ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023

ΦΥΣΙΚΗ

(Ενδεικτικές απαντήσεις)

ΘΕΜΑ Α

Α1. (β)

Α2. (δ)

Α3. (β)

Α4. (α)

Α5.

α)Λάθος
β)Σωστό
γ)Σωστό
δ)Λάθος
ε)Λάθος

ΘΕΜΑ Β

Β1. **Σωστή απάντηση (i).**

Από το διάγραμμα φάσης-θέσης για χρόνο $t_1 = 2s$ προκύπτει:

Για $x = 0$,το $\varphi = 4\pi\ rad$ και όταν $\varphi = 0$, $x = 4m$

Από την θεμελιώδη εξίσωση κυματικής έχω: $\upsilon = \frac{x_1}{t_1} \quad 2m/$

Άρα $\lambda = \upsilon \cdot t = 2$ και $\varphi = 2\pi\left(\frac{t_1}{T} \quad \frac{x}{\lambda}\right)$

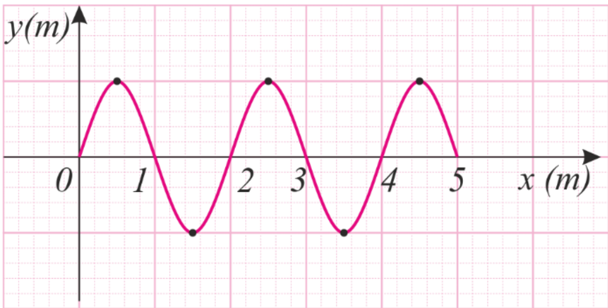
Συνεπώς για $x = 0$ ισχύει $\varphi = 4\pi\ rad$ άρα $4\pi = 2\pi\frac{2}{\mathrm{T}}$ ή $T = 1s$

Προκύπτει λοιπόν ότι $T = 1s$ και $\lambda = 2m$.

Για $t_2 = 2{,}5s$ ισχύει ότι $x = u \cdot t = 2 \cdot 2{,}5 = 5m$.

Ισχύει $\frac{t_1}{T} = \frac{2{,}5}{1} = 2{,}5$ μήκη κύματος

Από το σχήμα φαίνεται ότι τα σημεία που βρίσκονται σε ακραία θέση είναι 5.



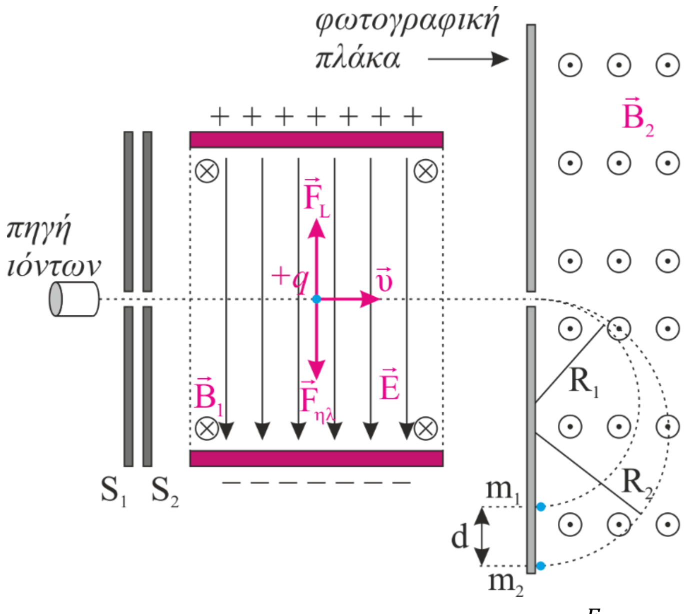
B2. **Σωστή απάντηση (ii).**

Ισχύει ότι από φωτοηλεκτρική εξίσωση έχουμε:

$\mathrm{K}_{max} = E - \varphi_0 \Rightarrow$

$$3hf_1 - hf_1 = eV_0 \Rightarrow V_0 = \frac{2hf_1}{e}$$

B3. **α. Σωστή απάντηση (ii).**



Ισχύει : $F_{\eta\lambda} = F_B \Rightarrow qE = B_1 uq \Rightarrow u = \frac{E}{B_1}$

β. Σωστή απάντηση (i).

$$\left.\begin{aligned} R_1 &= \frac{m_1 u}{B_2 q} \\ R_2 &= \frac{m_2 u}{B_2 q} \end{aligned}\right\}$$

Προκύπτει ότι

$$R_2 - R_1 = \frac{d}{2} \Rightarrow \frac{m_2 u}{B_2 q} - \frac{m_1 u}{B_2 q} = \frac{d}{2} \Rightarrow (m_2 - m_1)u = \frac{B_2 q d}{2}$$

$$\Rightarrow \Delta m = \frac{B_2 q d}{2u} \xRightarrow{u=\frac{E}{B_1}} \Delta m = \frac{d B_1 B_2 q}{2E}$$

<u>ΘΕΜΑ Γ</u>

Γ1.

$i = 2 \cdot t (SI)$

$t = 0 : i = 0$

$t = 2s : i = 4A$

- Η κλίση $\frac{\Delta \mathrm{I}}{\Delta t} = \frac{4-0}{2-0} = 2\frac{A}{}$

- Το φορτίο είναι ίσο με το εμβαδόν της γραφικής παράστασης i-t

$q = E_{\tau\rho\iota\gamma} = \frac{4 \cdot 2}{2} = 4C$

Γ2. Λόγω του κανόνα του Lenz, η F_L είναι αντίρροπη της $\vec{F}$. Από τον κανόνα των τριών δακτύλων , το ρεύμα εξέρχεται από το Ζ. Άρα (+) στο Ζ και (-) στο Η. Καθώς το ρεύμα αυξάνεται στο πηνίο, δημιουργείται ΗΕΔ από αυτεπαγωγή που εμποδίζει την αύξηση του ρεύματος. Άρα Α(+) και Γ(-).

Από Νόμο Αυτεπαγωγής :

$\left|\mathrm{E}_{\alpha\upsilon\tau}\right| = \left|-L \cdot \frac{\Delta \mathrm{I}}{\Delta t}\right| = 0,5 \cdot 2$ ή $\left|\mathrm{E}_{\alpha\upsilon\tau}\right| = 1V$

Γ3. Από 2ο Κανόνα του Kirchoff:

$i = \frac{E_{\mathrm{E}\pi} - \mathrm{E}_{\alpha\upsilon\tau}}{R}$ ή

$i = \frac{\upsilon l - \quad_{\alpha\upsilon\tau}}{R}$ ή

$\upsilon = \frac{i \cdot R + E_{\alpha\upsilon\tau}}{\mathrm{B} \cdot l}$ ή

$\upsilon = \frac{2 \cdot t + 1}{1}$ ή

$\upsilon = 2 \cdot t + 1 (SI)$

Γ4. Την $t_1 = 2s$:

α) $\left.\begin{aligned}\upsilon &= 2 \cdot t + 1\\ \upsilon &= \alpha \cdot t + \upsilon_o\end{aligned}\right\} \Rightarrow$

$\upsilon_0 = 1\frac{m}{s}$ και $\alpha = 2\frac{m}{s^2}$

Από 2ο Νόμο του Νεύτωνα:

$\Sigma\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ ή

$F - F_L - m \cdot g = m \cdot a$ ή

$F - B \cdot I \cdot l - m \cdot g = m \cdot a$ ή

$F = 2 \cdot t + 6 (SI)$

Την $t_1 = 2s$:

$F = 2 \cdot t + 6$ ή

$F = 10\text{N}$

β) Την $t_1 = 2s$ ισχύει $\upsilon = 2t + 1 = 5\frac{m}{s}$ και:

$\frac{\Delta W_F}{\Delta t} = F \cdot \upsilon = 10 \cdot 5$ ή

$\frac{\Delta W_F}{\Delta t} = 50\frac{J}{s}$

γ) Την $t_1 = 2s$

$\frac{\Delta U_\Pi}{\Delta t} = \mathrm{E}_{\alpha\upsilon\tau} \cdot i = 1 \cdot (2 \cdot t_1)$ ή

$\frac{\Delta U_\Pi}{\Delta t} = 4\frac{J}{s}$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Για την ισορροπία του σώματος (Σ_1) έχουμε

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow m_1 g \cdot \eta\mu 37^o = T_2 \Rightarrow T_2 = 18N$$

Για την ισορροπία του ζυγού έχουμε

$$\Sigma \vec{\tau}_o = 0 \Rightarrow T_1 \cdot \frac{A\Gamma}{2} - T_{1y} \cdot \frac{A\Gamma}{2} = 0 \Rightarrow T_2 \cdot \eta\mu\varphi = T_1 \Rightarrow T_1 = 10{,}8N$$

Δ2. Επειδή το πλαίσιο ισορροπεί ισχύει $\Sigma \vec{F}_y = 0$ (1)

Βρίσκουμε με κανόνα δεξιού χεριού την δύναμη Laplaceπου ασκείται στην πλευρά ΝΜ όπως φαίνεται στο σχήμα.

Από την σχέση (1) έχουμε:

$$T_1 = F_L \Rightarrow T_1 = B \cdot I \cdot \alpha \Rightarrow T_1 = B \cdot \frac{E}{R_{o\lambda}} \cdot \alpha \Rightarrow B = 0{,}9T$$

Δ3. Επειδή η κρούση γίνεται στην θέση ισορροπίας του m_2με το σώμα να ξεκινάει από ακραία θέση έχοντας πλάτος dθα έχει ταχύτητα $u_2 = u_{max} = \omega d = \sqrt{\frac{k}{m_2}} \cdot d = 0{,}9\pi (m/s)$.

Το(Σ_1) εκτελεί επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση που υπολογίζεται από 2 Νόμο Νεύτωνα.

$$\Sigma F_x = m_1 \cdot \alpha \Rightarrow m_1 g \cdot \eta\mu\varphi = m_1 \alpha \Rightarrow \alpha = 6m/s$$

Οχρόνος κίνησης του (Σ_1)είναι $t = \frac{T}{4} = \frac{\pi}{20} s$.

Άρα, η ταχύτητα του (Σ_1) τη στιγμή της κρούσης είναι

$$u_1 = a \cdot t \Rightarrow u_1 = 0{,}3\pi (m/s)$$

Επειδή το σύστημα είναι μονωμένο εφαρμόζουμε Α.Δ.Ο.

$$\vec{p}_{\pi\rho\iota\nu} = \vec{p}_{\mu\varepsilon\tau\alpha} \Rightarrow m_1 u_1 - m_2 u_2 = (m_1 + m_2) u_k \Rightarrow u_k = 0$$

Δ4. Επειδή το συσσωμάτωμα ακινητοποιείται στη θέση ισορροπίας η θέση αυτή θα γίνει ακραία θέση για την νέα ταλάντωση. Επειδή για $t = 0$, $x = A$προκύπτει

$$x = A\eta\mu(\omega t + \varphi_0) \Rightarrow A = A\eta\mu(\omega \cdot 0 + \varphi_0) \Rightarrow \varphi_0 = \frac{\pi}{2} rad$$

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

$$A = x_2 - x_1 = 0{,}18m$$

Άρα, η χρονική εξίσωση απομάκρυνσης για το συσσωμάτωμα είναι:

$$x = 0{,}18\eta\mu\left(5t + \frac{\pi}{2}\right) \quad (SI)$$

Δ5. Επειδή το συσσωμάτωμα εκτελεί ΑΑΤ ισχύει

$$\Sigma F_x = -kx \Rightarrow F_{\varepsilon\lambda} - (m_1 + m_2) g \eta\mu\varphi = -kx \Rightarrow F_{\varepsilon\lambda} = 24 - 100 \cdot x \ \ (SI)$$