

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ**  
**ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 20 ΜΑΪΟΥ 2011**  
**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**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 :

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

υ = σταθερό

$$\begin{aligned} u &= \lambda f \\ u' &= \lambda' f' \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} f' &= 2f \\ u' &= \lambda' f' \end{aligned} \right\} \Rightarrow \lambda = 2\lambda'$$

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

Επομένως έχουμε ενίσχυση κυμάτων και έτσι το πλάτος είναι 2A

**B2.** α

Αιτιολόγηση :

$$\text{πρώτη : } f_\delta = |f - f_1| = \pm (f - f_1)$$

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

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

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

**B3.** α

Αιτιολόγηση :

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

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

### ΘΕΜΑ Γ

$$\Gamma 1. 2\lambda = 2m \Rightarrow \lambda = 1m$$

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

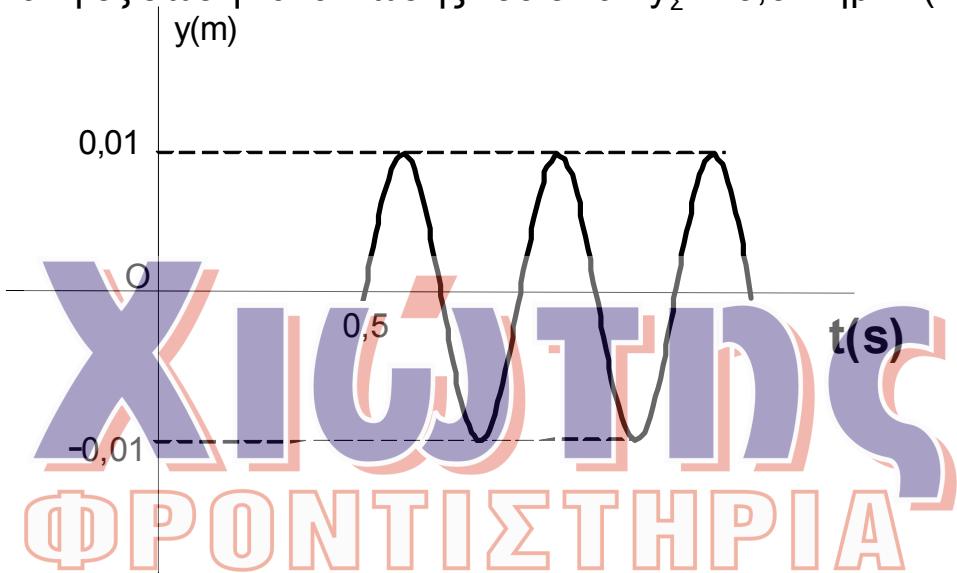
**Γ2.** Από τη σχέση  $u = \lambda f$  βρίσκουμε  $f = 2 \text{ Hz}$

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

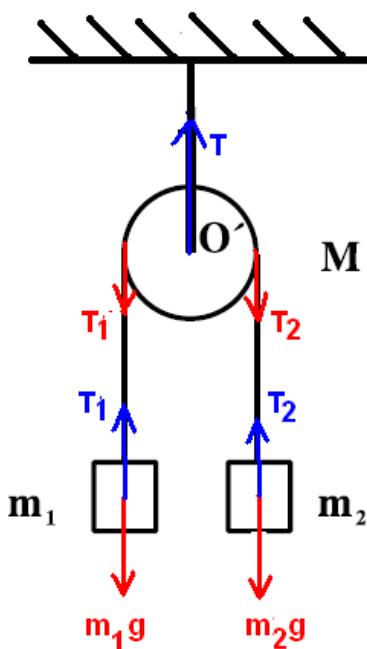
$$\Gamma 3. u_{\max} = \omega \cdot A = 2\pi \cdot f \cdot A \Rightarrow u_{\max} = 0,04\pi \text{ m/s}$$

$$\Gamma 4. \text{Το } \Sigma \text{ ξεκινάει την ταλάντωση τη χρονική στιγμή } t = \frac{x}{u} = 0,5 \text{ sec}$$

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

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

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

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

**Δ2.** Από τη σχέση (1) βρίσκουμε  $T_1 = 16N$

Από τη σχέση (2) βρίσκουμε  $T_2 = 12N$

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

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

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

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

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

Η κινητική ενέργεια του συστήματος είναι

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