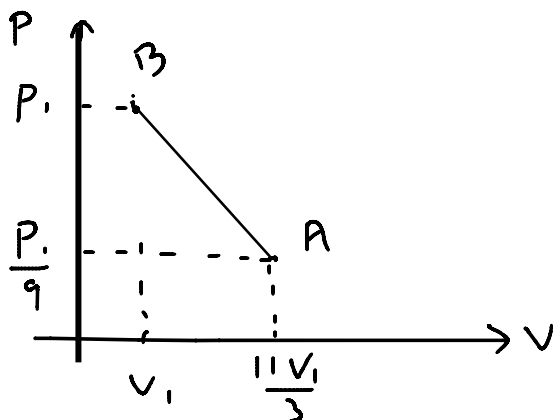


Concursul de Fizică „Mircea Amarine”
Ediția a X-a, ianuarie 2024
Clasa a X a

SUBIECTUL I (9p)

I.A(4p) Volumul cilindrului unei pompe de evacuare cu piston este de patru ori mai mare decât volumul vasului vidat. Care este numărul de curse ale pistonului astfel încât presiunea gazului din vas să scadă de la 10^5 Pa la 800 Pa?

I.B(5p) Un gaz ideal trece din starea A caracterizată prin $P_1/9$, $11V_1/3$ în starea B caracterizată prin P_1 , V_1 și T_1 , printr-un proces termodinamic care, în coordonate V-P este un segment de dreaptă. Exprimați temperatura maximă în funcție de T_1 .

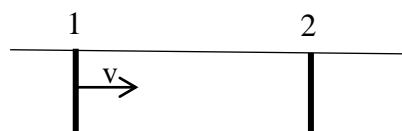


Subiect propus de prof. Cătălina Caragea, Colegiul Național Vasile Alecsandri

SUBIECTUL II (9p)

II.A(4p) Un balon cu înveliș rigid termoizolator, de masă m , conține o cantitate de aer m_2 , la presiunea și temperatura mediului înconjurător ($t_0=0^\circ\text{C}$, $p_0=1$ atm). Cu câte grade trebuie încălzit aerul din balon astfel încât acesta să plutească?

II.B (5p) Într-o incintă vidată se află un tub termoizolant, cilindric, orizontal, foarte lung, cu secțiunea $S=10\text{cm}^2$. În interior, două pistoane termoizolante identice cu masa $m=44\text{g}$ delimitează o cantitate $\nu=1\text{mol}$ de CO_2 ($\mu=44\text{g/mol}$) aflat în condiții fizice normale. Între pistoane și tub se exercită o forță de frecare $F_f = 100\sqrt[3]{16}$.



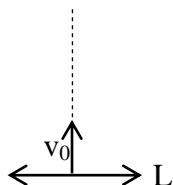
Sub acțiunea unei forțe exterioare pistonul 1 se deplasează către pistonul 2 cu viteza $v = 0,1$ m/s până când acesta se pune în mișcare.

- Calculează momentul de timp la care pistonul 2 începe să se miște;
- Determină valoarea medie a forței exterioare aplicate.

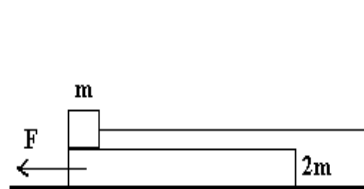
Subiect propus de prof. Camelia Negoită, Colegiul Național Mihail Kogălniceanu

SUBIECTUL III (9p)

III.A(4p) O bilă mică este aruncată vertical în sus, în camp gravitațional, de pe suprafața unei lentile L. Convergența lentilei este $C = 0,5$ dioptrii, iar viteza inițială a bilei este $v_0 = 10$ m/s. Determină intervalele de timp în care imaginea bilei este reală, respectiv virtuală.



III.B(5p) Considerăm sistemul din figura alăturată. În starea inițială, firul este întins dar netensionat. Asupra corpului de masă $2m$ se acționează cu o forță orizontală, variabilă în timp, de forma $F = kt$, unde k este o constantă. Coeficienții de frecare static și cinetic au aceeași valoare pentru toate suprafețele aflate în contact.



- Calculează accelerația corpului de masă $2m$.
- Trasează graficul dependenței de timp a accelerației corpului de masă $2m$ și a tensiunii din fir.

Se cunoaște accelerația gravitațională g .

Subiect propus de prof. Camelia Negoită, Colegiul Național Mihail Kogălniceanu

NOTĂ

- Fiecare dintre subiectele **I**, **II**, respectiv **III** se rezolvă pe o foaie separată, care se secretizează.
- Durata probei este de **3** ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor.
- Elevii pot folosi calculatoare de buzunar, neprogramabile.
- Fiecare subiect se notează de la **10** la **1**, cu un punct din oficiu, punctajul final fiind suma punctajelor obținute pentru fiecare subiect.