

**Απαντήσεις Θεμάτων Φυσικής Κατεύθυνσης  
Γ' Λυκείου 2006**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

1.....δ    2....β    3....γ    4.....α    5....Σ...Λ...Λ...Λ...Σ

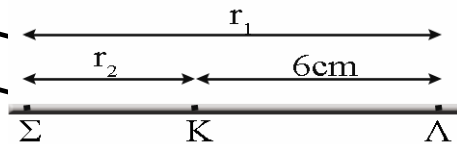
**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

1.....α. Ο παρατηρητής αντιλαμβάνεται μέγιστη συχνότητα όταν βρίσκεται στη θέση ισορροπίας, όπου έχει την μεγαλύτερη ταχύτητα  $u_{\max} = \omega A$ , και πλησιάζει την πηγή  $f_A = \frac{v + \omega A}{v} f_s$ .

2.....γ Για  $t_1 = \frac{5T}{4}$  το πηνίο έχει  $U_{B\max} = U_{E1\max} = \frac{Q_2^2}{2C_1}$ . Επειδή και  $E_{2\max} = E_{1\max}$  τότε

$$\frac{Q_1^2}{2C_1} = \frac{Q_2^2}{2C_2} \text{ και έτσι } \frac{Q_1^2}{C_1} = \frac{Q_2^2}{C_2} \text{ δηλαδή } \frac{Q_1^2}{C_1} = \frac{Q_2^2}{4C_1} \text{ οπότε } Q_2 = 2Q_1$$

3. ....β Από το σχήμα  $r_1 - r_2 = 6\text{cm} = \frac{3 \cdot 4}{2}\text{cm} =$



$3 \cdot \lambda / 2$  οπότε έχουμε απόσβεση.

4. ....α Η ταχύτητα είναι το διανυσματικό άθροισμα της μεταφορικής και της περιστροφικής που όμως εδώ είναι συγγραμμικά και ομόρροπα διανύσματα έτσι:

$$U_B = U_{cm} + U = U_{cm} + \frac{\omega R}{2}$$

$$= U_{cm} + \frac{v_{cm}}{2} = \frac{3v_{cm}}{2}$$

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

α. Πριν την κρούση το σώμα  $\Sigma_1$  βρίσκεται στη θέση ισορροπίας του άρα

$$u_1 = u_{\max} = \omega A = \frac{2\pi}{T} A = \frac{2\pi}{0,2\pi} 0,2 = 2\text{m/s} \text{ αφού } T = 2\pi \sqrt{\frac{m_1}{k}} = 0,2\pi \text{ s}$$

β. Η κρούση είναι ελαστική και το δεύτερο σώμα ακίνητο άρα ισχύουν:

$$v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 = \frac{1-3}{1+3} 2 = -1\text{m/s} \text{ και } v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1 = \frac{2 \cdot 1}{1+3} 2 = 1\text{m/s}$$

γ. Η κρούση γίνεται στη θέση ισορροπίας άρα

$$|v_1'| = v_{\max} = \omega A' \Rightarrow A' = \frac{v_1'}{\omega} = \frac{1}{10} = 0,1\text{m} \text{ και } \omega = \frac{2\pi}{T} = 10\text{rad/s}$$

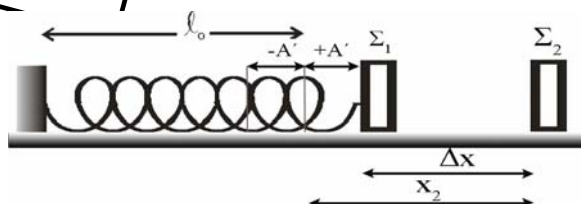
$$\text{Για } t=0 \text{ είναι } x=0 \quad x = 0,1\eta\mu(\omega t + \phi_0) \Rightarrow \eta\mu\phi_0 = \eta\mu 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} \phi_0 = 2\kappa\pi + 0 \\ \phi_0 = 2\kappa\pi + \pi - 0 \end{array} \right\} \text{ δεκτή για } \kappa=0 \text{ η}$$

$\phi_0 = \pi$  αφού  $u < 0$ . Άρα  $x = 0,1\eta\mu(10t + \pi)$  S.I.

δ. Μέχρι το σώμα να ακινητοποιηθεί για δεύτερη φορά έχει περάσει χρόνος

$$t = \frac{3T}{4} = 0,471\text{s} \text{ Τη στιγμή αυτή το}$$

σώμα  $\Sigma_1$  απέχει από τη θέση ισορροπίας που είναι και το σημείο κρούσης απόσταση  $x_1 = A' = 0,1\text{m}$ . Το σώμα  $\Sigma_2$  κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και



απέχει από το σημείο κρούσης  $x_2 = v_2' t = 0,471m$ . Η απόσταση μεταξύ των σωμάτων είναι  $\Delta x = 0,371m$

#### ΘΕΜΑ 4°

α. Η ράβδος ισορροπεί άρα

$$\Sigma \vec{\tau} = 0 \Rightarrow \tau_{F'} = \tau_W + \tau_F \Rightarrow F' \frac{3l}{4} = Mg \frac{l}{2} + Fl \Rightarrow$$

$$F' = \frac{4}{3} \left( \frac{Mg}{2} + F \right) = \frac{4}{3} \left( \frac{3 \cdot 10}{2} + 9 \right) = 32N$$

β. Το σώμα μάζας m ισορροπεί άρα

$$\Sigma \vec{F} = 0 \Rightarrow mg = T_1 = 10N$$

Το στερεό ισορροπεί άρα

$$\Sigma \vec{\tau} = 0 \Rightarrow \tau_{T_1} = \tau_{T_\sigma} \Rightarrow T_1 R_1 = T_\sigma R_2 \Rightarrow T_\sigma = 5N$$

γ. Για το σώμα μάζας m:

$$\Sigma \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow mg - T_1' = ma \quad (1)$$

Για το στερεό :

$$\Sigma \vec{\tau} = I\vec{a}_{\gamma\omega\nu} \Rightarrow \tau_{T_1'} = I\alpha_{\gamma\omega\nu} \Rightarrow T_1' R_1 = I \frac{a}{R_1} \quad \text{ΑΠΟ ΤΙΣ}$$

σχέσεις 1 και 2  $T_1' = 9N$  εφαρμόζουμε το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας για το σώμα

$$\text{μάζας m: } \frac{1}{2} m v^2 + 0 = mgh - T_1 h \Rightarrow v = 1m/s$$

$$\delta. \frac{dW}{dt} = P_{T_1'} = \tau_{T_1'} \omega = T_1' R_1 \frac{v}{R_1} = 9 J/s$$

