S.T.E.M.

Μοριοδότηση 2018

Ενδεικτικές απαντήσεις και από γραπτά μαθητών

Oépo A

A1-7

A2 - 8

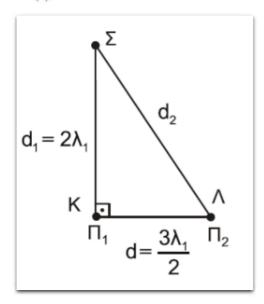
A3-a

A4 - 8

A5:
$$\Lambda - \Sigma - \Lambda - \Sigma - \Lambda$$

Odpor B

BII-(i)



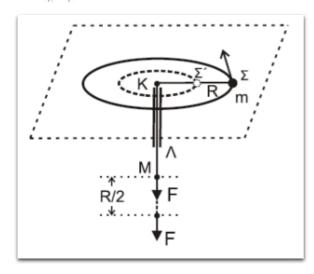
$$d_2 = \sqrt{d_1^2 + d^2} = \sqrt{4 \cdot \lambda_1^2 + rac{9}{4} \cdot \lambda_1^2} = rac{5 \cdot \lambda_1}{2}$$

Ίδιο υλικό

$$v_\delta=\lambda_1\cdot f_1=\lambda_2\cdot f_2\overset{f_2\to f_1}{\Longrightarrow}\lambda_2=rac{\lambda_1}{2}$$
 $lpha) au
ho\delta\pi\sigma\varsigma$
$$|A_\Sigma|=|2A\cdot\sigma v
urac{2\pi(d_1-d_2)}{2\lambda_2}|=|2A\cdot\sigma v
urac{\pi(2\lambda_1-rac{5\lambda_1}{2})}{rac{\lambda_1}{2}}|=|2A|$$
 $eta) au
ho\delta\pi\sigma\varsigma$

$$d_1-d_2=2\lambda_1-rac{5\lambda_1}{2}=-rac{\lambda_1}{2}=-\lambda_2$$
 $N=-1$ בואס $\lambda_1-d_2=N\cdot\lambda_2$

B2 - (141)



$$m: \quad \Sigma \overrightarrow{\tau_{\varepsilon \ell(\mathbf{K})}} = \vec{0} \Rightarrow \Delta \vec{L} = \vec{0} \Rightarrow \overrightarrow{L_1} = \overrightarrow{L_2}$$

Η τάση του νήματος διέρχεται από τον άξονα περιστροφής

B3-(4)

Εξίσωση Bernoulli για μια ρευματική γραμμή $(\Gamma o \Delta)$

$$P_{\Gamma} + rac{1}{2}
ho \cdot v_{\Gamma}^2 = P_{\Delta} + rac{1}{2}
ho \cdot v_{\Delta}^2 +
ho \cdot g \cdot h$$

Εξίσωση συνέχειας $(\Gamma o \Delta)$

$$\Pi_{\Gamma} = \Pi_{\Delta} \Rightarrow A_{\Gamma} \cdot v_{\Gamma} = A_{\Delta} \cdot v_{\Delta} \stackrel{A_{\Gamma} = 2A_{\Delta}}{\Longrightarrow} v_{\Delta} = 2v_{\Gamma}$$

Οριζόντια βολή $(\Delta o {
m K})$

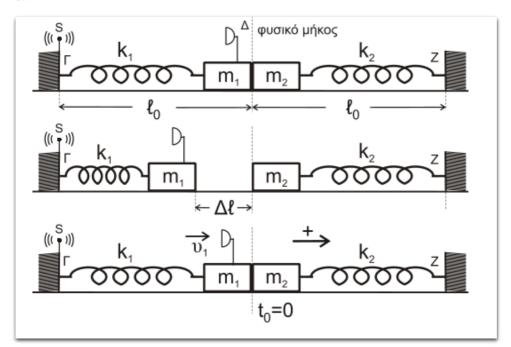
$$\left. egin{aligned} h = rac{1}{2}g \cdot t^2 \ 4h = v_\Delta \cdot \sqrt{rac{2h}{g}} & \Rightarrow v_\Delta^2 = 8g \cdot h \stackrel{v_\Delta = 2v_\Gamma}{\Longrightarrow} 4v_\Gamma^2 = 8g \cdot h \Rightarrow v_\Gamma^2 = 2g \cdot h \end{aligned}
ight.$$
 $\left. g \cdot h = rac{v_\Gamma^2}{2}
ight.$

Άρα η εξίσωση Bernoulli γράφεται

$$P_\Gamma - P_\Delta = rac{1}{2}
ho\cdot v_\Delta^2 +
ho\cdot g\cdot h - rac{1}{2}
ho\cdot v_\Gamma^2 = rac{1}{2}
ho\cdot 4v_\Gamma^2 +
ho\cdot rac{v_\Gamma^2}{2} - rac{1}{2}
ho\cdot v_\Gamma^2 = 2
ho\cdot v_\Gamma^2$$

OÉNO F

П

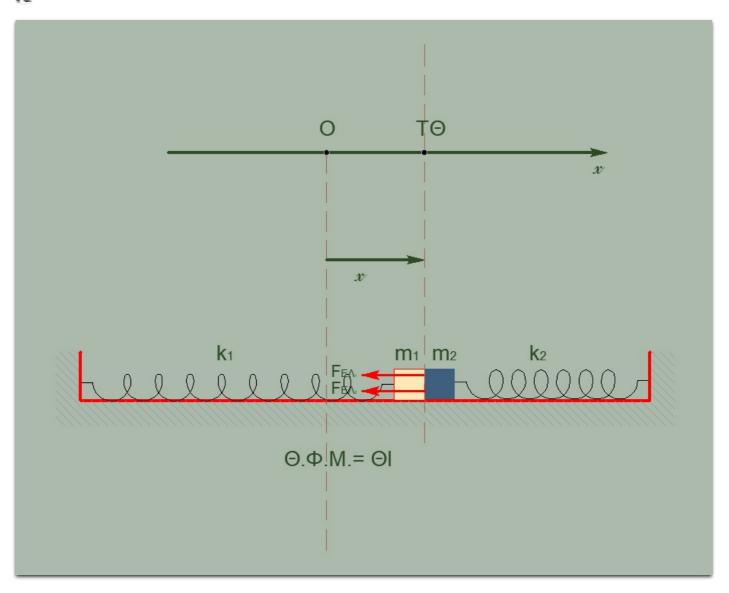


$$k_1=k_2=k$$
 $m_1=m_2=m$ $\Delta l=0.4m=A_1$ $K_1-m, \quad \text{AAT}: D_1=k_1=m_1\cdot\omega_1^2\Rightarrow\omega_1=\sqrt{\frac{k}{m}}=5rac{rad}{sec}$ $v_{max1}=\omega_1\cdot A_1=\sqrt{\frac{k}{m}}\cdot\Delta l=2rac{m}{sec}$ $f_1=rac{v_{\eta\chi}-v_{max1}}{v_{\eta\chi}}\cdot f_s$ f_s $\Delta O m_1,m_2 \ (\Theta.I.) \ m_1\cdot v_{max1}=(m_1+m_2)\cdot V\Rightarrow V=1rac{m}{sec}$

$$f_2 = \frac{v_{\eta\chi} - V}{v_{\eta\chi}} \cdot f_s$$

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{v_{\eta\chi} - v_{max1}}{v_{\eta\chi} - V} = \frac{338}{339}$$

Γ2



$$(m_1 + m_2)$$
:

Στη θέση Θ.Φ.Μ. $\Sigma F=0$ άρα αυτή είναι και Θ.Ι.

$$\mathrm{T.}\,\Theta_{\cdot}\colon\Sigma F=-F_{\mathrm{EA1}}-F_{\mathrm{EA2}}=-k_{1}\cdot x-k_{2}\cdot x=-(2k)x$$

Για να εκτελεί ένα σώμα ΑΑΤ πρέπει να ισχύει

$$\Sigma F = -D \cdot x, D = 2k = (m_1 + m_2)\omega^2 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{2k}{2m}} = \sqrt{\frac{k}{m}} = 5 \frac{rad}{sec}$$
 $\Theta.1.: V = v_{max} \stackrel{v_{max} = \omega \cdot A}{\Longrightarrow} 1 = 5 \cdot A \Rightarrow A = 0.2m$

$$egin{aligned} f_{\Delta ext{EKTH}} &= f_s \ & \ f_{\Delta ext{EKTH}} &= rac{v_{\eta_{\lambda}} \pm v_{\Sigma \Upsilon \Sigma}}{v_{\eta_{\lambda}}} \cdot f_s \ \end{pmatrix} v_{\Sigma \Upsilon \Sigma} = 0 \end{aligned}$$

Για πρώτη φορά, δηλαδή ακραία θέση, οπότε

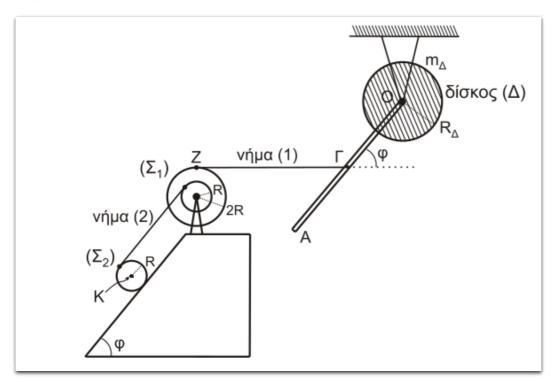
$$T=rac{2\pi}{\omega}=rac{2\pi}{5}sec$$

$$\Delta t=rac{T}{4}=rac{\pi}{10}sec$$

Г4

$$|rac{dp}{dt}|_{m_1+m_2(max)}=\Sigma F_{max}=D\cdot A\overset{D=100^{N}}{\Longrightarrow}\Sigma F_{max}=20N,\quad \dot{\eta}\quad rac{kg\cdot m}{sec^2}$$

Θέμα Δ



Ράβδος (ρ)

$$\mathbf{M} = 8kg$$
$$l = 3m$$

Δίσκος (Δ)

$$m_{\Delta}=4kg$$
 $R_{\Delta}=rac{\sqrt{2}}{2}m$

Τροχαλία (τροχ)

$$R = 0.2m$$

$$I_{\tau\rho\sigma\chi}=1.95kg\cdot m^2$$

Κύλινδρος

$$m = 30kg$$

$$R = 0.2m$$

$$\eta\mu\varphi = 0.8$$

$$\sigma\nu\nu\varphi = 0.6$$

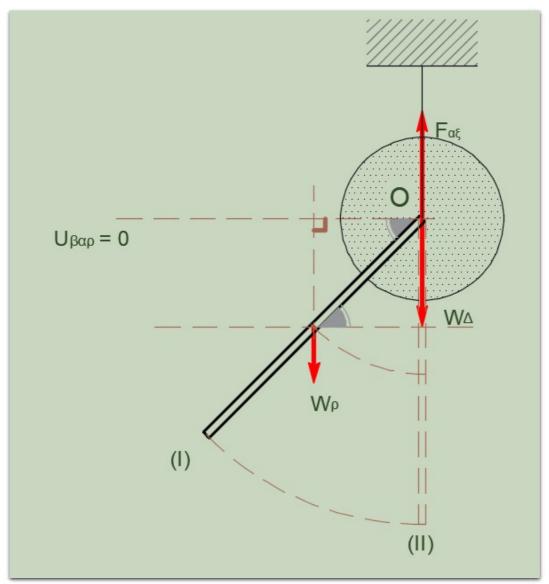
$$g = 10\frac{m}{sec^2}$$

Δ1

$$I_{
ho-\Delta}=(rac{1}{12}\cdot M\cdot l^2+Mrac{l^2}{4})+rac{1}{2}\cdot m_\Delta\cdot R_\Delta^2=25kg\cdot m^2$$

Δ2

$$|\frac{dL}{dt}|_{\rho-\Delta} = \Sigma \tau_{(0)} = W_{\rho} \cdot \frac{l}{2} \cdot \sigma w \varphi = 72 \frac{kg \cdot m^2}{sec^2} \quad \dot{\eta} \quad N \cdot m$$

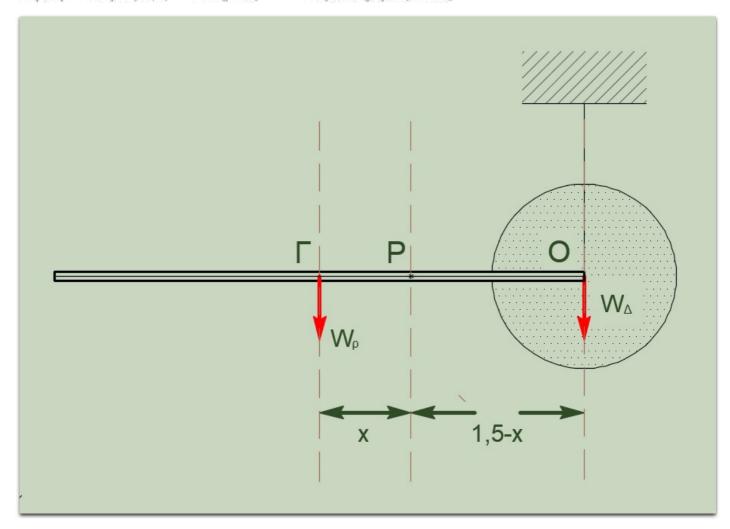


$$egin{align} lpha
ight)$$
 $egin{align} eta
ight)$ $\Delta \Delta ext{ME}_{
ho-\Delta}(ext{I}
ightarrow II): K_I + U_1 = K_{II} + U_{II} \ 0 + (-M \cdot g \cdot rac{l}{2} \cdot \eta \mu arphi + U_{eta lpha
ho(\Delta)(1))}) = ext{K}_{II} + (-M \cdot g \cdot rac{l}{2} + U_{eta lpha
ho(\Delta)(1I))}) \ K_{II} = M \cdot g \cdot rac{l}{2} \cdot (1 - \eta \mu arphi) \Rightarrow K_{II} = 24J \ eta
ho ag{3} ag{5} ag{5} ag{5} ag{5} ag{6} \end{align}$

Επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας βαρύτητας το άκρο της ράβδου την στιγμή που γίνεται κατακόρυφη.

$$\begin{split} \text{A}\Delta \text{ME}_{\rho-\Delta}(\text{I} \to II): K_I + U_1 &= K_{II} + U_{II} \\ 0 + (M \cdot g \cdot (l - \frac{l}{2} \cdot \eta \mu \varphi) + U_{\beta \alpha \rho(\Delta)(\text{II}))}) &= \text{K}_{\text{II}} + (\text{M} \cdot g \cdot \frac{l}{2} + U_{\beta \alpha \rho(\Delta)(\text{II}))}) \\ K_{II} &= M \cdot g \cdot \frac{l}{2} \cdot (1 - \eta \mu \varphi) \Rightarrow K_{II} = 24J \\ \gamma) \tau \rho \dot{\alpha} \pi o \zeta \end{split}$$

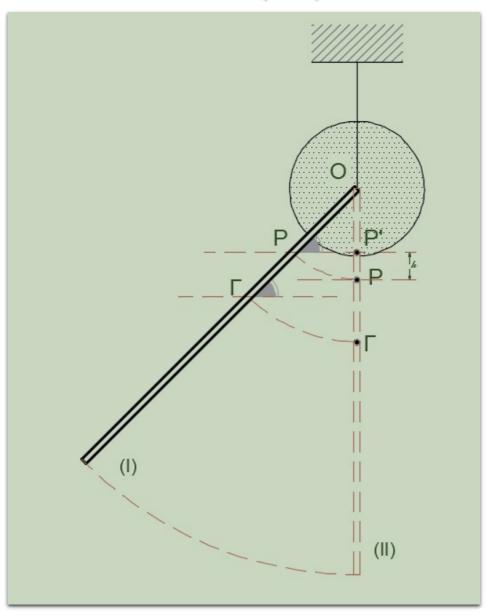
Εύρεση του κέντρου μάζος του συστήματος των δύο σωμάτων (ράβδος, δίσκος)



Έστω ότι το κέντρο μάζας P του συστήματος απέχει απόσταση x από το μέσον Γ της ράβδου. Είναι προφανές ότι αν το σύστημα στηριχθεί στο κέντρο μάζας P θα ισορροπήσει. Άρα

$$\Sigma au_{
m P} = 0 \Rightarrow au_{W_{
m P}} - au_{W_{
m A}} = 0 \Rightarrow M \cdot g \cdot x = m_{
m \Delta} \cdot g(rac{l}{2} - x)$$

 $8x = 4(1.5 - x) \Rightarrow x = 0.5m \Rightarrow {
m OP} = 1m$

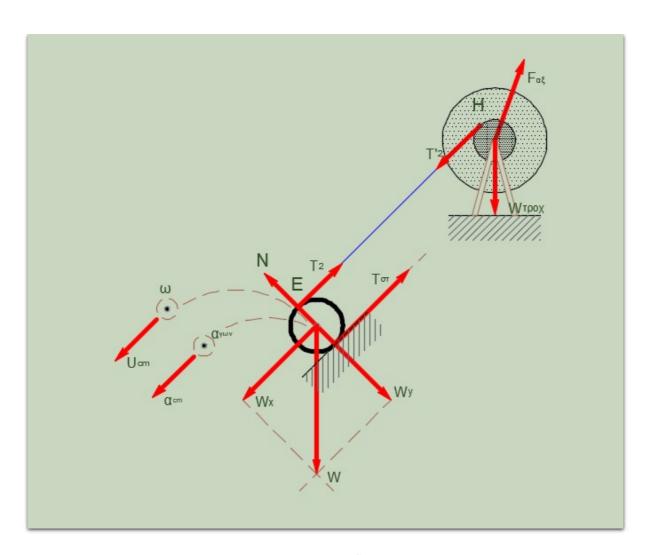


$$h = \mathrm{OP} - \mathrm{OP}^* = \mathrm{OP} - \mathrm{OP} \cdot \eta \mu \varphi = \mathrm{OP} \cdot (1 - \eta \mu \varphi) = 0.2m$$

Επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας βαρύτητας το κέντρο μάζας P του συστήματος (ράβδου, δίσκου) την στιγμή που η ράβδος γίνεται κατακόρυφη,

$$A\Delta ME_{\rho-\Delta}(I \rightarrow II): K_I + U_1 = K_{II} + U_{II}$$

 $0 + (M + m_{\Delta}) \cdot g \cdot h = K_{II} \Rightarrow K_{II} = 24J$



α)τρόπος

νήμα(2) αβαρές, μη εκτατό $({f T}_2={f T}_2')$

KXO:

$$egin{aligned} v_E = 2 \cdot v_{cm} &= 2 \cdot \omega \cdot R \Rightarrow lpha_E = 2 \cdot lpha_{cm} = 2 \cdot lpha_{\gamma \omega t} \cdot R \ \end{aligned} \ v_E = v_H = \omega_{\gamma
ho
ho \chi} \cdot R \Rightarrow lpha_E = lpha_H = lpha_{\gamma \omega v_{\gamma
ho \chi}} \cdot R \end{aligned}$$

m: MET.

$$\Sigma F_x = m \cdot \alpha_x \Rightarrow W_x - T_{\sigma\tau} - T_2 = m \cdot \alpha_{cm}$$
 (1)

m: TPOO.

$$\begin{split} \Sigma \tau &= \mathbf{I} \cdot \alpha_{\gamma \omega \nu} \Rightarrow T_{\sigma \tau} \cdot R - T_2 \cdot R = \frac{1}{2} \cdot m \cdot R^2 \cdot \alpha_{\gamma \omega \nu} \overset{\alpha_{cm} = \alpha_{\gamma \omega \nu} \cdot R}{\Longrightarrow} T_{\sigma \tau} - T_2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \alpha_{cm} \quad (2) \\ & (1)\Lambda(2) \Rightarrow W_x - 2T_2 = \frac{3}{2} \cdot m \cdot \alpha_{cm} \quad (3) \\ & \tau \rho o \chi : \quad \Sigma \tau \equiv \mathbf{I} \cdot \alpha_{\gamma \omega \nu} \Rightarrow T_2^I \cdot R \equiv 1.95 \cdot \alpha_{\gamma \omega \nu} (\tau \rho o \chi) \overset{\alpha_{\gamma \omega \nu} (\tau \rho o \chi)}{\Longrightarrow} \overset{2\alpha_{cm}}{\Longrightarrow} \\ & W_x - 2 \cdot \frac{1.95 \cdot \frac{2\alpha_{cm}}{R}}{R} = \frac{3}{2} \cdot m \cdot \alpha_{cm} \end{split}$$

$$300 \cdot 0.8 - rac{4 \cdot 1.95 \cdot lpha_{cm}}{4 \cdot 10^{-2}} = 45 \cdot lpha_{cm} \Rightarrow lpha_{cm} = 1 rac{m}{sec^2}$$
 $lpha_{cm} = lpha_{\gamma\omega\nu} \cdot R \Rightarrow lpha_{\gamma\omega\nu} = 5 rac{rad}{sec^2}$

κύλινδρος:

$$s=rac{1}{2}\cdotlpha_{cm}\cdot t^2\Rightarrow t=2sec$$
 $v_{cm}=lpha_{cm}\cdot t\Rightarrow v_{cm}=2rac{m}{sec}$ $eta) au
ho$ okog

κύλινδρος:

$$\begin{split} \Theta \text{MKE}_{\text{O} \rightarrow S} : K_{re\lambda} - \text{K}_{\text{O} \rho \chi} &= \Sigma W \Rightarrow (\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_{\text{cm}}^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot m \cdot R^2 \cdot \omega^2) - 0 = (\Sigma F_x) \cdot S + (\Sigma \tau) \cdot \Delta \theta \\ \Sigma F_x &= m \cdot \alpha_{\text{cm}} \\ \Sigma \tau &= \mathbf{I} \cdot \alpha_{\gamma \omega \nu} \\ & \frac{3}{4} \cdot m \cdot v_{\text{cm}}^2 = m \cdot \alpha_{\text{cm}} \cdot s + \frac{1}{2} \cdot m \cdot R^2 \cdot \alpha_{\gamma \omega \nu} \cdot \Delta \theta \xrightarrow{\alpha_{\gamma \omega \nu} \cdot R = \alpha_{\text{cm}}} \\ \frac{3}{4} \cdot m \cdot v_{\text{cm}}^2 &= m \cdot \alpha_{\text{cm}} \cdot s + \frac{1}{2} \cdot m \cdot \alpha_{\text{cm}} \cdot s \Rightarrow \frac{3}{4} \cdot m \cdot v_{\text{cm}}^2 = \frac{3}{2} \cdot m \cdot \alpha_{\text{cm}} \cdot S \Rightarrow v_{\text{cm}} = 2 \frac{m}{sec} \\ & v_{\text{cm}} = \alpha_{\text{cm}} \cdot t \Rightarrow 2 = \alpha_{\text{cm}} \cdot t \Rightarrow t = \frac{2}{\alpha_{\text{cm}}} \\ & s = \frac{1}{2} \cdot \alpha_{\text{cm}} \cdot t^2 \Rightarrow 2 = \frac{1}{2} \cdot \alpha_{\text{cm}} \cdot t^2 \Rightarrow 2 = \frac{1}{2} \cdot \alpha_{\text{cm}} \cdot (\frac{2}{\alpha_{\text{cm}}})^2 \Rightarrow \alpha_{\text{cm}} = 1 \frac{m}{s^2} \\ & \gamma \tau \rho \delta \sigma \sigma \varsigma \end{split}$$

Ο κύλινδρος εκτελεί σύνθετη κίνηση, μεταφορική ΔS_{cm} και στροφική R - $\Delta heta$

ΚΧΟ για τον κύλινδρο

$$\Delta S_{cm} = R \cdot \Delta \theta$$

Η στροφή της τροχαλίας κατά $\Delta heta'$ έχει σαν αποτέλεσμα να ξετυλίγεται νήμα μήκους $R \cdot \Delta heta'$.

$$R \cdot \Delta \theta' = \Delta S_{cm} + R \cdot \Delta \theta$$

$$R \cdot \Delta \theta' = R \cdot \Delta \theta + R \cdot \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta' = 2\Delta \theta \Rightarrow \frac{d\theta'}{dt} = 2 \cdot \frac{d\theta}{dt} \Rightarrow \omega' = 2 \cdot \omega$$

Για το σύστημα των σωμάτων κύλινδρος - τροχαλία.

$$\Theta \text{MKE}_{\text{O} \rightarrow S}: K_{\text{tel}} - \text{K}_{\text{orbit}} = \Sigma W \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_{\text{cm}}^2 + \frac{1}{2} \cdot (\frac{1}{2} \cdot m \cdot R^2) \cdot \omega^2 + \frac{1}{2} \cdot \text{I}_{\text{trian}} \cdot (2 \cdot \omega)^2 = m \cdot g \cdot \eta \mu \varphi \cdot s$$
 from $\omega = \frac{v_{\text{cm}}}{R}$

και μετά τις πράξεις $v_{cm}=2\frac{m}{4}$

$$\begin{split} v_{\rm cm} &= \alpha_{\rm cm} \cdot t \Rightarrow 2 = \alpha_{\rm cm} \cdot t \Rightarrow t = \frac{2}{\alpha_{\rm cm}} \\ s &= \frac{1}{2} \cdot \alpha_{\rm cm} \cdot t^2 \Rightarrow 2 = \frac{1}{2} \cdot \alpha_{\rm cm} \cdot t^2 \Rightarrow 2 = \frac{1}{2} \cdot \alpha_{\rm cm} \cdot (\frac{2}{\alpha_{\rm cm}})^2 \Rightarrow \alpha_{\rm cm} = 1 \frac{m}{s^2} \end{split}$$

Μπορείτε να εκτυπώσετε τις λύσεις σε μορφή pdf από εδώ και τα θέματα από εδώ

- Previous Archive Next -

0 Σχόλια Science Technology Engineering Mathematics



♥ Προτείνετε

Κοινοποίηση

Ταξινόμηση με βάση τα καλύτερα



Ξεκινήστε την συζήτηση...

ΣΥΝΔΕΘΕΙΤΕ ΜΕ

Ή ΣΥΝΔΕΘΕΙΤΕ ΜΕ ΤΟ DISQUS ?

Όνομα

Γράψτε το πρώτο σχόλιο

Συνδρομή **D** Προσθέστε το Disqus στην ιστοσελίδα σαςΠροσθέστε το DisqusΠροσθήκη

Published 13 June 2018

Category **Asknon**

Tags

Βαθμολογικό ⁷

© 2018 Panagiotis Petridis with help from Jekyll Bootstrap and The Hooligan Theme