ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΔΕΥΤΕΡΑ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Α1. → δ

Α2. → γ

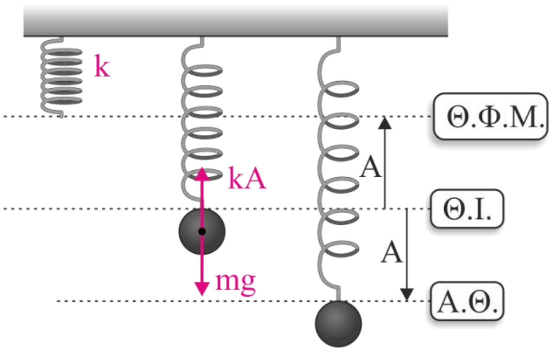
Α3. → α

Α4. → δ

Α5. **α** → Λάθος **β** → Σωστό **γ** → Σωστό **δ** → Σωστό **ε** → Λάθος

ΘΕΜΑ Β

Β1. Η σωστή απάντηση είναι η ii.

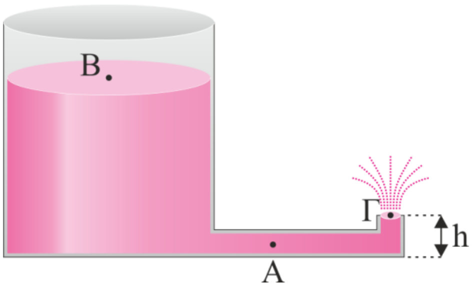


Θ.Ι.: $\Sigma F=0 \Rightarrow mg=k\cdot\Delta\ell \Rightarrow \Delta\ell=\dfrac{mg}{k}$

Η Θ.Φ.Μ. συμπίπτει με την Άνω Ακραία Θέση, συνεπώς η μέγιστη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου παρουσιάζεται στην Κάτω Ακραία Θέση με συνολική παραμόρφωση $2\cdot\Delta\ell$.

$$U_{ελ(max)}=\frac{1}{2}k(2\cdot\Delta\ell)^2=\frac{1}{2}k\cdot 4\cdot\Delta\ell^2=2k\frac{m^2g^2}{k^2}=2\frac{m^2g^2}{k}$$

B2. Η σωστή απάντηση είναι η iii.



Εφαρμόζουμε Bernoulli από την ελεύθερη επιφάνεια του δοχείου έως το ανοιχτό άκρο του σωλήνα.

$$p_{ατμ}+0+\rho gH= p_{ατμ}+\rho gh+\frac{1}{2}\rho\upsilon_Γ^2$$

$$\rho g5h= \rho gh+\frac{1}{2}\rho\upsilon_Γ^2$$

$$\upsilon_Γ=2\sqrt{2gh}$$

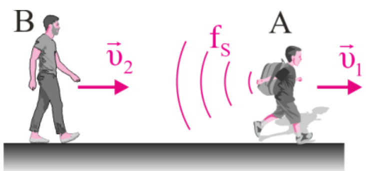
Εφαρμόζουμε την εξίσωση συνέχειας από A έως Γ

$$Π_A=Π_Γ \Leftrightarrow$$

$$A\cdot\upsilon_A=A\cdot\upsilon_Γ \Leftrightarrow$$

$$\upsilon_A= \upsilon_Γ=2\sqrt{2gh}$$

B3. Η σωστή απάντηση είναι η ii.



$$f_B=\frac{\upsilon+\upsilon_2}{\upsilon+\upsilon_1}f_S=\frac{\upsilon+\frac{\upsilon}{10}}{\upsilon+\frac{\upsilon}{5}}f_S=\frac{\frac{11}{10}}{\frac{6}{5}}f_S=\frac{55}{60}f_S=\frac{11}{12}f_S$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. $E=\frac{1}{2}\Delta m\cdot \upsilon_{max}^2 \Rightarrow 5\pi^2\cdot 10^{-7}=\frac{1}{2}\cdot 10^{-7}\upsilon_{max}^2 \Rightarrow \upsilon_{max}=\pi$ m/s

$\Delta t=\frac{T}{2} \Rightarrow T=2\Delta t=2\cdot 0{,}4 \Rightarrow \boxed{T=0{,}8s}$

$\upsilon=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{0{,}04}{0{,}40}=0{,}1$ m/s

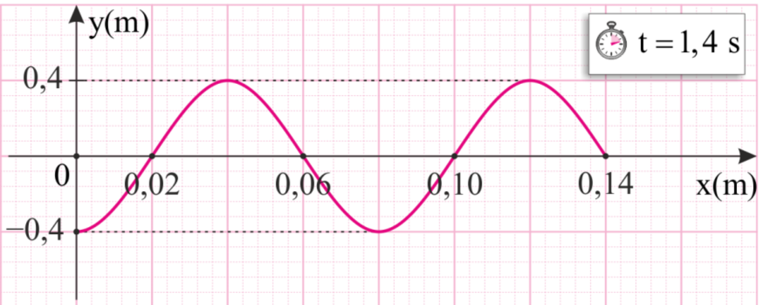
$\lambda=\upsilon\cdot T=0{,}1\cdot 0{,}8 \Rightarrow \boxed{\lambda=0{,}08m}$

$A=\frac{\upsilon_{max}}{\omega}=\frac{\pi}{\frac{5\pi}{2}} \Rightarrow \boxed{A=0{,}4m}$

Γ2. $y=0{,}4\cdot\eta\mu 2\pi\left(\frac{5}{4}t-\frac{25x}{2}\right)$ (S.I.)

$x=\upsilon_\delta\cdot t_1=0{,}1\cdot 1{,}4=0{,}14m$

$y_0=0{,}4\cdot\eta\mu 2\pi\left(\frac{5}{4}1{,}4-0\right)=0{,}4\cdot\eta\mu\frac{7\pi}{2}=-0{,}4m$



Γ3. $E_T=K+U$

$K=E_T-U \Rightarrow K=E_T-\frac{1}{2}D\cdot y^2=E_T-\frac{1}{2}\Delta m\cdot\omega^2\cdot y^2=$

$=5\pi^2\cdot 10^{-7}-\frac{1}{2}10^{-6}\cdot\frac{25\pi^2}{4}\cdot\frac{4}{100}=$

$=5\pi^2\cdot 10^{-7}-\frac{5}{4}\pi^2 10^{-7}=\frac{15}{4}\pi^2 10^{-7}$ J

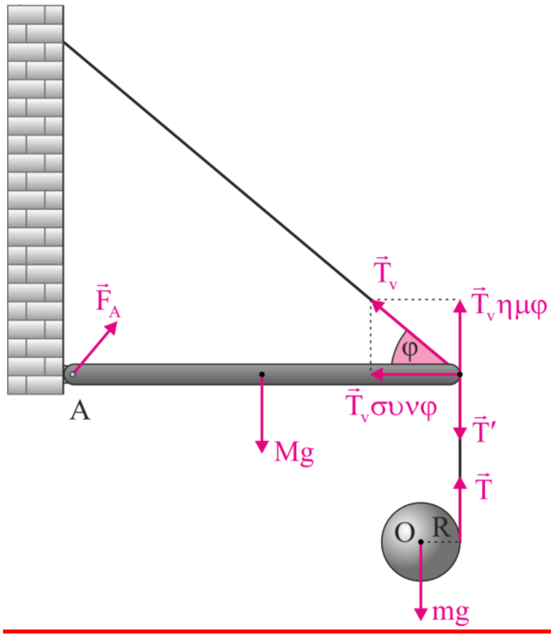
Γ4. Το Ρ βρίσκεται στη θετική ακραία θέση του.

Μια τυχαία χρονική στιγμή ισχύει: $\varphi_P = (2\kappa\pi + \frac{\pi}{2})$ rad

Επομένως, $\upsilon_\Sigma = \upsilon_{max} \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi_\Sigma = \pi \cdot \sigma\upsilon\nu(\varphi_P - \frac{3\pi}{2}) = \pi \cdot \sigma\upsilon\nu(2\kappa\pi + \frac{\pi}{2} - \frac{3\pi}{2}) = \pi \cdot \sigma\upsilon\nu[(2\kappa\pi - 1)\pi] \Rightarrow$

$\upsilon_\Sigma = -\pi$ m/s

ΘΕΜΑ Δ



Δ1. $\Sigma F = m \cdot \alpha_{cm} \Rightarrow m \cdot g - T_1 = m \cdot \alpha_{cm}$ (1)

Το μη εκτατό και αβαρές νήμα ξετυλίγεται χωρίς να ολισθαίνει, επομένως:

$\alpha_{cm} = \alpha_\gamma \cdot R$

$\Sigma\tau_K = I \cdot \alpha_\gamma \Rightarrow T_1 \cdot R = \frac{1}{2} m \cdot R^2 \cdot \alpha_\gamma \Rightarrow T_1 \cdot R = \frac{1}{2} m \cdot R^2 \cdot \frac{\alpha_{cm}}{R} \Rightarrow T_1 = \frac{1}{2} m \cdot \alpha_{cm}$ (2)

Από (1) και (2): $mg - \frac{1}{2} m \cdot \alpha_{cm} = m \cdot \alpha_{cm} \Rightarrow \alpha_{cm} = \frac{2g}{3} = \frac{20}{3}$ m/s^2

Δ2. $T_1 = \frac{1}{2} m \cdot \alpha_{cm} = \frac{1}{2} m \cdot \frac{2g}{3} = \frac{1}{3} m \cdot g$

$\Sigma\tau_A = 0 \Rightarrow Mg\frac{1}{2} + T_1{}' \cdot L - T_2 \cdot \eta\mu\varphi = 0 \Rightarrow Mg\frac{1}{2} + T_1 \cdot L = T_2 \cdot \eta\mu\varphi \Rightarrow$

$Mg\frac{1}{2} + \frac{1}{3} m \cdot g = T_2 \cdot \eta\mu\varphi \Rightarrow 4 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \cdot 2 \cdot 10 = T_2 \cdot 0{,}8 \Rightarrow \boxed{T_2 = \frac{100}{3} N}$

Δ3. $h_1=\frac{1}{2}\cdot\alpha_{cm}\cdot t_1^2 \Rightarrow 0{,}3=\frac{1}{2}\cdot\frac{20}{3}\cdot t_1^2 \Rightarrow t_1=0{,}3s$

Για την t_1: $\omega_1=\alpha_\gamma\cdot t_1=\frac{\alpha_{cm}}{R}\cdot t_1=\frac{\frac{20}{3}}{\frac{1}{10}}\cdot\frac{3}{10}=20$ rad/s

$L_1=I\cdot\omega=\frac{1}{2}mR^2\omega=\frac{1}{2}\cdot 2\cdot\frac{1}{100}\cdot 20=0{,}2\ kg\cdot m^2/s$

Για Δt: $L=L_1=0{,}2\ kg\cdot m^2/s$, γιατί $\Sigma\tau_K=0$

Δ4. Για την t_1: $\upsilon_1=\alpha_{cm}\cdot t_1=\frac{20}{3}\cdot\frac{3}{10}=2$ m/s

Για Δt΄: $\upsilon=\upsilon_1+g\cdot t=2+10\cdot 0{,}1=3$m/s και $\omega=\omega_1=20$ rad/s

$$\frac{K_\Pi}{K_M}=\frac{\frac{1}{2}\cdot I_{cm}\cdot\omega^2}{\frac{1}{2}\cdot m\cdot\upsilon^2}=\frac{\frac{1}{2}m\cdot R^2\cdot\omega^2}{m\cdot\upsilon^2}=\frac{\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{100}\cdot 20^2}{3^2}=\frac{2}{9}$$

Κλάδος Φυσικών

Εμμ. Παπούλιας

Θ. Γκούβερης

Σ. Καλπιτζής

Ελ. Παπανδρέου

Β. Κοτρώνης

Αλ. Μαυρεπής