ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ΄ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 7 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2018
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Α1 – β   Α2 – α   Α3 – γ   Α4 – δ

Α5 – α. Λ   β. Σ   γ. Σ   δ. Λ   ε. Σ

ΘΕΜΑ Β

Β1.

$E_1 = \frac{1}{2}k_1 \Delta l_1^2$ ενώ $E_2 = \frac{1}{2}k_2 \Delta l_2^2 => 2E_1 = \frac{1}{2}k_2\left(\frac{\Delta l_1}{2}\right)^2 => 2\frac{1}{2}k_1\Delta l_1^2 = \frac{1}{2}k_2\frac{\Delta l_1^2}{4} => \frac{k_1}{k_2} = \frac{1}{8}$

σωστή απάντηση η (β)

Β2.

Για την κίνηση της m_1 εφαρμόζουμε ΑΔΜΕ $K_{\alpha\rho\chi} + U_{\alpha\rho\chi} = K_{\tau\varepsilon\lambda} + U_{\tau\varepsilon\lambda} => u_1 = \sqrt{2gR}$

Α. Αν η κρούση είναι ελαστική και επειδή τα σώματα έχουν ίσες μάζες $u_2' = u_1 = \sqrt{2gR}$

Για την κίνηση της m_2 εφαρμόζουμε ΑΔΜΕ $K_{\alpha\rho\chi} + U_{\alpha\rho\chi} = K_{\tau\varepsilon\lambda} + U_{\tau\varepsilon\lambda} => h = R$

σωστή απάντηση η (β)

Β. Αν η κρούση είναι πλαστική εφαρμόζουμε ΑΔΟ : $p_{o\lambda,\pi\rho\iota\nu} = p_{o\lambda,\mu\varepsilon\tau\alpha} => V = \frac{u_1}{2}$

Για την κίνηση του συσσωματώματος εφαρμόζουμε ΑΔΜΕ $K_{\alpha\rho\chi} + U_{\alpha\rho\chi} = K_{\tau\varepsilon\lambda} + U_{\tau\varepsilon\lambda} => h = \frac{R}{4}$

σωστή απάντηση η (α)

Β3. Από την εξίσωση συνέχειας έχουμε : $\Pi_1 = \Pi_2 => A_1u_1 = A_2u_2 => u_2 = 6u_1$

Εφαρμόζουμε εξίσωση Bernoulli :

$P_1 + \frac{1}{2}pu_1^2 + pgH = P_2 + \frac{1}{2}pu_2^2 + 0 => H = \frac{35u_1^2}{2g}$ **σωστή απάντηση η (β)**

ΘΕΜΑ Γ

$f = \frac{N}{\Delta t} = 5Hz$ οπότε $T = \frac{1}{f} = 0{,}2s$ και $\omega = 2\pi f = 10\pi\, rad/s$

$u = \frac{S}{\Delta t} = 5\, m/s$ και $\lambda = \frac{u}{f} = 1m$

Γ1.

Η διαφορά φάσης των δύο συνιστωσών ταλαντώσεων είναι $\Delta\varphi = \varphi_{0,1} - \varphi_{0,2} = \frac{\pi}{2} rad$

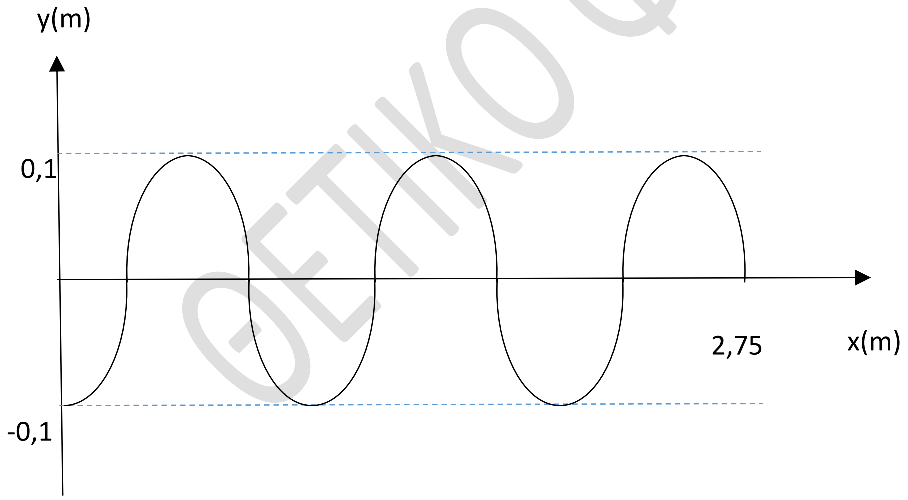
Το πλάτος της συνισταμένης ταλάντωσης είναι : $A_{o\lambda} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\sigma\upsilon\nu\Delta\varphi} = 0{,}1m$

ενώ $\varepsilon\varphi\theta = \frac{A_1\eta\mu\Delta\varphi}{A_2 + A_1\sigma\upsilon\nu\Delta\varphi} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ οπότε $\theta = \frac{\pi}{6} rad$ και $\varphi_{0,o\lambda} = \theta + \varphi_{0,min} = 0$

Άρα $y = 0{,}1\eta\mu 10\pi t\ \ (S.I.)$

Γ2. $y = A\eta\mu\left(2\pi\frac{t}{T} - 2\pi\frac{x}{\lambda}\right) => y = 0{,}1\eta\mu(10\pi t - 2\pi x)\ \ (S.I.)$

Τη χρονική στιγμή $t_2 = t_1 + \frac{5T}{4} = 0{,}55s$ πρέπει $\varphi \geq 0 => 10\pi t_2 - 2\pi x \geq 0 => x \leq 2{,}75m$



Γ3. Για το σημείο Ο : $\varphi_O = 10\pi t => t = 0{,}375s$

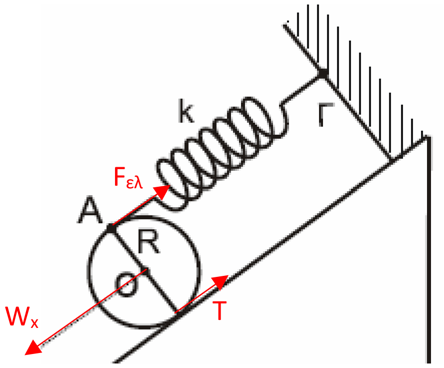
Άρα στο σημείο Ν : $u = \omega A\sigma\upsilon\nu\left(2\pi\frac{t}{T} - 2\pi\frac{x}{\lambda}\right) => u = \frac{\sqrt{2}\pi}{2} m/s$

Γ4. Η εξίσωση του στάσιμου κύματος είναι:

$y = 2A \cdot συν2π\frac{x}{λ} \cdot ημ2π\frac{t}{T} => y = 0{,}2 \cdot συν2πx \cdot ημ10πt\ (S.I.)$ ενώ η θέση των δεσμών είναι: $x = (2k+1)\frac{λ}{4}$ για k=4 : x=2,25m

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



Ο κύλινδρος ισορροπεί. Θεωρούμε άξονα στο σημείο επαφής του κυλίνδρου με το κεκλιμένο επίπεδο :

$Στ = 0 => W_x R - F_{ελ} 2R = 0 => m = 2kg$

Δ2. Επειδή ο κύλινδρος κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει: $a_{cm} = a_{γων} R$

Για τη μεταφορική του κίνηση : $ΣF = ma_{cm} => W_x - T' = ma_{cm} => mgημφ - T' = ma_{cm}$

Για τη στροφική του κίνηση : $Στ = Ia_{γων} => T'R = \frac{1}{2}mR^2 a_{γων}$

Λύνοντας το σύστημα προκύπτει : $a_{cm} = 4\,m/s^2$

Δ3. Από τις σχέσεις του συστήματος προκύπτει : $T' = 4N$

Δ4. $\frac{ΔK}{Δt} = \frac{ΔK_{μετ}}{Δt} + \frac{ΔK_{στρ}}{Δt} = ΣF \cdot u + Στ \cdot ω = ma_{cm}u + Ia_{γων}ω = ma_{cm}^2 t + Iα_{γων}^2 t = 48\,J/s$

Δ5. Για το φαινόμενο Doppler : $f = f_s \frac{u_{ηχ}+u}{u_{ηχ}} => : f = f_s \frac{u_{ηχ}+4t}{u_{ηχ}}$

Για t=1s προκύπτει $f = 1720Hz$

και για t=2s προκύπτει $f = 1740Hz$ οπότε το λαμπάκι δεν ανάβει.

<u>Επιμέλεια</u>: Λιαγκριδώνης Παναγιώτης