ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ Δ.Ε «ΘΕΜΕΛΙΟ» ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΔΕΥΤΕΡΑ 08 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΦΥΣΙΚΗ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Α1. δ

Α2. β

Α3. α

Α4. γ

Α5. **α)** Σωστό **β)** Σωστό **γ)** Λάθος **δ)** Λάθος **ε)** Σωστό

ΘΕΜΑ Β

Β1. **α)** Σωστή επιλογή: iii

β)

$$L=\frac{\lambda_1}{4}+\frac{\lambda_1}{2}=\frac{3\cdot\lambda_1}{4},\ T_1\ ,\ \upsilon_\delta=\frac{\lambda_1}{T_1}$$

$$L=\frac{\lambda_2}{4}+\frac{2\cdot\lambda_2}{2}=\frac{5\cdot\lambda_2}{4},\ T_2\ ,\ \upsilon_\delta=\frac{\lambda_2}{T_2}$$

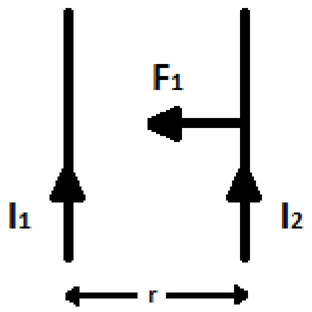
$$\frac{3\cdot\lambda_1}{\cancel{4}}=\frac{5\cdot\lambda_2}{\cancel{4}}$$

$$3\cdot\cancel{\upsilon_\delta}\cdot T_1=5\cdot\cancel{\upsilon_\delta}\cdot T_2$$

$$\boxed{\frac{T_1}{T_2}=\frac{5}{3}}$$

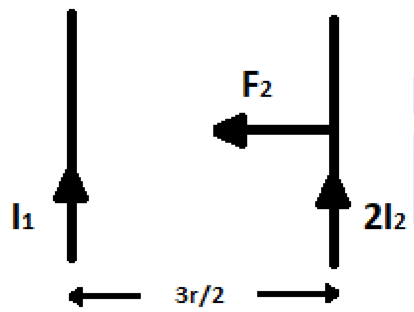
Β2. **α)** Σωστή επιλογή: i

β)



Τα ομόρροπα ρεύματα έλκονται!

$$F_1 = \frac{\mu_o}{4\pi}\cdot\frac{2I_1\cdot I_2}{r}\cdot\ell$$



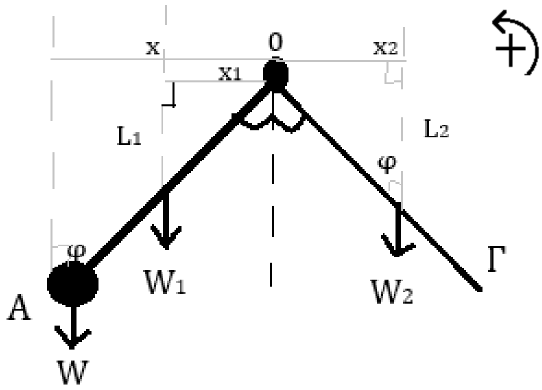
$$F_2 = \frac{\mu o}{4\pi}\cdot\frac{2\cdot I_1\cdot I_2'\cdot\ell}{\frac{3\cdot r}{2}} \xrightarrow{I_2'=2\cdot I_2}$$

$$F_2 = \frac{\mu o}{4\pi}\cdot\frac{2\cdot I_1\cdot 2I_2\cdot\ell\cdot 2}{3\cdot r}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{\mu o}{4\pi}\cdot\frac{2I_1\cdot I_2\cdot\ell}{r}}{\frac{\mu o}{4\pi}\cdot\frac{2\cdot I_1\cdot 2\cdot I_2\cdot\ell\cdot 2}{3\cdot r}} = \frac{3}{4}$$

Β3. **α)** Σωστή επιλογή: ii

β)



$$\Sigma\tau_0 = 0$$

$$W \cdot x + W_1 \cdot x_1 - W_2 \cdot x_2 = 0$$

$$W \cdot \ell_1 \cdot \eta\mu\varphi + W_1 \cdot \frac{\ell_1}{2}\eta\mu\varphi - W_2 \cdot \frac{\ell_2}{2}\eta\mu\varphi = 0$$

$$\frac{M}{\cancel{2}} \cdot \ell_1 \cdot \eta\mu\phi + M \cdot \frac{\ell_1}{\cancel{2}} = M \cdot \frac{\ell_2}{\cancel{2}}\eta\mu\phi$$

$$2 \cdot M \cdot \ell_1 = M \cdot \ell_2$$

$$\ell_2 = 2 \cdot \ell_1$$

Άρα, $\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{\ell_1}{2 \cdot \ell_1} = \frac{1}{2}$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

$$\lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e \cdot c}(1 - \sigma\upsilon\nu\phi) \Rightarrow$$

$$\lambda' - \lambda = 2 \cdot \frac{h}{m_e \cdot c}$$

$$\lambda' = \lambda + 2 \cdot \lambda c = 8 \cdot \lambda c + 2 \cdot \lambda c$$

$$\boxed{\lambda' = 10 \cdot \lambda c}$$

Γ2.

Ενέργεια προσπίπτοντος φωτονίου:

$$E_\phi = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

$$E_\phi = \frac{h \cdot c}{8 \cdot \frac{h}{m_e \cdot c}} = \frac{m_e \cdot c^2}{8}$$

Ενέργεια σκεδαζόμενου φωτονίου:

$$E_\phi{}' = \frac{h \cdot c}{\lambda'}$$

$$E_\phi{}' = \frac{h \cdot c}{10\frac{h}{m_e \cdot c}} = \frac{m_e \cdot c^2}{10}$$

Και από ΑΔΕ η κινητική ενέργεια του ανακρουόμενου ηλεκτρονίου:

$$E_\phi = E_\phi{}' + K_e$$

$$K_e = E_\phi - E_\phi{}'$$

$$K_e = \frac{m_e \cdot c^2}{g} - \frac{m_e \cdot c^2}{10}$$

$$K_e = \frac{m_e \cdot c^2}{40}$$

$$K_e = \frac{5 \cdot 10^5}{40} = 1{,}25 \cdot 10^4 \mathrm{eV}$$

Γ3. Φωτοηλεκτρική εξίσωση Einstein

$$K_{\kappa\alpha\theta} = h \cdot f - \phi$$

Για να βρω συχνότητα κατωφλίου:

$$K_{\kappa\alpha\theta} = 0$$

$$h \cdot f_0 - \phi = 0$$

$$f_0 = \frac{\phi}{h} = \frac{1{,}4 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19} \mathrm{J}}{6.4 \cdot 10^{-34} \mathrm{J} \cdot \mathrm{s}} = 0{,}35 \cdot 10^{15} \mathrm{Hz}$$

$$\boxed{f_0 = 3{,}5 \cdot 10^{14} \mathrm{Hz}}$$

Γ4. Για να βρω δυναμικό αποκοπής εφαρμόζω Θ.Μ.ΚΕ από την κάθοδο με την άνοδο:

$$\cancel{K}_{αν} - K_{καθ} = -e \cdot V_0$$

$$-K_{καθ} = -e \cdot V_0$$

$$\boxed{V_0 = \frac{K_{καθ}}{e}}$$

Όπου η κινητική ενέργεια στην κάθοδο όταν $\lambda_1 = 400 \text{nm}$ ισούται με

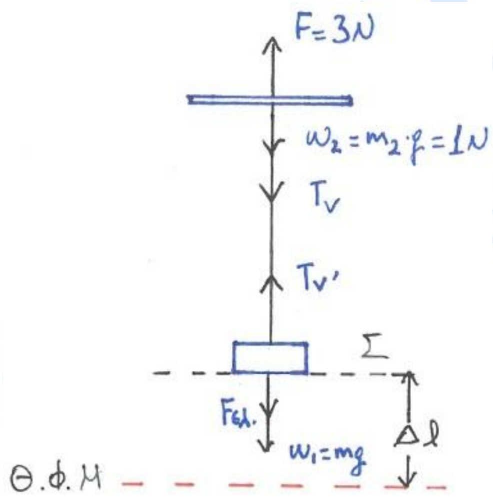
$$K_{καθ} = h \cdot \frac{c}{\lambda_1} - \phi$$

$$K_{καθ} = \frac{1200 \text{ev} \cdot \cancel{nm}}{400 \cancel{nm}} - 1{,}4 \text{eV} = (3 - 1{,}4) \text{eV} = K_{καθ} = 1.6 \text{ev}$$

άρα $\boxed{V_0 = 1{,}6 \text{V}}$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



Ο αγωγός ΝΛ ισορροπεί:

$$\Sigma F = 0$$

$$F = W_2 + T_v$$

$$F = m_2 \cdot g + T_v$$

$$3 = 1 + T_v$$

$$T_v = 2N$$

Το σώμα Σ ισορροπεί:

$$\Sigma F = 0$$

$$T_{v'} = F_{ελ} + W_1$$

$$T_{v'} = F_{ελ} + m_1 \cdot g$$

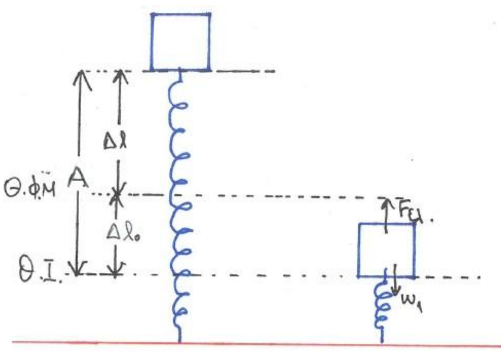
$$2 = F_{ελ} + 1$$

$$F_{ελ} = 1N$$

όμως, $F_{ελ} = k \cdot \Delta l$

$$\Delta l = 0{,}1\, m$$

Το σώμα Σ εκτελεί Α.Α.Τ ξεκινώντας από θετική ακραία θέση $(+)\uparrow$



Στη θ.Ι της ταλάντωσης του $Σ_1$:

$\Sigma F = 0$

$F_{\varepsilon\lambda} = W_1$

$k \cdot \Delta l_0 = m_1 \cdot g$

$\Delta l_0 = 0{,}1\, m$

- Άρα, το πλάτος της ταλάντωσης $A = \Delta l + \Delta l_0 = 0{,}2\, m$
- $\left.\begin{array}{l} D = k \\ D = m_1 \cdot \omega^2 \end{array}\right\}$ Η γωνιακή συχνότητα $\omega = \sqrt{\dfrac{k}{m_1}} = 10\, {rad}/{s}$
- $\varphi_0 =;$ αρχική φάση για $t = 0$: $x = +A$

$x = A \cdot \eta\mu(\omega \cdot t + \phi_0)$

$A = A \cdot \eta\mu\varphi_0$

$\eta\mu\varphi_0 = 1$

$\eta\mu\varphi_0 = \eta\mu\dfrac{\pi}{2}$

$\varphi_0 = 2\kappa\pi + \dfrac{\pi}{2}$, όπου για κ=0, παίρνουμε: $\varphi_0 = \dfrac{\pi}{2}\, rad$

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

Δ2. Από ΑΔΕ$_T$:

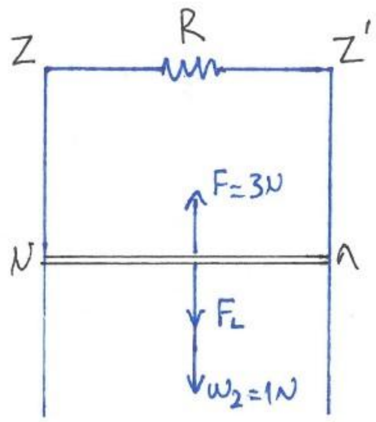
$$E_T = K + U \overset{K=\frac{3}{4}\cdot E}{\Leftrightarrow} E_T = K + U \Leftrightarrow E_T = \frac{3}{4} \cdot E_T + U \Leftrightarrow U = \frac{E_T}{4} \Leftrightarrow \frac{1}{2}Dx^2 = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2}DA^2$$

$$\Leftrightarrow x \pm \frac{A}{2} \Leftrightarrow |x| = \frac{A}{2} = 0{,}1\text{m}$$

Επιτάχυνση:

$$\alpha = -\omega^2 \cdot A \cdot \eta\mu(\omega \cdot t + \phi_0) \Leftrightarrow \alpha = -\omega^2 x \Leftrightarrow |\alpha| = \omega^2 |x| \Leftrightarrow \boxed{|\alpha| = 10\,\frac{m}{s^2}}$$

Δ3.



- $E_{\varepsilon\pi} = B \cdot u \cdot \ell$
- $I = \dfrac{E_{\varepsilon\pi}}{R_{o\lambda}}$, $\qquad R_{o\lambda} = R + R_{N\Lambda} = 2\Omega$
- $F_L = B \cdot i \cdot \ell = \dfrac{B^2 \cdot u \cdot \ell^2}{R_{o\lambda}}$

Άρα $\quad \alpha = \dfrac{F - m_2 \cdot g - \frac{B^2 \cdot u \cdot \ell^2}{R_{o\lambda}}}{m}$

Ο αγωγός, αφού ξεκινά από την ηρεμία, επιταχύνεται (με αποτέλεσμα να αυξάνεται το μέτρο της δύναμης Laplace) με επιτάχυνση που μικραίνει διαρκώς, μέχρι να μηδενιστεί και τότε αποκτά το $u_{o\rho}$, όταν:

$$\Sigma F = 0$$

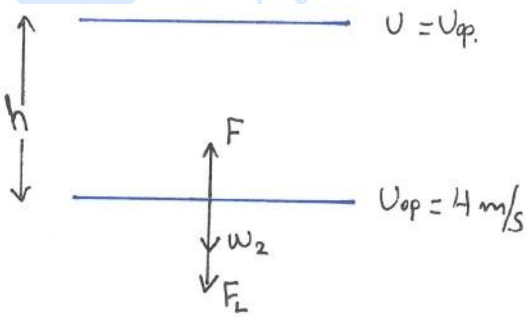
$$F = F_L + W_2$$

$$F = \frac{B^2 \cdot u_{o\rho} \cdot \ell^2}{R_{o\lambda}} + m_2 \cdot g$$

$$3 = \frac{u_{o\rho}}{2} + 1$$

$$\boxed{u_{o\rho} = 4\ m/s}$$

Δ4.



Η ράβδος ΝΛ εκτελεί Ε.Ο.Κ.

Σε $\Delta t = 0{,}125$ sec θα έχει ανέβει:

$$h = u \cdot \Delta t = 4 \cdot 0{,}125 = 0{,}5\ m$$

Το ποσοστό που ψάχνουμε να βρούμε:

$$\Pi\% = \frac{Q}{W_F} \cdot 100\%$$

Αφού, $u = u_{op}$ =σταθ., έχουμε σταθερό ρεύμα, άρα:

$$I = \frac{E_{\varepsilon\pi}}{R_{o\lambda}} \Leftrightarrow I = \frac{B \cdot u_{op} \cdot \ell}{R_{o\lambda}} \Leftrightarrow I = 2A$$

Η θερμότητα που εκλύεται από τους αντιστάτες του κυκλώματος:

$$Q = I^2 \cdot R_{o\lambda} \cdot \Delta t \Leftrightarrow Q = 2^2 \cdot 4 \cdot 0{,}125 \Leftrightarrow Q = 1J$$

και το έργο της δύναμης F:

$$W_F = F \cdot h = 3 \cdot 0{,}5 = 1{,}5\, J\,.$$

Συνεπώς, $\Pi\% = \frac{1}{1{,}5} \cdot 100\% \Leftrightarrow \boxed{\Pi\% = \frac{200}{3}\%}$.

ΚΑΛΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ!!!