



Olimpiada Națională de Astronomie și Astrofizică Călimănești 2007

Proba teoretică - Juniori

1. (5 puncte)

O planetă îndreaptă spre Soare mereu aceeași față. Câte zile siderale are un an de pe planeta respectivă?

2. (5 puncte)

Trezindu-vă dintr-un somn letargic, descoperiți că vă aflați pe un atol nelocuit, situat exact pe ecuator. Soarele strălucește, nu aveți la voi decât costumul de baie. Puteți spune, după ce trece o oră, dacă acasă, la Călimănești, este iarnă sau vară?

3. (10 puncte)

Din materia Lunii la lună plină se fac un milion de sateliți sferici identici, situați aproximativ în același loc, dar fără a fi legați între ei. Ce magnitudine va avea roiul care se obține? Magnitudinea aparentă a Lunii în faza de Lună plină este egală cu -12.7 .

4. (8 puncte)

La 21 iunie 2007 la amiaza adevărată umbra unui băț vertical este egală cu înălțimea sa. La ce latitudine geografică ne aflăm? Însotiți explicația de desenele care ne ajută să înțelegem ușor soluția dată.

5. (8 puncte)

La 22 decembrie, în timpul unei eclipse totală de Lună, se produce o ocultare a lui Jupiter de către Lună. Precizați în ce constelație se află Jupiter și în ce poziție se află el relativ la Soare și la Pământ.

6. (10 puncte)

Prin centrul câmpului unei lunete de la Observatorul din Beijing (latitudine $39^{\circ} 54' 22''$ N, longitudine $116^{\circ} 23' 17''$ E, zona de timp TU+8^h) fixată în planul meridianului locului, se poate observa culminația superioară a stelei Procyon (ascensia dreaptă $7^{\text{h}}39^{\text{m}}18^{\text{s}}$, declinația $5^{\circ}13'30''$) de două ori în cursul unei anumite zile a anului 2007. Care este acea zi? Care este înălțimea deasupra orizontului la care este fixată luneta? Se cunoaște timpul sideral la Greenwich la ora 0 timp universal în data de 1 ianuarie 2007: $6^{\text{h}} 41^{\text{m}} 05^{\text{s}}$.

7. (12 puncte)

În data de 21 martie, Ursul Polar, aflat în vizită la ecuator se hotărăște să prelungească observarea apusului Soarelui, urcându-se într-un balon în momentul când discul Soarelui este tangent la orizont, deasupra acestuia. Balonul se ridică vertical de la sol astfel încât Ursul să continue să vadă Soarele tangent la orizont. La ce înălțime trebuie să se găsească balonul după un minut?

8. (12 puncte)

O planetă de masă $m=10^{-4} M_{\odot}$ și raza egală cu două raze terestre, orbitează în jurul unei stele de masă $M=2M_{\odot}$. Ecuatorul planetei coincide cu planul orbitei sale în jurul Soarelui. Pe această planetă se întâmplă următorul fenomen: greutatea fiecărui obiect scade în timpul zilei și crește în timpul nopții. Pentru un corp de pe ecuator, raportul dintre greutatea maximă din timpul nopții și cea minimă din timpul zilei variază în decursul anului între 1.2 și 1.3. Explicați fenomenul și determinați semi-axa mare și excentricitatea orbitei planetei.

Se va considera că mișcarea de rotație a planetei este suficient de lentă, iar forma sa este sferică și nu se modifică în timp. Se va considera că raza planetei este mult mai mică decât distanța dintre planetă și stea.

Notă:

Toate subiectele sunt obligatorii. Timp de lucru 3 ore din momentul primirii subiectelor.