

ΦΥΣΙΚΗ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ 2024

ΘΕΜΑ Α

A1. β, A2. γ, A3. γ, A4. β, A5. α. Σ, β. Λ, γ. Σ, δ. Σ, ε. Λ

ΘΕΜΑ Β

B1. ii.

$$\lambda_{1, \max} \cdot T_1 = \lambda_{2, \max} \cdot T_2 \xrightarrow{T_2 = 2T_1} \lambda_{2, \max} = \frac{\lambda_{1, \max}}{2} \quad (1)$$

Από την εσχισή φ₁:

$$f_1 = 10^{15} \text{ Hz}, \lambda_{1, \max} = 3 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$\text{Οπότε } c = \lambda \cdot f \rightarrow \lambda_{1, \max} \cdot f_1 = \lambda_{2, \max} \cdot f_2 \rightarrow$$

$$\xrightarrow{(1)} f_2 = 2f_1 \rightarrow f_2 = 2 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

$$\text{Άρα } \varphi_2 = 2\pi \left(2 \cdot 10^{15} t - \frac{2 \cdot 10^3}{3} \cdot x \right) \text{ (SI)}$$

B2. i.

$$L_2 = S I_1 \rightarrow \mu_0 I_2 R_2 = S \cdot \mu_0 I_1 R_1 \rightarrow$$

$$\rightarrow \mu_0 I_2 \cdot \frac{\mu_0 I_2}{r \cdot B} = S \cdot \mu_0 I_1 \cdot \frac{\mu_0 I_1}{r \cdot B} \rightarrow I_2^2 = S \cdot I_1^2 \quad (1)$$

$$K_1 = hf_1 - \varphi \rightarrow \frac{1}{2} \mu_0 I_1^2 = \frac{h \cdot c}{\lambda_1} - \varphi \quad (2)$$

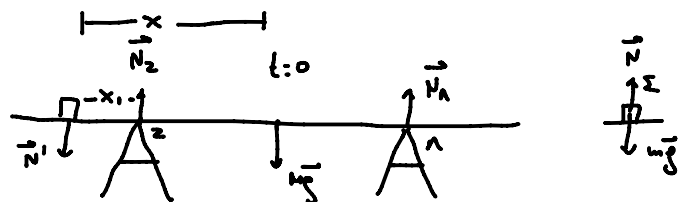
$$\text{Οπότε } \frac{1}{2} \mu_0 I_2^2 = \frac{h \cdot c}{\lambda_2} - \varphi \xrightarrow{\lambda_2 = \frac{\lambda_1}{2}} \frac{1}{2} \mu_0 S I_1^2 = \frac{2hc}{\lambda_1} - \varphi \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(2)} \dots \rightarrow \varphi = 2,5 \text{ eV}$$

(3)

B3. a. ii.

b. i.



Την t, είναι N₁ = 0

$$\sum \tau = 0 \rightarrow N_1 \cdot x_1 - Mg \frac{l}{4} = 0 \xrightarrow{N_1 = 0} Mg x_1 = Mg \frac{l}{4} \rightarrow$$

$$\rightarrow Mg x_1 = \frac{M}{2} g \frac{l}{4} \rightarrow x_1 = \frac{l}{8}$$

$$\text{Αρα } x = \frac{l}{4} + x_1 \rightarrow x = \frac{3l}{8}$$

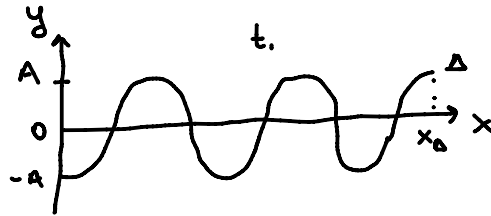
Το ανώτερο Γ-πίεο του τριχοει έχει

$$\text{ταχύτητα } 2U_0. \text{ Αρα } 2U_0 = U \rightarrow U_0 = \frac{U}{2}$$

$$\left. \begin{array}{l} x = U \cdot t_1 \\ S = U_0 \cdot t_1 \end{array} \right\} \rightarrow \frac{x}{S} = \frac{U}{U_0} \rightarrow \frac{x}{S} = 2 \rightarrow S = \frac{x}{2}$$

$$\rightarrow S = \frac{3l}{16}$$

ΘΕΜΑ Γ



Γ1. $f = \frac{N}{\Delta t} \rightarrow f = \frac{30}{60} \text{ Hz} \rightarrow f = \frac{1}{2} \text{ Hz} \rightarrow T = 2 \text{ s}$

$$x_{\Delta} = 2\lambda + \frac{\lambda}{2} \rightarrow x_{\Delta} = \frac{5\lambda}{2} \rightarrow \lambda = 1 \text{ m}$$

$$v = \lambda \cdot f \rightarrow v = 0,5 \text{ m/s}$$

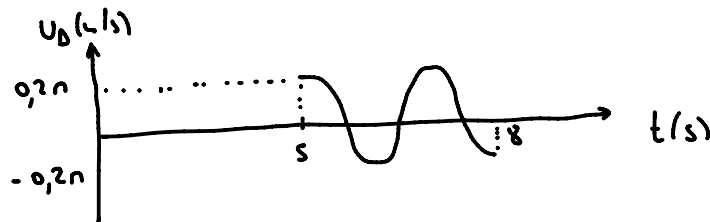
Γ2. Αν δείξω χρονικό ή βιβλίου

Γ3. Το κύμα φτάνει στο Δ αν $t_{\Delta} = \frac{x_{\Delta}}{v} \rightarrow t_{\Delta} = 5 \text{ s}$

Είαν $t_{\Delta} = 2,5 \cdot T$, άρα το 0 έχει εκτελέσει

$$2,5 \text{ πλήρεις } \text{κύκλους, άρα } S = 10 \cdot A \rightarrow A = 0,2 \text{ m}$$

$$U_{\Delta} = \omega \cdot A \cdot \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x_{\Delta}}{\lambda} \right) \rightarrow U_{\Delta} = 0,2\pi \cdot \omega \sin 2\pi \left(\frac{t}{2} - 2,5 \right) \text{ (s.t.), } t \geq 5 \text{ s}$$

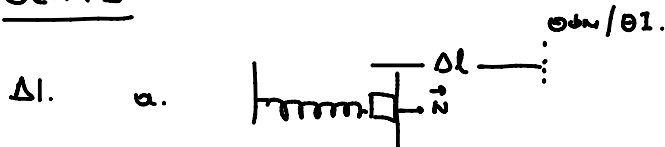


Γ4. Πρίσκει $x_D = \lambda' \rightarrow \lambda' = ? , 5 \text{ m}$

$v = \lambda' \cdot f' \rightarrow f' = \frac{1}{5} \text{ Hz}$

$\Delta f = f' - f \rightarrow \Delta f = -0,3 \text{ Hz}$ (μείωση και 0,3 Hz)

ΘΕΜΑ Δ



Για πείρα: $\sum \vec{F}_x = m_p \cdot \vec{a} \rightarrow N = -m_p \cdot \omega^2 \cdot x \xrightarrow{N=0} x=0$

Άρα χάνει ενέργεια ενώ 0.1/0.1m

β. $\omega = \sqrt{\frac{D}{m+2}} \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m_p+m}} \rightarrow \omega = 2,5 \text{ rad/s}$

Στο χάνει ενέργεια: $V = \omega \cdot A \rightarrow V = \omega \cdot \Delta l \rightarrow V = 1 \text{ m/s}$

Το Σ ξεκινά νέα ταλίνωση γύρω από το ίδιο 0.1. με $V = 1 \text{ m/s}$

$\omega' = \sqrt{\frac{D}{m}} \rightarrow \omega' = \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow \omega' = 5 \text{ rad/s}$

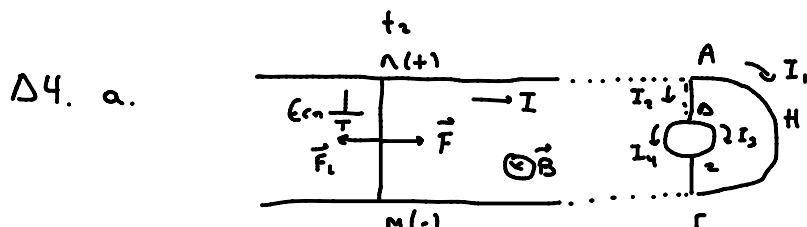
$V = \omega' \cdot A' \rightarrow A' = 0,2 \text{ m}$

Δ2. Κατά την κίνηση της πείρας ασκείται δύναμη Lorentz στα ηλεκτρόνια της και τα ωθούν στο άκρο της Η. (κατά τον τρίτο δεξιό του).

Άρα επιβραδύνει Η.Ε.Δ. από Γραμμική με $\Lambda(t)$ και $\mu(-)$

Δ3. $\sum \vec{F}_x = m_p \cdot \vec{a} \rightarrow F = m_p \cdot a \rightarrow a = 2,5 \text{ m/s}^2$

$v_1 = v + a \cdot (t_2 - t_1) \rightarrow v_1 = 6 \text{ m/s}$



$$R_{\Delta N Z} = R_{\Delta \theta Z} = \frac{R_2}{2} = 5\Omega \quad (R = r \frac{L}{S})$$

$$R_{A\Gamma} = \frac{R_{\Delta N Z} \cdot R_{\Delta \theta Z}}{R_{\Delta N Z} + R_{\Delta \theta Z}} \rightarrow R_{A\Gamma} = 2,5\Omega$$

$$R_{\epsilon\gamma} = \frac{R_{A\Gamma} \cdot R_{\Delta\Gamma}}{R_{A\Gamma} + R_{\Delta\Gamma}} \rightarrow R_{\epsilon\gamma} = 2\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon_{\gamma}}{R_{\epsilon\gamma}} \rightarrow I = \frac{B \cdot U_1 \cdot L}{R_{\epsilon\gamma}} \rightarrow I = 3A$$

$$\text{Τω } t_2: F_L = B \cdot I \cdot L \rightarrow F_L = 3N$$

Ενοπέως $\Sigma F_x = F - F_L = 0$, άρα ευδ. οφέλι

$$b. I_1 = \frac{V_{AM}}{R_{A\Gamma\Gamma}} \rightarrow I_1 = \frac{\epsilon_{\gamma}}{R_{A\Gamma\Gamma}} \rightarrow I_1 = \frac{B \cdot U_1 \cdot L}{R_1} \rightarrow I_1 = 0,6A$$

$$I = I_1 + I_2 \rightarrow I_2 = 2,4A$$

$$\text{Άρα } I_3 = I_4 = \frac{I_2}{2} = 1,2A \quad (\text{κοινή ροή, ίδια αντίσταση})$$

$$\Delta 5. a. B_{A\Gamma\Gamma,0} = dB_1 + \dots + dB_N = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I_1 \cdot dl_1}{r_1^2} + \dots + \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I_1 \cdot dl_N}{r_N^2} =$$

$$= \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I_1}{r_1^2} (dl_1 + \dots + dl_N) = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I_1}{r_1^2} \cdot \eta \cdot r_1 = \frac{\mu_0}{4} \cdot \frac{I_1}{r_1} \rightarrow$$

$$\rightarrow B_{A\Gamma\Gamma,0} = 1,2\pi \cdot 10^{-7} T \quad (\otimes)$$

b. Οι δύο ημικυκλικοί αγωγοί $\Delta N Z$ και $\Delta \theta Z$ διαρρέονται από ίδιες έντοτες ρεύματα, έχουν ίδιο μήκος και διαμορφώνουν γωο O δύο αντίθετα μαγνητικά πεδία ($O \Delta N Z \otimes$ και $O \Delta \theta Z \circ$)

$$\text{Ενοπέως } B_0 = B_{A\Gamma\Gamma,0} \rightarrow B_0 = 1,2\pi \cdot 10^{-7} T$$