ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ 2018

ΜΑΘΗΜΑ

ΦΥΣΙΚΗ ΟΠ- Γ΄ΓΕΛ

ΩΡΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ

13:00

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ

ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ:	*13 / 06 / 2018*
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:	***Φυσική ΟΠ Γ ΓΕΛ***

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

Θέμα Α

Α1 – γ

Α2 – δ

Α3 – α

Α4 – δ

Α5

α – Λ

β – Σ

γ – Λ

δ – Σ

ε – Λ

Θέμα Β

Β1. Σωστή απάντηση η i.

Από Πυθαγόρειο Θεώρημα για την απόσταση d_2 προκύπτει:

$$d_2=\sqrt{d^2+d_1^2} \text{ ή } d_2=\sqrt{4\lambda_1^2+\frac{9\lambda_1^2}{4}} \text{ ή } d_2=\sqrt{\frac{25\lambda_1^2}{4}} \text{ ή } d_2=\frac{5\cdot\lambda_1}{2}$$

Μετά το διπλασιασμό της συχνότητας προκύπτει:

$$f_2=2f_1 \text{ ή } \frac{\upsilon}{\lambda_2}=2\frac{\upsilon}{\lambda_1} \text{ ή } \frac{\upsilon}{\lambda_2}=2\frac{\upsilon}{\lambda_1} \text{ ή } \lambda_1=2\lambda_2$$

Οπότε θα ισχύει:

$d_1=2\lambda_1$ ή $d_1=4\lambda_2$ και $\boldsymbol{d_2=\frac{5\cdot2\cdot\lambda_2}{2}=5\lambda_2}$

Συνεπώς $\boldsymbol{A'=\left|2A\sigma\upsilon\nu2\pi\left(\frac{r_1-r_2}{2\lambda}\right)\right|=\left|\sigma\upsilon\nu2\pi\left(\frac{\lambda}{2\lambda}\right)\right|=2A}$ οπότε το σημείο Σ είναι σημείο ενισχυτικής συμβολής.

Β2. Σωστή απάντηση η iii

$\Sigma\vec{\tau}=0$, άρα η στροφορμή του σώματος διατηρείται, συνεπώς

$\vec{L}_{\alpha\rho\chi}=\vec{L}_{\tau\varepsilon\lambda}$ ή $m\omega_{\alpha\rho\chi}R_{\alpha\rho\chi}^{2}=m\omega_{\tau\varepsilon\lambda}R_{\tau\varepsilon\lambda}^{2}$ $\omega_{\alpha\rho\chi}R^{2}=\omega_{\tau\varepsilon\lambda}\dfrac{R^{2}}{4}$ ή $\omega_{\tau\varepsilon\lambda}=4\omega_{\alpha\rho\chi}$

Με εφαρμογή του Θεωρήματος Έργου – Ενέργειας προκύπτει

$K_{\tau\varepsilon\lambda}-K_{\alpha\rho\chi}=W_F$ ή $\dfrac{1}{2}m\upsilon_{\tau\varepsilon\lambda}^{2}-\dfrac{1}{2}m\upsilon_{\alpha\rho\chi}^{2}=W_F$ ή $\dfrac{1}{2}m\omega_{\tau\varepsilon\lambda}^{2}R_{\tau\varepsilon\lambda}^{2}-\dfrac{1}{2}m\omega_{\alpha\rho\chi}^{2}R_{\alpha\rho\chi}^{2}=W_F$ ή

$\dfrac{1}{2}m\cdot 16\cdot\omega^{2}\dfrac{R^{2}}{4}-\dfrac{1}{2}m\omega^{2}R^{2}=W_F$ ή $\dfrac{3}{2}m\omega^{2}R^{2}=W_F$

Β3. Σωστή απάντηση (i)

$A_\Gamma\, u_\Gamma = A_\Delta\, u_\Delta \xrightarrow{A_\Gamma=2\,A_\Delta} 2\,A_\Delta\, u_\Gamma = A_\Delta\, u_\Delta \Rightarrow u_\Delta = 2\,u_\Gamma$ (1)

Bernoulli Γ➔Δ: $P_\Gamma + \frac{1}{2}\,p\,{u_\Gamma}^2 + 0 = P_\Delta + \frac{1}{2}\,p\,{u_\Delta}^2 + p\,g\,h$

$P_\Gamma - P_\Delta = p\,g\,h + \frac{1}{2}\,p\,({u_\Delta}^2 - {u_\Gamma}^2) \xrightarrow{(1)}$

$P_\Gamma - P_\Delta = p\,g\,h + \frac{1}{2}\,p\,3\,{u_\Gamma}^2$ (2)

$$x_{max} = u_\Delta\sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow 4h = u_\Delta\sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow 16\,h^2 = {u_\Delta}^2\,\frac{2h}{g} \Rightarrow {u_\Delta}^2 = 8gh$$

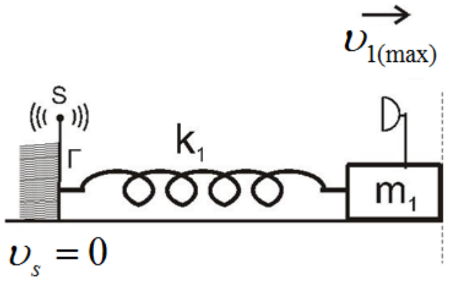
$$\xrightarrow{{u_\Gamma}^2=\frac{{u_\Delta}^2}{4}} 4{u_\Delta}^2 = 8gh \Rightarrow {u_\Gamma}^2 = 2gh \Rightarrow h = \frac{{u_\Gamma}^2}{2g}\ (3)$$

(2) $\xrightarrow{(3)} P_\Gamma - P_\Delta = pg\,\frac{{u_\Gamma}^2}{2g} + \frac{3}{2}\,p\,{u_\Gamma}^2 \Rightarrow P_\Gamma - P_\Delta = \frac{1}{2}p\,{u_\Gamma}^2 + \frac{3}{2}\,p\,{u_\Gamma}^2$

$$P_\Gamma - P_\Delta = 2\,p\,{u_\Gamma}^2$$

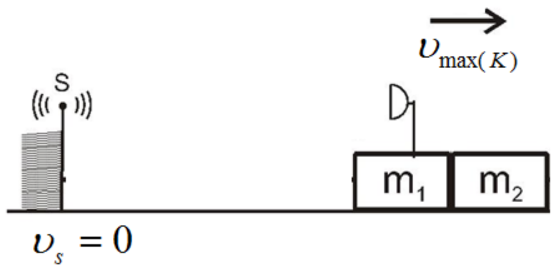
<u>ΘΕΜΑ Γ</u>

Γ1.



$$f_{\Delta(\pi\rho\iota\nu)} = f_1 = \frac{\upsilon_{\eta\chi} - \upsilon_{1(\max)}}{\upsilon_{\eta\chi}} \cdot f_s \Rightarrow f_1 = \frac{\upsilon_{\eta\chi} - \omega_1 \cdot \Delta l}{\upsilon_{\eta\chi}} \cdot f_s = \frac{340 - \sqrt{\frac{50}{2}} \cdot 0{,}4}{340} \cdot f_s \Rightarrow$$

$$f_1 = \frac{338}{340} \cdot f_s \quad (1)$$



Από Α.Δ.Ο είναι $m_1 \cdot \upsilon_{1(\max)} = (m_1 + m_2) \cdot \upsilon_{\max(K)} \Rightarrow 2 \cdot 2 = 4 \cdot \upsilon_{\max(K)} \Rightarrow \upsilon_{\max(K)} = 1\frac{m}{s}$.

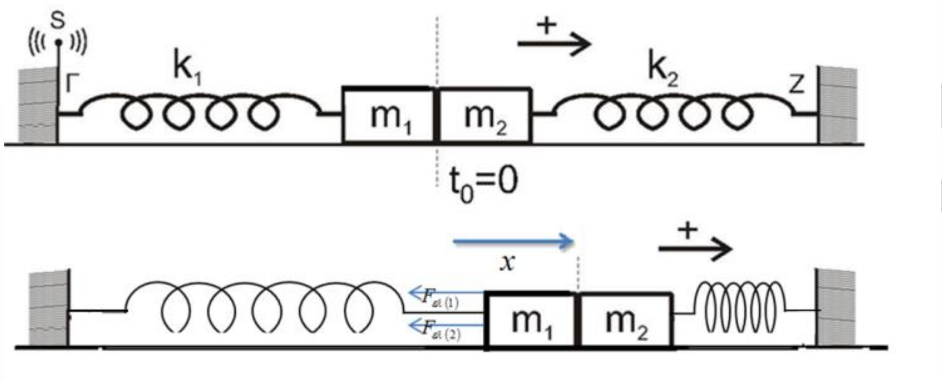
Όμως $f_{\Delta(\mu\varepsilon\tau\alpha)} = f_2 = \frac{\upsilon_{\eta\chi} - \upsilon_{\max(K)}}{\upsilon_{\eta\chi}} \cdot f_s \Rightarrow f_2 = \frac{340-1}{340} \cdot f_s \Rightarrow f_2 = \frac{339}{340} \cdot f_s$ (2)

Διαιρώντας κατά μέλη τις σχέσεις (1) και (2), προκύπτει ότι :

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{\frac{338}{340} \cdot f_s}{\frac{339}{340} \cdot f_s} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{338}{339}.$$

Γ2.

ΘΙ$_{(m1+m2)}$=ΦΜ$_1$=ΦΜ$_2$



Ισχύει ότι : ΘΙ$_{(m1+m2)}$=ΦΜ$_1$=ΦΜ$_2$

Τ.Θ : $\Sigma F = -F_{\varepsilon\lambda(1)} - F_{\varepsilon\lambda(2)} \Rightarrow \Sigma F = -k \cdot x - k \cdot x \Rightarrow \Sigma F = -2 \cdot k \cdot x \Rightarrow \Sigma F = -D \cdot x$ (ΑΑΤ)

Άρα, $D = 2 \cdot K = 100\dfrac{N}{m}$.

Είναι $\upsilon_{\max(K)} = \omega \cdot A' \Rightarrow \upsilon_{\max(K)} = \sqrt{\dfrac{2K}{m_1+m_2}} \cdot A' \Rightarrow 1 = \sqrt{\dfrac{100}{4}} \cdot A' \Rightarrow A' = 0{,}2m$ (πλάτος ΑΑΤ)

Γ3. Πρέπει $f_\Delta = f_s$ και επειδή $\upsilon_s = 0$, θα είναι $\upsilon_\Delta = 0$.

ΑΘ$_1$ $\rightarrow$ $\Delta t = \dfrac{T_{\tau\alpha\lambda}}{4}$ (ΘΙ$\rightarrow$ΑΘ$_1$)

$$\Delta t = \frac{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\dfrac{m_1+m_2}{2K}}}{4} = \frac{\pi}{2} \cdot \sqrt{\frac{4}{100}} = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{1}{5} \Rightarrow \Delta t = \frac{\pi}{10}\sec.$$

Γ4. $\left|\dfrac{dp}{dt}\right|_{(\max)} = \left|\Sigma F\right|_{(\max)} = D \cdot A' = 2 \cdot k \cdot A' = 100 \cdot 0{,}2 \Rightarrow \left|\dfrac{dp}{dt}\right|_{(\max)} = 20N\left(kg \cdot \dfrac{m}{s^2}\right).$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. $I_{\sigma\upsilon\sigma\tau} = I_\Delta + I_\rho = I_{cm\Delta} + I_{cm\rho} + M\left(\frac{L}{2}\right)^2$

$= \frac{1}{2} m_\Delta \cdot R_\Delta^2 + \frac{1}{12} ML^2 + M\left(\frac{L}{2}\right)^2$

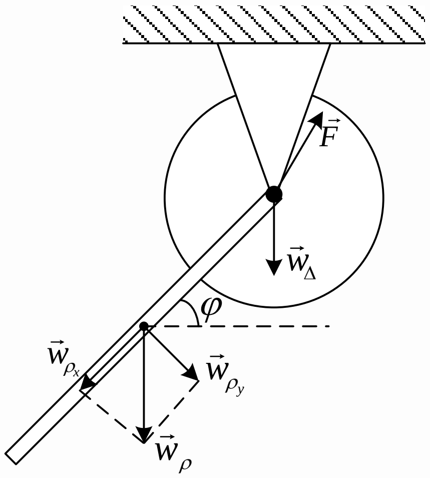
$= \frac{1}{2} m_\Delta \cdot R_\Delta^2 + \frac{1}{3} ML^2 = 25 kg \cdot m^2$

Δ2.

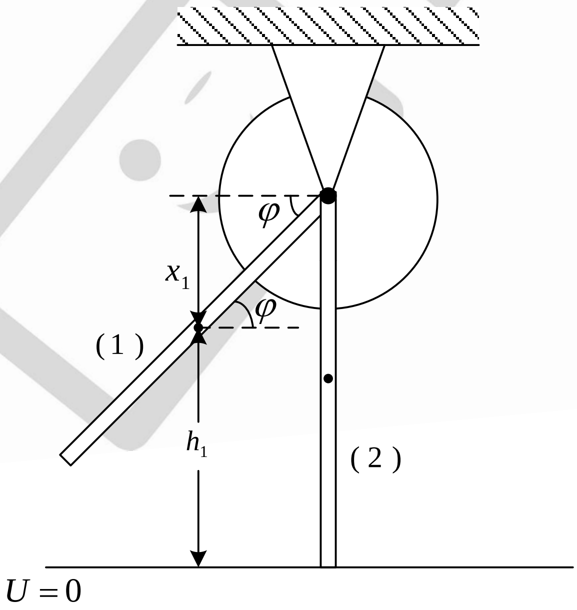
Η μοναδική δύναμη που δημιουργεί ροπή είναι το βάρος της ράβδου $\left(\frac{dL}{dt}\right)_{\sigma\upsilon\sigma\tau.} = \boldsymbol{\Sigma\tau_{\varepsilon\xi.}}$ Άρα

$$\left(\frac{dL}{dt}\right)_{\sigma\upsilon\sigma\tau.} = \boldsymbol{\tau_{w_\rho} = w_{\rho_y}\frac{l}{2}}$$

$$\boldsymbol{= w_\rho \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi \cdot \frac{l}{2} = 72\,\frac{kg\cdot m^2}{s^2}}.$$



Δ3.



Α.Δ.Μ.Ε (1)→ (2)

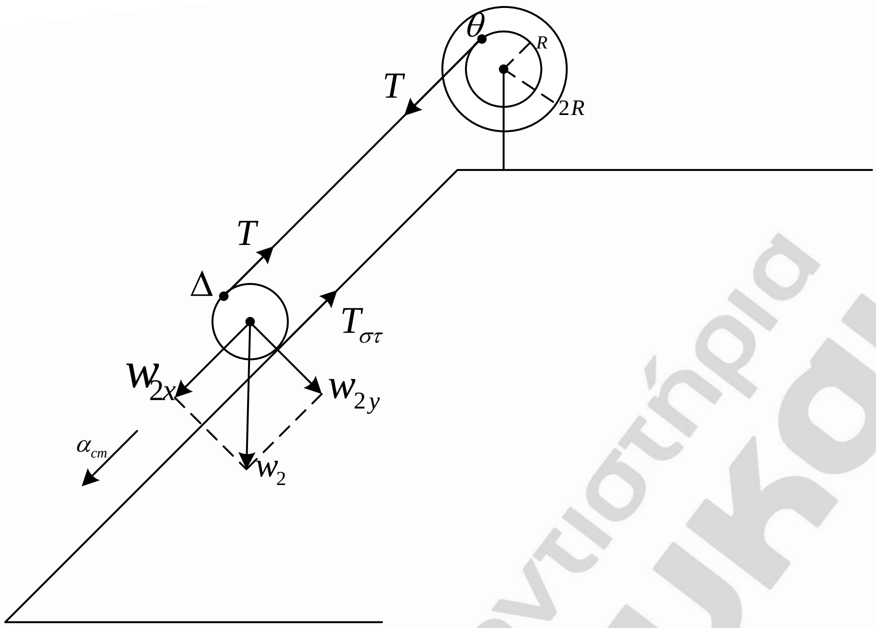
$$\boldsymbol{K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Leftrightarrow m_\rho \cdot gh_1 + m_\Delta g \cdot l = K_2 + m_\rho \cdot g\frac{l}{2} + m_\Delta \cdot g \cdot l} \quad ή$$

$\boldsymbol{m_\rho \cdot g\left(h_1 - \frac{l}{2}\right) = K_2}$ (1).

Όμως $\boldsymbol{\eta\mu\varphi = \frac{x_1}{l/2}}$ ή $\boldsymbol{\eta\mu\varphi = \frac{l-h_1}{l/2}}$ ή $\boldsymbol{h_1 = 1,8m}$

άρα από σχέση (1) έχουμε $\boldsymbol{K_2 = 24J}$.

Δ4.



$\boldsymbol{\alpha_\Delta = \alpha_{cm} + \alpha_{\gamma\rho}}$ ή $\boldsymbol{\alpha_\Delta = \alpha_{cm} + \alpha_{\gamma 2} \cdot R}$ ή $\boldsymbol{\alpha_\Delta = \alpha_{cm} + \alpha_{cm}}$ ή $\boxed{\boldsymbol{\alpha_\Delta = 2\alpha_{cm}}}$

$\boldsymbol{\alpha_\theta = \alpha_{\gamma\rho}}$ ή $\boxed{\boldsymbol{\alpha_\theta = \alpha_{\gamma 1} \cdot R}}$

Όμως $\boldsymbol{\alpha_\Delta = \alpha_\theta}$ άρα $\boxed{\boldsymbol{2\alpha_{cm} = \alpha_{\gamma 1} \cdot R}}$

Για το $\boldsymbol{\Sigma_2}$

$\boldsymbol{\Sigma F = m_2 \cdot \alpha_{cm}}$ ή $\boldsymbol{w_{2x} - T_{\sigma\tau} - T = m_2\alpha_{cm}}$

$\boxed{\boldsymbol{240 - T_{\sigma\tau} - T = 30\alpha_{cm}}}$ (1)

$\boldsymbol{\Sigma\tau = I_2 \cdot \alpha\gamma_2}$ ή $\boldsymbol{T_{\sigma\tau} \cdot R - T \cdot R = \frac{1}{2}mR^2\frac{\alpha_{cm}}{R}}$

$\boxed{\boldsymbol{T_{\sigma\tau} - T = 15\alpha_{cm}}}$ (2)

Για το $\boldsymbol{\Sigma_1}$

$\boldsymbol{T \cdot R = I_{cm}(\tau\rho) \cdot \alpha\gamma_1}$ ή $\boldsymbol{T \cdot R = 1,95 \cdot \frac{2\alpha_{cm}}{R}}$

$\boxed{\boldsymbol{T = \frac{195}{2}\alpha_{cm}}}$ (3)

Με πρόσθεση κατά μέλη (1), (2) ⇒ $\boxed{\boldsymbol{240 - 2T = 45\alpha_{cm}}}$ (4)

Με πρόσθεση κατά μέλη (3), (4) ⇒ $\boldsymbol{240 - 195\alpha_{cm} = 45\alpha_{cm}}$ ή $\boldsymbol{240 = 240\alpha_{cm}}$ ή

$\boldsymbol{\alpha_{cm} = 1m/s^2}$.

$s=\frac{1}{2}\alpha_{cm}\cdot\Delta t^2$ ή $\Delta t=2s$ άρα $\boxed{\upsilon_{cm}=\alpha_{cm}\cdot\Delta t=2\frac{m}{s}}$.

Σχολιασμός θεμάτων Φυσικής ΟΠ από το Ακαδημαϊκό τμήμα του Ομίλου

Τα θέματα κρίνονται ιδιαιτέρως απαιτητικά και είναι οπωσδήποτε τα δυσκολότερα της τελευταίας τριετίας. Η έκταση των θεμάτων είναι μεγάλη καλύπτοντας με ικανοποιητικό τρόπο την ύλη του μαθήματος. Ο χρόνος που απαιτείται για την επίλυση των θεμάτων είναι αρκετά μεγάλος και απαιτείται ευχέρεια σε αντικαταστάσεις και πράξεις.