

**NOTĂ:**

- # Toate subiectele sunt obligatorii.
- # Timp efectiv de lucru 3 ore.
- # Se acordă 10 puncte din oficiu.

PROFIL TEHNIC**I. Pentru itemii 1–5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (30 puncte)**

1. Energia cinetică a oscilatorului liniar armonic este maximă atunci când oscilatorul:

- a. trece prin poziția de echilibru
- b. se află la depărtare maximă față de poziția de echilibru
- c. nu oscilează
- d. are elongația egală cu jumătate din amplitudine **(6p)**

2. Notațiile fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. pentru constanta elastică este:

- a. $kg \cdot s^{-1}$
- b. $kg \cdot s^{-2}$
- c. $kg \cdot m \cdot s^{-1}$
- d. $kg \cdot m \cdot s^{-2}$ **(6p)**

3. Legea de mișcare a unui oscilator liniar armonic de masă $m = 100g$ este $y(t) = 4 \sin(5t + \pi/6)(cm)$.

Forța care se exercită asupra oscilatorului la momentul inițial este:

- a. $50N$
- b. $5N$
- c. $0,5N$
- d. $0,05N$ **(6p)**

4. Transferul de energie de la excitator la rezonator are valoarea maximă atunci când:

- a. perioada de oscilație a excitatorului este mai mare decât perioada de oscilație a rezonatorului;
- b. perioada de oscilație a excitatorului este mai mică decât perioada de oscilație a rezonatorului;
- c. perioada de oscilație a excitatorului este egală cu perioada de oscilație a rezonatorului;
- d. nu depinde de perioadele de oscilație ale celor două sisteme fizice.

5. Într-un tub sonor deschis se obțin unde staționare cu lungimea de undă $\lambda = 25cm$. Dacă viteza sunetului în aer este $v = 340m/s$ atunci frecvența undelor sonore produse este:

- a. $170Hz$
- b. $680Hz$
- c. $1360Hz$
- d. $2680Hz$ **(6p)**

II. Rezolvați următoarea problemă:**(30 puncte)**

Un punct material de masă $m = 100g$ oscilează armonic după legea $y(t) = 5 \sin(2\pi t - \pi/6)(cm)$.

Determinați:

- a. perioada și frecvența de oscilație;
- b. viteza maximă și accelerația maximă a oscilatorului;
- c. energia cinetică a oscilatorului în momentul în care elongația acestuia este egală cu jumătate din amplitudinea mișcării oscilatorului;
- d. viteza oscilatorului la momentul $t = 0,25s$.

Se consideră $\pi^2 \approx 10$.

III. Rezolvați următoarea problemă:**(30 puncte)**

O sursă aflată într-un mediu elastic oscilează după legea $y(t) = 0,25 \sin(100\pi t)(m)$. Undele longitudinale care se formează se propagă cu viteza $v_1 = 500m/s$.

- a. Determinați lungimea de undă a undelor care se formează în mediul elastic.
- b. Determinați defazajul dintre două puncte ale mediului aflate la distanța $x_1 = 10m$ și respectiv $x_2 = 15m$ față de sursă.
- c. Scrieți ecuația undei la distanța $x = 5m$ de sursă.
- d. La un moment dat unda întâlnește suprafața de separație cu un alt mediu care are modulul de elasticitate $E = 12,8 \cdot 10^8 N/m^2$ și densitatea $\rho = 2000kg/m^3$ sub unghiul de incidență $i = 30^\circ$. Determinați viteza de propagare a undei în mediul al doilea și sinusul unghiului sub care se refractă unda în acesta.