



Concursul Național studențesc „Dragomir Hurmuzescu”
Etapă locală
Iași 1 martie 2014

Subiectul I

Viteza unui mobil cu masa m , care se mișcă rectiliniu, depinde de coordonata sa x după legea $v = b\sqrt{x}$, unde b este o constantă. Dacă la $t = 0$, $x = 0$, să se determine:

- Accelerația mobilului;
- Legea vitezei mobilului;
- Legea spațiului;
- Lucrul mecanic total efectuat asupra sa în primele τ secunde de la începerea mișcării.

Subiectul al II-lea

Două corpuri se mișcă unul spre altul cu vitezele v_1 , respectiv v_2 , ciocnindu-se frontal (ciocnirea este centrală). Ciocnirea durează un timp τ , iar forța de interacțiune dintre corpuri în timpul procesului de ciocnire (forța de percuție) este constantă și egală cu F . Dacă μ este masa redusă a celor două corpuri, să se determine:

- Energia de reacție a procesului de ciocnire;
- Coeficientul de restituire k al lui Newton.

Subiectul al III-lea

O navă cosmică se rotește în jurul Lunii pe o orbită circulară cu raza $R = 3.2 \cdot 10^6$ m. Raza Lunii este $R_L = 1.6 \cdot 10^6$ m și accelerația gravitațională la suprafața ei este $g_L = g_0 / 6$, unde g_0 este accelerația gravitațională la suprafața Pământului. Din navă se lansează un corp, pe direcția tangentă la traiectoria navei. Cu ce viteză față de navă trebuie lansat corpul, pentru ca el să atingă tangent punctul de pe Lună aflat diametral opus față de punctul deasupra căruia se afla nava în momentul lansării?

Subiectul al IV-lea

Dintr-un punct aflat la înălțimea h față de sol se aruncă o piatră peste un zid cu înălțimea $H > h$ și grosimea l .

- Care este viteza minimă v_0 cu care trebuie aruncată piatra?
- Sub ce unghi α se aruncă piatra cu viteza minimă de mai sus?
- Care este distanța d de zid de la care se lansează piatra în condițiile de mai sus?

subiecte propuse de conf. univ. dr. Sebastian POPESCU

- Fiecare dintre subiectele 1, 2 respectiv 3, se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
- În cadrul unui subiect, studentul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
- Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către studenți.
- Studenții au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
- Fiecare dintre cele trei subiecte se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.