



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2017 ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ



ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΝΙΚΟΣ ΚΕΜΕΝΕΣ ΚΑΨΗΣ ΣΩΤΗΡΗΣ

ΘΕΜΑ Α.

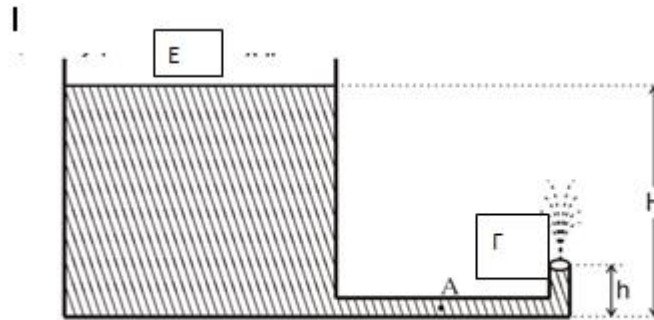
- 1) Δ
- 2) Γ
- 3) Α
- 4) Δ
- 5) α) Λ β) Σ γ) Σ δ) Σ ε) Λ

ΘΕΜΑ Β.

1) **Σωστό είναι το ii.** Στη θέση ισορροπίας ισχύει $\Sigma F=0$ δηλαδή
 $mg - k\Delta l = 0$ άρα $mg = k\Delta l$ $\Delta l = \frac{mg}{k}$ Στην τυχαία θέση έχουμε ότι το
 $A=\Delta l$ άρα η ενέργεια ταλάντωσης είναι:

$$E_{\tau} = \frac{1}{2}k\Delta l^2 = \frac{1}{2}k\left(2\frac{mg}{k}\right)^2 = 4\frac{m^2g^2}{2k} = 2\frac{m^2g^2}{k}$$

2) **Σωστό το iii.** Εφαρμόζω Bernoulli στα σημεία Ε και Γ.



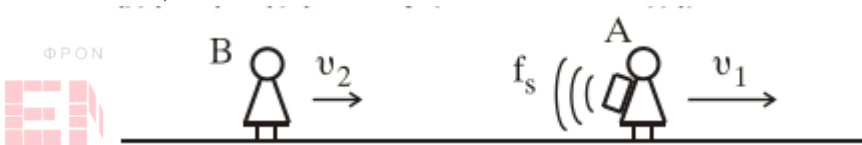
$$P_{\epsilon} + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho g(H - h) = P_{\gamma} + \frac{1}{2}\rho v^2$$

$$P_{\alpha\tau\mu} + \rho g(5h - h) = P_{\alpha\tau\mu} + \frac{1}{2}\rho v^2$$

$$v_{\gamma} = \sqrt{8gh} = 2\sqrt{2gh}$$

Τα σημεία Α και Γ έχουν την ίδια διατομή άρα και θα έχουν και την ίδια ταχύτητα.
Άρα $v_{\gamma}=v_{\alpha}$.

3) **Σωστό είναι το ii.**



Από τους τύπους του Doppler και αφού ο παρατηρητής πλησιάζει και η πηγή απομακρύνεται:

$$f_B = \frac{u+u_A}{u+u_S} f_S \text{ με αντικατάσταση και πράξεις βγαίνει } f_B = \frac{11}{12} f_S.$$

ΘΕΜΑ Γ

- 1) Από τα δεδομένα έχω ότι $T/2=0.4\text{sec}$ και $\lambda/2=0.04\text{m}$ άρα $T=0.8\text{sec}$ και

$$\lambda=0.08\text{m}. \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{20\pi}{8} = \frac{10\pi}{4} = \frac{5\pi}{2} \text{ rad/sec.}$$

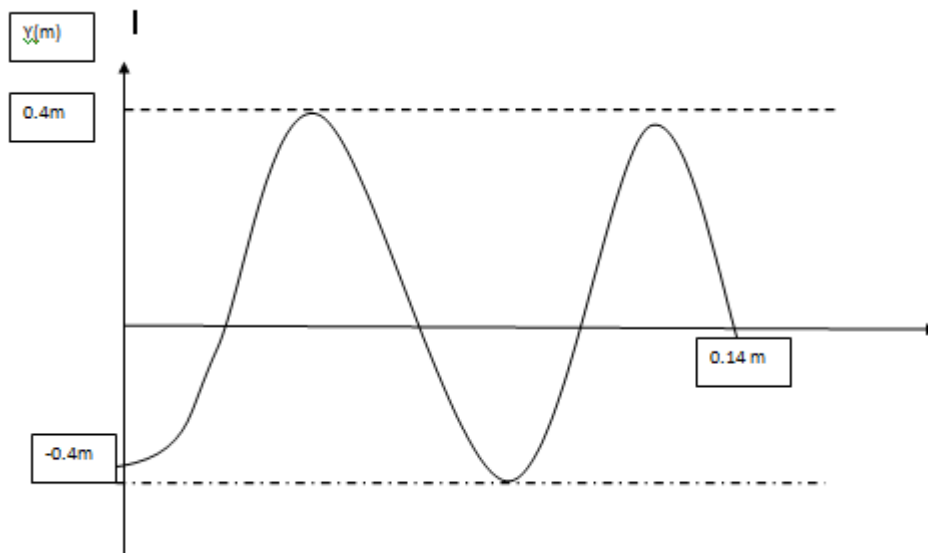
$$D = \Delta m \omega^2 = \frac{25\pi^2 10^{-6}}{4}$$

Άρα αφού η ενέργεια ταλάντωσης είναι $E_t = \frac{1}{2} D A^2$ άρα $A = \sqrt{\frac{2E_t}{D}} = 0.4\text{m}$

$$Y = 0.4 \eta\mu[2\pi(1.25t - 12.5x)] \text{ (S.I.)}$$

2) $x = u\delta t = 10 * 10^{-2} 1.4 = 14 * 10^{-2} \text{m}$

$x = N\lambda$ άρα είναι 1,75 μήκη κύματος



- 3) Εφαρμόζοντας αρχή διατήρησης της ενέργειας της ταλάντωσης για τη στοιχειώδη μάζα έχουμε.

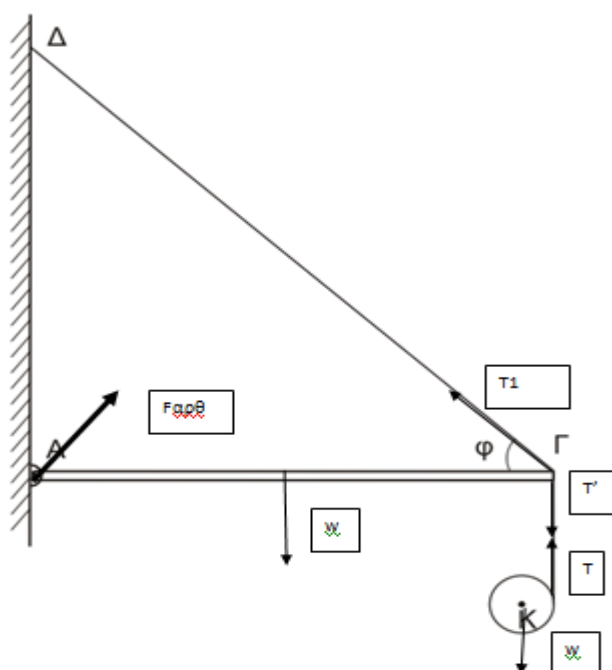
$$E = K + U = \frac{1}{2} D A^2 \text{ άρα } K = \frac{1}{2} D (A^2 - y^2) = \frac{1}{2} 6.25 * 10^{-6} \pi^2 (0.4^2 - 0.2^2) = 3.75 \pi^2 10^{-7} \text{ J}$$

- 4) Ισχύει $\varphi_P - \varphi_\Sigma = 3\pi/2$ άρα $\varphi_P = \varphi_\Sigma + 3\pi/2$

Δηλαδή το σημείο P είναι πιο κοντά στην πηγή και προηγείται του Σ άρα το σημείο Σ βρίσκεται στη θέση Ισορροπίας και κινείται προς τα αρνητικά. Άρα $v_\Sigma = \omega A =$

$$-2.5\pi * 0.4 = -\pi \text{ m/s.}$$

ΘΕΜΑ 4^ο



45

Δ1. $\Sigma F = m\alpha_{cm} \Rightarrow mg - T = m\alpha_{cm}$ (1)

$\Sigma \tau = I \cdot \alpha \Rightarrow$

$TR = \frac{1}{2} mR^2 \frac{\alpha_{cm}}{R}$ (2)

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

Δ2. Ισχύει: (2) $\Rightarrow T' = \frac{1}{2} m \alpha_{cm} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \frac{20}{3} \Rightarrow T' = \frac{20}{3} N$

$\Sigma \tau(\alpha\phi\theta) = 0 \Rightarrow T_w + T_{T_1} + T_{T'} = 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow Mg \frac{L}{2} + T'L - T_1 \eta \mu \phi L = 0 \Rightarrow \frac{4 \cdot 10}{2} + \frac{20}{3} - T_1 \cdot 0,8 = 0 \Rightarrow$

$0,8T_1 = \frac{80}{3} \Rightarrow T_1 = \frac{100}{3} N$

Δ3. Το νήμα κόβεται την t_1 :

$h_1 = \frac{1}{2} \alpha_{cm} t_1^2 \Rightarrow 0,3 = \frac{1}{2} \cdot \frac{20}{3} t_1^2 \Rightarrow t_1^2 = 0,09 \Rightarrow t_1 = 0,3 s$

$U_{cm,1} = \alpha_{cm} t_1 = \frac{20}{3} \cdot 0,3 = 2 m/s$

$$\alpha_{\gamma} = \frac{\alpha_{cm}}{R} = \frac{20}{0,1} = \frac{200}{3} \text{ r/s}^2, \quad \omega = \alpha_{\gamma} t_1 = \frac{200}{3} \cdot 0,3 = 20 \text{ r/s}$$

Μετά το κόψιμο του νήματος κάνει ομαλή στροφοική με $\omega = \text{σταθ} = 20 \text{ r/s}$

$$\text{Άρα } L = I \omega = \left(\frac{1}{2} m R^2 \right) \omega = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 0,1^2 \cdot 20 \Rightarrow L = 0,2 \text{ Kgm}^2 / \text{s}$$

Δ4. Μεταφορικά ο δίσκος κάνει επιταχυνόμενη μεταφοική με:

$$\Sigma F = m \alpha_{cm}' \Rightarrow mg = m \alpha_{cm}' \Rightarrow \alpha_{cm}' = 10 \text{ m/s}^2 \quad \text{και} \quad \text{αρχικ ή ταχύτητα } U_0 = 2 \text{ m/s}$$

Μετά από χρόνο $\Delta t' = 0,1 \text{ s}$ έχει ταχύτητα μεταφοικής κίνησης:

$$U' = U_0 + \alpha_{cm}' \Delta t = 2 + 10 \cdot 0,1 \Rightarrow U' = 3 \text{ m/s}$$

$$\text{Άρα } K_{\text{μετ}} = \frac{1}{2} m U'^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3^2 \Rightarrow K_{\text{μετ}} = 9 \text{ J}$$

$$K_{\text{περ}} = \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,01 \cdot 20^2 \Rightarrow K_{\text{περ}} = 2 \text{ J}$$

$$I = \frac{1}{2} m R^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 0,1^2 = 0,01 \text{ kgm}^2$$

$$\text{Άρα } \frac{K_{\text{περ}}}{K_{\text{μετ}}} = \frac{2}{9}$$

Τα σημερινά θέματα της Φυσικής ήταν σαφώς διατυπωμένα και χαρακτηρίζονταν από μέτριο βαθμό δυσκολίας.

Τα ζητούμενα Γ4 και Δ 4 απαιτούνταν από καλά διαβασμένους μαθητές .

Το Θέμα 1 και Θέμα 2 κρίνονται βατά και αναμενόμενα.