ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 11 -- ΠΕΙΡΑΙΑΣ -- 18532 -- ΤΗΛ. 210-4224752, 4223687

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Α1. δ

Α2. γ

Α3. α

Α4. δ

Α5.

α. Λ

β . Σ

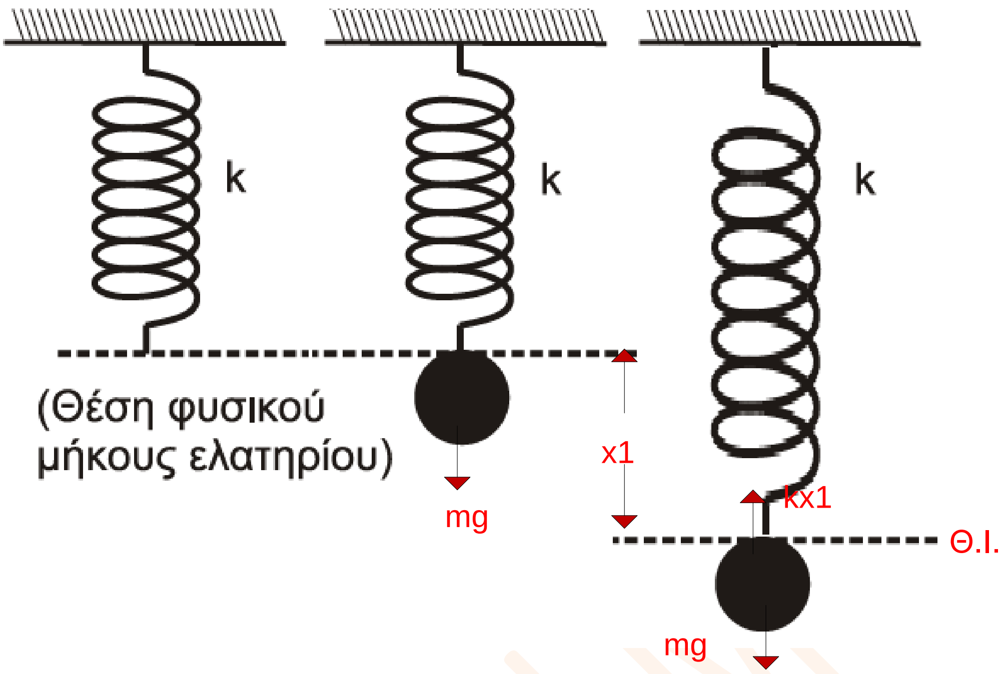
γ. Σ

δ. Σ

ε. Λ

ΘΕΜΑ Β

Β1.Το ii



Στη Θ. Ι : ΣF=0 $\Rightarrow mg - kx_1 = 0 \Rightarrow x_1 = \dfrac{mg}{k} \, (1)$

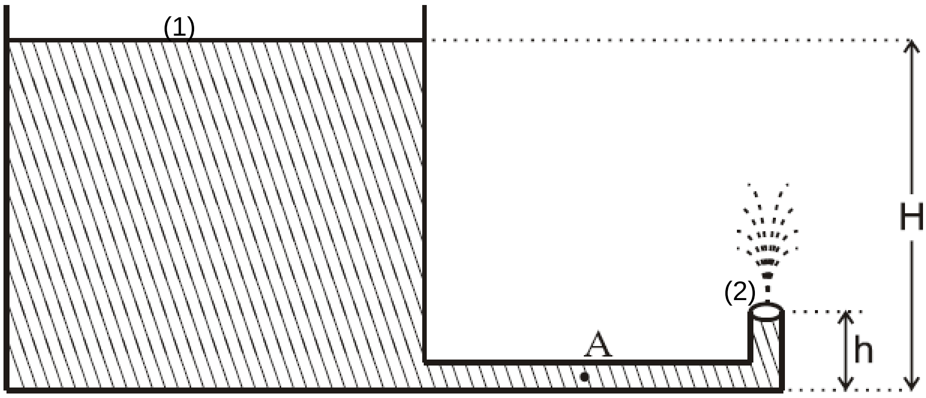
για t=0 , $x = x_1$ και u=0 από Α.Δ.Ε.Τ

$$A = x_1 \Rightarrow A = \frac{mg}{k} \, (2)$$

$U_{\text{ΕΛ}\max} = \dfrac{1}{2} k x_{\max}^2$ και $x_{\max} = 2A \Rightarrow$

$$U_{\text{ΕΛ}\max} = \frac{1}{2} k 4A^2 \Rightarrow (2) U_{\text{ΕΛ}\max} = 2k \frac{m^2 g^2}{k^2} \Rightarrow U_{\text{ΕΛ}\max} = 2 \frac{m^2 g^2}{k}$$

B2. Το iii



Εξίσωση Bernoulli

$$p_1+\frac{1}{2}\rho u_1^2+\rho gH=p_2+\frac{1}{2}\rho u_2^2+\rho gh\Rightarrow$$

$$p_{atm}+\rho gH=p_{atm}+\frac{1}{2}\rho u_2^2+\rho gh\Rightarrow$$

$$\rho g\left(H-h\right)=\frac{1}{2}\rho u_2^2\Rightarrow$$

$$u_2=\sqrt{2g\left(H-h\right)}\xrightarrow{(H=5h)}$$

$$u_2=\sqrt{2g4h}$$

$$u_2=2\sqrt{2gh}$$

Επειδή ο σωλήνας έχει σταθερή διατομή $u_A=u_2$

Β3. Το ii

$$f_A = \frac{u_{\eta\chi} + u_2}{u_{\eta\chi} + u_1} f_s \Rightarrow$$

$$f_A = \frac{u_{\eta\chi} + \frac{u_{\eta\chi}}{10}}{u_{\eta\chi} + \frac{u_{\eta\chi}}{5}} f_s \Rightarrow$$

$$f_A = \frac{\frac{11u_{\eta\chi}}{10}}{\frac{6u_{\eta\chi}}{5}} f_s \Rightarrow$$

$$f_A = \frac{11}{12} f_s$$

ΘΕΜΑ Γ:

Γ1.

$$\frac{T}{2} = \Delta t \Rightarrow T = 0,8s$$

$$u_\delta = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow u_\delta = 10cm/s$$

$$u_\delta = \frac{\lambda}{\mathrm{T}} \Rightarrow \lambda = 8cm$$

$$\omega = \frac{2\pi}{\mathrm{T}} \Rightarrow \omega = \frac{5\pi}{2} rad/s$$

$$D = \Delta m \cdot \omega^2 \Rightarrow D = 10^{-6}\frac{25}{4}\pi^2 \mathrm{N}/m$$

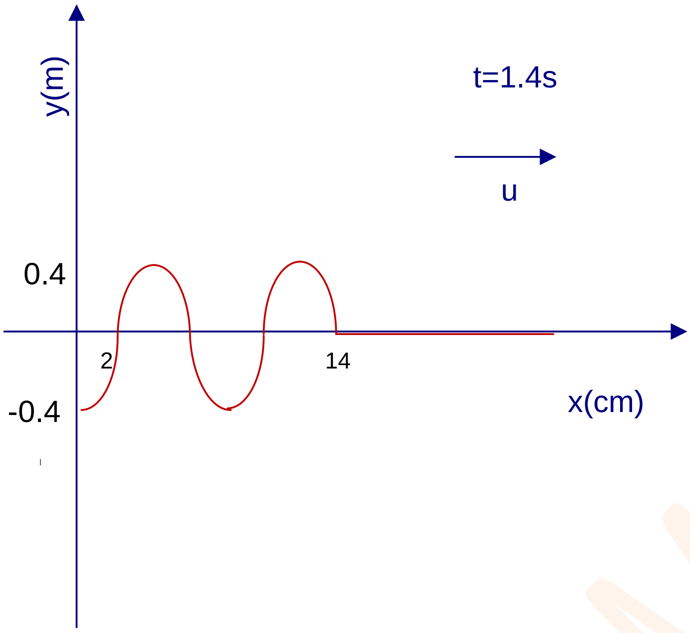
$$\mathrm{E_T} = \frac{1}{2}DA^2 \Rightarrow A = \sqrt{\frac{2\mathrm{E_T}}{D}} \Rightarrow A = 0.4m$$

Γ2.

$$y = A\eta\mu 2\pi(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}) \Rightarrow$$

$$y = 0.4\eta\mu 2\pi(\frac{t}{0.8} - \frac{x}{8}) \Rightarrow$$

$$y = 0.4\eta\mu 2\pi(\frac{5\pi}{2}t - \frac{\pi}{4}x)\left(x : cm, y : m, t : s\right)$$



Γ3.

$$E_T = K + U \Rightarrow$$

$$E_T = K + \frac{1}{2}Dy^2 \Rightarrow$$

$$K = E_T - \frac{1}{2}Dy^2 \Rightarrow$$

$$K = 3.75\pi^2 10^{-7} J$$

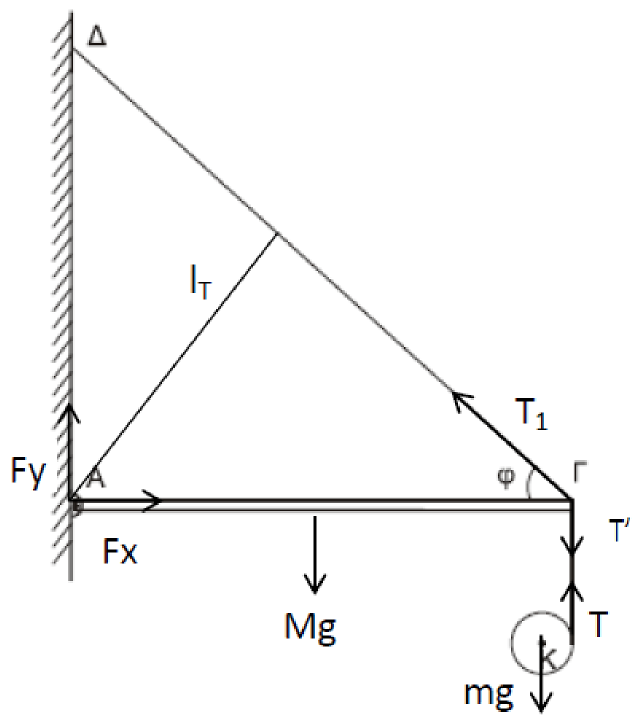
Γ4.

Θεωρώντας ότι το κύμα έχει φτάσει και στα δύο σημεία (Ρ και Σ) είναι:

$$y_{\mathrm{P}} = 0.4\eta\mu(\varphi_{\mathrm{P}}) \xrightarrow{y_P = 0.4m}$$
$$\eta\mu(\varphi_{\mathrm{P}}) = 1 \Rightarrow$$
$$\left\{\begin{array}{l} \varphi_{\mathrm{P}} = 2\kappa\pi + \dfrac{\pi}{2} \\ \varphi_{\mathrm{P}} - \varphi_{\Sigma} = \dfrac{3\pi}{2} \end{array}\right\} \Rightarrow \varphi_{\Sigma} = \varphi_{\mathrm{P}} - \frac{3\pi}{2} \Rightarrow \varphi_{\Sigma} = (2\kappa\pi - \pi)rad$$

$$u_{\max} = \omega \mathrm{A} \Rightarrow u_{\max} = \pi\, m/s$$
$$u_{\Sigma} = u_{\max}\sigma\upsilon\nu\left(\varphi_{\Sigma}\right) \Rightarrow$$
$$u_{\Sigma} = \pi\sigma\upsilon\nu(2\kappa\pi - \pi) \Rightarrow$$
$$u_{\Sigma} = -\pi\, m/s$$

Θέμα Δ



Δ1.

$$\left.\begin{array}{l}\Sigma F = m\cdot a\\ \Sigma F = m\cdot g - T\end{array}\right\} m\cdot a = m\cdot g - T \,(1)$$

$$\left.\begin{array}{l}\Sigma\tau = I a_{\gamma}\\ \Sigma\tau = \mathrm{TR}\end{array}\right\} \Rightarrow \frac{1}{2}mR^2 a_{\gamma} = \mathrm{TR}$$

Επειδή $a = a_{\gamma}R$

$$\frac{1}{2}ma = T\,(2)$$

$$(1)+(2)\ \frac{3}{2}ma = mg$$

$$a = \frac{2g}{3} = \frac{20}{3}\frac{m}{s^2}$$

$$a_{\gamma} = \frac{a}{R} = \frac{200}{3}\frac{rad}{s^2}$$

Νήμα αβαρές και μη ελαστικό

$$T = T^{'}\ (3)$$

Από (2) $T = \frac{1}{2}ma \Rightarrow T = \frac{1}{2}2\frac{20}{3} \Rightarrow T = \frac{20}{3}N$

Δ2.

$$l_{T1} = AE \Rightarrow l_{T1} = l\eta\mu\varphi \Rightarrow l_{T1} = l\cdot 0{,}8$$

$$\left.\begin{array}{l}\Sigma\tau = 0\\ \Sigma\tau = T_1 l_{T1} - Mg\frac{l}{2} - Tl\end{array}\right\} \Rightarrow$$

$$T_1\cdot l\cdot 0{,}8 = \mathrm{M}g\frac{l}{2} + Tl \Rightarrow T_1\cdot 0{,}8 = 20 + \frac{20}{3} \Rightarrow T_1\cdot 0{,}8 = \frac{80}{3} \Rightarrow T_1 = \frac{100}{3}N$$

Δ3.

$$\left.\begin{array}{l}h_1 = 0{,}3m\\ h_1 = \frac{1}{2}at^2\end{array}\right\} 0{,}3 = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow t = 0{,}3s$$

$$\omega = \alpha_{\gamma}\cdot t \Rightarrow \omega = 20\frac{rad}{s}$$

$$L = I\omega \Rightarrow L = \frac{1}{2}mR^2\omega = 0{,}2kg\frac{m^2}{s}$$

Δ4.

Κατέρχεται με ω_0 =σταθερό επειδή $\Sigma\tau = 0$

$u_0 = at = 2\frac{m}{s}$ οπότε

$u = u_0 + gt \Rightarrow u = 3\frac{m}{s}$

$$\frac{K_\pi}{K_\mu} = \frac{\frac{1}{2}\mathrm{I}\omega^2}{\frac{1}{2}mu^2} = \frac{\frac{1}{2}\frac{1}{2}mR^2\omega_0^2}{\frac{1}{2}mu^2} = \frac{2}{9}$$

ΟΡΟΣΗΜΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΑΓΚΑΛΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΛΑΜΠΡΟΠΟΥΛΟΣ ΓΙΩΡΓΟΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΕΛΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

ΛΙΒΑΔΑ ΜΑΡΙΑ

ΟΡΟΣΗΜΟ ΡΑΦΗΝΑ

ΠΛΑΣΚΟΒΙΤΗΣ ΣΠΥΡΟΣ

ΓΑΛΑΖΟΥΛΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΤΣΙΤΟΥΡΑΣ ΜΑΝΟΣ