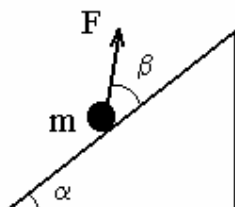


CONCURSUL DE FIZICA "AUGUSTIN MAIOR" 31 martie 2001

CLASA a XII-a.

1. Un corp de masă $m = 3 \text{ kg}$ se află la baza unui plan înclinat de unghi $\alpha = 30^\circ$. Corpul este tras spre vârful planului înclinat de o forță F a cărei direcție formează un unghi $\beta = 45^\circ$ cu planul înclinat. Coeficientul de frecare dintre corp și plan este $\mu = 0.1$. Se consideră $g = 10 \text{ m/s}^2$.



a) Ce valoare trebuie să aibă forța F astfel încât corpul să urce uniform pe planul înclinat.

b) Dacă lungimea planului înclinat este $l = 8 \text{ m}$, ce viteză va avea corpul la baza planului înclinat, dacă este lăsat liber din vârful acestuia.

c) Planul înclinat se mișcă cu accelerația $a = 2 \text{ m/s}^2$ spre dreapta, iar asupra corpului aflat pe planul înclinat acționează o forță $\vec{F}_1 = n \cdot \vec{F}$, unde \vec{F} este forța determinată la punctul a). Ce valori trebuie să aibă "n" astfel încât corpul să urce uniform accelerat pe planul înclinat sau să coboare uniform pe planul înclinat.

2. Doua vase izolate adiabatic și având capacitățile calorice neglijabile au raportul volumelor $V_2/V_1=2$, ($V_1=1\text{m}^3$) și sunt umplute cu un gaz monoatomic la presiunea $p_0=10^5\text{N/m}^2$ fiecare. Temperaturile sunt în raportul $T_2/T_1=2$, ($T_1=300\text{K}$). Vasele sunt legate printr-un tub de volum neglijabil prevăzut cu un robinet, inițial închis. Se cere:

a) Numărul de atomi și numărul de moli de gaz din fiecare vas.

b) Randamentul ciclului Carnot care ar utiliza ca temperaturi de lucru valorile temperaturilor inițiale date mai sus.

c) Presiunea și temperatura finală după deschiderea robinetului

d) Randamentul unui motor termic ce ar funcționa după un ciclu format dintr-o izoterma de temperatură egală cu temperatura finală de la punctul c), o izocora de volum $V_1=1\text{m}^3$ și o izobară ce trece prin punctul de intersecție al izocorei de volum $V_2=2\text{m}^3$ cu aceeași izoterma.

3. Un circuit serie este format dintr-un bec cu rezistența $R_1=20\Omega$ și o bobină cu rezistența R_L și inductanța L necunoscute, alimentate de un alternator cu tensiunea efectivă $U=87\text{V}$ și frecvența 50Hz . Știind că tensiunea efectivă la bornele becului este $U_1=50\text{V}$ iar la bornele bobinei $U_2=70\text{V}$, să se determine:

a) Intensitatea efectivă a curentului din circuit.

b) Puterea aparentă P_a furnizată de alternator și puterea activă P_1 consumată de bec.

c) Rezistența ohmică R_L și inductanța L a bobinei.

d) Puterile active ale alternatorului P și bobinei P_2 .

4. O lentilă biconvexă este fabricată din sticlă optică cu indicele de refracție $n=1,5$ și are fețele de aceeași rază de curbura de 12 cm . În fața ei se așază un obiect luminos la distanța de 20 cm . Se cere:

a) Distanța focală a lentilei.

b) Să se rezolve analitic și grafic formarea imaginii în lentilă.

c) Imaginea formată de prima lentilă servește drept obiect unei alte lentile convergente de aceeași distanță focală și plasată la distanța D de prima lentilă. Să se rezolve analitic și grafic, în funcție de valoarea lui D , natura, poziția și mărimea imaginii finale.

d) Să se deducă distanța minimă dintre un obiect luminos oarecare și imaginea sa reală, ce poate fi obținută cu o lentilă convergentă.

5. Enunțați legile efectului fotoelectric.

TIMP DE LUCRU: 3 ore.

Punctaj:

- **10 puncte** din oficiu
- problemele 1 - 4 câte **20 de puncte fiecare**
- problema 5, **10 puncte**