

Proba teoretică – seniori

- I. A. (7 puncte)** Ce durează mai mult: cea mai lungă zi sau perioada dintre răsăritul și apusul Lunii?
- B. (8 puncte)** La 16 iulie 2000 s-a produs o eclipsă totală de Lună, în care Luna, aflată aproape de apogeul orbitei sale, a trecut, practic, prin centrul orbitei terestre. Va fi aproape de maximul teoretic valoarea fazei maxime a eclipsei? Dar valoarea duratei fazei de totalitate?
- C. (10 puncte)** În anul 2088 vor fi cinci duminici în luna februarie. În ce an se va întâmpla pentru prima dată după 2088 să fie cinci duminici în februarie? În ce an s-a întâmplat ultima dată înainte de 2088 să fie cinci duminici în februarie?
- II. A. (13 puncte)** Pentru un observator de pe suprafața Lunii, atât Pământul, cât și Soarele se pot considera puncte materiale, permanent colineare cu centrul Lunii. Datorită rotației proprii a Lunii, pe suprafața acesteia există alternanța zi – noapte. *Să se determine*, pentru observatorul de pe suprafața Lunii, durata nopții lunare, cunoscând perioada rotației proprii a Lunii, $T_L = 27,25$ zile terestre și perioada rotației Pământului în jurul Soarelui, $T_{PS} = 365$ zile terestre.
- B. (12 puncte)** Pilotul unei nave cosmice (considerată punct material), observă un asteroid sferic cu raza R , atunci când, în zbor cu viteza \vec{v}_0 pe direcția centrului asteroidului, distanța dintre navă și suprafața asteroidului este L . Imediat cosmonautul acționează, pentru un timp extrem de scurt (neglijabil), unul din motoarele cu reacție, existent pe una din părțile laterale ale navei, care realizează o variație $\Delta\vec{v}$ a vitezei navei, al cărei modul, Δv , este limitat de puterea motorului. *Să se stabilească* orientarea optimă ce trebuie să i se asigure vectorului $\Delta\vec{v}$ și să se determine Δv astfel încât, realizându-se această orientare optimă, să poată fi evitată coliziunea navei cu asteroidul. Viteza asteroidului este neglijabilă față de viteza navei.
- III. A. (8 puncte)** Pentru două stele A și B maximul de intensitate a radiației lor s-a găsit la lungimile de undă de 6500 Angströmi, respectiv 4000 Angströmi. Știind că raza stelei A este de două ori raza stelei B găsiți diferența dintre magnitudinile lor absolute.
- B. (10 puncte)** Distanța dintre Jupiter și Soare este de 5,2 u.a. și magnitudinea sa aparentă la opoziție este de $-2,3^m$. Calculați care este magnitudinea aparentă a lui Jupiter atunci când acesta se află la separare maximă de Soare pentru un observator aflat pe steaua α Centauri, care are paralaxa egală cu $0.758''$.
- C. (7 puncte)** Galaxia noastră are o rază de 30 kpc și o grosime de 600 pc. Dacă în galaxia noastră se produc cinci explozii de supernovă la fiecare 100 de ani, cât de des ne putem aștepta să se producă o explozie într-o vecinătate de o rază 100 de parseci a Soarelui? Se consideră că stelele sunt uniform distribuite în galaxie.

Timp de lucru: 3 ore. Fiecare din cele trei subiecte (I, II, III) va fi redactat pe câte o foaie de concurs tipizată.