ΠΡΟΤΥΠΟ
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ
ΑΝΔΡΕΑΣ ΚΑΛΟΔΙΚΗΣ

Αγ. Κωνσταντίνου 11 (Στοά Θεολόγου)
Πειραιάς
Τηλ. 2110 131 551 & 2110 131 552

# ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

## ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
## ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
## ΔΕΥΤΕΡΑ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023
## ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

***ΘΕΜΑ Α***

**Α1.** (β)

**Α2.** (δ)

**Α3.** (β)

**Α4.** (α)

**Α5**

α)Λάθος
β)Σωστό
γ)Σωστο
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: $\upsilon = \frac{x_1}{t_1} = 2m/s$

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

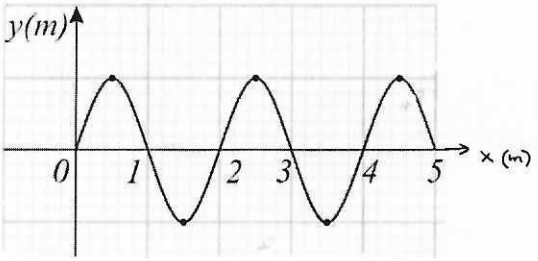
Συνεπώς για $x = 0$ ισχύει $\varphi = 4\pi\, rad$ άρα $4\pi = 2\pi\frac{2}{\mathrm{T}}$ ή $T = 1s$

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.



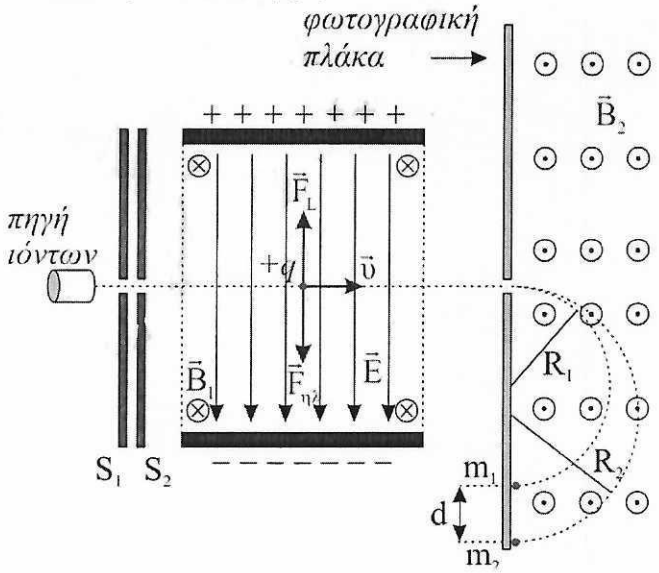

*B2.* **Σωστή απάντηση (ii).**

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

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

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

**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

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

**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 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 :

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

**Γ3.** Από 2° Κανόνα του Kirchoff:

$$i = \frac{E_{\mathrm{E}\pi} - \mathrm{E}_{αυτ}}{R} \text{ ή}$$

$$i = \frac{B\upsilon l - \mathrm{E}_{αυτ}}{R} \text{ ή}$$

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

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

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

**Γ4.** Την $t_1 = 2s$ :

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

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

Από 2ο 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 $t_1 = 2s$ :

$$F = 2 \cdot t + 6 \text{ ή}$$

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

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

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

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

γ) Την $t_1 = 2s$

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

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

## ΘΕΜΑ Δ

***Δ1.*** Για την ισορροπία του σώματος $(\Sigma_1)$ 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 $m_2$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$(\Sigma_1)$ 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 $(\Sigma_1)$είναι $t = \frac{T}{4} = \frac{\pi}{20} s$.

Άρα, η ταχύτητα του $(\Sigma_1)$ 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

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

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

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

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

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

