ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑΣ Β΄)
ΠΕΜΠΤΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2010
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΦΥΣΙΚΗ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

Α1. → γ, **Α2.** → β, **Α3.** → β, **Α4.** → δ

Α5. **α.** → Λάθος, **β.** → Λάθος, **γ.** → Σωστό, **δ.** → Λάθος, **ε.** → Σωστό

ΘΕΜΑ Β

Β1. Σωστό το **β**

Αιτιολόγιση:

Είναι:

$$n_A > n_B \Rightarrow \frac{c_0}{c_A} > \frac{c_0}{c_B} \Rightarrow \frac{1}{c_A} > \frac{1}{c_B} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} < 1 \quad (1)$$

Οι ακτίνες διαδίδονται στα πλακίδια με σταθερή ταχύτητα, οπότε θα ισχύει:

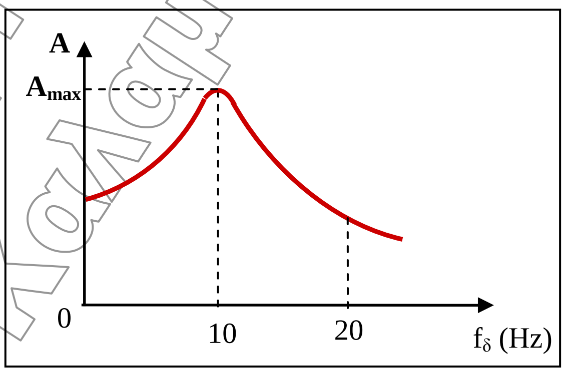
$$\left.\begin{array}{l} c_A = \dfrac{d}{t_A} \Rightarrow d = c_A \cdot t_A \\ c_B = \dfrac{d}{t_B} \Rightarrow d = c_B \cdot t_B \end{array}\right\} \Rightarrow c_A \cdot t_A = c_B \cdot t_B \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{t_B}{t_A} \xrightarrow{(1)} \frac{t_B}{t_A} < 1 \Rightarrow \mathbf{t_B} < \mathbf{t_A}$$

Άρα πρώτα εξέρχεται η δέσμη από το πλακίδιο Β αφού χρειάζεται λιγότερο χρόνο.

Β2. Σωστό το **α**

Αιτιολόγηση:

Αν η συχνότητα του διεγέρτη είναι 10Hz, το σύστημα ταλαντωτής – διεγέρτης είναι σε συντονισμό, και ο ταλαντωτής θα ταλαντώνεται με μέγιστο πλάτος όπως φαίνεται και στην καμπύλη συντονισμού. Όταν η συχνότητα του διεγέρτη γίνει 20 Hz το σύστημα δεν είναι σε συντονισμό και ο ταλαντωτής θα ταλαντώνεται με μικρότερο πλάτος όπως φαίνεται στην καμπύλη συντονισμού.



Β3. Σωστό το **γ**

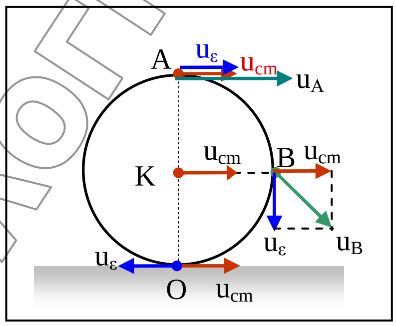
Αιτιολόγηση:

Το κύκλωμα L – C εκτελεί αμείωτες ηλεκτρικές ταλαντώσεις. Συνεπώς η ενέργεια του κυκλώματος θα παραμένει σταθερή. Οπότε με εφαρμογή της Α.Δ.Ε θα είναι:

$$\left.\begin{array}{l} E = U_E + U_B \\ U_E = \dfrac{E}{4} \end{array}\right\} \Rightarrow E = \frac{E}{4} + U_B \Rightarrow U_B = E - \frac{E}{4} \Rightarrow \mathbf{U_B} = \mathbf{\frac{3E}{4}}$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Επειδή κυλάει χωρίς να ολισθαίνει, θα ισχύει:
$u_{cm} = \omega \cdot R = u_\varepsilon$
Όλα τα σημεία της στεφάνης θα κινούνται μεταφορικά με ταχύτητα ίδια με αυτή του κέντρου μάζας (u_{cm}) και λόγω της στροφικής κίνησης με επιτρόχια $u_\varepsilon = \omega \cdot R$. Η ταχύτητα των Α, Β, Ο λόγω της σύνθετης κίνησης θα είναι το διανυσματικό άθροισμα των επιμέρους ταχυτήτων. Δηλαδή θα έχουμε:



Σημείο Α: $\vec{u}_A = \vec{u}_{cm} + \vec{u}_\varepsilon \Rightarrow u_A = u_{cm} + u_\varepsilon \Rightarrow$

$u_A = 2u_{cm} \Rightarrow \mathbf{u_A = 20\ m/s}$

Σημείο Ο: $\vec{u}_O = \vec{u}_{cm} + \vec{u}_\varepsilon \Rightarrow u_O = u_{cm} - u_\varepsilon \Rightarrow \mathbf{u_O = 0}$

Σημείο Β: $\vec{u}_B = \vec{u}_{cm} + \vec{u}_\varepsilon \Rightarrow u_B = \sqrt{u_{cm}^2 + u_\varepsilon^2} = \sqrt{2u_{cm}^2} = \sqrt{2 \cdot 10^2} \Rightarrow \mathbf{u_B = 10\sqrt{2}\ m/s}$

Γ2. $u_{cm} = \omega \cdot R \Rightarrow \omega = \dfrac{u_{cm}}{R} = \dfrac{10}{0,2} \Rightarrow \mathbf{\omega = 50\ rad/s}$

Γ3. Με εφαρμογή του θεωρήματος Steiner έχουμε:
$I_{(O)} = I_{cm} + m \cdot R^2 = m \cdot R^2 + m \cdot R^2 = 2m \cdot R^2 \Rightarrow I_{(O)} = 2 \cdot 1 \cdot 0,2^2 \Rightarrow \mathbf{I_{(O)} = 0,08\ Kg \cdot m^2}$

Γ4. Θα είναι:

$$K = K_{(\sigma\tau\rho)} + K_{(\mu\varepsilon\tau)} = \frac{1}{2} I \cdot \omega^2 + \frac{1}{2} m \cdot u_{cm}^2 = \frac{1}{2} m \cdot R^2 \cdot \omega^2 + \frac{1}{2} m \cdot u_{cm}^2 \xrightarrow{u_{cm} = \omega R}$$

$$K = m \cdot u_{cm}^2 \Rightarrow K = 1 \cdot 10^2 \Rightarrow \mathbf{K = 100\ J}$$

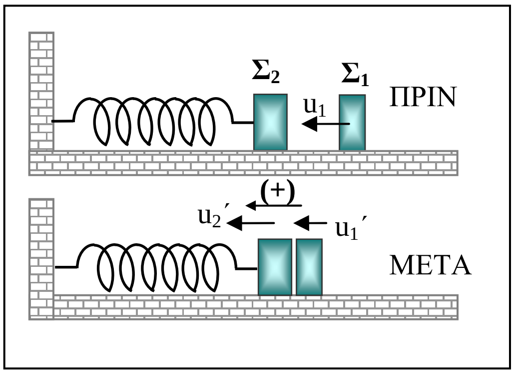
ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Με εφαρμογή Α.Δ.Ο και Α.Δ.Ε έχουμε (σύμφωνα με το σχολικό)

$u_1' = \dfrac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} u_1 = \dfrac{1-3}{1+3} 8 \Rightarrow \mathbf{u_1' = -4\ m/s}$

Το (-) δηλώνει πως η φορά της u_1' είναι αντίθετη από αυτή που φαίνεται στο σχήμα.

$u_2' = \dfrac{2m_1}{m_1 + m_2} u_1 = \dfrac{2 \cdot 1}{1+3} 8 \Rightarrow \mathbf{u_2' = 4\ m/s}$

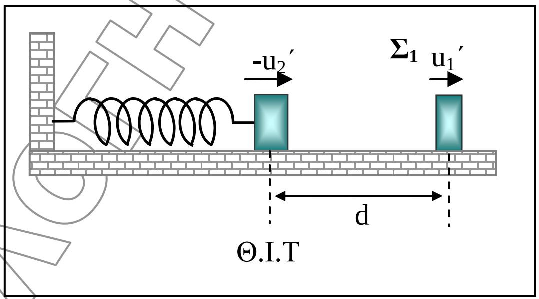


Δ2. $T = 2\pi \sqrt{\dfrac{m_2}{D}} = 2\pi \sqrt{\dfrac{3}{300}} \Rightarrow \mathbf{T = 0,2\pi\ s}$

Δ3. Το Σ_2 όταν αρχίζει την ταλάντωσή του βρίσκεται στη θέση όπου $\Sigma F = 0$. Δηλ στην θέση ισορροπίας ταλάντωσης. Άρα η ταχύτητα u_2' θα είναι η u_{max} της ταλάντωσης. Οπότε η ενέργεια ταλάντωσης θα είναι:

$$E_{\tau\alpha\lambda} = \frac{1}{2} m_2 \cdot u_2'^2 \Rightarrow E_{\tau\alpha\lambda} = \frac{1}{2} 3 \cdot 4^2 \Rightarrow \mathbf{E_{\tau\alpha\lambda} = 24\ J}$$

Δ4. Το σημείο της κρούσης είναι η Θ.Ι.Τ του $Σ_2$. Συνεπώς όταν επιστρέψει 1η φορά στη Θ.Ι.Τ θα έχει περάσει χρόνος $\Delta t = \frac{T}{2}$ και δεν θα έχει μετατοπιστεί από το σημείο της κρούσης. Σε αυτό το χρονικό διάστημα το $Σ_1$ κινούμενο με σταθερή ταχύτητα u_1' θα διατρέξει:



$$d = u_1' \cdot \Delta t = 4 \cdot \frac{0{,}2\pi}{2} \Rightarrow \mathbf{d = 0{,}4\pi\ m}$$

Επιμέλεια απαντήσεων:
Λογιώτης Σταύρος
Οικονόμου Θανάσης
Φυσικοί
Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ» - Καλαμάτα
http://www.epil.gr