Κελάφας
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ

ΠΕΜΠΤΗ 12 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2024

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Α1. γ
Α2. α
Α3. β
Α4. δ
Α5. **α.** Σωστό,
β. Σωστό,
γ. Λάθος,
δ. Λάθος,
ε. Σωστό.

ΘΕΜΑ Β

Β1. α) Σωστή απάντηση η **ii.**

β)

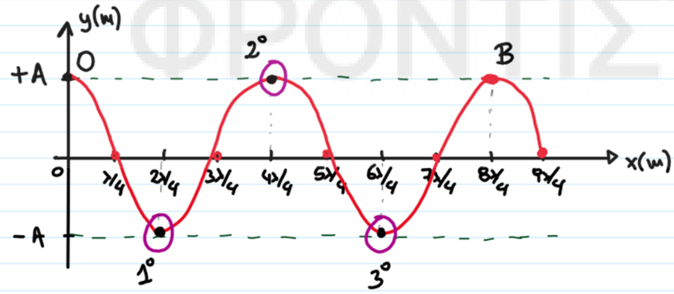
$$x_{max} = \upsilon \cdot t_1 = \frac{\lambda}{T} \cdot \frac{9T}{4} \Rightarrow x_{max} = \frac{9\lambda}{4}$$

$$t_1 = t_{ταλ} + t_{ΤΑΛ} \Rightarrow \left(t_{ΤΑΛ} = \frac{T}{4} \rightarrow \text{ΠΡΩΤΗ ΦΟΡΑ } y_B = +A \right)$$

$$t_{ταλ} = t_1 - t_{ΤΑΛ} \Rightarrow t_{ταλ} = \frac{9T}{4} - \frac{T}{4} \Rightarrow t_{ταλ} = \frac{8T}{4} \Rightarrow t_{ταλ} = 2T$$

$$x_B = \upsilon \cdot t_{ταλ} = \frac{\lambda}{T} \cdot 2T \Rightarrow x_B = 2\lambda = \frac{8\lambda}{4}$$

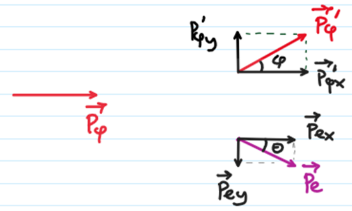
ΤΡΙΑ ΣΗΜΕΙΑ ΣΤΟ ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΓΙΑ $t_1 = \frac{9T}{4}$ ΕΙΝΑΙ ΑΚΙΝΗΤΑ



Κελάφας
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710

Β2. α) Σωστή απάντηση η **i.**

β)



<u>Α.Δ.Ο.</u> $(y'y)$ $\vec{p}_{\pi\rho\iota\nu_y} = \vec{p}_{\mu\varepsilon\tau\alpha_y} \Rightarrow$

$0 = \vec{p}'_{\varphi y} + \vec{p}_{ey} \Rightarrow$

$\vec{p}_{ey} = -\vec{p}'_{\varphi y} \Rightarrow p_e \cdot \eta\mu\theta = p'_\varphi \cdot \eta\mu\varphi \Rightarrow$

$p_e \cdot \frac{1}{2} = p'_\varphi \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow p_e = p'_\varphi \cdot \sqrt{3}$ (1)

<u>Α.Δ.Ο.</u> $(x'x)$ $\vec{p}_{\pi\rho\iota\nu_x} = \vec{p}_{\mu\varepsilon\tau\alpha\, x} \Rightarrow$

$\vec{p}_\varphi = \vec{p}'_{\varphi x} + \vec{p}_{ex} \Rightarrow p_\varphi = p'_\varphi \sigma\upsilon\nu 60^\circ + p_e \cdot \sigma\upsilon\nu 30^\circ \overset{(1)}{\Rightarrow}$

$p_\varphi = p'_\varphi \cdot \frac{1}{2} + p'_\varphi \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow p_\varphi = 2p'_\varphi \Rightarrow \frac{h}{\lambda} = 2 \cdot \frac{h}{\lambda'} \Rightarrow$

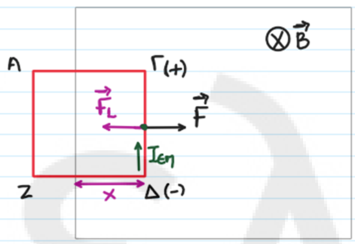
$\lambda' = 2\lambda$ (2)

<u>Ισχύει</u> $\lambda' - \lambda = \frac{h}{m \cdot c}(1 - \sigma\upsilon\nu 60^\circ) \overset{(2)}{\Rightarrow} 2\lambda - \lambda = \frac{h}{mc} \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow$

$\boxed{\lambda = \frac{h}{2mc}}$ (i)

Β3. α) Σωστή απάντηση η **i.**

β)



ΟΤΑΝ ΕΧΕΙ ΕΙΣΕΛΘΕΙ ΤΟ ΣΥΡΜΑΤΙΝΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΤΑ x ΜΕΣΑ ΣΤΟ Ο.Μ.Π. ΣΤΑ ΑΚΡΑ ΤΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ ΓΔ ΑΝΑΠΤΥΣΣΕΤΑΙ ΔΙΑΦΟΡΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ $F_{Lorentz}$ ΠΟΥ ΑΣΚΕΙΤΑΙ ΣΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΑ e^-.
ΠΟΛΙΚΟΤΗΤΑ Γ(+) ΚΑΙ Δ(-) (ΚΑΝΟΝΑΣ ΤΡΙΩΝ ΔΑΚΤΥΛΩΝ)
ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΡΡΕΕΤΑΙ ΑΠΟ ΕΠΑΓΩΓΙΚΟ ΡΕΥΜΑ ΜΕ ΦΟΡΑ ΑΝΤΙΘΕΤΗ ΑΠΟ ΤΗ ΦΟΡΑ ΤΩΝ ΡΟΛΟΓΙΩΝ.

ΣΤΟ ΜΕΣΟ ΤΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ ΓΔ ΑΝΑΠΤΥΣΣΕΤΑΙ ΔΥΝΑΜΗ $F_{Laplace}$ ΜΕ ΦΟΡΑ ΠΡΟΣ ΤΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ.
ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΙΝΕΙΤΑΙ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΟΠΟΥ $\Sigma\vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{F} + \vec{F}_L = 0 \Rightarrow$

$\vec{F} = -\vec{F}_L \Rightarrow |F| = |F_L| \Rightarrow F = B \cdot I_{\varepsilon\pi} \cdot \alpha \Rightarrow F = B \cdot \frac{E_{\varepsilon\pi}}{R} \cdot \alpha \Rightarrow F = B \cdot \frac{B\upsilon\alpha}{R} \cdot \alpha \Rightarrow$

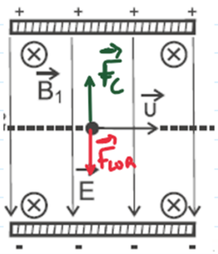
$F = \frac{B^2 \alpha^2 \cdot \upsilon}{R}$ ΟΠΟΥ Η F ΕΙΝΑΙ ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΑΤΑ ΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΟΜΟΡΡΟΠΗ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ.

ΕΠΕΙΔΗ $\alpha < d$ ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΠΟΙΑ ΣΤΙΓΜΗ ΕΙΣΕΡΧΕΤΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΟ ΜΕΣΑ ΣΤΟ Ο.Μ.Π.
ΤΟΤΕ ΔΕΝ ΜΕΤΑΒΑΛΛΕΤΑΙ Η ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΡΟΗ, $\Delta\Phi = 0$ ΔΙΟΤΙ $\Phi = \sigma\tau\alpha\theta = B\alpha^2$
ΕΠΟΜΕΝΩΣ ΣΤΑ ΑΚΡΑ ΤΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ ΓΔ ΔΕΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙΤΑΙ $E_{\varepsilon\pi} \Rightarrow I_{\varepsilon\pi} = 0$ ΚΑΙ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ Η F_L. ΑΡΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ ΚΑΙ Η ΔΥΝΑΜΗ F.
ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΙΝΕΙΤΑΙ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΤΟΥ ΑΣΚΟΥΝΤΑΙ ΔΥΝΑΜΕΙΣ.

Κελάφας
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



ΤΑ ΙΟΝΤΑ ΔΕΧΟΝΤΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥΣ ΔΥΟ ΔΥΝΑΜΕΙΣ, $\vec{F}_c$ ΛΟΓΩ Ο.Η.Π. ΚΑΙ $\vec{F}_{Lor}$ ΛΟΓΩ Ο.Μ.Π.

Η ΚΙΝΗΣΗ ΕΙΝΑΙ Ε.Ο.Κ ΔΙΟΤΙ $\Sigma\vec{F}=0 \Rightarrow \vec{F}_c+\vec{F}_{Lor}=0 \Rightarrow$

$$|F_c|=|F_{Lor}| \Rightarrow E\cdot|q| = B_1\cdot υ\cdot|q| \Rightarrow \boxed{υ=\frac{E}{B_1}}$$

ΤΑ ΙΟΝΤΑ ΚΙΝΟΥΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ $\vec{υ}$.

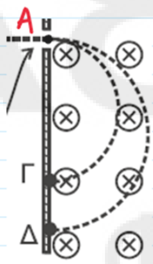
Γ2.

$$υ=\frac{E}{B_1}=\frac{2\cdot10^3}{4\cdot10^{-2}} \Rightarrow υ=0{,}5\cdot10^5 \Rightarrow \boxed{υ=5\cdot10^4\ m/s}$$

Γ3.

ΤΑ ΙΟΝΤΑ ΧΛΩΡΙΟΥ ΕΧΟΥΝ ΙΔΙΟ ΦΟΡΤΙΟ $(|q|)$, ΕΙΣΕΡΧΟΝΤΑΙ ΜΕ ΙΔΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ υ ΣΤΟ Ο.Μ.Π. $|\vec{B}_2|$. ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ ΕΚΤΕΛΟΥΝ Ο.Κ.Κ. ΔΙΟΤΙ ΤΟΥΣ ΑΣΚΕΙΤΑΙ $\vec{F}_{Lor}$ ΠΟΥ ΠΑΙΖΕΙ ΤΟ ΡΟΛΟ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΟΜΟΛΟΥ.

ΙΣΧΥΕΙ $m_1>m_2 \Rightarrow \frac{B_2\cdot|q|\cdot R_1}{\cancel{υ}} > \frac{B_2\cdot|q|\cdot R_2}{\cancel{υ}} \Rightarrow \boxed{R_1>R_2}$



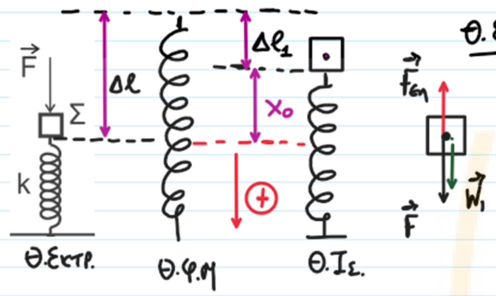
ΕΠΕΙΔΗ $R_1>R_2 \Rightarrow (ΑΔ)>(ΑΓ)$

$(ΑΔ)=\delta_1=2R_1$ ΚΑΙ $(ΑΓ)=\delta_2=2R_2$

ΑΡΑ Δ ΣΤΙΓΜΑ ΙΣΟΤΟΠΟ ΜΕ m_1 ΚΑΙ
Γ ΣΤΙΓΜΑ ΙΣΟΤΟΠΟ ΜΕ m_2

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



Θ.Εκτρ. $\Sigma\vec F=0 \Rightarrow \vec F+\vec F_{\varepsilon\lambda 1}+\vec w_1=0 \Rightarrow$

$F=F_{\varepsilon\lambda 1}-w_1 \Rightarrow F=k\cdot\Delta\ell-m_1 g \Rightarrow$

$F=30-10 \Rightarrow \boxed{F=20N}$

Δ2.

$\Delta\ell_1=\frac{m_1\cdot g}{k} \Rightarrow \Delta\ell_1=0{,}1m$, $x_0=\Delta\ell-\Delta\ell_1 \Rightarrow x_0=0{,}2m$

Α.Δ.Ε.Τ. $E=K_0+U_0 \Rightarrow \frac{1}{2}kA^2=0+\frac{1}{2}k\cdot x_0^2 \Rightarrow A=x_0 \Rightarrow \boxed{A=0{,}2m}$

Δ3.

$D=k=m_1\cdot\omega^2 \Rightarrow \omega=\sqrt{\frac{k}{m_1}}=\sqrt{\frac{100}{1}} \Rightarrow \omega=10\,r/s$

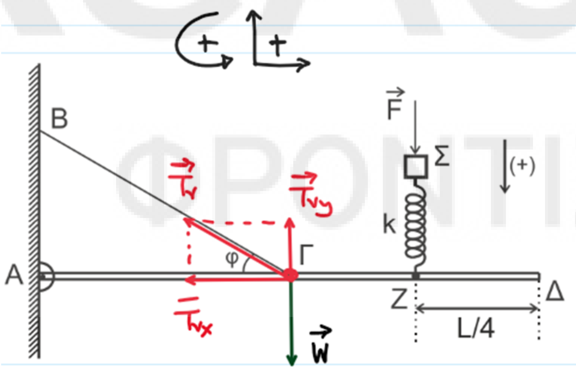
Για $t_0=0$, $x_0=+A$ και $v_0=0$ ΑΡΑ

$x=A\eta\mu(\omega t+\varphi_0) \Rightarrow A=A\eta\mu\varphi_0 \Rightarrow \eta\mu\varphi_0=1 \Rightarrow$

$\eta\mu\varphi_0=\eta\mu\frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_0=2k\pi+\frac{\pi}{2} \xRightarrow{k=0} \varphi_0=\frac{\pi}{2}\,rad$

ΑΡΑ $\boxed{x=0{,}2\,\eta\mu\left(10t+\frac{\pi}{2}\right)\ (S.I.)}$

Δ4.



ΟΤΑΝ ΤΟ ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΤΗ Θ.Φ.Μ. $F_{\varepsilon\lambda}=0$ ΑΡΑ Η ΡΑΒΔΟΣ ΔΕΝ ΔΕΧΕΤΑΙ ΔΥΝΑΜΗ ΑΠΟ ΑΥΤΟ.

$\Sigma\vec\tau_{(A)}=0 \Rightarrow \vec\tau_{T_\nu}+\vec\tau_w+\cancel{\vec\tau_{F_A}}^{\,0}=0 \Rightarrow$

$+T_\nu\cdot\eta\mu\varphi\cdot\frac{L}{2}-w\cdot\frac{L}{2}=0 \Rightarrow$

$T_\nu=\frac{40}{0{,}5} \Rightarrow \boxed{T_\nu=80N}$