

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**  
**Γ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΘΕΜΑ 1ο**

1. α
2. γ
3. δ
4. γ
5. α. Σ  
β. Λ  
γ. Σ  
δ. Σ  
ε. Σ

**ΘΕΜΑ 2ο**

1. α. Λάθος :  $\lambda = 1/4 \cdot 10^{-4} \text{ m}$   
 $f = 12 \cdot 10^{10} \text{ Hz}$   
Άρα  $u = \lambda f = 3 \cdot 10^6 \text{ m/s} < c$   
δεν διαδίδεται στο κενό

- β. Σωστό :  $\lambda = 1/2 \cdot 10^{-2} \text{ m}$   
 $f = 6 \cdot 10^{10} \text{ Hz}$   
 $u = \lambda f = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} = c$   
και επιπλέον  $E_{\text{max}}/B_{\text{max}} = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} = c$   
Συνεπώς διαδίδεται στο κενό

- γ. Λάθος : οι εντάσεις  $E, B$  δεν έχουν την ίδια φάση, όπως θα έπρεπε

2. Σωστό το β.

Εφόσον το τραπέζι είναι λείο η μόνη δύναμη που ευθύνεται για την κίνηση του κάθε σώματος είναι η  $F$   
 Συνεπώς λόγω 2ου Ν. Νεύτωνα

$$a = F/m$$

και με δεδομένο ότι οι δίσκοι έχουν ίδια μάζα και δέχονται την ίδια δύναμη, αποκτούν την ίδια μεταφορική επιτάχυνση. Οι μετατοπίσεις τους δίνονται από τη σχέση

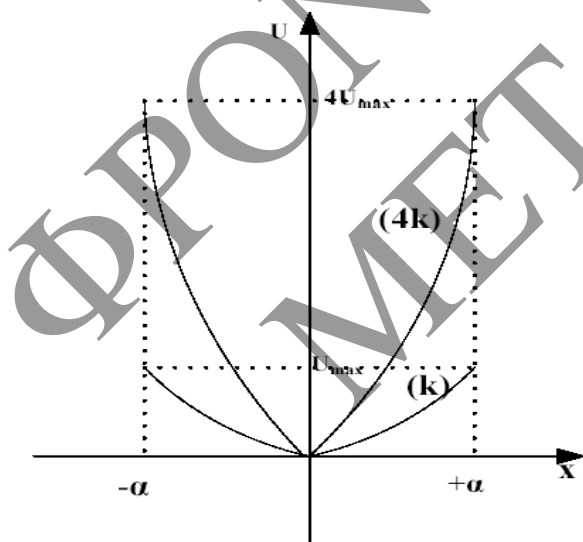
$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow t = \sqrt{2\Delta x/a}$$

Οι δίσκοι διανύουν ίσες μετατοπίσεις με ίδια επιτάχυνση, άρα

$$t_a = t_b$$

3.  $U_{\max} = \frac{1}{2}k\alpha^2$

$$U'_{\max} = \frac{1}{2}k'\alpha^2 = 4U_{\max}$$



### ΘΕΜΑ 3ο

α. Το σημείο Π2 έχει μεγαλύτερη φάση από το Π1, άρα ταλαντώνεται επί μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Συνεπώς το κύμα διαδίδεται από το Π2 προς το Π1.

β.  $\Delta\phi = 2\pi\Delta x/\lambda \Rightarrow \pi/6 = 12\pi/\lambda \Rightarrow \lambda = 72 \text{ cm} = 0,72 \text{ m}$

$$2\pi/T = 30\pi \Rightarrow T = 1/15 \text{ s} \Rightarrow f = 15 \text{ Hz}$$

$$v = \lambda f = 10,8 \text{ m/s}$$

γ.  $v_{\max, \text{ταλ}} = A\omega = A \cdot 2\pi/T \Rightarrow A = T \cdot v_{\max, \text{ταλ}} / 2\pi = 0,1146 \text{ m}$

δ. Γ, Η : μηδενική ταχύτητα

Δ, Ε : μέγιστη ταχύτητα (κατ' απόλυτη τιμή)

Β : προς τα πάνω

Δ, Ζ : προς τα κάτω

ε. Η εξίσωση του τρέχοντος κύματος είναι

$$y = 0,1146 \eta\mu 2\pi(15t + x/0,72) \text{ (SI)}$$

συνεπώς για να δημιουργηθεί στάσιμο κύμα πρέπει να συμβάλλει με κύμα εξίσωσης

$$y = 0,1146 \eta\mu 2\pi(15t - x/0,72) \text{ (SI)}$$

### ΘΕΜΑ 4ο

$$K = \frac{1}{2} m u^2$$

$$p = m u$$

$$\text{Συνεπώς } p = \sqrt{2mK}$$

$$\text{ΑΔΟ: } p_{\beta} + 0 = p_{\text{συσ}} \Rightarrow \sqrt{2m_{\beta}K_{\beta}} = \sqrt{2m_{\text{ολ}}K_{\text{συσ}}} \Rightarrow K_{\text{συσ}} = \frac{1}{6} K_{\beta} \quad (1)$$

Συνεπώς η ΑΔΟ επιβάλλει ότι η κινητική ενέργεια του συσσωματώματος μετά την κρούση θα πρέπει να είναι ίση με το 1/6 της κινητικής ενέργειας που έχει το βλήμα πριν την κρούση

α. ΑΔΕ :  $K_{\beta} = K_{\text{συσ}} + W \quad (2)$

Αν  $K_{\beta} = 100 \text{ J}$  τότε λόγω της (1)  $\Rightarrow K_{\text{συσ}} = 100/6 \text{ J}$

οπότε από την δύο προκύπτει ότι η ενέργεια που περισσεύει είναι  $W = 500/6 \text{ J}$  δηλαδή λιγότερα από 100 J που απαιτούνται για να σφηνωθεί πλήρως το βλήμα

Συνεπώς, το βλήμα δεν μπορεί να σφηνωθεί ολόκληρο

β. Εφόσον το βλήμα σφηνώνεται ολόκληρο απαιτείται ενέργεια  $W = 100 \text{ J}$

ΑΔΕ :  $K_{\beta} = K_{\text{συσ}} + W$  και λόγω της (1)

$$K_{\beta} = \frac{1}{6} K_{\beta} + W \Rightarrow \frac{5}{6} K_{\beta} = 100 \Rightarrow K_{\beta} = 120 \text{ J}$$

γ. ΑΔΟ:  $p_{\beta} + 0 = p_{\text{συσ}} \Rightarrow \sqrt{2m_{\beta}K_{\beta}} = \sqrt{2m_{\text{ολ}}K_{\text{συσ}}}$

$$\Rightarrow m_{\beta}/(m_{\beta} + M) = K_{\text{συσ}}/K_{\beta}$$

$$\Rightarrow m_{\beta}/M = K_{\text{συσ}}/(K_{\beta} - K_{\text{συσ}}) \quad (3)$$

ΑΔΕ:  $K_{\beta} = K_{\text{συσ}} + W$

Αν  $K_{\beta} = 100 \text{ J}$  και  $W = 100 \text{ J}$  τότε θα πρέπει  $K_{\text{συσ}} = 0$

Συνεπώς από την (3)  $m_{\beta}/M = 0$