

Πανελλήνιες Εξετάσεις Ημερήσιων Γενικών Λυκείων  
Εξεταζόμενο Μάθημα: Φυσική Προσανατολισμού, Θετικών Σπουδών  
Ημερομηνία: 12 Ιουνίου 2024  
Ενδεικτικές Απαντήσεις Θεμάτων

## ΘΕΜΑ Α

A1. Σωστή απάντηση: δ

A2. Σωστή απάντηση: γ

A3. Σωστή απάντηση: γ

A4. Σωστή απάντηση: β

A5.

α. Σωστό

β. Λάθος

γ. Σωστό

δ. Σωστό

ε. Λάθος

## ΘΕΜΑ Β

B1.

α. Σωστή Απάντηση: ii

β.

$$\text{Είναι: } \begin{cases} \varphi_1 = 2\pi \left( b^{15}t - \frac{10^7}{3}x \right) \\ \varphi_1 = 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \end{cases}$$

Από σύγκριση των δύο εξισώσεων έχουμε:

- $\frac{1}{T} = f = 10^{15} \text{ Hz} = f_1$
- $\frac{1}{\lambda} = \frac{10^7}{3} \Rightarrow \lambda = 3 \cdot 10^{-7} \text{ m} = \lambda_1$

Επαληθεύουμε τα αποτελέσματα από τον θεμελιώδη νόμο της κυματικής:

$$c = \lambda_i f_1 \Rightarrow c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Το οποίο είναι αναμενόμενο, αφού πρόκειται για Η/Μ κύμα, το οποίο διαδίδεται με την ταχύτητα του φωτός.

$$T_2 = 2T_1$$

Από τον νόμο του Wien έχουμε:

$$\lambda_1 \cdot T_1 = \lambda_2 \cdot T_2 \Rightarrow$$

$$\lambda_2 = \frac{\lambda_1 \cdot T_1}{T_2} \Rightarrow$$

$$\lambda_2 = \frac{\lambda_1 \cdot T_1}{2T_1} \Rightarrow$$

$$\lambda_2 = \frac{\lambda_1}{2} \Rightarrow$$

$$\lambda_2 = \frac{3}{2} \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

# ΜΕΘΟΔΙΚΟ

Επομένως:

$$c = \lambda_2 \cdot f_2 \Rightarrow f_2 = \frac{c}{\lambda_2} \Rightarrow f_2 = \frac{3 \cdot 10^8}{\frac{3}{2} \cdot 10^{-7}} \Rightarrow f_2 = 2 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

Άρα:

$$\varphi_2 = 2\pi \left( f_2 t - \frac{x}{\lambda} \right) \Rightarrow \varphi_2 = 2\pi \left( 2 \cdot 10^{15} t - \frac{2}{3} \cdot 10^7 x \right) \Rightarrow$$

$$\varphi_2 = 2\pi \left( 2 \cdot 10^{15} t - \frac{2 \cdot 10^7}{3} x \right) \text{ (S.I.)}$$

**B2.**

**α. Σωστή Απάντηση: i**

**β.**

Η φωτοηλεκτρική εξίσωση Einstein:

$$k = h \cdot f - \varphi \Rightarrow k = \frac{h \cdot c}{\lambda} - \varphi$$

## Πείραμα 1

Είναι:

$$K_1 = \frac{h \cdot c}{\lambda_1} - \varphi \Rightarrow \frac{1}{2} m_e v_1^2 = \frac{h \cdot c}{\lambda_1} - \varphi \Rightarrow m_e v_1^2 = 2 \frac{h \cdot c}{\lambda_1} - 2\varphi, \quad (1)$$

Για την κίνηση στο Ο.Η.Π. η ακτίνα καμπυλότητας θα είναι:

$$R_1 = \frac{m_e v_1}{B \cdot q_e}, \quad (2)$$

Η στροφορμή δίνεται από τη σχέση:

$$L_1 = m_e v_1 R_1$$

Από (2):

$$L_1 = \frac{m_e (m_e v_1^2)}{B \cdot q_e}$$

Από (1):

$$L_1 = \frac{2m_e \left( \frac{hc}{\lambda_1} - \varphi \right)}{B \cdot q_e}, \quad (3)$$

## Πείραμα 2

Είναι:

$$K_2 = \frac{h \cdot c}{\lambda_2} - \varphi \Rightarrow K_2 = \frac{2h \cdot c}{\lambda_1} - \varphi \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} m_e v_2^2 = \frac{2h \cdot c}{\lambda_1} - \varphi \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} m_e v_2^2 = \frac{2h \cdot c}{\lambda_1} - \varphi \Rightarrow$$

$$m_e v_2^2 = \frac{4h \cdot c}{\lambda_1} - 2\varphi, \quad (4)$$

Για την κίνηση στο Ο.Η.Π. η ακτίνα καμπυλότητας θα είναι:

$$R_2 = \frac{m_e v_2}{B \cdot q_e}, \quad (5)$$

# ΜΕΘΟΔΙΚΟ

Η στροφορμή δίνεται από τη σχέση:

$$L_2 = m_e v_2 R_2$$

Από (5):

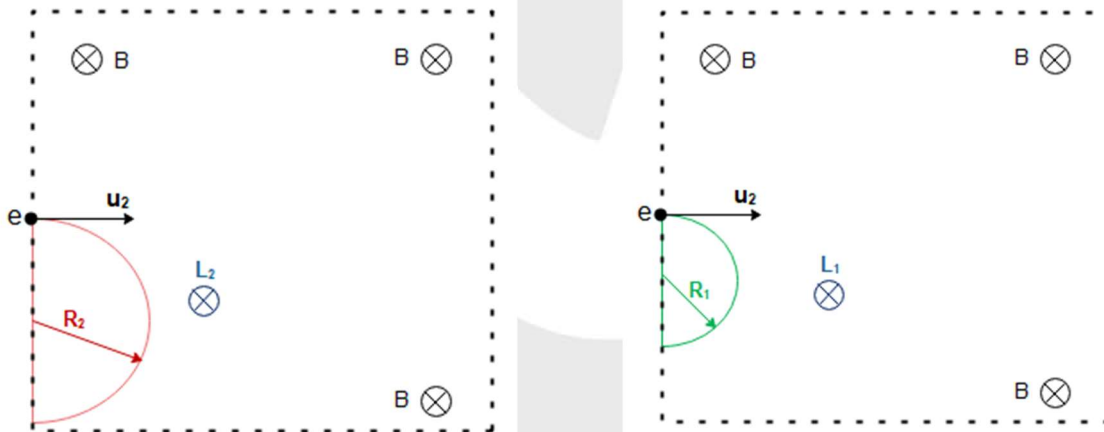
$$L_2 = \frac{m_e (m_e v_2^2)}{B \cdot q_e}$$

Από (4):

$$L_2 = \frac{m_e \left( \frac{4hc}{\lambda_1} - 2\varphi \right)}{B \cdot q_e}, \quad (6)$$

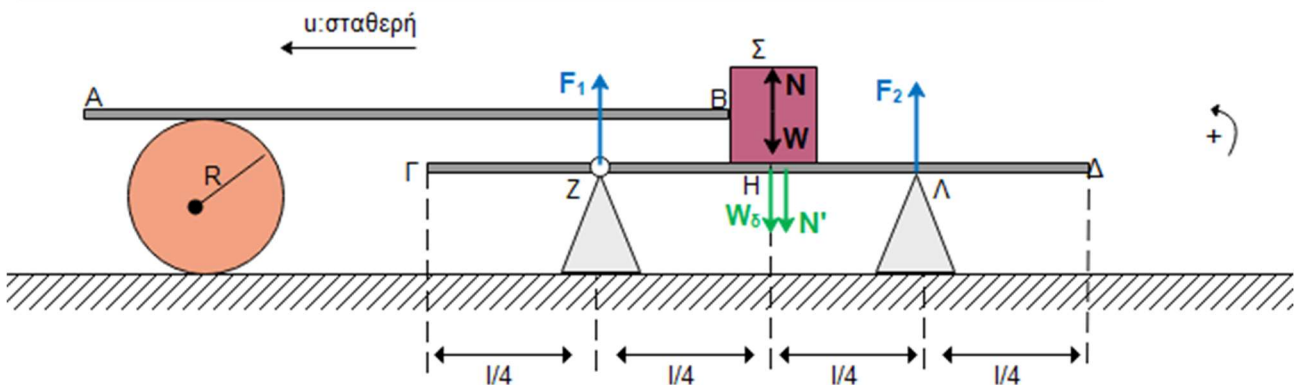
Όμως:  $L_2 = 5L_1$  οπότε από τις σχέσεις (3) και (6) παίρνουμε:

$$\begin{aligned} \frac{m_e \left( \frac{4hc}{\lambda_1} - 2\varphi \right)}{B \cdot q_e} &= 5 \cdot \frac{2m_e \left( \frac{hc}{\lambda_1} - \varphi \right)}{B \cdot q_e} \Rightarrow \frac{4hc}{\lambda_1} - 2\varphi = 10 \left( \frac{hc}{\lambda_1} - \varphi \right) \Rightarrow \\ \frac{4hc}{\lambda_1} - 2\varphi &= \frac{10hc}{\lambda_1} - 10\varphi \Rightarrow \\ 8\varphi &= \frac{6hc}{\lambda_1} \Rightarrow \\ \varphi &= \frac{3 \cdot 1250 \text{ eV} \cdot \text{nm}}{4 \cdot 375 \text{ nm}} \Rightarrow \varphi = 2,5 \text{ eV} \end{aligned}$$



B3.

α. Σωστή Απάντηση: ii



Για το σώμα μάζας  $m$ :

Μεθοδικό Φροντιστήριο

ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ | ΓΛΥΦΑΔΑ | ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ

[www.methodiko.net](http://www.methodiko.net)

Τηλ. Κέντρο: 210 99 40 999

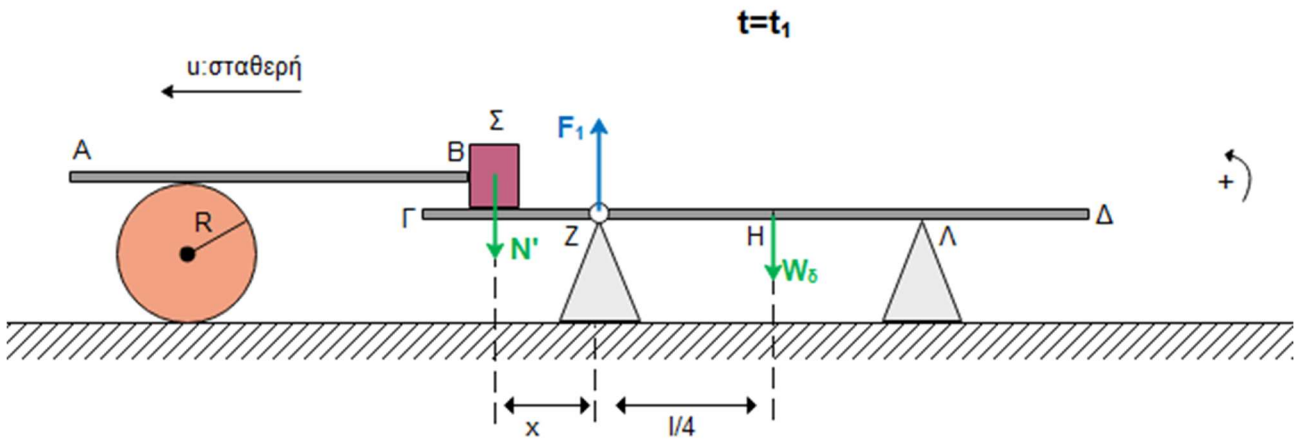
# ΜΕΘΟΔΙΚΟ

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N - W = 0 \Rightarrow W = N = mg \quad (1)$$

Από τον 3ό Νόμο Νεύτωνα:  $N = N'$

Από (1):

$$N' = mg \quad (2)$$



Για την δοκό ΓΔ έχουμε:

$$\Sigma \tau_{\tau(Z)} = 0 \Rightarrow$$

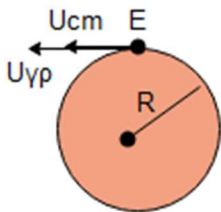
$$N'x - \frac{W_{\delta}}{4} = 0 \Rightarrow$$

$$x = \frac{w_{\delta} l}{2N'} \Rightarrow$$

$$x = \frac{1}{8} \quad (3)$$

$$\text{Άρα } \Delta x = x + \frac{1}{4} \Rightarrow \Delta x = \frac{3l}{8} \quad (4)$$

**β. Σωστή Απάντηση: i**



Για την δοκό έχουμε:  $u_E = 2u_{cm} \quad (5)$

Επειδή η ράβδος δεν γλιστρά πάνω στη δοκό:

$$u = 2u_E$$

Από την (3):

$$u = 2u_{cm} \quad (6)$$

Από την (6):

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2\Delta x_{cm}}{\Delta t}$$

Με  $\Delta x_{cm} = 2S$  έχουμε:

$$\Delta x = 2S \Rightarrow$$

$$S = \frac{3l}{16}$$