

ΦΥΣΙΚΗ 2023

ΘΕΜΑ Α

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

ΘΕΜΑ Β

B1. i

Την $t_1 = 2\text{s}$ το 0 έχει $\varphi = 4\pi$.

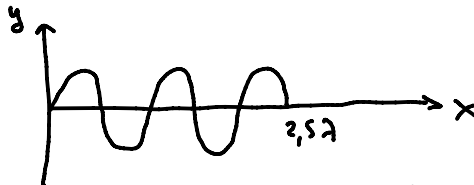
άρα $t_1 = 2T \rightarrow T = 1\text{s}$

και το κύμα έχει διαδοθεί στο $x = 4\text{m}$.

άρα $x = 2\lambda \rightarrow \lambda = 2\text{m}$

Η $t_2 = 2,5\text{s}$ είναι ίση με $t_2 = 2T + \frac{T}{2}$

άρα το κύμα έχει διαδοθεί στο $x = 2\lambda + \frac{\lambda}{2}$



5 οπεία σε ακραία $\delta \dot{\epsilon}$ ον

B2. ii.

$$k_{\text{max}} = h \cdot f - \varphi \quad (1)$$

$$(1) \frac{f_1}{k_{\text{max}}=0} \rightarrow f_1 = \frac{\varphi}{h}$$

$$(1) \frac{f_2}{k_{\text{max}}} \rightarrow k_{\text{max}} = h \cdot f_2 - \varphi = h \cdot 3f_1 - \varphi = \\ = h \cdot 3 \cdot \frac{\varphi}{h} - \varphi \rightarrow k_{\text{max}} = 2\varphi$$

ΘΜΚΕ επί κέρδος σε ένοδο:

$$0 - k_{\text{max}} = (-e) \cdot V_0 \rightarrow 2\varphi = e \cdot V_0 \rightarrow V_0 = \frac{2\varphi}{e}$$

$$\rightarrow V_0 = \frac{2h \cdot f_1}{e}$$

B3. α. ii, β. i.

α. Στερο φίλιτο τεκτονισμο είναι

$$\Sigma \vec{F} = 0 \rightarrow F_{\lambda} = \vec{F}_L \rightarrow E \cdot q = B_1 \cdot v \cdot q \rightarrow$$

$$\rightarrow v = \frac{E}{B_1} \quad (\vec{F}_{\lambda} \downarrow, \vec{F}_L \uparrow)$$

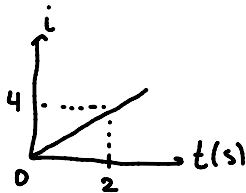
$$\beta. d = 2R_2 - 2R_1 = 2 \frac{m_2 \cdot v}{q \cdot B_2} - 2 \frac{m_1 \cdot v}{q \cdot B_2} =$$

$$= \frac{2v}{q \cdot B_2} (m_2 - m_1) \rightarrow d = \frac{2v}{q \cdot B_2} \cdot \Delta m \rightarrow \Delta m = \frac{q \cdot B_2 \cdot d}{2 \cdot v}$$

$$\rightarrow \Delta m = \frac{q \cdot B_2 \cdot d}{2 \cdot \frac{E}{B_1}} \rightarrow \Delta m = \frac{q \cdot B_1 \cdot B_2 \cdot d}{2 \cdot E}$$

ΘΕΜΑ Γ

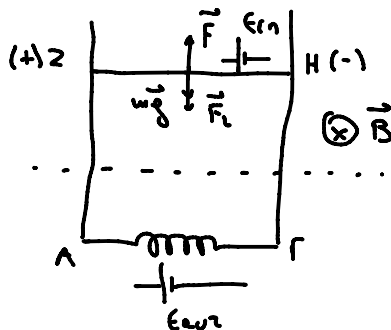
Γ1.



$$\frac{di}{dt} = 2 \text{ A/s}$$

$$q = \int i dt \rightarrow q = 4 \text{ C}$$

$$\Gamma 2. |\mathcal{E}_{\text{ind}}| = L \cdot \frac{di}{dt} = 1 \text{ V}$$



$$\Gamma 3. V_{ZH} = V_{AR} \rightarrow \mathcal{E}_{\text{ind}} - i \cdot R = |\mathcal{E}_{\text{ind}}| \rightarrow B \cdot v \cdot l - i \cdot R = |\mathcal{E}_{\text{ind}}| \rightarrow$$

$$\rightarrow v - 2 \cdot t = 1 \rightarrow v = 1 + 2 \cdot t \quad (\text{S.I.})$$

$$\Gamma 4. \text{ Anó } v = 1 + 2 \cdot t \text{ ηοκίνζει } \frac{dv}{dt} = a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$\alpha. \text{ Για } t_1 = 2 \text{ s} \rightarrow v_1 = 5 \text{ m/s} \text{ και } i_1 = 4 \text{ A}$$

$$\vec{\Sigma F} = m \cdot \vec{a} \rightarrow F - F_L - mg = ma \rightarrow F - B \cdot i \cdot l - mg = ma$$

$$\xrightarrow{t_1} F = 10 \text{ N}$$

$$b. P_F = F \cdot v \xrightarrow{t_1} P_F = 50 \text{ W}$$

$$g. \frac{dU_B}{dt} = |E_{\text{av}}| \cdot i \xrightarrow{t_1} \frac{dU_B}{dt} = 4 \text{ J/s}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Για Σ_1

$$\vec{\Sigma F}_x = 0 \rightarrow$$

$$B_{ix} = T_2 \rightarrow$$

$$m_1 g \mu\phi = T_2 \rightarrow T_2 = 18 \text{ N}$$

Για $\rho\acute{\alpha}\lambda\delta\omicron$:

$$\vec{\Sigma \tau}^{\text{το}\rho} = 0 \rightarrow T_1' \cdot \frac{L}{2} - T_2' \mu\phi \cdot \frac{L}{2} = 0 \rightarrow T_1' = T_2' \cdot \mu\phi \rightarrow T_1' = 10,8 \text{ N}$$

Δ2. Για η διάταξη:

$$\vec{\Sigma F} = 0 \rightarrow T_1 = F_L \rightarrow T_1 = B \cdot i \cdot a \rightarrow T_1 = B \cdot \frac{E}{R} \cdot a \rightarrow B = 0,9 \text{ T}$$

Δ3. Το Σ_2 πριν του κρούστος έχει μέγιστη ταχύτητα

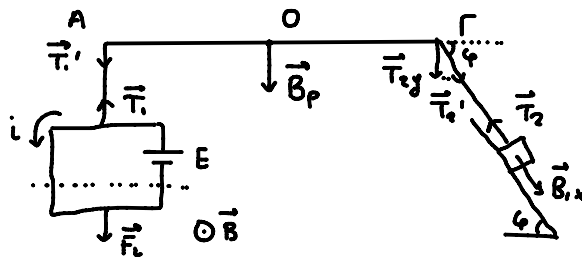
$$v_2 = \omega \cdot A \rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{k}{m_2}} \cdot d \rightarrow v_2 = 0,9 \text{ m/s}$$

Το Σ_1 δε κινείται με επιτάχυνση $a = g \mu\phi$

και δε συγκρούεται με το Σ_2 στο $t = \frac{T}{4}$ αφού

σηκώνεται ταυτόχρονα.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m_2}{k}} \rightarrow T = \frac{7}{5} \text{ s}$$



Το Σ_1 θα έχει ηριυ εν κρούση ταχύτητα μέγρου

$$v_1 = a \cdot \Delta t \rightarrow v_1 = g \cdot \mu \cdot \frac{T}{4} \rightarrow v_1 = 0,37 \text{ m/s}$$

Θερμότερα μωυμένο το σύστημα κεί εν κρούση:

$$\vec{P}_{\text{αρχ}} = \vec{P}_{\text{τελ}} \rightarrow m_2 \cdot v_2 - m_1 \cdot v_1 = (m_1 + m_2) V \rightarrow V = 0$$

Δ4. Ερώτη το συσσωματωμα ακιυροποιείται με εν κρούση, βριβκεται εν θετική εκρεία θέση εν ταλάντωσίς του. Επομένως το η δέος ταλάντωσίς θα ιβούται με εν εριστέη ηαλίς και νέος θέος ιβορροηίας.

Σεν Θ.Ι. για Σ_2 :

$$\Sigma \vec{F}_x = 0 \rightarrow F_{\text{ελ}} = B_0 x \rightarrow$$

$$\rightarrow k \cdot \Delta l = (m_1 + m_2) g \mu \mu \mu \quad (1)$$

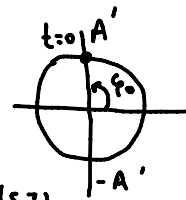
Σεν Ν.Θ.Ι. για συσ/μα:

$$\Sigma \vec{F}_x = 0 \rightarrow F_{\text{ελ}} = B_0 \lambda x \rightarrow$$

$$k(\Delta l + A) = (m_1 + m_2) g \mu \mu \mu \quad (2)$$

Ανί (1) και (2) $A' = \frac{(m_1 + m_2) g \mu \mu \mu}{k} \rightarrow A' = 0,18 \text{ m}$

$$\omega' = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} \rightarrow \omega' = 5 \text{ rad/s}$$



$$x = A' \cdot \mu \mu (\omega' t + \varphi_0) \rightarrow x = 0,18 \cdot \mu \mu (5t + \frac{\pi}{2}) \quad (SI)$$

Δ5. Σεν τυχεία θέος για το συσσωματωμα

$$\Sigma F_x = -D \cdot x \rightarrow F_{\text{ελ}} - B_0 \lambda x = -k \cdot x \rightarrow$$

$$F_{\text{ελ}} = (m_1 + m_2) \cdot g \cdot \mu \mu \mu - k \cdot x \rightarrow F_{\text{ελ}} = 24 - 100 \cdot x \quad (SI), x \in [0,18, 0,18]$$

$$\text{Für } x = 0,18 \text{ m} \rightarrow F_c \lambda = 6 \text{ N}$$

$$\text{Für } x = -0,18 \text{ m} \rightarrow F_c \lambda = 42 \text{ N}$$

