



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

PROFIL TEHNIC

Se cunosc: accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi^2 \cong 10$

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (30 puncte)

1. O undă plană se deplasează într-un mediu elastic. Dacă frecvența undei crește, atunci:

- a. lungimea de undă scade;
- b. amplitudinea undei crește ;
- c. viteza de propagare a undei în acel mediu crește;
- d. perioada undei crește. (6p)

2. Un sistem descrie o mișcare oscilatorie armonică. Raportul dintre energia potențială și energia cinetică a sistemului, în momentul în care elongația mișcării este un sfert din amplitudine, are valoarea:

- a. $\frac{1}{16}$
- b. $\frac{1}{30}$
- c. $\frac{1}{4}$
- d. $\frac{1}{15}$ (6p)

3. Notațiile mărimilor fizice și ale unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de

măsură în S.I. a mărimii fizice exprimată prin relația $\sqrt{\frac{E}{\rho}}$ este:

- a. m
- b. s
- c. m/s
- d. rad (6p)

4. Oscilațiile unui pendul gravitațional sunt izocrone dacă:

- a. se efectuează simetric față de poziția de echilibru;
- b. perioada de oscilație pentru unghiuri care nu depășesc 5° nu depinde de amplitudine;
- c. au amplitudinea mai mare de 5° ;
- d. perioada de oscilație pentru unghiuri care nu depășesc 5° depinde de amplitudine. (6p)

5. Un corp cu masa $m = 25g$ atașat unui resort elastic de masă neglijabilă oscilează liniar armonic cu frecvența de $10Hz$. Constanta elastică a resortului are valoarea:

- a. $200N/m$
- b. $300N/m$
- c. $400N/m$
- d. $100N/m$ (6p)

II. Rezolvați următoarea problemă: (30 puncte)

Un corp cu masa $m = 40g$ oscilează conform ecuației: $y_1(t) = 0,5 \sin 2\pi(10t + 1/8) (m)$. Să se determine:

- a. constanta elastică și perioada oscilatorului;
- b. accelerația oscilatorului la momentul $t = 0,1s$;
- c. primul moment de timp la care elongația este egală cu $\frac{\sqrt{3}}{2}$ din amplitudine;
- d. amplitudinea oscilației rezultate prin compunerea oscilației inițiale cu oscilația de forma $y_2(t) = 30 \sin(20\pi t + 7\pi/12) (cm)$.

III. Rezolvați următoarea problemă: (30 puncte)

O sursă aflată într-un mediu elastic emite oscilații de forma $y(t) = 40 \sin 1000\pi t (cm)$. Undele longitudinale care se propagă au lungimea de undă de $4m$. Să se determine:

- a. viteza de propagare a undei;
- b. densitatea mediului, știind că modulul de elasticitate al mediului este $E = 1,5 \cdot 10^{10} N/m^2$;
- c. ecuația undei la distanța $x = 2m$ de sursă;
- d. distanța dintre două puncte ale mediului, dacă oscilațiile sunt defazate între ele cu $\frac{\pi}{4}$.