

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1ο

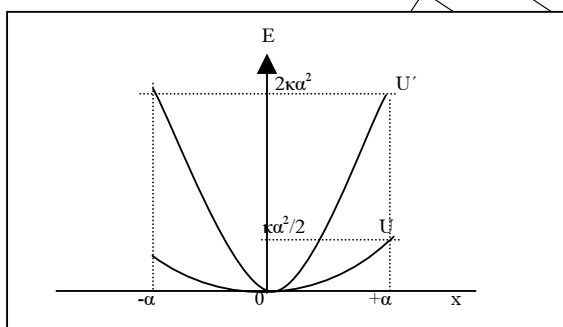
- | | | | |
|--------|------|------|------|
| 1. α | 2. γ | 3. δ | 4. γ |
| 5. α-Σ | β-Λ, | γ-Σ, | δ-Σ |

ΘΕΜΑ 2ο

1. β Αφού $\frac{E}{B} = c_0 = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$ και $c_0 = \lambda f = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$

2. β Αφού οι δίσκοι έχουν την ίδια επιτάχυνση στη μεταφορική κίνηση και διανύουν την ίδια απόσταση.

3. $U = \frac{1}{2} k \cdot x^2$ (1) και $U' = \frac{1}{2} 4 \cdot k \cdot x^2 = 2x^2$ (2)



Οι σχέσεις (1) και (2) είναι παραβολές.

ΘΕΜΑ 3ο

α) Επειδή $\varphi_2 > \varphi_1$ το π_2 ταλαντώνεται περισσότερο χρόνο από το π_1 άρα η φορά είναι από το π_2 προς το π_1 .

$$\beta) \Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi \cdot \Delta x}{\lambda} \Rightarrow \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi \cdot 6 \cdot 10^{-2}}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 72 \cdot 10^{-2} m$$

$$\omega = 30\pi \Rightarrow 2\pi f = 30\pi \Rightarrow f = 15 Hz$$

Άρα $u = \lambda f = 72 \cdot 15 \cdot 10^{-2} = 10,8 \text{ m/s}$

γ) $u = U_0 \Rightarrow u = \omega A \Rightarrow A = \frac{10,8}{30\pi} = \frac{36 \cdot 10^{-2}}{\pi} \text{ m}$

δ) $U = 0$ για τα σημεία Γ και Η
 $|U| = U_0$ για τα σημεία Α και Ε
 η $\vec{U}_B$ προς τα πάνω, οι $\vec{U}_\Delta, \vec{U}_Z$ προς τα κάτω

ε) Αρχικά $y = A \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda} \right)$ κατά την αρνητική φορά του άξονα x.

Άρα το δεύτερο κύμα $y = A \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \Rightarrow y = \frac{36 \cdot 10^{-2}}{\pi} \eta \mu 2\pi \left(15t - \frac{x}{72 \cdot 10^{-2}} \right)$
 (S.I)

ΘΕΜΑ 4ο

Εφαρμόζοντας ΑΔΕ για την κρούση:

$K_{\text{πριν}} = K_{\text{μετά}} + Q$ Άρα πρέπει $K_{\text{πριν}} > Q$
 Αφού $K_{\text{πριν}} = Q = 100 \text{ J}$ το βλήμα δεν σφηνώνεται ολόκληρο.

β) ΑΔΕ $K_{\text{πριν}} = K_{\text{μετά}} + Q \Rightarrow \frac{1}{2} m u^2 = \frac{1}{2} (m+M) V^2 + 100 \quad (1)$

ΑΔΟ: $m u = (M+m) V \Rightarrow V = \frac{m u}{M+m} = (2)$

Από (1) λόγω της (2)

$$\frac{1}{2} m u^2 = \frac{1}{2} (m+M) \frac{m^2 u^2}{(M+m)^2} + 100 \Rightarrow \frac{1}{2} m u^2 = \frac{1}{2} m u^2 \frac{m}{M+m} + 100$$

$$\Rightarrow K = K \frac{m}{M+m} + 100 \Rightarrow K \frac{M}{M+m} = 100 \quad (3)$$

Από (3) για $m = 0,2 \text{ kg}$ και $M = 1,0 \text{ kg}$ προκύπτει $K = 120 \text{ J}$

γ) Αφού $K = 100 \text{ J}$ από (3) προκύπτει $\frac{M}{M+m} = 1$ άρα πρέπει $m < M$

ή $\frac{m}{M} \approx 0$ Δηλαδή το σώμα να έχει πολύ μεγαλύτερη μάζα από το βλήμα.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ

Το 3^ο θέμα απαιτούσε καλή γνώση των εννοιών στα κύματα. Το 4^ο θέμα ειδικά στο γ ερώτημα δυσκόλεψε τους υποψηφίους.

Γενικά τα θέματα ήταν δύσκολα και θα έχουμε χαμηλότερες βαθμολογίες.

Επιμέλεια: Λάιος Πέτρος - Φυσικός