ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2020

ΜΑΘΗΜΑ

ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΓΑΣΤΗΣ, ΓΙΩΡΓΟΣ ΠΟΘΗΤΑΚΗΣ,

ΓΙΩΡΓΟΣ ΔΡΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, ΓΙΑΝΝΗΣ ΔΗΜΑΣ

Νέο Φροντιστήριο
www.neo.edu.gr

ΘΕΜΑ Α

Α1. γ

Α2. α

Α3. γ

Α4. δ

Α5. α) Σ

β) Λ

γ) Σ

δ) Σ

ε) Λ

ΘΕΜΑ Β

Β1) σωστό το iii

Λόγω κύλισης χωρίς ολίσθηση του δίσκου

Σημείο Δ ακίνητο => $\upsilon_\Delta = 0$ => $\upsilon_{CM} - \upsilon\gamma\rho(\Delta) = 0$ => $\upsilon_{CM} = \omega r$

Σημείο Α : $\upsilon_A = \upsilon_{CM} + \upsilon_{\gamma\rho(A)} = 2\,\upsilon_{CM}$

Σημείο Γ : $\upsilon_\Gamma = \sqrt{{\upsilon_{\upsilon m}}^2 + {\upsilon_{\gamma\rho\Delta}}^2} = \sqrt{(\omega R)^2 + (\frac{\omega R}{2})^2} = \sqrt{\frac{5}{4}(\omega R)^2} = \frac{\sqrt{5}}{2}\,\upsilon_{CM}$

Άρα $\upsilon_{\Gamma /}\,\upsilon_A = \dfrac{\frac{\sqrt{5}}{2}\upsilon cm}{2\upsilon cm} = \sqrt{5}/4$

Β2) σωστό το ii

$\Pi_1\% = \frac{\Delta K_1}{K_1}\% = \frac{K1' - K1}{K_1}\% = |-\frac{K2'}{K_1}\%| = \dfrac{\frac{1}{2}m2{\upsilon'}_2^2}{\frac{1}{2}m1\upsilon_1^2} = \dfrac{\frac{1}{2}m2(\frac{2m2}{m1+m2}\upsilon 1)^2}{\frac{1}{2}m1\upsilon_1^2} = \frac{4m1m2}{(m1+m2)^2}100\%$

(Κρούση ελαστική άρα Κ1+Κ2 = Κ1’+Κ2’=> Κ2’-Κ1 = - Κ1’)

$\Pi_2\% = \frac{\Delta K_2}{K_2}\% = \frac{K2' - K2}{K2}\% = |-\frac{K1'}{K2}\%| = \dfrac{\frac{1}{2}m1{\upsilon'}_1^2}{\frac{1}{2}m2\upsilon_2^2} = \dfrac{\frac{1}{2}m1(\frac{2m2}{m1+m2}\upsilon 2)^2}{\frac{1}{2}m2\upsilon_2^2} = \frac{4m1m2}{(m1+m2)^2}100\%$

Άρα $\Pi_1 = \Pi_2$

Β3) σωστό το i

Για την ταχύτητα εκροής του νερού από την οπή εμβαδού Α εφαρμόζουμε Torricelli

$\upsilon = \sqrt{2g(H-h1)}$

Η φλέβα του νερού καταλήγει στο έδαφος εκτελώντας οριζόντια βολή

Στη θέση Δ έχουμε

$X_{max} = \upsilon\, t_{\pi\tau\omega\sigma\eta\varsigma} => s = \upsilon\sqrt{\frac{2h1}{g}}$ (1)

θέση Ζ :

Το σημείο Ζ είναι σημείο της τροχιάς μιας στοιχειώδους μάζας που εκτελεί οριζόντια βολή οπότε η θέση αύτη έχει

$x = (ZE) = \frac{s}{2}$

$y = h_1 - h_2 => \frac{1}{2}gt^2 = h_1 - h_2 => t = \sqrt{\frac{2(h1-h2)}{g}}$

αλλά $x = \upsilon t => \frac{s}{2} = \upsilon\sqrt{\frac{2(h1-h2)}{g}}$ (2)

από σχέση (1) και (2) με διαίρεση κατα μέλη έχουμε

$2 = \sqrt{\frac{h1}{h1-h2}} => 4 = \frac{h1}{h1+h2} => h_2 = \frac{3}{4}h1$ (3) και $h_2 = \frac{21}{32}H$ (4)

Από (3) και (4) προκύπτει $h_1 = \frac{7}{8}H$

Οπότε η παροχή είναι $\Pi = A\upsilon = A\sqrt{2g(H-h1)} = A\sqrt{2g(H-\frac{7H}{8})} = A\sqrt{gH}/2$

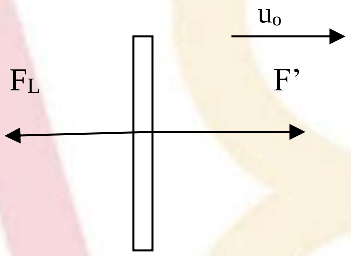
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ο αγωγός ΚΛ εκτελεί ευθύγραμμη επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση η οποία σταδιακά ελαττώνεται μέχρι να μηδενιστεί .Στην συνέχεια ,ο αγωγός κινείται ευθύγραμμα ομαλά με μέγιστη (οριακή) ταχύτητα που αποκτά.

$\sum F = 0$

$F = F_L \quad u_0 = \frac{F(R_1+R_k)}{B^2 \cdot L^2}$=$4m\ /\ s$

Γ2. $F' = F = 0{,}8\ N$ για να κρατησει την ταχύτητα σταθερή αλλάζοντας την πολικότητα αλλάζει και φορά του ρεύματος με την αλλαγή της έντασης του μαγνητικού πεδίου άρα οι φορές.



Γ3. $q = \frac{\Delta\phi}{R_0} = \frac{B \cdot x \cdot L}{R_0} \quad x = 1m$ από ΘΜΚΕ W_F=Q =F'x=0.8j

Γ4. $F = F_L \quad u_{0'} = \frac{F(R_{ΚΛ}+R_{o'})}{B^2 \cdot L^2}$ =3.2m/s με $R_{0'} = \frac{R1R2}{R1+R2}$

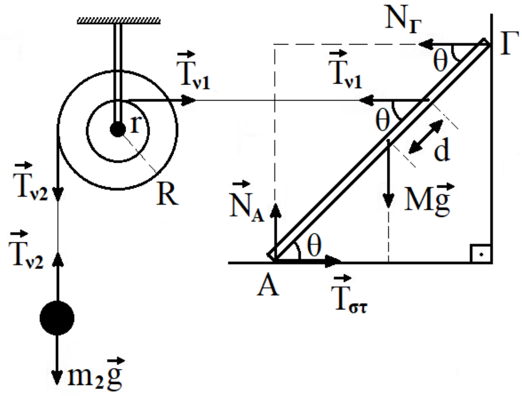
$V_{ΚΛ}$=E-I'$R_{κΛ}$ = Bu_0 L- I'Rκλ=0.8V

V1=VΚΛ=V2

I1=0.4A , I2=0.4A

ΘΕΜΑ Δ

Δ1) Σώμα 2: $\Sigma Fy = 0 \Rightarrow Tv_2 = mg \Rightarrow Tv_2 = 30N$



Τροχαλία:

$$\Sigma\tau = 0 \Rightarrow Tv_2 R - Tv_1 r = 0 \Rightarrow Tv_2 2r - Tv_1 r = 0 \Rightarrow Tv_1 = 60N$$

Ράβδος:

$$\Sigma Fx = 0 \Rightarrow N_\Gamma + Tv_1 = T_{\sigma\tau} (1)$$

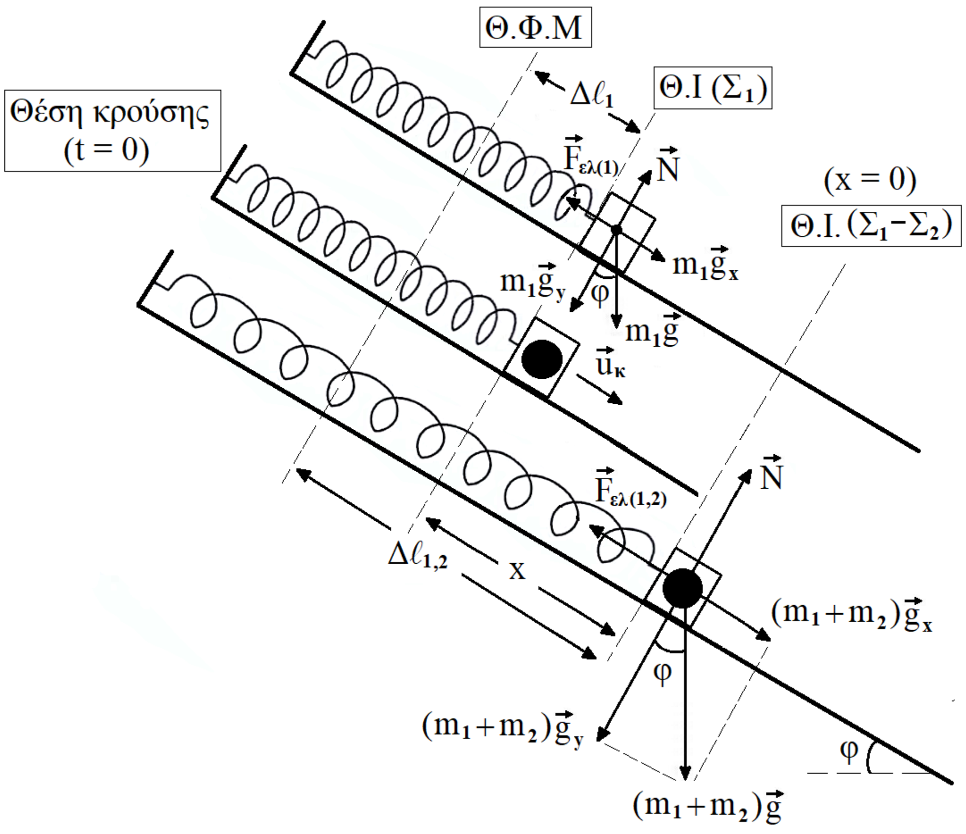
$$\Sigma Fy = 0 \Rightarrow N_A = Mg \Rightarrow N_A = 100N$$

$$\Sigma\tau_{(\alpha)} = 0 \Rightarrow N_\Gamma \eta\mu\theta \cdot l + Tv_1 \eta\mu\theta \cdot (\frac{l}{2} + d) = Mg\sigma\upsilon\nu\theta \cdot \frac{l}{2}$$

$$\Rightarrow N_\Gamma l + Tv_1 \frac{2l}{3} = Mg \cdot \frac{l}{2} \Rightarrow N_\Gamma + Tv_1 \frac{2}{3} = Mg \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow N_\Gamma = 50 - 10$$

$$\Rightarrow \boxed{N_\Gamma = 10N}$$

Δ2)



Δ2) ΘΙ 1: $\Sigma Fx=0\Rightarrow k\cdot\Delta l_1=m_1 g\eta\mu\varphi\Rightarrow\Delta l_1=\frac{5}{100}\Rightarrow\Delta l_1=0{,}05m$

ΘΙ 2: $\Sigma Fx=0\Rightarrow k\cdot\Delta l_{1,2}=(m_1+m_2)g\eta\mu\varphi\Rightarrow\Delta l_{1,2}=\frac{20}{100}\Rightarrow\Delta l_{1,2}=0{,}2m$

Εφαρμόζοντας Αρχή διατήρησης της ενέργειας ταλάντωσης υπολογίζουμε το πλάτος:

$$E_T=K+U\Rightarrow\frac{1}{2}kA^2=\frac{1}{2}(m_1+m_2)u_k^2+\frac{1}{2}kx^2\Rightarrow kA^2=(m_1+m_2)u_k^2+kx^2$$

$$\Rightarrow 100A^2=4\frac{27}{16}+100\cdot 225\cdot 10^{-2}\Rightarrow 100A^2=9\Rightarrow\boxed{A=0{,}3m}$$

Δ3) Έχουμε:

$$t=0, x=-0{,}5m$$

$$x=A\eta\mu(\omega t+\varphi_0)\Rightarrow\eta\mu\varphi_0=-\frac{1}{2}\Rightarrow\varphi_o=\eta\mu(-\frac{\pi}{6})\Rightarrow\varphi_0=2\kappa\pi-\frac{\pi}{6}\ ή\ \varphi_0=2\kappa\pi+\frac{7\pi}{6}$$

$$\kappa=1, u\succ 0\Rightarrow\boxed{\varphi_0=\frac{11\pi}{6}rad}$$

$$\omega=\sqrt{\frac{\kappa}{m_1+m_2}}\Rightarrow\omega=\sqrt{\frac{100}{4}}\Rightarrow\boxed{\omega=5rad/s}$$

Άρα $\boxed{x=0{,}3\eta\mu(5t+\frac{11\pi}{6})}$ S.I.

Δ4) Η ορμή διατηρείται μόνο στον άξονα χ΄χ, συνεπώς εφαρμόζοντας ΑΔΟ(χ΄χ) έχουμε:

$$P_{αρχ}=P_{τελ}\Rightarrow m_2u_2\eta\mu\varphi=(m_1+m_2)\Rightarrow 3\cdot u_2\cdot\frac{1}{2}=4\cdot\frac{3\sqrt{3}}{4}\Rightarrow\boxed{u_2=2\sqrt{3}m/s}$$

Με τη βοήθεια της αρχής διατήρησης της ενέργειας έχουμε:

ΑΔΜΕ: $K_{αρχ}+U_{αρχ}=K_{τελ}+U_{αρχ}\Rightarrow 0+m_2gh=\frac{1}{2}m_2u_2{}^2+0\Rightarrow h=\frac{u_2{}^2}{2g}\Rightarrow\boxed{h=0{,}6m}$

Δ5) Ισχύει: $\frac{F\varepsilon\lambda_{(\max)}}{F\varepsilon\pi_{(\max)}}=\frac{k(\Delta l_{1,2}+A)}{kA}=\frac{0{,}5}{0{,}3}\Rightarrow\boxed{\frac{F\varepsilon\lambda_{(\max)}}{F\varepsilon\pi_{(\max)}}=\frac{5}{3}}$