Σχόλιο Φυσικής

Τα φετινά θέματα της Φυσικής Γ΄ Λυκείου χαρακτηρίζονται ως πιο προσιτά σε σύγκριση με εκείνα των προηγούμενων ετών.

Οι θεματοδότες προσπάθησαν να ενσωματώσουν ερωτήματα από όλη την έκταση της ύλης που είναι έτσι και αλλιώς μεγάλη. Ο χρόνος ήταν επαρκής για ένα σωστά προετοιμασμένο μαθητή.

Τα σημερινά θέματα ήταν διαβαθμισμένης δυσκολίας.

Ειδικότερα

Το Θέμα Α δεν παρουσίαζε ιδιαίτερες δυσκολίες και ήταν πλήρως διαχειρίσιμο από τους καλά προετοιμασμένους μαθητές.

Τα Θέματα Β ήταν βατά. Το Β1 και το Β2 ήταν θέματα από τη θεωρία του σχολικού βιβλίου.

Το Θέμα Γ για πρώτη φορά στις Πανελλαδικές Εξετάσεις περιλάμβανε άσκηση από το κεφάλαιο της Κβαντομηχανικής, ενώ ζητήθηκε και απόδειξη από το σχολικό βιβλίο, στοιχείο που έχει εμφανιστεί ελάχιστες φορές στο παρελθόν.

Το Θέμα Δ που ήταν και το πιο απαιτητικό ήθελε καλή κατανόηση της ύλης και συνδύαζε γνώσεις από δύο κεφάλαια. Χρειάζεται προσοχή και εξοικείωση με τέτοιου είδους προβλήματα.

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΔΕΥΤΕΡΑ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΦΤΑ(7)

ΣΧΟΛΙΟ:

ΘΕΜΑ Α

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

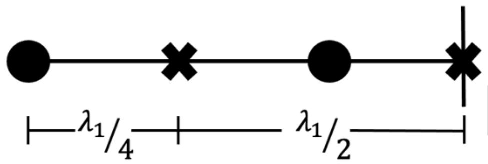
α) Σωστό
β) Σωστό
γ) Λάθος
δ) Λάθος
ε) Σωστό

ΘΕΜΑ Β

Β1. **α)** Σωστή απάντηση είναι η iii

β)

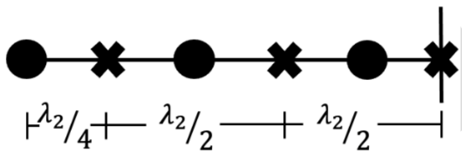
Αρχικά:



$$L = \frac{\lambda_1}{2} + \frac{\lambda_1}{4} \Longrightarrow L = \frac{3\lambda_1}{4} \Longrightarrow$$

$$L = \frac{3\upsilon \cdot T_1}{4} \quad (1)$$

Τελικά:



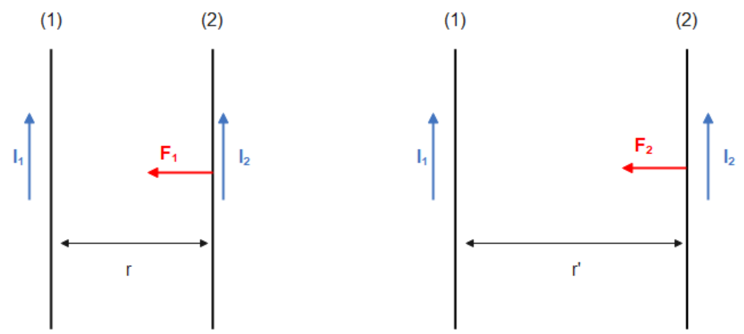
$$L = \frac{2\lambda_2}{2} + \frac{\lambda_2}{4} \Longrightarrow L = \frac{5\lambda_2}{4} \Longrightarrow$$

$$L = \frac{5\upsilon \cdot T_2}{4} \quad (2)$$

$$(1) = (2) \Longrightarrow \frac{3\upsilon \cdot T_1}{4} = \frac{5\upsilon \cdot T_2}{4} \Longrightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{3}$$

Β2. **α)** Σωστή απάντηση είναι η i

β)



Αρχικά:

$$I_1 = I$$
$$I_2 = 2I$$

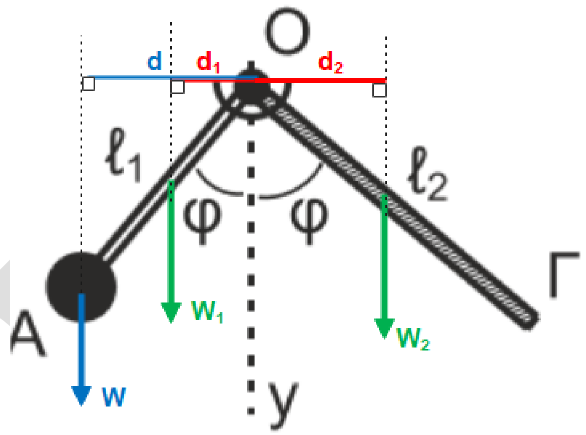
$$F_1 = \frac{\mu_o}{4\pi} \cdot \frac{2I_1 \cdot I_2 \cdot l}{r} = \frac{\mu_o}{4\pi} \cdot \frac{2I \cdot 2I \cdot l}{r} = \frac{\mu_o \cdot I^2 \cdot l}{\pi \cdot r}$$

Τελικά: $I'_2 = 4I$

$$F_2 = \frac{\mu_o}{4\pi} \cdot \frac{2I_1 \cdot I'_2 \cdot l}{\frac{3r}{2}} = \frac{\mu_o}{4\pi} \cdot \frac{4I \cdot 4I \cdot l}{3r} = \frac{\mu_o \cdot I^2 \cdot l \cdot 4}{\pi \cdot 3r}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{\mu_o}{4\pi} \cdot \frac{2I_1 \cdot I_2 \cdot l}{r}}{\frac{\mu_o \cdot I^2 \cdot l \cdot 4}{\pi \cdot 3r}} = \frac{3}{4} \Longrightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{3}{4}$$

Β3. **α)** Σωστή απάντηση είναι η ii



β)

$$m = \frac{M}{2} \Longrightarrow M = 2m$$

Στο ΟΕΑ τρίγωνο:

$$\eta\mu\varphi = \frac{d}{l_1} \Longrightarrow \mathrm{d} = l_1 \cdot \eta\mu\varphi$$

Στο ΟΖΛ τρίγωνο:

$$\eta\mu\varphi = \frac{d_1}{\frac{l_1}{2}} \Longrightarrow d_1 = \frac{l_1}{2} \cdot \eta\mu\varphi$$

Στο ΟΚΜ τρίγωνο:

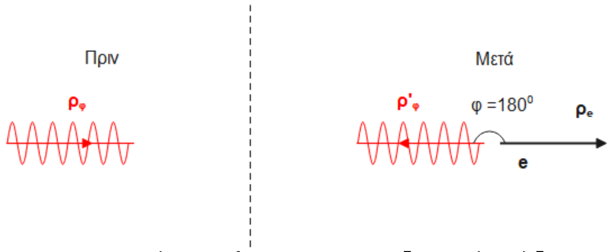
$$\eta\mu\varphi = \frac{d_2}{\frac{l_2}{2}} \Longrightarrow d_2 = \frac{l_2}{2} \cdot \eta\mu\varphi$$

Ως προς το Ο:

$$\Sigma\tau = 0 \Longrightarrow \tau_w + \tau_{w1} + \tau_{w2} = 0 \Longrightarrow$$
$$W \cdot d + W_1 \cdot d_1 - W_2 \cdot d_2 = 0 \Longrightarrow$$
$$m \cdot g \cdot l_1 \cdot \eta\mu\varphi + M \cdot g \cdot \frac{l_1}{2} \cdot \eta\mu\varphi = M \cdot g \cdot \frac{l_2}{2} \cdot \eta\mu\varphi \Longrightarrow$$
$$\frac{M}{2} \cdot g \cdot l_1 + M \cdot g \cdot \frac{l_1}{2} = M \cdot g \cdot \frac{l_2}{2} \Longrightarrow$$
$$2l_1 = l_2 \Longrightarrow$$
$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{2}$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



$$\lambda' - \lambda = \lambda_c(1 - \sigma\upsilon\nu 180°) \rightarrow \lambda' - 8\lambda_c = \lambda_c[1 - (-1)] \rightarrow \lambda' = 8\lambda_c + 2\lambda_c$$
$$\rightarrow \quad \lambda' = 10\lambda_c$$

Γ2. Από τη σχέση του Planck, για την ενέργεια του προσπίπτοντος φωτονίου, ισχύει
$$E_\varphi = h \cdot f, \text{ οπότε } E_\varphi = \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{8\lambda_c} = \frac{hcm_ec}{8h} = \frac{m_ec^2}{8}$$

Για την ενέργεια του ανακρουόμενου φωτονίου ισχύει αντίστοιχα:
$$E'_\varphi = \frac{hc}{\lambda'} = \frac{hc}{10\lambda_c} = \frac{hcm_ec}{10h} = \frac{m_ec^2}{10}$$

Από την Α.Δ.Ε.
$$E_\Phi = E'_\varphi + K_e \rightarrow K_e = \frac{m_ec^2}{8} - \frac{m_ec^2}{10} = \frac{5m_ec^2}{40} - \frac{4m_ec^2}{40} = \frac{m_ec^2}{40} = \frac{5 \cdot 10^5}{4 \cdot 10}$$
$$= 1{,}25 \cdot 10^4\ eV$$

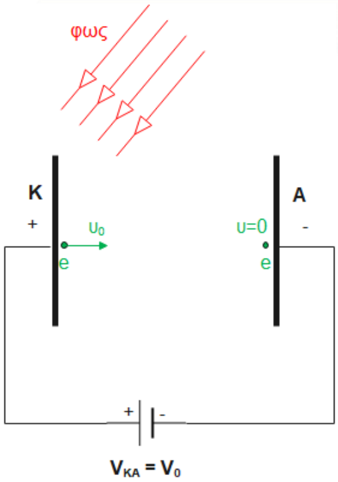
Γ3. Σύμφωνα με τη φωτοηλεκτρική εξίσωση του Einstein,
$$K_{max} = E_\varphi - \varphi \geq 0 \rightarrow hf \geq 0 \rightarrow f \geq \frac{\varphi}{h}$$
Η συχνότητα κατωφλίου είναι η ελάχιστη συχνότητα που πρέπει να έχουν τα φωτόνια για να εξαχθούν ηλεκτρόνια από το μέταλλο.

$$f_0 = \frac{\varphi}{h} = \frac{1{,}4 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19}}{6{,}4 \cdot 10^{34}} = \frac{1{,}4 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19}}{4 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{34}} = 1{,}4 \cdot 10^{15} = 0{,}35 \cdot 10^{15}$$
$$= 3{,}5 \cdot 10^{14}\ \text{Hz}$$

Γ4.

Από το θεώρημα μεταβολής κινητικής ενέργειας μεταξύ καθόδου και ανόδου έχουμε:

$$\Delta K = \Sigma W_F \rightarrow -eV_0 = -K_{\alpha\rho\chi} \rightarrow eV_0 = \frac{hc}{\lambda_1} - \varphi \rightarrow V_0 = \frac{hc}{e\lambda_1} - \frac{\varphi}{e} \rightarrow \frac{1200e\,Vnm}{e \cdot 400nm} - 1{,}4\frac{eV}{e} = 3 - 1{,}4 = 1{,}6V$$



ΘΕΜΑ Δ

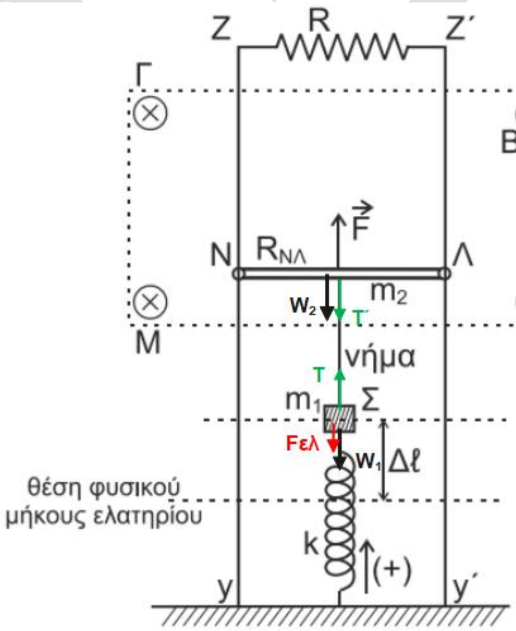
Δ1.

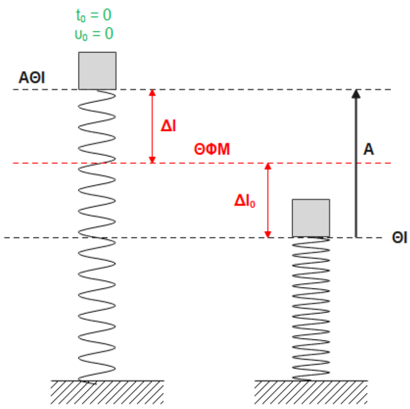
Αρχικά: Ο αγωγός ισορροπεί

$$\Sigma\vec{F} = 0 \Longrightarrow F - T' - W_2 = 0 \Longrightarrow T = 3 - 1 \Longrightarrow T = 2N$$

$$m_1: \quad \Sigma\vec{F_1} = 0 \Longrightarrow T - W_1 - F_{\varepsilon\lambda} = 0 \Longrightarrow F_{\varepsilon\lambda} = 2 - m_1 \cdot g \Longrightarrow k \cdot \Delta l = 1 \Longrightarrow$$

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





ΝΘΙ: $\Sigma\vec{F} = 0 \Longrightarrow F'_{\varepsilon\lambda} = m_1 \cdot g \Longrightarrow k\Delta l' = 1 \Longrightarrow \Delta l' = 0{,}1m$

Το σώμα ξεκινά να ταλαντώνεται με $\upsilon = 0$ άρα η αρχική θέση ισορροπίας γίνεται ακραία θέση της ταλάντωσης.

$$A = \Delta l + \Delta l' = 0.2m$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m_1}} = \sqrt{\frac{10}{0.1}} = 10\frac{r}{s}$$

$\underline{t = 0 \Rightarrow x = +A, \upsilon = 0}$

$$x = A\eta\mu(\omega t + \eta\mu\varphi_0) \Rightarrow A = A\eta\mu\varphi_0 \Rightarrow \eta\mu\varphi_0 = 1 \Rightarrow \eta\mu\varphi_0 = \eta\mu\frac{\pi}{2} \Rightarrow$$

$$\varphi_0 = \begin{cases} 2\kappa\pi + \dfrac{\pi}{2} \\ 2\kappa\pi + \pi - \dfrac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \varphi_0 = \frac{\pi}{2}r, \qquad \begin{matrix} 0 \le \varphi_0 < 2\pi \\ \kappa = 0 \end{matrix}$$

Επομένως $x = A\eta\mu(\omega t + \eta\mu\varphi_0) \Rightarrow x = 0{,}2\eta\mu\left(10t + \eta\mu\frac{\pi}{2}\right) \ (S.I.)$

Δ2.

$$\frac{K}{E} = \frac{3}{4} \Rightarrow K = \frac{3}{4}E$$

<u>Α.Δ.Ε.Τ.</u>

$$E = K + U \Rightarrow E = \frac{3}{4}E + U \Rightarrow U = \frac{1}{4}E \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{4}\cdot\frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow x = \pm\frac{A}{2} \Rightarrow x = \pm 0{,}1m$$

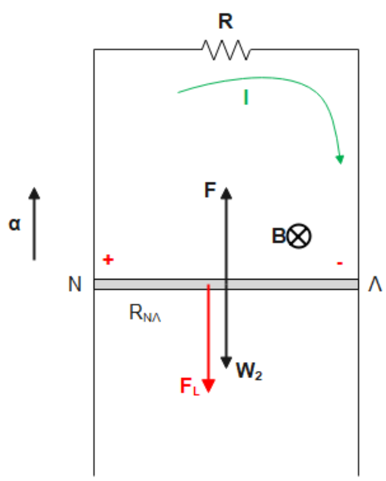
Άρα $|\alpha| = |-\omega^2 y| \Rightarrow |\alpha| = 100 \cdot 0.1 \Rightarrow |\alpha| = 10\,{}^{m}/_{s^2}$

Δ3. Ο αγωγός αρχίζει να κινείται μέσα στο ομογενές μαγνητικό πεδίο οπότε έχουμε μεταβολή της μαγνητικής ροής και εμφανίζεται ΗΕΔ από επαγωγή:

$$\mathcal{E}_{\varepsilon\pi} = B\upsilon l$$

Το κύκλωμα είναι κλειστό οπότε έχουμε επαγωγικό ρεύμα $I_{\varepsilon\pi} = \frac{\mathcal{E}_{\varepsilon\pi}}{R_{o\lambda}} = \frac{B\upsilon l}{R+R_{N\Lambda}}$

Στον αγωγό ασκείται δύναμη Laplace όπως φαίνεται στο σχήμα με μέτρο:



$$F_L = B \cdot I_{\varepsilon\pi} \cdot l = \frac{B^2 l^2 \upsilon}{R + R_{N\Lambda}}$$

Η ταχύτητα αυξάνεται οπότε η F_L αυξάνεται. Άρα το σώμα κάνει επιταχυνόμενη κίνηση (μη – ομαλά) με ρυθμό – επιτάχυνση που διαρκώς μειώνεται

$$\Sigma F = ma \Rightarrow F - W_2 - F_L = ma \Rightarrow 0{,}1a = 3 - 1 - \frac{B^2 l^2 \upsilon}{R_{o\lambda}} \Rightarrow 0{,}1a = 2 - \frac{1\cdot\upsilon}{2}$$

$$\Rightarrow a = 20 - 5\upsilon \ (S.I.)$$

Η ταχύτητα αυξάνεται άρα η επιτάχυνση μειώνεται.

Μέχρι το σώμα να αποκτήσει την $\upsilon_{o\rho}$.

Όταν $\Sigma F = 0 \Rightarrow F - F_L - W_2 = 0 \Rightarrow$

$$3 - 1 = \frac{B^2 l^2 \upsilon_{o\rho}}{R + R_{N\Lambda}} \Rightarrow 2 = \frac{\upsilon_{o\rho}}{2} \Rightarrow \upsilon_{o\rho} = 4\frac{m}{s}$$

Δ4. . Όταν ο αγωγός αποκτήσει την οριακή ταχύτητα, εκτελεί ε.ο.κ. και σε χρονικό διάστημα Δt, μετατοπίζεται κατά $\Delta\chi = \upsilon_{o\rho} \cdot \Delta_t = 4 \cdot 0{,}125 = 0{,}5\, m$

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

$$E_{\varepsilon\pi} = B\upsilon_{o\rho} l = 4V$$

$$I_{\varepsilon\pi} = \frac{E_{\varepsilon\pi}}{R_{o\lambda}} = \frac{4}{2} = 2A$$

Η θερμότητα που διαχέεται στο περιβάλλον, λόγω φαινόμενου Joule, κι εφόσον το επαγωγικό ρεύμα διατηρείται σταθερό, δίνεται από τη σχέση

$$Q = I^2 R_{O\lambda} \Delta_t = 4 \cdot 2 \cdot 0{,}125 = 1\, J$$

Συνεπώς, το ζητούμενο ποσοστό είναι $\Pi\% = \frac{Q}{w_F} \cdot 100\% = \frac{100}{1{,}5}\% = \frac{200}{3}\%$