



**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023**

ΦΥΣΙΚΗ

(Ενδεικτικές απαντήσεις)

ΘΕΜΑ Α

A1. (β)

A2. (δ)

A3. (β)

A4. (α)

A5.

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

ΘΕΜΑ Β

B1. Σωστή απάντηση (i).

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

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

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

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

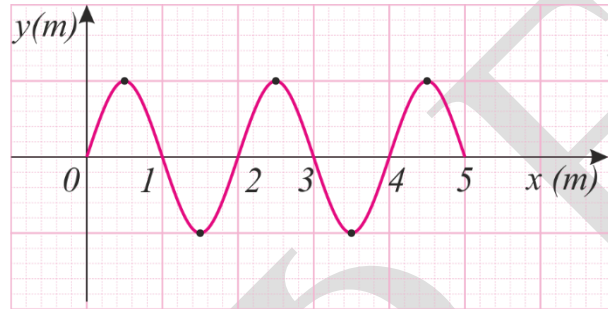
Συνεπώς για $x = 0$ ισχύει $\varphi = 4\pi \text{ rad}$ άρα $4\pi = 2\pi \frac{2}{T}$ ή $T = 1s$

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.



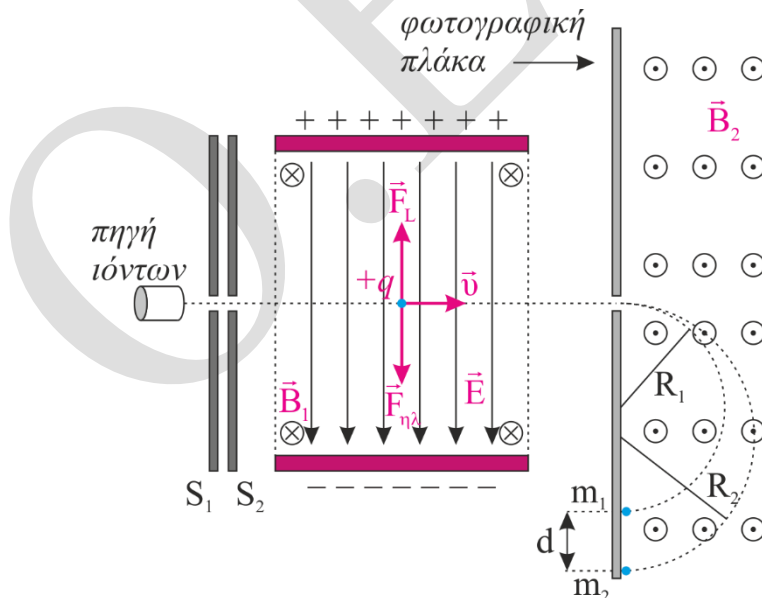
B2. Σωστή απάντηση (ii).

Ισχύει ότι από φωτοηλεκτρική εξίσωση έχουμε:

$$K_{\max} = E - \varphi_0 \Rightarrow$$

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

B3. α. Σωστή απάντηση (ii).



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

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

$$\begin{aligned} R_2 - R_1 &= \frac{d}{2} \Rightarrow \frac{m_2 u}{B_2 q} - \frac{m_1 u}{B_2 q} = \frac{d}{2} \Rightarrow (m_2 - m_1)u = \frac{B_2 q d}{2} \\ \Rightarrow \Delta m &= \frac{B_2 q d}{2u} \stackrel{u = \frac{E}{B_1}}{\implies} \Delta m = \frac{dB_1 B_2 q}{2E} \end{aligned}$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

$$i = 2 \cdot t (SI)$$

$$t = 0 : i = 0$$

$$t = 2s : i = 4A$$

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

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

$$q = E_{\text{επιγ}} = \frac{4 \cdot 2}{2} = 4C$$

Γ2. Λόγω του κανόνα του Lenz, η \vec{F}_L είναι αντίρροπη της \vec{F} . Από τον κανόνα των τριών δακτύλων, το ρεύμα εξέρχεται από το Z. Άρα (+) στο Z 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 :

$$|E_{\text{αυτ}}| = \left| -L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t} \right| = 0,5 \cdot 2 \quad \text{ή} \quad |E_{\text{αυτ}}| = 1V$$

Γ3. Από 2^ο Κανόνα του Kirchoff:

$$i = \frac{E_{\text{Επ}} - E_{\text{αυτ}}}{R} \quad \text{ή}$$

$$i = \frac{Bvl - E_{\text{αυτ}}}{R} \quad \text{ή}$$

$$v = \frac{i \cdot R + E_{\text{αυτ}}}{B \cdot l} \quad \text{ή}$$

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

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

Γ4. Την $t_1 = 2s$:

$$\alpha) \left. \begin{array}{l} v = 2 \cdot t + 1 \\ v = \alpha \cdot t + v_0 \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$v_0 = 1 \frac{m}{s} \text{ και } \alpha = 2 \frac{m}{s^2}$$

Από 2^ο Νόμο του Νεύτωνα:

$$\Sigma \vec{F} = m \cdot \vec{a} \text{ ή}$$

$$F - F_L - m \cdot g = m \cdot a \text{ ή}$$

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

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

Την $t_1 = 2s$:

$$F = 2 \cdot t + 6 \text{ ή}$$

$$F = 10N$$

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

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

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

γ) Την $t_1 = 2s$

$$\frac{\Delta U_{\Pi}}{\Delta t} = E_{avr} \cdot i = 1 \cdot (2 \cdot t_1) \text{ ή}$$

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

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Για την ισορροπία του σώματος (Σ_1) έχουμε

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

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 Laplace που ασκείται στην πλευρά NM όπως φαίνεται στο σχήμα.

Από την σχέση (1) έχουμε:

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

Δ3. Επειδή η κρούση γίνεται στην θέση ισορροπίας του m_2 με το σώμα να ξεκινάει από ακραία θέση έχοντας πλάτος d θα 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.

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

Ο χρόνος 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.

$$\vec{p}_{\piριν} = \vec{p}_{μετα} \Rightarrow m_1 u_1 - m_2 u_2 = (m_1 + m_2) u_k \Rightarrow u_k = 0$$

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

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

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

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

Άρα, η χρονική εξίσωση απομάκρυνσης για το συσσωμάτωμα είναι:

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

Δ5. Επειδή το συσσωμάτωμα εκτελεί ΑΑΤ ισχύει

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

