



Olimpiada Națională de Astronomie și Astrofizică Călimănești 2007

Proba teoretică - Seniori

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 7 februarie Luna a fost la ultimul pătrar. Care a fost ascensia ei dreaptă?

5. (8 puncte)

La 22 decembrie, în timpul unei eclipse totale de Lună, se produce o ocultație 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 steii 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 la latitudinea de 60° 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)

Datorită unui efect cosmologic necunoscut, în data de 8 iulie 2007 valoarea constantei atracției universale $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ în zona sistemului solar a scăzut cu 25%, la valoarea $G'=0,75 G$, rămânând la această nouă valoare.

A) Precizați ce formă va avea orbita Pământului, calculați parametrii acestei orbite și determinați cum se modifică durata anului sideral după acest eveniment. Orbita Pământului înainte de modificarea constantei gravitaționale se va considera a fi un cerc cu raza de 1 UA.

B) Precizați care dintre următoarele mărimi ale Soarelui au crescut, care au scăzut și care au rămas constante: masa, raza, luminozitatea, temperatura efectivă. Justificați!

Notă:

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