



ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΘΕΤΙΚΗΣ – ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

20/5/2011

ΘΕΜΑ Α

$A_1 - \gamma,$ $A_2 - \beta,$ $A_3 - \gamma,$ $A_4 - \gamma$
 $A_5 - \alpha - \Sigma,$ $\beta - \Lambda,$ $\gamma - \Sigma,$ $\delta - \Lambda,$ $\epsilon - \Lambda$

ΘΕΜΑ Β

B1 - β

Το πλάτος της ταλάντωσης στο Σ_1 είναι $A_1 = \frac{m_2 g}{K}$

Το πλάτος της ταλάντωσης στο Σ_2 είναι $A_2 = \frac{m_1 g}{K}$

$$\text{άρα } \frac{E_1}{E_2} = \frac{\frac{1}{2} K \left(\frac{m_2 g}{K} \right)^2}{\frac{1}{2} K \left(\frac{m_1 g}{K} \right)^2} = \frac{m_2^2}{m_1^2}$$

B2 - α

$$f_{\delta} = f_1 - f \qquad f_{\delta} = f - f_2$$

$$\text{άρα } f_1 - f = f - f_2 \Rightarrow f = \frac{f_1 + f_2}{2}$$

B3 - α

ΑΔΟ

$$(m_1 + m_2)u = (m_2 + 4m_1)\frac{u}{3} \Rightarrow 3m_1 + m_2 = m_2 + 4m_1 \Rightarrow 2m_2 = m_1 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = 2$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1

$$\left. \begin{aligned} y_M &= 0,2\eta\mu 2\pi(5t - 10) \\ y_M &= 2A\eta\mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{r_1 + r_2}{2\lambda} \right) \end{aligned} \right\} \text{Από σύγκριση}$$

$$2A = 0,2\text{m} \Rightarrow A = 0,1\text{m}$$

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

$$u = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow \lambda = u \cdot T \Rightarrow \lambda = 0,4\text{m}$$

$$\frac{r_1 + r_2}{2\lambda} = 10 \Rightarrow 2r_1 = 20\lambda \Rightarrow r_1 = 4\text{m}$$

Γ2

$$\Delta\varphi = \varphi_0 - \varphi_M = \frac{2\pi t}{T} - \frac{2\pi d}{2\lambda} - \left(\frac{2\pi t}{T} - 2\pi \frac{r_1 + r_2}{2\lambda} \right)$$

$$\Delta\varphi = \frac{\pi}{\lambda}(2r_1 - d) \Rightarrow \Delta\varphi = 17,5\pi \text{ rad}$$

Γ3

Έστω τυχαίο σημείο Σ πάνω στο $\Pi_1\Pi_2$ που βρίσκεται σε ενίσχυση άρα

$$x - (d - x) = k\lambda \Rightarrow x = \frac{k\lambda + d}{2}$$

$$\text{Για το } x \text{ πρέπει } 0 < x < d \Rightarrow 0 < \frac{k\lambda + d}{2} < d \Rightarrow \frac{-d}{\lambda} < k < \frac{d}{\lambda} \Rightarrow -2,5 < k < 2,5$$

$k = -2, -1, 0, 1, 2$ άρα 5 σημεία ενίσχυσης μεταξύ Π_1, Π_2

Γ4

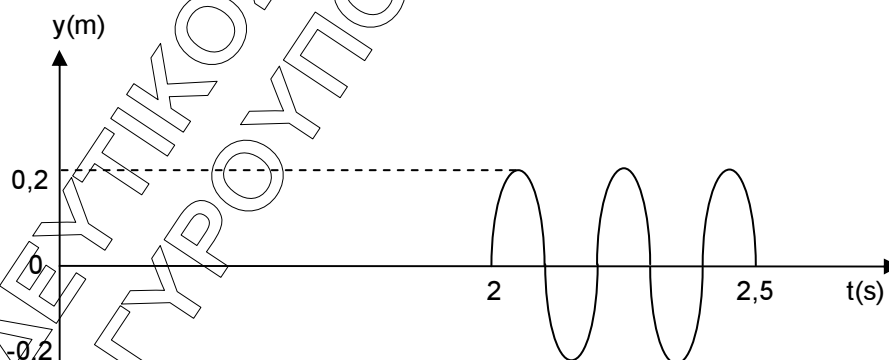
Τα κύματα φτάνουν ταυτόχρονα στη σημείο Μ τη στιγμή $t_1 = \frac{r_1}{u} = 2\text{s}$

άρα από $t = 0$ έως $t = 2\text{s}$ $y_M = 0$ (ακίνητο)

Από $t = 2\text{s}$ έως $t = 2,5\text{s}$ συμβολή

$$y = 0,2\eta\mu 2\pi(5t - 10) \text{ SI}$$

$$\text{με πλήθος ταλαντώσεων } \frac{\Delta t}{T} = \frac{2,5 - 2}{\frac{1}{5}} = 2,5$$



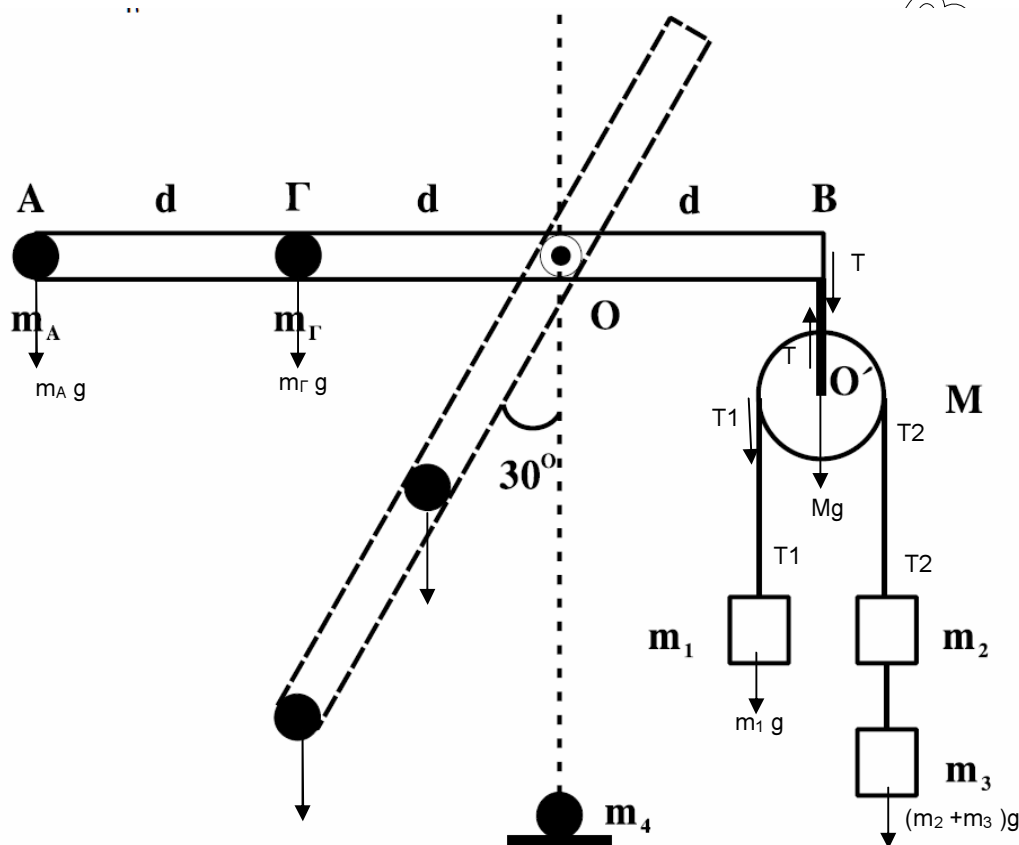
ΘΕΜΑ Δ

Δ1

$$M=4\text{kg}$$

$$m_1=2\text{kg}$$

$$m_2=m_3=1\text{kg}$$



Ισορροπία τροχαλίας:

$$T = T_1 + T_2 + Mg = (m_1 + m_2 + m_3 + M)g = 80\text{N}$$

άρα για ράβδο:

$$\Sigma \tau_{(o)} = -d \cdot T + d(m_\Gamma g) + 2d(m_A g) = -80 + 60 + 10 \cdot 2 = 0$$

Δ2

$$\Sigma \tau_{(o)} = I_o \alpha_y \Rightarrow m_\Gamma g d \sin 30^\circ + m_A g 2d \sin 30^\circ = I_o \alpha_y \quad \text{ή} \quad 30 + 10 = 10 \alpha_y \Rightarrow \alpha_y = 4 \text{ rad/s}^2$$

$$I_o = m_\Gamma d^2 + m_A (2d)^2 = 6 + 4 = 10 \text{ kgm}^2$$

Δ3

ΑΔΕ για ράβδο από την οριζόντια στη κατακόρυφη θέση .

$$(m_A + m_\Gamma) g 2d = \frac{1}{2} I_o \omega^2 + m_\Gamma g d$$

$$\text{ή} \quad \omega = 4 \text{ rad/s}$$

Διατήρηση στροφορμή για κρούση

$$L_{\text{πριν}} = L_{\text{μετα}} \Rightarrow$$

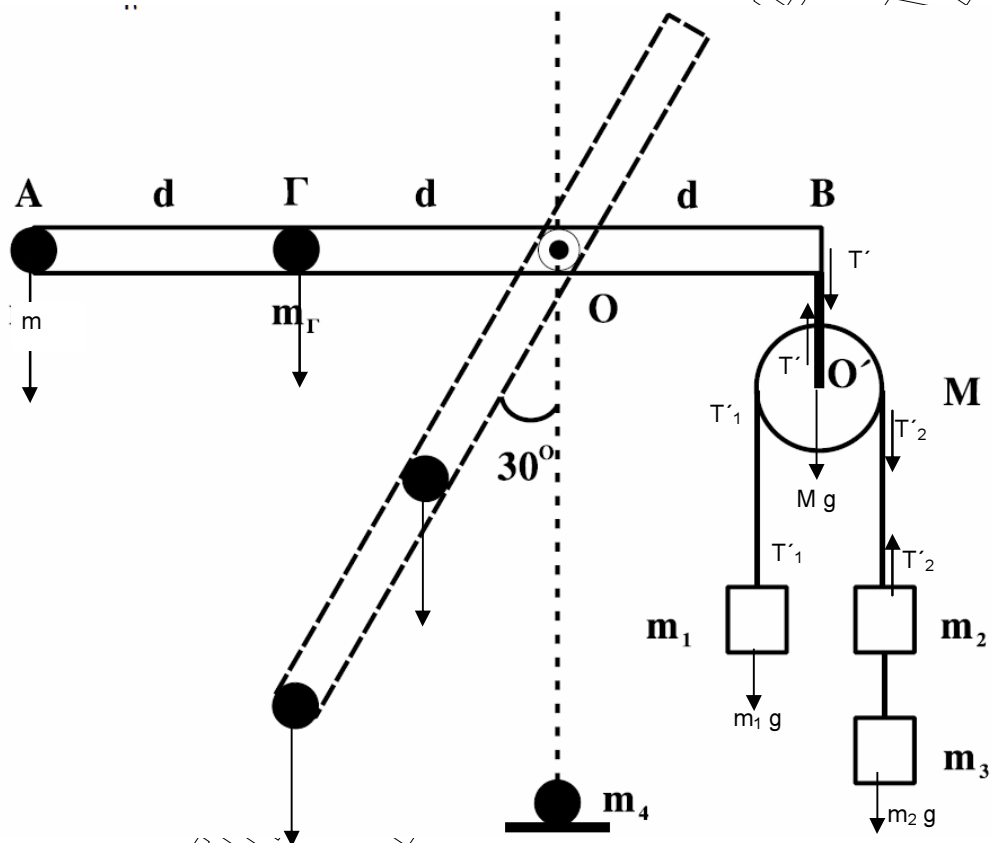
$$I_0 \cdot \omega = I_{\text{συσ.}(o)} \omega'$$

$$10 \cdot 4 = 30 \cdot \omega'$$

$$\text{Ή } \omega' = \frac{4}{3} \text{ r/s}$$

$$\text{Άρα } U_A = \omega' \cdot 2d = \frac{8}{3} \text{ m/s}$$

Δ4.



Όταν η τροχαλία περιστρέφεται οι τάσεις είναι T'_1, T'_2

$$\text{Για } m_1 : \Sigma F = m_1 \alpha \Rightarrow m_1 g - T'_1 = m_1 \alpha$$

$$20 - T'_1 = 2\alpha \quad (1)$$

$$\text{Για } m_2 : \Sigma F = m_2 \alpha \Rightarrow T'_2 - m_2 g = m_2 \alpha$$

$$T'_2 - 10 = \alpha \quad (2)$$

$$\text{Για τροχαλία: } T'_1 R - T'_2 R = \frac{1}{2} M R^2 \cdot \alpha$$

$$T'_1 - T'_2 = 2 \cdot \alpha \quad (3)$$

$$(1, 2, 3) \Rightarrow \alpha = 2 \text{ m/s}^2$$

$$(1) \Rightarrow T'_1 = 16 \text{ N}$$

$$(2) \Rightarrow T'_2 = 12 \text{ N}$$

$$\text{Άρα } T' = Mg + T'_1 + T'_2 = 68 \text{ N}$$

Για ράβδο $\Sigma \tau_{(o)} = 0$

$$mg2d + m_1gd = T'd$$

$$20m + 60 = 68$$

$$m = 0,4\text{kg}$$

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

Δελατόλας Αλέξανδρος, Δέλγας Γιώργος, Λάιος Πέτρος, Μανίκας
Βασίλης
Φυσικοί