

# άνοδος

το φροντιστήριο των επιτυχιών

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ 08/06/26

## ΘΕΜΑ Α

- A1) δ            A2) β            A3) α            A4) γ  
A5) α)Σ            β)Σ            γ)Λ            δ)Λ            ε)Σ

## ΘΕΜΑ Β

B1) Σωστή πρόταση είναι η (iii) Με βάση την εκφώνηση ισχύει:

$$L = \frac{\lambda_1}{4} + \frac{\lambda_1}{2} = \frac{3\lambda_1}{4} \quad (\text{A})$$

$$L = \frac{\lambda_2}{4} + \frac{2\lambda_2}{2} = \frac{5\lambda_2}{4} \quad (\text{B})$$

Από τις σχέσεις (A) και (B) έχουμε:

$$\frac{3\lambda_1}{4} = \frac{5\lambda_2}{4} \Rightarrow 3\lambda_1 = 5\lambda_2 \Rightarrow 3vT_1 = 5vT_2 \Rightarrow 3T_1 = 5T_2 \Rightarrow T_1/T_2 = 5/3$$

B2) Σωστή πρόταση είναι η (i)

Αρχικά η δύναμη μεταξύ παραλλήλων ρευματοφόρων αγωγών δίνεται από την σχέση:

$$F_1 = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r}$$

Τελικά η νέα δύναμη δίνεται από την σχέση :

$$F_2 = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi (r + \frac{r}{2})}$$

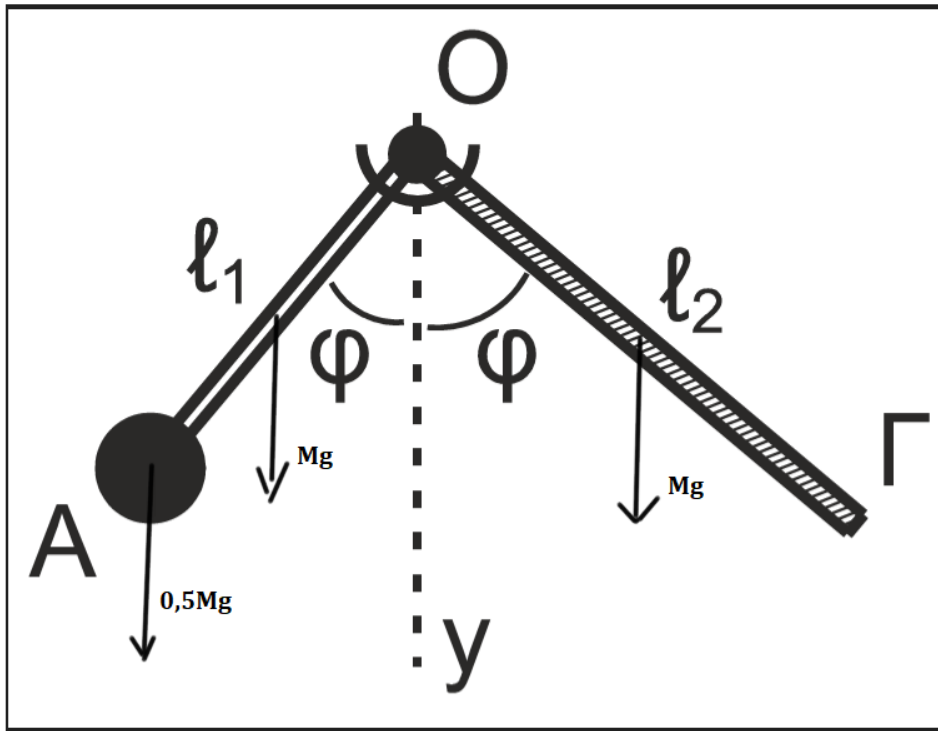
Επομένως ο ζητούμενος λόγος γράφεται:

$$F_1/F_2 = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r} / \frac{\mu_0 I_1 2I_2}{2\pi (r+\frac{1}{2})} \Rightarrow F_1/F_2 = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{3}{2}} = \frac{1}{3}$$

B3) Σωστή πρόταση είναι η (ii)

Για την στροφική ισορροπία του συστήματος έχουμε:

$$\Sigma \tau_{(O)} = 0 \Rightarrow Mg \frac{l_1}{2} \eta \mu \varphi + \frac{M}{2} g \frac{l_1}{2} \eta \mu \varphi = Mg \frac{l_2}{2} \eta \mu \varphi \Rightarrow \frac{l_1}{2} + \frac{l_1}{4} = \frac{l_2}{2} \Rightarrow l_1 = 0,5 l_2$$



### ΘΕΜΑ Γ

Γ1) Από σχέση του Compton έχουμε:

$$\lambda' - \lambda = \lambda_c (1 - \cos 180^\circ) \Rightarrow \lambda' = \lambda + 2\lambda_c \Rightarrow \lambda' = 8\lambda_c + 2\lambda_c \Rightarrow \lambda' = 10\lambda_c$$

$$\Gamma 2) E_\phi = \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_c} = \frac{m_e c^2}{8}$$

$$E'_\phi = \frac{hc}{\lambda'} = \frac{hc}{10\lambda_c} = \frac{m_e c^2}{10}$$

$$\text{Από Α.Δ.Ε. έχουμε } E_\phi = E'_\phi + K_e \Rightarrow K_e = E_\phi - E'_\phi \Rightarrow K_e = \frac{m_e c^2}{10} - \frac{m_e c^2}{8} \Rightarrow K_e = \frac{m_e c^2}{40}$$

$$\Rightarrow K_e = \frac{5 \cdot 10^5 \text{ eV}}{40} \Rightarrow K_e = 0,125 \cdot 10^5 \text{ eV}$$

Γ3) Για να εξέλθει ένα ηλεκτρόνιο από το μέταλλο πρέπει

$$hf - \Phi \geq 0 \Rightarrow hf \geq \Phi \Rightarrow f \geq \frac{\Phi}{h}$$

$$\text{Άρα } f_0 = \frac{\Phi}{h}, \text{ οπότε } f_0 = \frac{1,4 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{6,4 \cdot 10^{-34}} \Rightarrow f_0 = 3,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

Γ4) Εφαρμόζουμε ΘΜΚΕ για το φωτοηλεκτρόνιο μεταξύ ανόδου – καθόδου , ώστε να φτάσει στην άνοδο με μηδενική ταχύτητα.

$$K_{τελ} - K_{αρχ} = -e V_0 \Rightarrow 0 - K = -e V_0 \Rightarrow K = eV_0 \Rightarrow hf - \Phi = eV_0 \Rightarrow V_0 = \frac{hc}{e} - \frac{\Phi}{e}$$

$$\Rightarrow V_0 = \frac{1200eV \cdot nm}{400 nm e} - \frac{1,4eV}{e} \Rightarrow V_0 = 1,6 V$$

### ΘΕΜΑ Δ

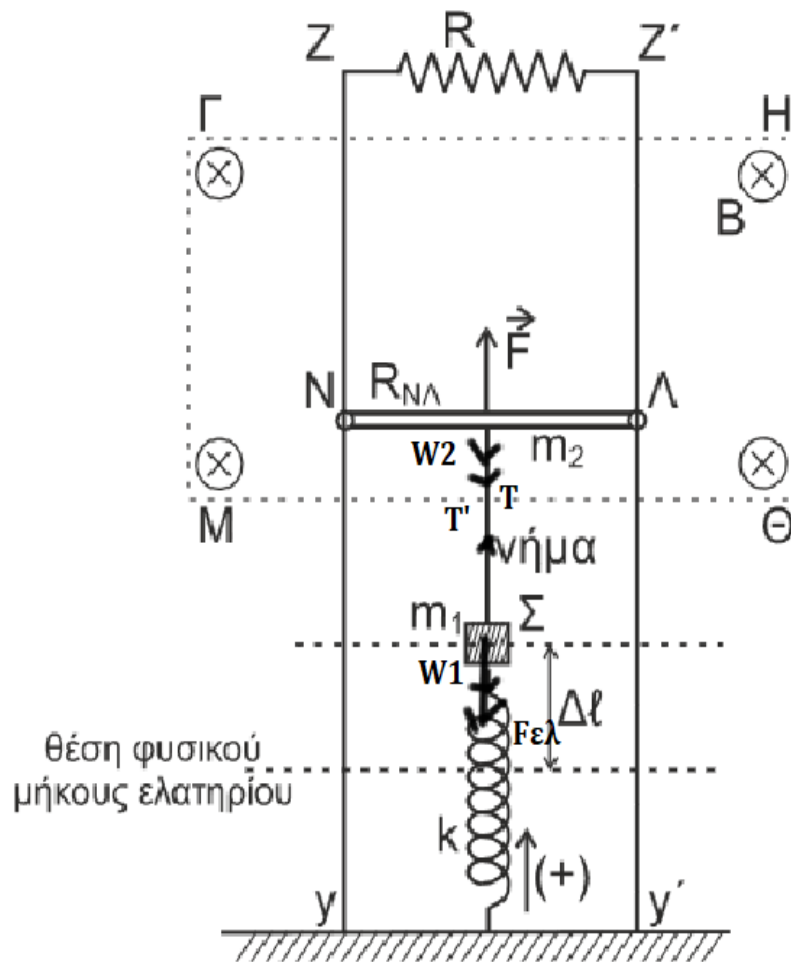
Δ1) Για την ισορροπία της ράβδου έχουμε :

$$\Sigma F=0 \Rightarrow F - W_2 - T = 0 \Rightarrow T = F - W_2 \Rightarrow T = 2N.$$

Για την ισορροπία του  $\Sigma_1$  έχουμε:

$$\Sigma F=0 \Rightarrow T' - W_1 - F_{ελ} = 0 \Rightarrow F_{ελ} = 1N.$$

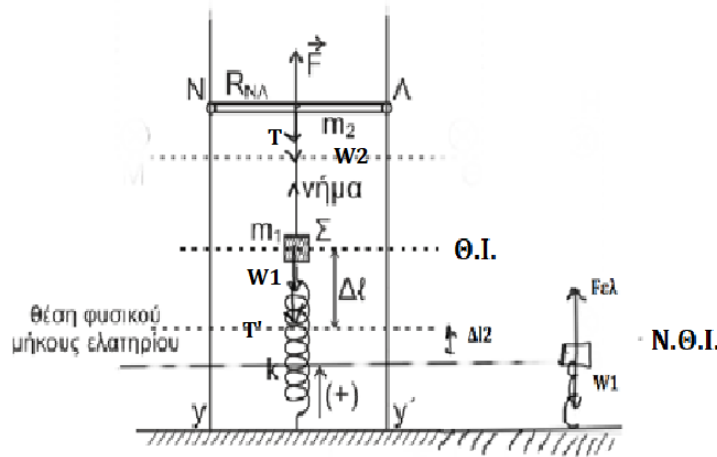
Για την Θ.Ι. έχουμε:  $K\Delta l_1 = F_{ελ} \Rightarrow \Delta l_1 = 0,1m$



Σχήμα 1

Μετά το κόψιμο του νήματος έχουμε αλλαγή στην θέση ισορροπίας η νέα θέση ισορροπίας είναι κάτω από το Φ.Μ.

$$N.\Theta.I.: K\Delta l_2 = W_1 \Rightarrow \Delta l_2 = 0,1m.$$



Το σώμα ξεκινά την Α.Α.Τ. ακίνητο άρα είναι αρχικά σε ακραία θέση , με βάση το σχήμα λοιπόν έχουμε:  $A = \Delta l_1 + \Delta l_2 = 0,2m$ .

$$\text{Επίσης: } x = A \Rightarrow A \eta \mu(\omega t + \phi_0) = A \Rightarrow \eta \mu(\phi_0) = 1 \Rightarrow \phi_0 = \frac{\pi}{2} \text{rad.}$$

$$D = K \Rightarrow m_1 \omega^2 = K \Rightarrow \omega^2 = 100 \Rightarrow \omega = 10 \text{rad/s.}$$

$$x = 0,2 \eta \mu(10t + \frac{\pi}{2})$$

Δ2) Εφαρμόζοντας την Α.Δ.Ε. έχουμε:

$$E = U + K \Rightarrow E = U + \frac{3}{4}E \Rightarrow U = \frac{E}{4} \Rightarrow \frac{1}{2}Kx^2 = \frac{1}{4}KA^2 \Rightarrow x = \pm \frac{A}{2} = \pm 0,1m.$$

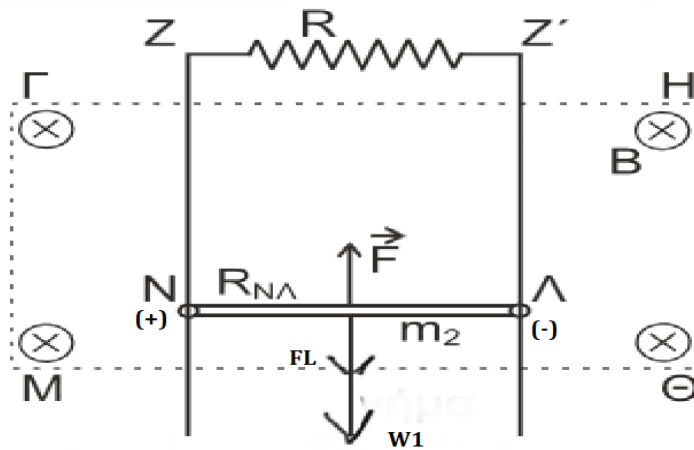
$$|a| = \omega^2 A \eta \mu(\omega t + \phi_0) = \omega^2 x = 10m/s^2.$$

Δ3) Για την κίνηση της ράβδου προς τα πάνω έχουμε:

$$\Sigma F = m\alpha \Rightarrow F - F_L - W_2 = m\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{F - F_L - W_2}{m} \Rightarrow \alpha = \frac{3 - BIL - 1}{0,1} \Rightarrow \alpha = 20 - \frac{B^2 v L^2}{m(R + R_{KN})} \Rightarrow \alpha = 20 - 5u$$

Επομένως καθώς αυξάνεται η ταχύτητα έχουμε κίνηση που είναι ευθύγραμμη επιταχυνόμενη με διαρκώς μειούμενη επιτάχυνση μέχρι την στιγμή που έχουμε  $\alpha = 0$  οπότε η ράβδος κινείται με (σταθερή οριακή) ταχύτητα.

$$\alpha = 0 \Rightarrow 20 - 5u = 0 \Rightarrow u = 4m/s$$



Δ4) Εφόσον η κίνηση είναι ε.ο.κ. για το ύψος  $h$  έχουμε:  $h = v\Delta t \Rightarrow h = 4\text{m/s} \cdot 0,125\text{s} \Rightarrow h = 0,5\text{m}$ .

Η ένταση του ρεύματος είναι σταθερή άρα η θερμότητα δίνεται από την σχέση:

$$Q = I^2(R_{\text{ολ}})\Delta t = \left(\frac{BvL}{R_{\text{ολ}}}\right)^2 (R_{\text{ολ}})\Delta t = 1\text{J}$$

Το έργο της  $F$  δίνεται από την σχέση:

$$W_F = Fh = 1,5\text{J}$$

Το ζητούμενο ποσοστό είναι:

$$\Pi = \frac{Q}{W_F} \cdot 100\% = \frac{1}{1,5} \cdot 100\% = 66,67\%$$