

CONCURSUL DE FIZICA "AUGUSTIN MAIOR" 31 martie 2001

CLASA a XI-a.

1. Un corp cu masa $m=100\text{g}$ este aruncat de jos in sus, pe verticala, cu viteza initiala $v_0=200\text{m/s}$. In punctul de inaltime maxima are loc o explozie in urma careia se obtin doua fragmente de mase m_1 si m_2 , care se vor misca in sensuri opuse, pe directia verticala. Raportul maselor celor doua fragmente este $m_1/m_2=2/3$, iar energia de explozie $E=750\text{J}$ se distribuie integral sub forma de energie cinetica celor doua fragmente rezultate. Sa se calculeze:

- timpul t dupa care corpul atinge punctul de inaltime maxima.
- vitezele v_1 si v_2 ale celor doua corpuri imediat dupa explozie.
- intervalul de timp dintre momentele in care cele doua fragmente ating Pamantul

2. Un gaz perfect monoatomic cu masa m se află la temperatura T_1 . El suferă următoarele transformări : 1-2 izobară cu $V_2=2V_1$, 2-3 după legea $p = aV$ cu $V_3=0,25 V_2$;3-4 izobară cu $V_4=V_1$ și 4-1 izocoră.

- Reprezentați grafic în coordonate (p,V) transformările de mai sus ;
- Calculați presiunile în stările 3 și 4, respectiv temperatura T_4 ;
- Găsiți numărul de molecule și căldura molară la volum constant a gazului ideal monoatomic;
- Calculați lucrul mecanic și căldura schimbate de gaz în transformarea 2-3.

3. Fie doua surse de curent continuu fiecare cu t.e.m. $E=10\text{V}$ si rezistentele interne $r_1=3 \Omega$ si $r_2=2 \Omega$. Circuitul exterior are o rezistenta $R=15 \Omega$. Se cere:

- Intensitatea curentului din circuit la legarea in serie a surselor.
- Diferenta de potential la bornele fiecărei surse in conditiile punctului a).
- Intensitatea curentilor din circuit la legarea in paralel a surselor la circuitul extern.
- Care ar trebui sa fie rezistenta exterioara astfel incit tensiunea la bornele primei surse sa fie nula, in cazul legarii in serie acestora.

4. Un corp cu masa $m=100\text{g}$ este atarnat la capatul unui resort elastic pe care-l alungeste cu $\Delta l=1\text{cm}$. Din pozitia realizata se trage corpul pana la distanta $A=14\text{cm}$ si apoi este lasat liber. Se cere:

- ecuatia de miscare a corpului.
- energia cinetica si potentiala in punctul $y_1=7\text{cm}$.
- timpul necesar ca oscilatorul sa parcurga distanta dintre $y_1=7\text{cm}$ si $y_2=7\sqrt{3} \text{ cm}$.
- lucrul mecanic efectuat de forta elastica a resortului intre $y_1=7\text{cm}$ si $y_2=7\sqrt{3} \text{ cm}$.

5. Sa se scrie expresia perioadei oscilatiilor libere intr-un circuit oscilant LC ideal si expresia energiei electrice momentane acumulate in campul electric al condensatorului acestui circuit.

TIMP DE LUCRU: 3 ore.

Punctaj:

- 10 puncte din oficiu
- problemele 1 - 4 cate 20 de puncte
- punctul 5 10 puncte