastru (B), precum și indicii de culoare al sistemului format din cele două stele.
7. În spectrul unei nebuloase planetare în expansiune se observă lărgirea unei linii spectrale corespunzătoare lungimii de undă $\lambda=434.2$ nm (linia Balmer H_γ), aceasta fiind înlocuită cu o bandă de emisie îngustă, de 4nm. În figură este prezentată o porțiune a spectrului nebuloasei, comparată cu spectrul de laborator corespunzător aceluiași lungimi de undă.





Olimpiada Națională de Astronomie
Cluj Napoca 16 iulie 2006
Proba Teoretică
Seniori

Diametrul aparent măsurat la 1 februarie 1996 al nebuloasei era de $10''$. După 10 ani, la 1 februarie 2006 se constată extinderea nebuloasei, aceasta având diametrul aparent de $15''$, lărgimea benzii H_γ rămânând practic aceeași, 4nm . Explicați cauza lărgirii linei spectrale și determinați distanța până la nebuloasă.

8. La Observatorul Astronomic din Cluj se determină coordonatele orizontale ale unei stele de ascensie dreaptă $20^{\text{h}} 38^{\text{m}} 05^{\text{s}}$, aceasta având azimutul de 350 de grade și înălțimea de 50 de grade. Știind că timpul legal în momentul observației este $2^{\text{h}} 03^{\text{m}} 52^{\text{s}}$ iar timpul sideral $20^{\text{h}} 13^{\text{m}} 05^{\text{s}}$, să se determine care va fi timpul legal al următorului moment când steaua va avea din nou înălțimea de 50 de grade și care va fi azimutul ei în acel moment.

Observație: Azimutul se măsoară pe orizont de la sud spre vest.

Notă: Fiecare subiect este notat cu 10 puncte. Lucrarea se scrie cu pix sau cerneală de culoare albastră, iar desenele se fac cu creion negru. Rezolvările scrise pe foaia de subiecte sau pe ciornă nu se iau în considerare, se corectează doar ceea ce este scris pe foaia de concurs. Timp de lucru 3 ore.



Olimpiada Națională de Astronomie
Cluj Napoca 16 iulie 2006
Proba Teoretică
Juniori

1. Din materia Pământului se face un cablu de lungime egală cu distanța de la Pământ până la:

- A. Soare;
- B. α Centauri;
- C. Nebuloasa din Andromeda.

Evaluati diametrul cablului în fiecare dintre situații, cunoscând raza medie a Pământului (6371 km), unitatea astronomică ($1,496 \cdot 10^8$ km), distanța până la steaua α Centauri (1,34 pc), distanța până la nebuloasa din Andromeda (0,7 Mpc).

2. Se poate observa Luna la faza de Luna plină, în luna iunie, de la polul nord ?

3. De ce planeta Mercur nu a fost niciodată ocultată de Luna aflată în faza de Lună Plină, Primul Pătrar sau la Ultimul Pătrar? În ce condiții ar putea oculta Luna planeta Mercur?

4. Cam câte grade a descris planeta Pluton pe orbita sa din momentul descoperirii sale și până astăzi? Se consideră ca semiaxa mare a orbitei planetei este de 40 u.a. și se neglijează excentricitatea orbitei planetei.

5. Ecoul unui semnal radar trimis spre planeta Venus aflată la digresiune vestica (elongație maximă, egală cu 48 de grade) se întoarce după 664 de secunde. Utilizând această informație deduceți valoarea unității astronomice.

6. Cometa Halley are o perioadă orbitală de 76 ani și ajunge la afeliu la o distanță de 35,3 u.a. față de Soare. Cât de aproape ajunge de Soare cometa Halley la periheliu? Comparați această distanță cu distanța dintre Soare și Pământ. Care este excentricitatea orbitei cometei Halley?

7. Stelele A și B au aceeași strălucire printr-un filtru roșu, stelele B și C – printr-un filtru verde, iar A și C – printr-un filtru albastru. Se mai știe că steaua A este mai strălucitoare decât steaua B în domeniul verde. Așezați cele trei stele în ordinea crescătoare a temperaturilor lor.

8. Presupunem că o moleculă observată în laborator (aflată în repaus) emite radiație cu lungimea de undă de 18 cm. Aceeași moleculă, aflată în mișcare, emite radiație cu lungimea de undă de 18,001 cm. Se apropie sau se departează de observator molecula observată? Ce frecvență corespunde undeii luminoase care are lungimea de undă de 18 cm? Cu ajutorul cărui instrument astronomic ar putea fi observată această undă?

Notă: Fiecare subiect este notat cu 10 puncte. Lucrarea se scrie cu pix sau cerneală de culoare albastră, iar desenele se fac cu creion negru. Rezolvările scrise pe foaia de subiecte sau pe ciornă nu se iau în considerare, se corectează doar ceea ce este scris pe foaia de concurs. Timp de lucru 3 ore.