

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΔΕΥΤΕΡΑ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: 7 (ΕΠΤΑ)**

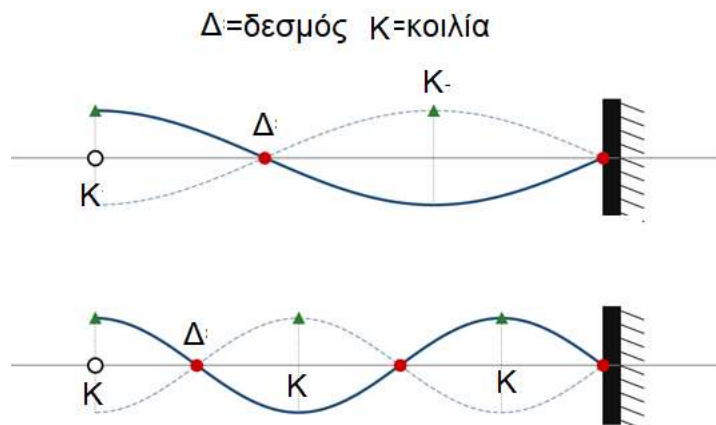
**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΕΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

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

**ΘΕΜΑ Β**

- B1. α) Σωστό το (iii)  
β)



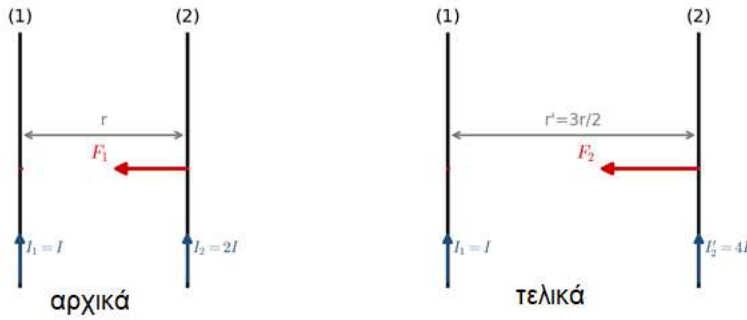
Όταν σχηματίζονται 2 δεσμοί ισχύει  
2 δεσμοί:  $L = 3\lambda_1/4 \Rightarrow \lambda_1 = 4L/3$ .

Όταν σχηματίζονται 3 δεσμοί ισχύει  
3 δεσμοί:  $L = 5\lambda_2/4 \Rightarrow \lambda_2 = 4L/5$ .

Διαιρώ κατά μέλη  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{v T_1}{v T_2} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{3}$

- B2. α) Σωστό το (i)

β)

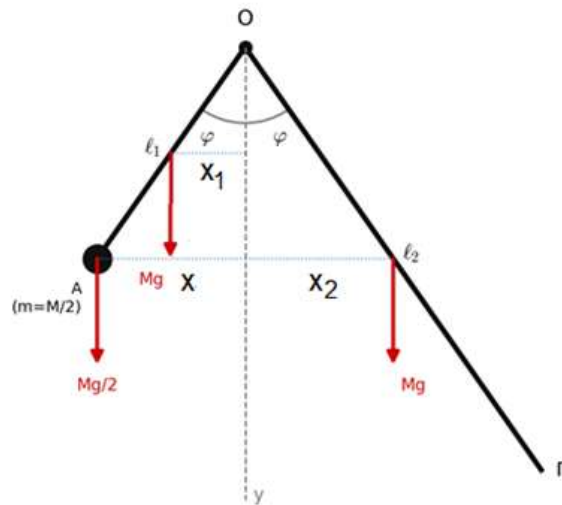


$$\text{Αρχικά: } F_1 = \frac{\mu_0 2I_1 I_2}{4\pi r} \ell = \frac{\mu_0 2I \cdot 2I}{4\pi r} \ell$$

$$\text{Τελικά } F_2 = \frac{\mu_0 2I_1 I_2'}{4\pi r'} \ell = \frac{\mu_0 2I \cdot 4I}{4\pi \frac{3r}{2}} \ell$$

$$\text{Επομένως διαιρώντας κατά μέλη: } \frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{\mu_0 4I^2}{4\pi r} \ell}{\frac{\mu_0 16I^2}{4\pi 3r} \ell} = \frac{3}{4}$$

Β3. α) Σωστό το (ii)



β)

Ισοροπία για το σύστημα:  $\Sigma \tau_O = 0$ .

Με τις δύο ράβδους στην ίδια γωνία  $\varphi$  εκατέρωθεν της κατακορύφου, ο μοχλοβραχίονας κάθε βάρους είναι:  $x_1 = \frac{\ell_1}{2} \eta \mu \varphi$ ,  $x_2 = \frac{\ell_2}{2} \eta \mu \varphi$ ,  $x = \ell_1 \eta \mu \varphi$

$$\text{Άρα } \Sigma \tau_O = 0 \Rightarrow W_1 x_1 + W' x - W_2 x_2 = 0 \Rightarrow Mg \frac{\ell_1}{2} \eta \mu \varphi + \frac{M}{2} g \ell_1 \eta \mu \varphi = Mg \frac{\ell_2}{2} \eta \mu \varphi \Rightarrow$$

$$2\ell_1 = \ell_2 \Rightarrow \frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{2}$$

## ΘΕΜΑ Γ

---

**Γ1.**

$$\lambda' - \lambda = \lambda_c(1 - \cos 180^\circ)$$

$$\Rightarrow \lambda' - \lambda = 2\lambda_c$$

$$\Rightarrow \lambda - 8\lambda_c = 2\lambda_c$$

$$\Rightarrow \lambda = 10\lambda_c$$

**Γ2.**

$$E_\varphi = h \cdot f = h \cdot \frac{c}{\lambda}$$

$$E'_{\varphi} = h \cdot f' = h \cdot \frac{c}{\lambda'}$$

$$E_\varphi = \frac{m_e c^2}{8}$$

$$E'_{\varphi} = \frac{m_e c^2}{10}$$

$$K_e = E_\varphi - E'_{\varphi} = \frac{m_e c^2}{8} - \frac{m_e c^2}{10}$$

$$K_e = \frac{m_e c^2}{40} = \frac{5 \cdot 10^5}{40} = 12\,500 \text{ eV}$$

**Γ3.**

$$K_{max} = E_\varphi - \varphi$$

$$K_{max} = h \cdot f - \varphi$$

$$\text{Για } f = f_0 \text{ ισχύει } K_{max} = 0$$

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

$$f_0 = \frac{\varphi}{h}$$

Με αντικατάσταση

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

$$\Rightarrow f_0 = 3,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$



Θ.1.1 : Ισορροπία ράβδου ΝΛ:

$$T\nu = F - m_2g = 3 - 0,1 \cdot 10 = 2 \text{ N.}$$

Ισορροπία στο σώμα Σ: ( $T\nu = T'\nu$  λόγω αβαρούς μη εκτατού νήματος)

$$k\Delta\ell = T'\nu - m_1g \Rightarrow 10\Delta\ell = 1 \Rightarrow \Delta\ell = 0,1 \text{ m.}$$

Μετά την κοπή του νήματος:

$$\Delta\ell' = \frac{m_1g}{k} = 0,1 \text{ m.}$$

Άρα το πλάτος είναι  $A = \Delta\ell + \Delta\ell' = 0,2 \text{ m.}$

Εξίσωση ταλάντωσης:  $x = 0,2 \cdot \eta\mu(10t + \pi/2)$  (S.I.).

### Δ2.

Από τη διατήρηση της μηχανικής ενέργειας:  $K + U = E.$

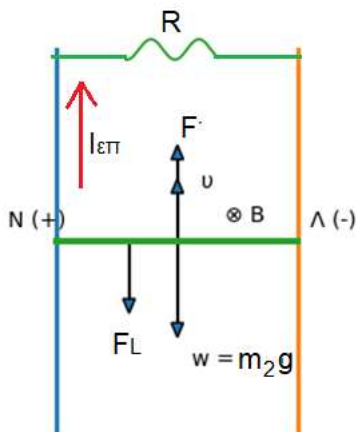
$$\text{Δίνεται } K/E = 3/4 \Rightarrow \frac{E-U}{E} = \frac{3}{4} \Rightarrow U = \frac{E}{4} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2}Dx^2 = \left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{1}{2}DA^2\right) \Rightarrow x = \pm \frac{A}{2}.$$

$$|\alpha| = |-\omega^2x| \xrightarrow{\text{(η σχέση με απόδειξη)}} |\alpha| = \frac{\omega^2 A}{2} = 10^2 \cdot \frac{0,2}{2} = 10 \text{ m/s}^2.$$

### Δ3.

Μόλις κοπεί το νήμα, ο αγωγός ΛΝ δέχεται προς τα πάνω τη δύναμη  $F = 3 \text{ N}$  και προς τα κάτω το βάρος του  $w_2 = m_2g = 1 \text{ N}.$



Επειδή  $F > w_2$ , ο αγωγός αρχίζει να επιταχύνεται προς τα πάνω με μειούμενη επιτάχυνση. Η ταχύτητα αυξάνεται, η  $E_{επ}$  αυξάνεται, το  $I$  αυξάνεται, η  $F_L$  αυξάνεται. Κάποτε θα εξισωθεί η  $F$  με την  $F_L + w_2$ . (α τρόπος)

Η κίνησή του μέσα στο ομογενές μαγνητικό πεδίο δημιουργεί επαγωγική τάση:

$$E_{επ} = B \cdot u \cdot \ell$$

Στο κύκλωμα εμφανίζεται επαγωγικό ρεύμα:  $I = \frac{E_{επ}}{R_{NL} + R}$ .

Η δύναμη Laplace που ασκείται στον αγωγό έχει μέτρο:

$$F_L = B \cdot I \cdot \ell = \left( \frac{B^2 \ell^2}{R + R_{NL}} \right) \cdot u$$

Με βάση τα δεδομένα του προβλήματος προκύπτει:

$$F_L = \frac{v}{2} (S.I.)$$

Από τον 2ο νόμο του Νεύτωνα κατά τη διεύθυνση της κίνησης:

$$\Sigma F = m_2 a \Rightarrow F - w_2 - F_L = m_2 a$$

$$a = \frac{3 - 1 - \frac{v}{2}}{0,1} = 20 - 5v (S.I.)$$

Καθώς αυξάνεται η ταχύτητα, αυξάνεται και η δύναμη Laplace, οπότε η επιτάχυνση μειώνεται. (β τρόπος)

Η οριακή ταχύτητα προκύπτει για  $a = 0$ :

$$20 - 5u_{op} = 0 \Rightarrow u_{op} = 4 \text{ m/s}$$

#### **Δ4.**

Από τη στιγμή που ο αγωγός αποκτά την οριακή ταχύτητα, κινείται ευθύγραμμα και ομαλά με  $u = u_{op} = 4 \text{ m/s}$ .

Για χρονικό διάστημα  $\Delta t = 0,125 \text{ s}$  η μετατόπιση είναι:

$$h = u_{op} \cdot \Delta t = 4 \cdot 0,125 = 0,5 \text{ m}$$

Το έργο της εξωτερικής δύναμης  $F$ :

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

Το έργο της δύναμης Laplace:

$$W_{FL} = -F_L \cdot h = -\left(\frac{vop}{2}\right) \cdot h = -\left(\frac{4}{2}\right) \cdot 0,5 = -1 J$$

Η παραγόμενη θερμότητα Joule ισούται με το μέτρο του έργου της δύναμης Laplace:

$$Q = |W_{FL}| = 1 J$$

ή

$$Q = I_{\varepsilon\pi}^2 R_{o\lambda} \Delta t = 1 J$$

$$\frac{Q}{W_F} 100\% = \frac{1}{1,5} 100\% = \frac{200}{3}\%$$

Επιμέλεια: Ομάδα Φυσικών Οιδανικών