

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 20 ΜΑΪΟΥ 2011
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΚΥΚΛΩΝ)

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. β

A3. γ

A4. γ

A5. α. Σωστό, β. Λάθος, γ. Σωστό, δ. Λάθος, ε. Λάθος.

ΘΕΜΑ Β

B1. α

Αιτιολόγηση :

$$|x_2 - x_1| = k \cdot \lambda \quad (1)$$

u = σταθερό

$$\left. \begin{array}{l} u = \lambda f \\ u' = \lambda' f' \end{array} \right\} \begin{array}{l} f' = 2f \\ \Rightarrow \lambda = 2\lambda' \end{array}$$

Άρα από την (1) έχουμε $|x_2 - x_1| = k \cdot 2\lambda' = 2\lambda$

Επομένως έχουμε ενίσχυση κυμάτων και έτσι το πλάτος είναι $2A$

B2. α

Αιτιολόγηση :

πριν : $f_\delta = |f - f_1| = \pm (f - f_1)$

μετά : $f_\delta = |f - f_2| = \pm (f - f_2)$

Αν $f - f_1 = f - f_2$, τότε $f_1 = f_2 \rightarrow$ άτοπο

Αν $f - f_1 = -(f - f_2)$, τότε $2f = f_1 + f_2 \Leftrightarrow f = \frac{f_1 + f_2}{2}$

B3. α

Αιτιολόγηση :

Από Α.Δ.Ο. : $(m_1 + m_2)u = (m_2 + m_3)\frac{u}{3} \Rightarrow$

$$m_1 + m_2 = \frac{m_2}{3} + \frac{4m_1}{3} \Leftrightarrow \frac{4m_1}{3} - m_1 = m_2 - \frac{m_2}{3} \Leftrightarrow 2m_2 = m_1 \Leftrightarrow \frac{m_1}{m_2} = 2$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. $2\lambda = 2\text{m} \Rightarrow \lambda = 1\text{m}$

$x = u \cdot t \Rightarrow u = 2\text{m/s}$

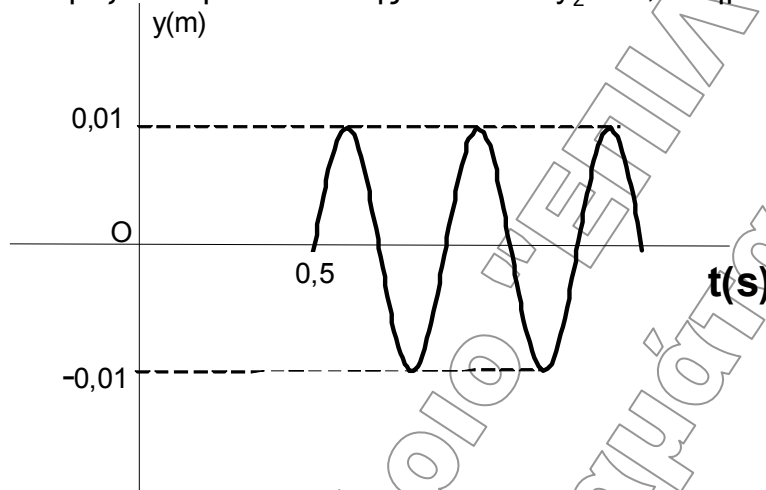
Γ2. Από τη σχέση $u = \lambda f$ βρίσκουμε $f = 2\text{ Hz}$

$\psi = 0,01 \cdot \eta\mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \Rightarrow \psi = 0,01 \cdot \eta\mu 2\pi (2t - x)$

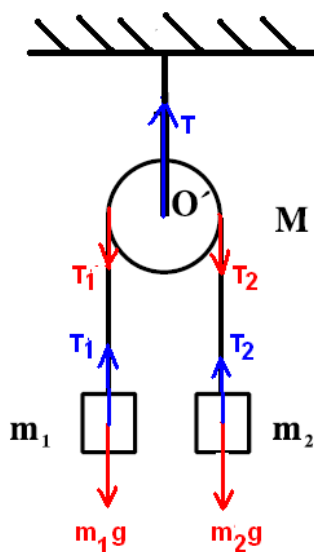
Γ3. $u_{\max} = \omega \cdot A = 2\pi \cdot f \cdot A \Rightarrow u_{\max} = 0,04\pi \text{ m/s}$

Γ4. Το Σ ξεκινάει την ταλάντωση τη χρονική στιγμή $t = \frac{x}{u} = 0,5\text{sec}$

και η εξίσωση ταλάντωσής του είναι $y_{\Sigma} = 0,01 \cdot \eta\mu 2\pi (2t - 1)$



ΘΕΜΑ Δ



Δ1. Εφαρμόζουμε θεμελιώδη νόμο

Για το σώμα m_1

$$m_1 \cdot g - T_1 = m_1 \cdot a_{cm} \quad (1)$$

Για το σώμα m_2

$$T_2 - m_2 \cdot g = m_2 \cdot a_{cm} \quad (2)$$

Για την τροχαλία

$$T_1 \cdot R - T_2 \cdot R = \frac{1}{2} \cdot M \cdot R^2 \cdot \alpha_{\gamma} \Rightarrow T_1 - T_2 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot a_{cm} \quad (3)$$

Από το σύστημα των (1), (2) και (3) προκύπτει :

$$a_{cm} = \frac{m_1 \cdot g - m_2 \cdot g}{m_1 + m_2 + \frac{M}{2}} = 2 \text{ m/s}^2$$

Δ2. Από τη σχέση (1) βρίσκουμε $T_1 = 16 \text{ N}$

Από τη σχέση (2) βρίσκουμε $T_2 = 12 \text{ N}$

Δ3. $\alpha_{\gamma} = \frac{a_{cm}}{R} = \frac{2}{0,5} = 4 \text{ rad/s}^2$

$$\omega = \alpha_{\gamma} \cdot t = 4 \cdot 2 = 8 \text{ rad/s}$$

Δ4. $h = \frac{1}{2} a_{cm} \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{3} \text{ s}$

Η ταχύτητα των σωμάτων είναι $u = a_{cm} \cdot t = 2\sqrt{3} \text{ m/s}$

Η γωνιακή ταχύτητα της τροχαλίας είναι $\omega = \alpha_{\gamma} \cdot t = 4\sqrt{3} \text{ rad/s}$

Η κινητική ενέργεια του συστήματος είναι

$$K = K_1 + K_2 + K_{\text{τροχ}} = \frac{1}{2} m_1 \cdot u^2 + \frac{1}{2} m_2 \cdot u^2 + \frac{1}{2} I \cdot \omega^2 = 30 \text{ J}$$