



Inspectoratul Școlar al Județului
Neam

OLIMPIADA DE FIZIC - 1995

Etapă pe județ
Proba teoretică

XI

1. În desenul alăturat corpurile 1 și 3 sunt identice ($m_1 = m_3 = m = 1 \text{ kg}$), corpul 2 are masa $m_2 = M = 3 \text{ kg}$, resorturile intermediare fiind identice ($k = 10 \text{ N/m}$). Vitezele inițiale ale corpurilor sunt: $v_{01} = v_{03} = 2 \text{ m/s}$ și $v_{02} = 1 \text{ m/s}$, iar alungirile inițiale ale resorturilor sunt: $\Delta l_a = -\Delta l_b = -1 \text{ cm}$. Să se determine:

- a) natura mișcării centrului de masă al sistemului și viteza sa după $t = 10 \text{ s}$ de la momentul inițial;
- b) perioada oscilațiilor sistemului;
- c) amplitudinea oscilațiilor corpului 1 față de centrul de masă al sistemului.

2. Se consideră circuitul reprezentat în figura alăturată, în care tensiunile u_1 și u_2 ale surselor oscilează în fază cu aceeași frecvență f . Cunoscând și valorile efective U_1 și U_2 ale celor două surse, inductanța L a bobinei, rezistența R a rezistorului, capacitatea C a condensatorului, să se determine:

- a) sistemul de ecuații care permite să aflăm în funcție de f , U_1 , R , L , C , intensitățile efective ale curenților I , I_1 , I_2 și defazajele φ , φ_1 , φ_2 ale curenților i , i_1 , i_2 față de tensiunile u_1 și u_2 ;
- b) expresia defazajului φ ; să se traseze graficul dependenței φ în funcție de frecvența f și să se interpreteze fizic graficul;
- c) expresia puterii medii disipate pe rezistorul cu rezistența R . Corespunzător cazului particular $U_1 = U_2$, să se determine frecvența f_0 pentru care puterea medie atinge valoarea minimă; valoarea puterii minime; să se interpreteze fizic rezultatele obținute.

3) Unui cadru conductor în formă de pătrat, cu perimetrul $4a$ și masa m , i se imprimă o anumită viteză inițială orientată pe orizontală în planul cadrului. Cadrul se deplasează în plan vertical, găsindu-se tot timpul într-un câmp magnetic perpendicular pe planul cadrului. Inducția câmpului magnetic variază după legea $B(z) = B(0) + kz$, unde $k = \text{const}$. Rezistența electrică a cadrului este R . După un anumit timp, viteza cadrului devine constantă și egală cu v . Să se determine viteza inițială a cadrului. Se dă accelerația gravitațională g .

Autorul subiectelor: insp. Negru Petru Dorin, prof. Blanariu Liviu
Notă: toate subiectele sunt obligatorii; timp de lucru: trei ore.