

## ΦΥΣΙΚΗ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ & ΕΠΑ.Λ. Β'

20 ΜΑΪΟΥ 2011

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

A1.  $\gamma$

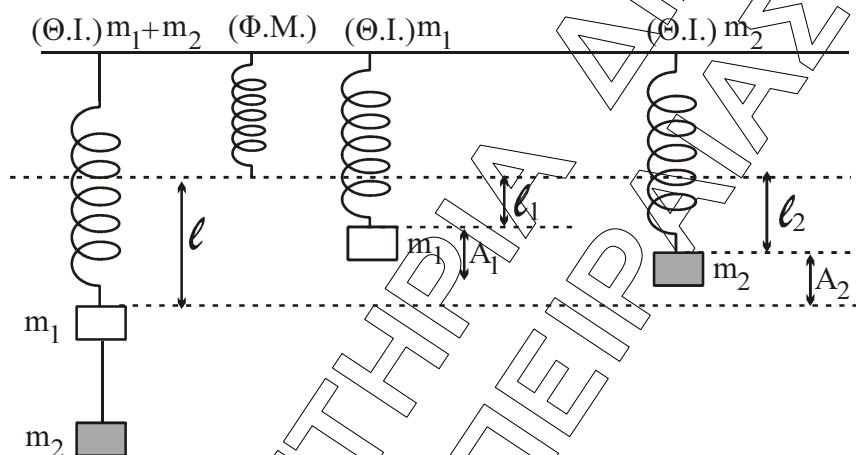
A2.  $\beta$

A3.  $\gamma$

A4.  $\gamma$

A5.  $\alpha: \Sigma, \quad \beta: \Lambda, \quad \gamma: \Sigma, \quad \delta: \Lambda, \quad \varepsilon: \Lambda$

### ΘΕΜΑ Β



B1.

$$\Theta.Ι. \quad (m_1 + m_2) \cdot (m_1 + m_2)g = Kl \Rightarrow l = \frac{(m_1 + m_2)g}{K}$$

$$\Theta.Ι. \quad (m_1) \cdot m_1g = Kl_1 \Rightarrow l_1 = \frac{m_1g}{K}$$

$$A_1 = l - l_1 = \frac{m_2g}{K} \quad \text{Ομοίως για } m_2$$

$$A_2 = l - l_2 = \frac{(m_1 + m_2)g}{K} - \frac{m_2g}{K} = \frac{m_1g}{K}$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{\frac{1}{2}KA_1^2}{\frac{1}{2}KA_2^2} = \frac{A_1^2}{A_2^2} = \frac{\frac{m_2^2g^2}{K^2}}{\frac{m_1^2g^2}{K^2}} = \frac{m_2^2}{m_1^2}$$

Οπότε η σωστή απάντηση είναι η β.

**B2.**

$$\left. \begin{aligned} f_{\delta} &= |f - f_1| \\ f_{\delta} &= |f - f_2| \end{aligned} \right\} \Rightarrow f - f_1 = f - f_2 \Rightarrow f_1 = f_2 \quad (\text{άτοπο})$$

ή

$$f - f_1 = -(f - f_2) \Rightarrow f - f_1 = f_2 - f \Rightarrow 2f = f_2 + f_1 \Rightarrow f = \frac{f_1 + f_2}{2}$$

Οπότε η σωστή απάντηση είναι η α.

**B3.**

Α.Δ.Ο.

$$(m_1 + m_2)v + 0 = 0 + (m_2 + 4m_1)\frac{v}{3} \Leftrightarrow$$

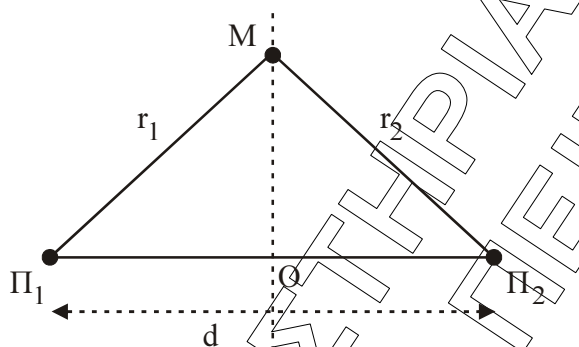
$$m_1 v + m_2 v = m_2 \frac{v}{3} + 4m_1 \frac{v}{3} \Leftrightarrow$$

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

$$m_1 = 2m_2 \Leftrightarrow \frac{m_1}{m_2} = 2$$

Οπότε η σωστή απάντηση είναι η α.

## ΘΕΜΑ Γ



**Γ1.**

$$y_M = 0,2 \eta \mu 2\pi (5t - 10) \quad (1)$$

$$v = 2 \text{ m/s}$$

$$(\Pi_1 \Pi_2) = d = 1 \text{ m} \quad r_1 = r_2 = r \quad (\text{M σημείο της μεσοκαθέτου})$$

Η εξίσωση απομάκρυνσης της συμβολής είναι:

$$y = 2A \sin 2\pi \left( \frac{r_1 - r_2}{2\lambda} \right) \eta \mu 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{r_1 + r_2}{2\lambda} \right).$$

Αντιστοιχίζοντας με την (1), έχω:

$$\frac{t}{T} = 5t \Rightarrow \frac{1}{T} = 5 \Rightarrow T = \frac{1}{5} \text{ sec.}$$

$$\text{Άρα } f = 5 \text{ Hz.}$$

Από τη ταχύτητα διάδοσης κύματος έχω:

$$v = \lambda f \Rightarrow 2 = \lambda \cdot 5 \Rightarrow \lambda = \frac{2}{5} \Rightarrow \lambda = 0,4 \text{ m.}$$

Επίσης ισχύει:  $\frac{r_1 + r_2}{2\lambda} = 10 \Rightarrow \frac{2r}{2\lambda} = 10 \Rightarrow \frac{r}{\lambda} = 10 \Rightarrow r = 10 \cdot \lambda = 0,4 \cdot 10 \Rightarrow r = 4m$ .

Άρα  $r_1 = 4m$ .

### Γ2.

Η φάση Μ είναι:

$$\varphi_M = 2\pi(5t - 10)$$

$$OP_1 = OP_2 = 0,5$$

$$OP_1 + OP_2 = 1$$

Άρα η φάση του Ο είναι:

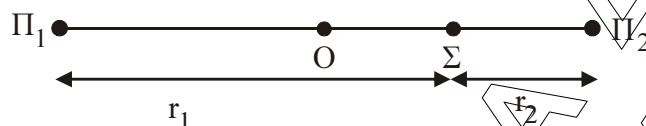
$$\varphi_o = 2\pi\left(5t - \frac{(OP_1 + OP_2)}{2\lambda}\right) \Rightarrow \varphi_o = 2\pi\left(5t - \frac{1}{0,8}\right) \Rightarrow \varphi_o = 2\pi\left(5t - \frac{5}{4}\right).$$

$$\text{Άρα: } \Delta\varphi = \varphi_o - \varphi_M = 2\pi\left(5t - \frac{5}{4}\right) - 2\pi(5t - 10) = 10\pi t - \frac{5\pi}{2} - 10\pi t + 20\pi \Rightarrow$$

$$\Delta\varphi = 20\pi - 2,5\pi \Rightarrow \Delta\varphi = 17,5\pi \text{ rad.}$$

### Γ3.

Έστω Σ σημείο ενισχυτικής συμβολής



Για να έχουμε ενισχυτική συμβολή θα πρέπει:

$$\left. \begin{array}{l} r_1 - r_2 = N\lambda \\ r_1 + r_2 = d \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} 2r_1 = N\lambda + d \\ r_1 = \frac{N\lambda}{2} + \frac{d}{2} \Rightarrow r_1 = 0,2N + 0,5 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{όμως } 0 < r_1 < 1 &\Rightarrow 0 < 0,2N + 0,5 < 1 \Rightarrow \\ &\Rightarrow -0,5 < 0,2N < 0,5 \Rightarrow -2,5 < N < 2,5 \end{aligned}$$

άρα το N μπορεί να πάρει τις ακέραιες τιμές

$$N: -2, -1, 0, 1, 2.$$

Έχω πέντε σημεία ενισχυτικής συμβολής.

### Γ4.

Τα κύματα από τις πηγές  $P_1, P_2$  φτάνουν στο Μ σε χρόνο:

$$t = \frac{r}{v} = \frac{4}{2} = 2 \text{ sec.}$$

Για την περίοδο έχουμε:

$$T = 0,2 \text{ sec}$$

άρα ο αριθμός ταλαντώσεων:

$$N = \frac{2,5 - 2}{0,2} \Leftrightarrow N = \frac{0,5}{0,2} \Leftrightarrow N = 2,5 \text{ ταλαντώσεις.}$$

