

# ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2026

Εξεταζόμενο μάθημα: <b>ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ</b>
Ημερομηνία: <b>08 – 06 – 2026</b>
Ώρα ανάρτησης: <b>13:00</b>



**ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ**  
Φροντιστήριο Μέσης Εκπαίδευσης



**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** δ

**A2.** β

**A3.** α

**A4.** γ

**A5.**

**α)** Σωστό

**β)** Σωστό

**γ)** Λάθος

**δ)** Λάθος

**ε)** Σωστό

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.**

**Απάντηση :** iii

**Αιτιολόγηση :**

$$L = \frac{3\lambda_1}{4}, L = \frac{5\lambda_2}{4}$$

$$\text{Άρα, } \frac{3\lambda_1}{4} = \frac{5\lambda_2}{4} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{5}{3}$$

$$v_{\delta} = \text{σταθ.} \Rightarrow v_{\delta_1} = v_{\delta_2} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{T_1} = \frac{\lambda_2}{T_2} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{3}$$

**B2.**

**Απάντηση :** i

**Αιτιολόγηση :**



Η δύναμη που ασκείται σε μήκος  $l$  του αγωγού (2) είναι αρχικά  $F_1 = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I_1 \cdot I_2}{r} \cdot l$

Όταν η απόσταση γίνει  $r' = r + d = r + \frac{r}{2} = \frac{3r}{2}$  η δύναμη που ασκείται

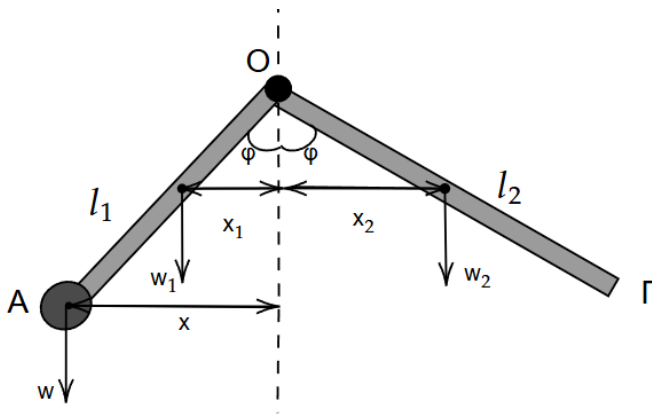
και το  $I_2' = 2I_2$  σε μήκος  $l$  του αγωγού (2) ασκείται δύναμη  $F_2 = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I_1 \cdot I_2'}{r'} \cdot l \Rightarrow$

$$F_2 = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{2I_1 \cdot I_2}{\frac{3r}{2}} \Rightarrow F_2 = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{4I_1 \cdot I_2}{3r}$$

Ο λόγος των δυνάμεων είναι :

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{3}{4}$$

**B3.**



$$x_1 = \frac{l_1}{2} \eta \mu \varphi$$

$$x_2 = \frac{l_2}{2} \eta \mu \varphi$$

$$x = \frac{l}{2} \eta \mu \varphi$$

Σύστημα ισορροπεί:

$$\Sigma \tau = 0 \Rightarrow \tau_{w_1} + \tau_w = \tau_{w_2} \Rightarrow w_1 \cdot x_1 = w \cdot x = w_2 \cdot x_2 \Rightarrow Mg \cdot \frac{l_1}{2} \eta \mu \varphi + mg l_1 \eta \mu \varphi = Mg \cdot \frac{l_2}{2} \eta \mu \varphi$$

$$\Rightarrow M \frac{l_1}{2} + \frac{M}{2} l_1 = M \frac{l_2}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow l_1 = \frac{l_2}{2} \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{2}$$



**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.**  $\lambda' - \lambda = \lambda_c(1 - \sigma \nu \nu \varphi) \Rightarrow \lambda' = \lambda + \lambda_c \cdot 2 \Rightarrow \lambda' = 8\lambda_c + 2\lambda_c = 10\lambda_c$

**Γ2.**  $E_\varphi = \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{8\lambda_c} = \frac{hc}{8 \frac{h}{m_e c}} = \frac{m_e c^2}{8}$

$$E_{\varphi'} = \frac{hc}{\lambda'} = \frac{hc}{10\lambda_c} = \frac{m_e c^2}{10}$$

$$E_\varphi = E_{\varphi'} + K \Rightarrow K = E_\varphi - E_{\varphi'} = \frac{m_e c^2}{8} - \frac{m_e c^2}{10} = \frac{5 \cdot 10^5}{8} - \frac{5 \cdot 10^5}{10} = 5 \cdot 10^5 \left( \frac{1}{8} - \frac{1}{10} \right) = 5 \cdot 10^5 \cdot \frac{1}{40} \\ = \frac{5}{4} \cdot 10^4 = 1,25 \cdot 10^4 eV$$

**Γ3.** Για να εξέλθει από την πλάκα φωτοηλεκτρόνιο πρέπει :

$$K_e \geq 0 \Rightarrow E_\varphi - \varphi \geq 0 \Rightarrow hf - \varphi \geq 0 \Rightarrow f \geq \frac{\varphi}{h}, \text{ άρα η συχνότητα κατωφλίου είναι } f_0 =$$

$$\frac{\varphi}{h} = \frac{1,4 eV}{6,4 \cdot 10^{-34} J \cdot s} = \frac{1,4 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{6,4 \cdot 10^{-34}} = \frac{1,4}{4} \cdot 10^{15} = 0,35 \cdot 10^{15} = 35 \cdot 10^{13} Hz$$

**Γ4.**  $K = E - \varphi = \frac{hc}{\lambda_1} - \varphi = \frac{1200}{400} - 1,4 = 1,6 eV$

Στην περίπτωση που  $V = V_0$  τα φωτοηλεκτρόνια μόλις που φτάνουν στην άνοδο, δηλαδή  $K_{τελ.} = 0$

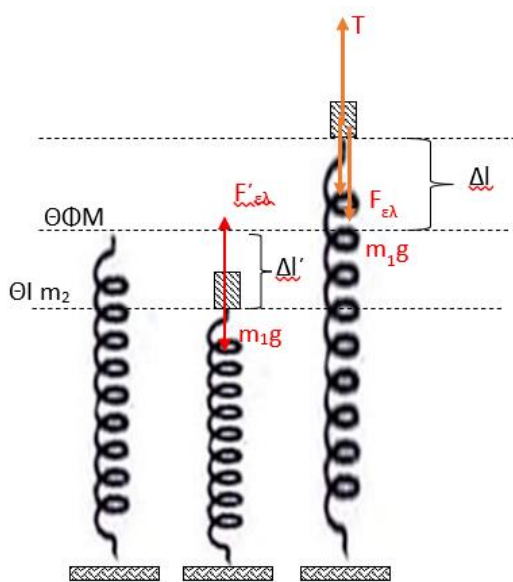
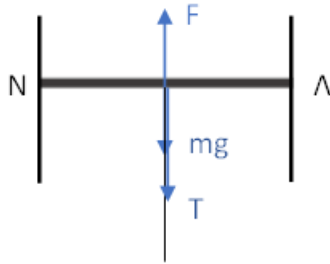
$$\Theta.Μ.Κ.Ε. : \Delta K = W_{\Sigma F} = W_{F_{\eta\lambda}} \Rightarrow K_{τελ} - K_{\alpha\rho\chi} = -eV_0 \\ \Rightarrow 1,6 eV = e \cdot V_0 \Rightarrow V_0 = 1,6V$$



**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Ο αγωγός ΝΛ ισορροπεί άρα

$$\Sigma F=0 \Rightarrow F - mg - T = 0 \Rightarrow T = F - mg = 2N$$



Στην Θέση ισορροπίας της  $m_1$  ισχύει

$$\Sigma F = 0 \text{ ή } F'_{ελ} - m_1g = 0 \text{ ή } k\Delta l' = m_1g \text{ ή } \Delta l' = 0,1 \text{ m}$$

Πριν κοπεί το νήμα ισχύει επίσης

$$\Sigma F = 0 \text{ ή } T - F_{ελ} - m_1g = 0 \text{ ή } F_{ελ} = T - m_1g \text{ ή } k\Delta l = T - m_1g$$

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

Το πλάτος της ταλάντωσης της  $m_1$  θα είναι  $A = \Delta l + \Delta l' = 0,2\text{m}$



Η γωνιακή συχνότητα ταλάντωσης  $m_1$  είναι:

$$k = m_1 \omega_c^2 \text{ ή } \omega_c^2 = \sqrt{\frac{k}{m_1}} = 10 \text{ rad/s}$$

Αφού για  $t=0$  το συσσωμάτωμα βρίσκεται στην θέση  $y=+0,2\text{m}$  από την εξίσωση απομάκρυνσης έχω:

$$y = A\eta\mu(\omega t + \varphi_0)$$

$$+0,2 = 0,2\eta\mu\varphi_0$$

$$\eta\mu\varphi_0 = +1$$

$$\eta\mu\varphi_0 = \eta\mu\frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_0 = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

Επομένως η χρονική εξίσωση απομάκρυνσης του συσσωματώματος είναι:

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

**Δ2.** Δίνεται ότι  $\frac{K}{E} = \frac{3}{4}$  ή  $K = \frac{3E}{4}$

Από την ενέργεια ταλάντωσης έχω:  $E = K + U$  ή  $E = \frac{3E}{4} + U$  ή  $U = \frac{E}{4}$

$$\frac{1}{2}DA^2 = \frac{11}{42}Dx^2 \text{ ή } |x| = \frac{A}{2} = 0,1\text{m}$$

Η επιτάχυνση του σώματος έχει μέτρο:

$$|a| = |-\omega^2 A\eta\mu(\omega t + \varphi_0)| = |-\omega^2 x| = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

**Δ3.** Με το που κόβεται το νήμα ο αγωγός θα αρχίσει να κινείται προς τα πάνω. Εμφανίζεται σε αυτόν επαγωγική τάση  $E_{\text{επ}}=Bvl$ . Το κύκλωμα ΚΛΖΗ θα διαρρέεται από ρεύμα

$$I = \frac{E_{\text{επ}}}{R_{\text{ολ}}} = \frac{Bvl}{R_2 + R_{\text{NL}}}$$

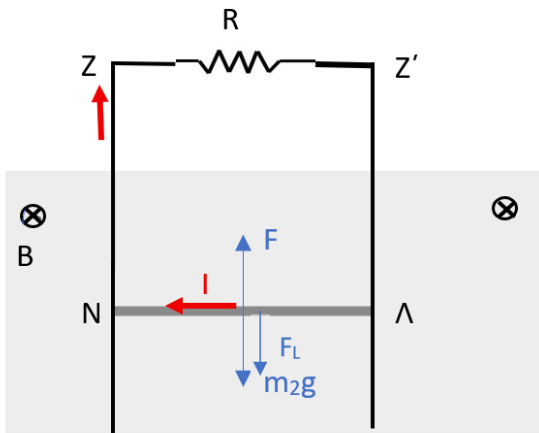
Στον αγωγό ΝΛ ασκείται δύναμη Laplace  $F_L = BIl = B \frac{Bvl}{R_2 + R_{\text{NL}}} L = \frac{B^2 vl^2}{R_2 + R_{\text{NL}}}$

Ο αγωγός εκτελεί επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση  $\alpha = \frac{\Sigma F}{m_2} = \frac{F - m_2 g - F_L}{m_2}$  η οποία μειώνεται συνεχώς και αποκτάει οριακή ταχύτητα όταν:

$$\Sigma F = 0 \text{ ή } F - m_2 g = F_L \text{ ή } F - m_2 g = \frac{B^2 v_{\text{ορ}} l^2}{R_2 + R_{\text{NL}}} \Rightarrow v_{\text{ορ}} = 4\text{m/s}$$



Από εκεί και έπειτα εκτελεί Ευθύγραμμη Ομαλή Κίνηση.



**Δ4.** Αφού ΕΟΚ  $v_{op} = \frac{h}{\Delta t} \Rightarrow h = v_{op} \cdot \Delta t = 4 \cdot 0,125 = 0,5m$

$\Pi \% = \frac{Q}{W_F} \cdot 100\%$  ,  $W_F = F \cdot h = 3 \cdot 0,5 = 1,5J$  ,  $Q = I_{\varepsilon\pi}^2 (R_1 + R_{N\Lambda}) \cdot \Delta t$  με

$$I_{\varepsilon\pi} = \frac{Bv_{op}l}{R_1 + R_{N\Lambda}} = \frac{1 \cdot 4 \cdot 1}{2} = 2A$$

Άρα  $Q = 2^2 \cdot 2 \cdot 0,125 = 1J$

Τελικά  $\Pi \% = \frac{1}{1,5} \cdot 100 \% = \frac{200}{3}\%$

ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ