

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Timp efectiv de lucru: 2 ore
- Fiecare răspuns corect valorează 6p.
- Se acordă 10 puncte din oficiu

1. La un moment dat, raportul dintre energia cinetică și energia potențială a unui oscilator liniar armonic este egal cu 3. Relația corectă între elongația oscilatorului și amplitudinea sa în această condiție este:

a. $y = \frac{A}{2}$ b. $y = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ c. $y = \frac{A}{\sqrt{2}}$ d. $y = \frac{A}{4}$

2. Ecuația de mișcare a unui oscilator liniar armonic este $y(t) = 5\sqrt{3} \left(\sin 10t - \frac{1}{\sqrt{3}} \cos 10t \right)$ (cm). Pentru acest oscilator amplitudinea, respectiv viteza maximă sunt :

a. $A = 5\text{cm}$, b. $A = 0,5\text{cm}$, c. $A = 1\text{dm}$, d. $A = 10\text{m}$,
 $v_{max} = 1\text{m/s}$ $v_{max} = 0,1\text{m/s}$ $v_{max} = 1\text{m/s}$ $v_{max} = 5\text{m/s}$

3. Înălțimea unei clădiri se calculează în funcție de zona seismică unde urmează să fie amplasată, respectiv de perioada undelor seismice care se propagă în zonă. În aceste condiții, despre înălțimea clădirii se poate spune că:

a. $h = \frac{T}{g}$ b. $h < \frac{T}{4\pi} g$ c. $h = \frac{T^2}{4\pi^2} g$ d. $h \neq \frac{T^2}{4\pi^2} g$

4. Vaporii de apă dintr-o masă de aer supuși la tensiuni elastice oscilează cu frecvența $\vartheta = 110\text{Hz}$. Știind că diferența de fază dintre două puncte ale mediului aflate la distanța $\Delta x = 60\text{cm}$ este $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{5}\text{rad}$ atunci lungimea de undă, respectiv viteza undelor care se propagă în mediu sunt:

a. $30\text{cm}, 330\text{m/s}$ b. $3\text{m}, 304\text{m/s}$ c. $3\text{m}, 330\text{m/s}$ d. $12\text{cm}, 340\text{m/s}$

5. Simbolurile unităților de măsură fiind cele utilizate în S.I., unitatea de măsură a modului de elasticitate a unui mediu (modul Young) poate fi scrisă sub forma:

a. $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{s}^{-2}$ b. $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$ c. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ d. $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$

6. Pentru un circuit serie RLC se cunosc $R = 1\text{k}\Omega$, $L = 0,4\text{H}$ și $C = 0,2\mu\text{F}$. Valoarea frecvenței de funcționare a circuitului pentru care puterea activă este egală cu puterea reactivă este aproximativ :

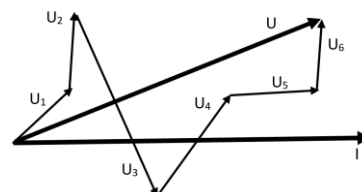
a. $\frac{5000}{\sqrt{2}}\text{Hz}$ b. 2500Hz c. 50Hz d. $\frac{2500}{\pi}\text{Hz}$

7. Un circuit RLC serie se află la rezonanță. Se triplează valorile rezistenței, inductanței și pulsației circuitului. Noua valoare a capacității condensatorului pentru ca circuitul să se afle din nou la rezonanță este :

a. $\frac{1}{27}C$ b. $\frac{1}{9}C$ c. $3C$ d. $\frac{1}{3}C$

8. Circuitul serie de curent alternativ a cărui schemă este reprezentată în figura alăturată conține

- a. două bobine reale și o bobină ideală
- b. două bobine ideale
- c. un rezistor și doi condensatori
- d. trei condensatori și patru bobine



9. O bobină ideală având inductanța $L = 0,2\text{H}$ este conectată la bornele unei surse de tensiune alternativă $u(t) = 2\sin 100t$ (V). Raportul dintre puterea activă și puterea reactivă dezvoltate în circuitul bobinei este:

a. ∞ b. $\frac{1}{2}$ c. 1 d. 0

CONCURSUL DE FIZICĂ HORIA HULUBEI
06.05.2023

XI

Barem de corectare:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
a	c	d	c	d	d	a	b	d	c	b	c	a	c	b