

Πανελλήνιες Εξετάσεις Ημερήσιων Γενικών Λυκείων  
 Εξεταζόμενο Μάθημα: Φυσική Προσανατολισμού, Θετικών Σπουδών  
 Ημερομηνία: 6 Ιουνίου 2025  
 Ενδεικτικές Απαντήσεις Θεμάτων

**ΘΕΜΑ Α**

A1.α

A2.β

A3.δ

A4.α

A5.

α) Λάθος

β) Σωστό

γ) Σωστό

δ) Λάθος

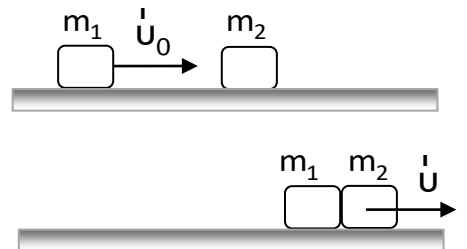
ε) Λάθος

B1. Σωστή επιλογή είναι iii

Από την αρχή διατήρησης της ορμής για το σύστημα των δύο σωμάτων είναι

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}_{\text{τελ}} \Rightarrow m_1 \cdot v_0 + m_2 \cdot 0 = (m_1 + m_2) \cdot v \Rightarrow$$

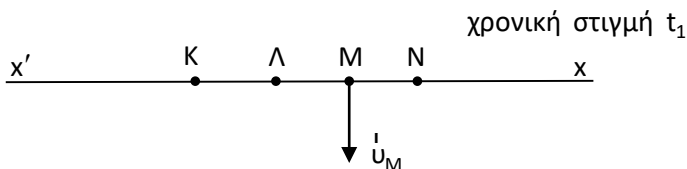
$$m \cdot v_0 = (m + 3m) \cdot v \Rightarrow v = \frac{v_0}{4}$$



Για τον λόγο των κινητικών ενεργειών είναι:

$$\frac{K_{\text{τελ}}}{K_{\text{αρχ}}} = \frac{\frac{1}{2}(m_1 + m_2) \cdot v^2}{\frac{1}{2}m_1 \cdot v_0^2} = \frac{4m \cdot \frac{v_0^2}{16}}{\frac{1}{2}m \cdot v_0^2} = \frac{1}{4}$$

B2. Σωστή επιλογή είναι η iii



Για τις φάσεις των σημείων M και Λ ισχύει  $\varphi_M < \varphi_\Lambda$  καταλαβαίνουμε ότι το κύμα διαδίδεται από τα αριστερά προς τα δεξιά.

Για τη χρονική στιγμή  $t_1$  για το σημείο M έχουμε:  $v_M = v_o \sin \varphi_M \Rightarrow -v_o = v_o \sin \varphi_M \Rightarrow \sin \varphi_M = -1 \Rightarrow$   
 $\varphi_M = 2\kappa\pi + \pi$

Για το σημείο M που εκτελεί απλή ταλάντωση οι φάσεις στις χρονικές στιγμές  $t_1$  και  $t_2$  είναι αντίστοιχα

$$\varphi_M = 2\pi \left( \frac{t_1}{T} - \frac{x_M}{\lambda} \right) \text{ και } \varphi'_M = 2\pi \left( \frac{t_2}{T} - \frac{x_M}{\lambda} \right)$$

$$\text{Έχουμε: } \varphi'_M - \varphi_M = 2\pi \left( \frac{t_2}{T} - \frac{x_M}{\lambda} \right) - 2\pi \left( \frac{t_1}{T} - \frac{x_M}{\lambda} \right) = 2\pi \frac{t_2 - t_1}{T} = 2\pi \frac{\Delta t}{T}$$

Η φάση του σημείου M την χρονική στιγμή  $t_2$  είναι:

$$\varphi'_M = \varphi_M + 2\pi \frac{\Delta t}{T} = 2\kappa\pi + \pi + 2\pi \frac{\Delta t}{T} = 2\kappa\pi + \pi + 2\pi \frac{3T/2}{T} = 2\kappa\pi + 4\pi$$

Η ταχύτητα του σημείου M την χρονική στιγμή  $t_2$  είναι:

$$v'_M = v_o \text{ συν } \varphi'_M = v_o \text{ συν}(2\kappa\pi + 4\pi) = v_o$$

Άρα τη χρονική στιγμή  $t_2$  το σημείο M βρίσκεται στη θέση ισορροπίας κινούμενο με θετική ταχύτητα και επειδή το κύμα έχει ταχύτητα προς τα δεξιά το σωστό στιγμότυπο είναι το iii.

**B3. B3.**

A. Σωστό το (ii)

B. Έστω  $\lambda$  το μήκος κύματος του φωτονίου που προσπίπτει σε πρακτικά ακίνητο ηλεκτρόνιο και  $\lambda'$  το μήκος κύματος του σκεδαζόμενου φωτονίου. Σύμφωνα με την εξίσωση Compton ισχύει:

$$\lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e \cdot c} (1 - \text{συν}60^\circ) = \frac{h}{m_e \cdot c} \left( 1 - \frac{1}{2} \right) = \frac{h}{2m_e \cdot c} \quad (1)$$

Από την αρχή διατήρησης της ενέργειας, αν ονομάζουμε  $E_o$  την ενέργεια του φωτονίου πριν τη σκέδαση,  $E$  την ενέργεια του σκεδαζόμενου φωτονίου και  $K_e$  την κινητική ενέργεια του ανακρουόμενου ηλεκτρονίου, ισχύει:  $E_o = E' + K_e$  (2)

Από την εκφώνηση δίνεται ότι :

$$E = K_e \xrightarrow{(2)} E_o = 2E \Rightarrow hf = 2hf' \Rightarrow \frac{c}{\lambda} = 2\frac{c}{\lambda'} \Rightarrow \lambda' = 2\lambda, \quad (3)$$

$$(1) \xrightarrow{(3)} 2\lambda - \lambda = \frac{h}{2m_e \cdot c} \Rightarrow \lambda = \frac{h}{2m_e \cdot c}, \quad (4)$$

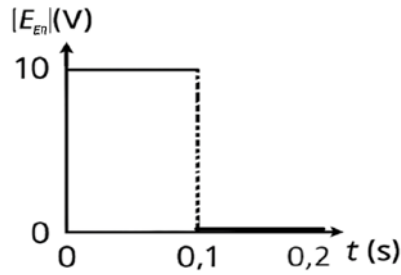
Επομένως η αρχική ενέργεια του φωτονίου είναι ίση με:

$$E_o = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\frac{h}{2m_e \cdot c}} = \frac{2m_e \cdot c^2}{1} \Rightarrow \boxed{E_o = 2m_e \cdot c^2}$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. από (0 – 0,1) s  $|E_{επ}| = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} N = \frac{BA}{\Delta t} N = 10V$

από (0,1 s – 0,2 s)  $|E_{επ}| = 0$



Γ2.  $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,04$  s

$$I = \frac{V}{R} = \frac{N\omega BA}{R} = 5\pi$$
 A

$$I_{εV} = \frac{I}{\sqrt{2}} = \frac{5\pi}{\sqrt{2}}$$
 A

$$Q = I_{εV}^2 R \Delta t = 50$$
 J

Γ3.  $T' = \frac{2\pi}{\omega'} = 0,02$  s

$$I' = \frac{V'}{R} = \frac{N\omega' BA}{R} = 10\pi$$
 A

$$I'_{εV} = \frac{I'}{\sqrt{2}} = \frac{10\pi}{\sqrt{2}}$$
 A

$$Q' = I'_{εV}{}^2 R \Delta t' = I'_{εV}{}^2 R T' = 100$$
 J

$$\frac{Q' - Q}{Q} 100\% = 100\%$$

Γ4.  $I_{K\Lambda} = \frac{E}{R_{K\Lambda}} = 2$  A

$$F_{K\Lambda} = \frac{\mu_0 I_1 I_{K\Lambda} l}{2\pi d} = 10^{-4}$$
 N

με κατεύθυνση προς τα δεξιά