



Concursul Național studențesc „Dragomir Hurmuzescu”
Etapă națională
Iași 19 mai 2012



Subiectul I

Un corp punctiform de masa m cade într-un fluid, având viteza inițială v_0 . Forța de rezistență ce se opune mișcării este de forma $\vec{R} = -km\vec{v}$, unde k este o constantă pozitivă. Să se afle:

1. viteza corpului în funcție de timp;
2. viteza de disipare a energie.

subiect propus de asist. univ. drd. R. Apetrei

Subiectul II

Un student efectuează câteva experimente, aruncând oblic o bilă de la nivelul solului.

- a. Sub ce unghi față de orizontală trebuie să arunce studentul acea bilă, astfel încât aria închisă de traiectorie și dreapta orizontală ce trece prin punctul de lansare și prin cel de cădere să fie maximă?
- b. În condițiile de la punctul (a), dacă viteza de lansare a bilei este $v_0 = 2,0 \text{ m/s}$, să se determine raza de curbură a traiectoriei în punctul de înălțime maximă a acesteia;
- c. Dacă punctul de lansare se află la baza unui plan înclinat cu unghiul $\beta = 20^\circ$, sub ce unghi α față de orizontală trebuie aruncată bila pentru ca după ciocnirea perfect elastică cu planul înclinat, bila să revină în punctul de lansare?

Se cunoaște valoarea accelerației gravitaționale $g = 10 \text{ m/s}^2$, iar frecarea cu aerul se neglijează.

subiect propus de conf. univ. dr. S. Popescu

Subiectul III

Un vas cilindric orizontal de volum V conține 2 moli de gaz, aflat la temperatura T . Vasul este împărțit în două părți egale de un piston mobil fără frecări. Pistonul și fața laterală a cilindrului asigură izolare adiabatică. Peretele din stînga se află în contact cu un termostat iar cel din dreapta este diaterm. Prin peretele diaterm se transmite o cantitate de caldură, Q , astfel încât temperatura în compartimentul din dreapta se modifică.

- a) Pistonul fiind blocat să se găsească Q astfel încât temperatura gazului să se dubleze.
- b) După acest proces, capătul din dreapta se aduce în contact cu un termostat la temperatura $2T$. Să se găsească volumele celor două compartimente și presiunea după atingerea echilibrului prin deblocarea pistonului.
- c) Să se calculeze căldurile schimbate de gaz cu cele 2 termostate și variația energiei interne a întregului gaz pe întregul proces.

subiect propus de conf. univ. dr. C. Baban

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