ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2024

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΟΜΑΔΑ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟΥ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ»

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr

ΘΕΜΑ Α

Α1. δ

Α2. γ

Α3. γ

Α4. γ

Α5. Σωστό, Λάθος, Σωστό, Σωστό, Λάθος

ΘΕΜΑ Β

Β1.

α. (ii)

β. Είναι $\lambda_{1max} = \frac{3}{10^7} m$ αφού $\frac{x}{\lambda} = \frac{10^7}{3}$

Από το νόμο του Wien είναι:

$$\lambda_{1max} \cdot T1 = \lambda_{2max} \cdot T2 \Rightarrow \lambda_{1max} \cdot T1 = \lambda_{2max} \cdot 2T1 \Rightarrow \lambda_{2max} = \frac{\lambda_{1max}}{2} = \frac{3}{2 \cdot 10^7} m$$

Οπότε $u = \lambda \cdot f \Rightarrow \lambda_{1max} \cdot f1 = \lambda_{2max} \cdot f2 \Rightarrow 2\lambda_{2max} \cdot f1 = \lambda_{2max} \cdot f2 \Rightarrow f2 = 2 \cdot 10^{15} Hz$

Άρα $\varphi_2 = 2\pi \left(2 \cdot 10^{15} t - \frac{2 \cdot 10^7}{3} x \right) S.I$

Β2.

α.

$$K_1 = \frac{h \cdot c}{\lambda_1} - \varphi \Rightarrow K_1 = \frac{1270}{375} - \varphi \Rightarrow K_1 = 3,33 - \varphi$$

$$L_1 = mu_1 \frac{mu_1}{B|q|} = \frac{m^2u^2}{B|q|} = \frac{mmu^2}{B|q|} \Rightarrow L_1 = \frac{m2K_1}{B|q|}$$

Και ομοίως $L_2 = \frac{m2K_2}{B|q|}$

Αλλά $L_2 = 5L_1 \Rightarrow K_2 = 5K_1$

Όπου $K_2 = \frac{2hc}{\lambda_1} - \varphi \Rightarrow K_2 = 6,66 - \varphi$

Επομένως $6,66 - \varphi = 5 \cdot 3,33 - 5\varphi \Rightarrow 4\varphi = 5 \cdot 3,33 - 6,66 \Rightarrow$

$$\Rightarrow 4\varphi = 5 \cdot 3,33 - 2 \cdot 3,33 \Rightarrow 4\varphi = 3 \cdot 3,33 \Rightarrow \varphi = \frac{10}{4} = 2,5 eV$$

β. **(i)**

Β3.

α. (ii)

$$\Sigma\tau^{(z)} = 0 \Rightarrow N' \cdot (ZM) = W_\rho \cdot \frac{L}{4} \Rightarrow mg \cdot (ZM) = \frac{mg}{2} \cdot \frac{L}{4} \Rightarrow$$

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr

$\Rightarrow (ZM) = \frac{L}{8}$ άρα έχει διανύσει

$\Delta x = \frac{\ell}{4} + \frac{\ell}{8} = \frac{3\ell}{8}$

β. (i)

Έχουμε $U = U_A$ αλλά επειδή κυλιέται χωρίς ολίσθηση $U_A = 2Ucm$ οπότε $U = 2Ucm$

οπότε $\Delta x = 2\Delta xcm \Rightarrow \frac{3\ell}{8} = 2\Delta xcm \Rightarrow \Delta xcm = \frac{3\ell}{16}$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. N=30πλ.ταλ. σε Δt=60s άρα $f = \frac{N}{\Delta t} = 0,5Hz$

$x_1 = 2\lambda + \frac{\lambda}{2} = \frac{5\lambda}{2}$

Άρα $2,5 = \frac{5\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 1m$

$U_\delta = \lambda \cdot f = 0,5m/s$ οπότε $t_1 = \frac{x_1}{u_\delta} = 5s$

Δηλαδή $t_1 = 5\frac{T}{2} = 2T + \frac{T}{2}$ άρα έχει διανύσει $10A = 2 \Rightarrow A = 0,2m$

Γ2. Είναι $t - t_1$ άρα $y_1 = A \cdot \eta\mu\omega(t - t_1) \Rightarrow$

$\Rightarrow y_1 = A \cdot \eta\mu\frac{2\pi}{T}\left(t - \frac{x_1}{u_\delta}\right) = A \cdot \eta\mu\frac{2\pi}{0}\left(\frac{t}{T} - \frac{x_1}{u_\delta \cdot T}\right) \Rightarrow$

$\Rightarrow y_1 = A \cdot \eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x_1}{\lambda}\right)$

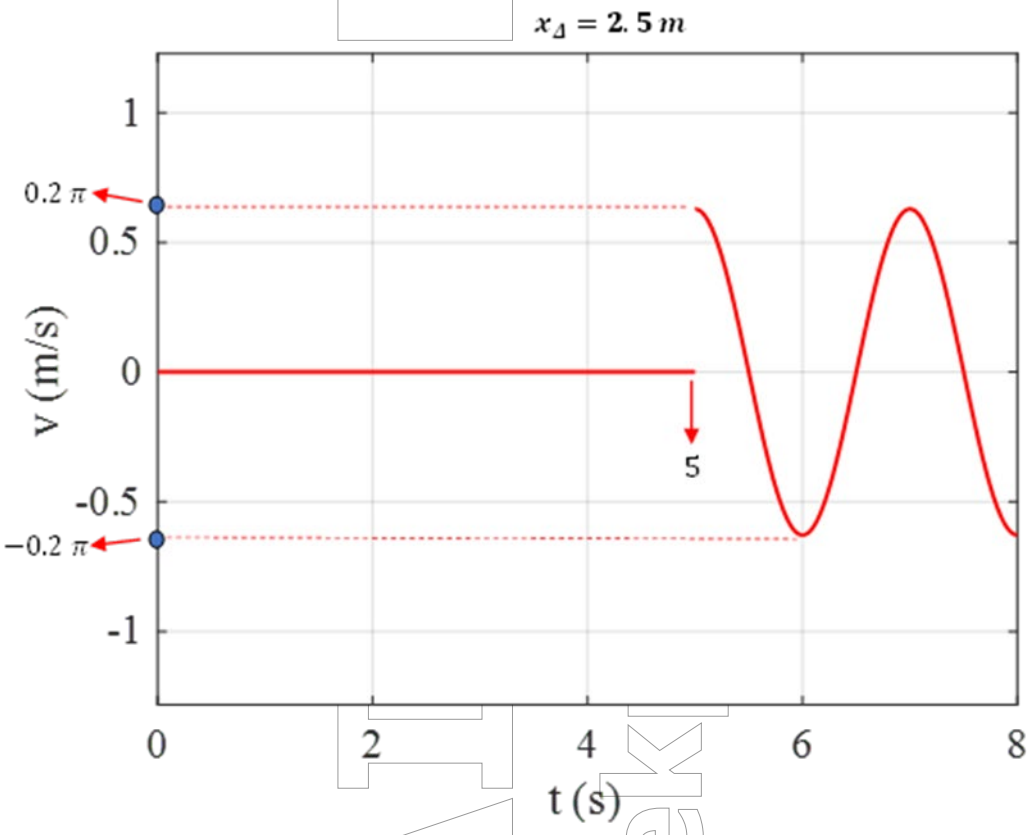
$t \geq 5s$

Γ3. Είναι $u_\Delta = 0$ για $0 \leq t \leq 5s$

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr

και $υ_Δ = 2π \cdot f \cdot A \cdot συν2π\left(\frac{t}{2} - 2,5\right)$ SI για $t \geq 5s$

και $υ_Δ = 0,2π \cdot συν2π\left(\frac{t}{2} - 2,5\right)$ SI



Γ4. Είναι διαδοχικά συμφασικά άρα $x_1 = λ' = 2,5m$

Οπότε $υ = λ' \cdot f' \Rightarrow 0,5 = 2,5 \cdot f' \Rightarrow f' = \frac{0,5}{2,5} = 0,2Hz$

Άρα $Δf = f' - f = 0,2Hz - 0,5Hz = -0,3Hz$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. **α.** Σε Τ.Θ. $ΣF_ρ = D_ρ \cdot x \Rightarrow N = D_ρ \cdot x$ άρα N=0

όταν χάνεται η επαφή άρα $0 = -D_ρ \cdot x \Rightarrow x = 0$

δηλαδή στη θέση ισορροπίας.

Δ1. **β.** Όταν κινούνται μαζί διέρχονται από τη Θ.Ι. με

$$\upsilon_{max} = \omega \cdot A \text{ με } \omega = \sqrt{\frac{K}{m_1 + m_2}} = \sqrt{\frac{10}{1,0}}\sqrt{\frac{100}{16}} = \frac{10}{4} r/s$$

$$\upsilon_{max} = \frac{10}{4} \cdot \frac{4}{10} = 1 m/s$$

Μετά το χάσιμο επαφής, κινείται μόνο το σώμα Σ χωρίς να μεταβάλλεται η ΘΙ άρα

$$\upsilon_{max} = \upsilon_{max1} \Rightarrow 1 = \omega_1 A_1 \text{ όπου } \omega = \sqrt{\frac{K}{m_1}} = \sqrt{\frac{100}{4}} \Rightarrow \omega = 5r/s$$

$$\text{Άρα } A_1 = \frac{1}{5} = 0,2m$$

Δ2. Από το νόμο της επαγωγής έχουμε $E_{απ} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \cdot \cancel{N} \Rightarrow$

$$E_{απ} = \frac{B \cdot \Delta x \cdot \ell}{\Delta t} = B \cdot \upsilon \cdot \ell$$

Τα e της ράβδου κινούνται όπως ο αγωγός, άρα δέχονται δύναμη Lorentz προς τα κάτω άρα Μ(-) και το Λ(+)

Δ3. Στο $t_2 - t_1$ εκτελεί ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση

$$a = \frac{\Sigma f}{m} = \frac{3}{1,2} = \frac{30}{12} = \frac{10}{4} = 2,5 m/s^2$$

Οπότε $\upsilon = \upsilon_0 + a\Delta t = 1 + 2,5 \cdot 2 = 6 m/s$

Δ4. **α.** Την $t = 3s$ $\upsilon = 6 m/s$ άρα $E_{επ} = B\upsilon\ell = 6V$

και $\frac{1}{R_{ol}} = \frac{1}{R_{ΔΝΖ}} + \frac{1}{R_{ΔΘΖ}} + \frac{1}{R_{ΑΗΓ}} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{5}{10} \Rightarrow R_{ol} = 2\Omega$ και

$$I_{επ} = \frac{E_{επ}}{R_{ol}} = 3A \text{ οπότε}$$

$$F_L = B \cdot I_{επ} \cdot \ell = 3N \text{ άρα } \Sigma F = F - F_1 = 0N$$

Δ4. **β.** $I_{ΛΜ} = 3A$ και $I_{ΑΗΓ} = \frac{E_{επ}}{R_{ΑΗΓ}} = \frac{6}{10} = 0,6A$

$$I_{ΑΝΖ} = \frac{E_{επ}}{R_{ΑΝΖ}} = \frac{6}{5} = 1,2A$$

$$I_{ΔΘΖ} = \frac{E_{επ}}{R_{ΔΘΖ}} = \frac{6}{5} = 1,2A$$

Δ5. **α.** Από το νόμο Biot-Savart

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{I\Delta\ell}{r^2}\cdot \cancel{\eta\mu\theta} = \frac{\mu_0}{4\pi} I_{ΑΗΓ}\frac{\pi\cancel{r}}{\cancel{r^2}} = 10^{-7}\cdot\frac{0,6\pi}{0,5} = 1,2\pi\cdot 10^{-7}\,T$$

Δ5. **β.** Επειδή τα ρεύματα $I_{ΔΘΖ}$ και $I_{ΔΘΖ}$ είναι αντίρροπα και ίσου μέτρου δημιουργούν αντίθετες εντάσεις άρα η συνολική ένταση οφείλεται μόνο στον ημικυκλικό αγωγό, άρα $B = 1,2\pi\cdot 10^{-7}\,T$

Σχόλιο

Τα θέματα ήταν αρκετά για τον χρόνο που διέθεταν οι μαθητές, οι οποίοι έπρεπε να ήταν ιδιαίτερα προσεκτικοί με τις εκφωνήσεις από το πρώτο κιόλας θέμα.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr