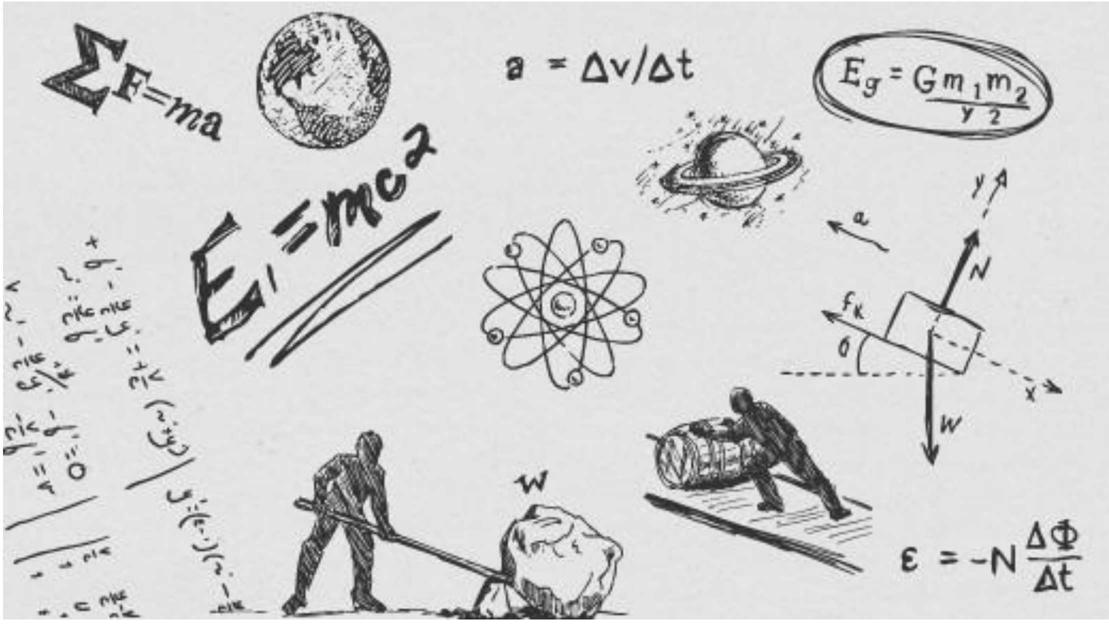
ΠΡΟΤΥΠΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ρούλα μακρή

Απαντήσεις Πανελλήνιες 2016

Φυσική

Θετικές Σπουδές



Τομέας Φυσικής "ρούλα μακρή"

ΠΡΟΤΥΠΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ρούλα μακρή

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΜΑΪΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Α1. β

Α2. γ

Α3. β

Α4. δ

Α5.
α. Σωστό
β. Λάθος
γ. Σωστό
δ. Λάθος
ε. Λάθος

ΘΕΜΑ Β

Β1.

Σωστή απάντηση: iii

Έστω f_1 η συχνότητα που λαμβάνει ο (Α), απευθείας από την (s)

$$f_1 = \frac{v}{v+v_s}\cdot f_s = \frac{v}{v+\frac{v}{10}}\cdot f_s = \frac{v}{\frac{11}{10}\cdot v}\cdot f_s \Rightarrow f_1 = \frac{10}{11}\cdot f_s$$

Έστω f_2 η συχνότητα που λαμβάνει ο (Α), από ανάκλαση του ήχου στον ακίνητο βράχο.

$$f_2 = f_{\beta\rho}$$

Αλλά $f_2 = \frac{v}{v-v_s}\cdot f_s = \frac{v}{v-\frac{v}{10}}\cdot f_s = \frac{v}{\frac{9}{10}\cdot v}\cdot f_s \Rightarrow f_2 = \frac{10}{9}\cdot f_s$

Άρα: $\dfrac{f_1}{f_2}=\dfrac{\frac{10}{11}\cdot f_s}{\frac{10}{9}\cdot f_s}\Rightarrow\dfrac{f_1}{f_2}=\dfrac{9}{11}$

Β2.

Σωστή απάντηση: i

$$|v_{max}|=|\omega A'|=\omega\cdot 2A\left|συν\frac{2\pi x}{\lambda}\right|=\omega\cdot 2A\cdot\left|συν\frac{2\pi}{\lambda}\cdot\frac{9\lambda}{8}\right|=\omega\cdot 2A\cdot\left|συν\frac{9\pi}{4}\right|=\omega\cdot 2A\cdot\left|συν\frac{\pi}{4}\right|=\omega\cdot 2A\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}=\omega\cdot 2A\sqrt{2}=\frac{2\pi}{T}A\sqrt{2}=\frac{2\sqrt{2}\cdot\pi\cdot A}{T}$$

Β3.

Σωστή απάντηση: ii

$$\frac{\Delta K}{\Delta V}=\Lambda=\frac{1}{2}\rho v_A^{\,2}$$

Θεώρημα Bernoulli: (Α,Β) :

$$P_A+\frac{1}{2}\rho v_A^{\,2}+\rho g h_A=P_B+\frac{1}{2}\rho v_B^{\,2}+\rho g h_B\Rightarrow P_A+\frac{1}{2}\rho v_A^{\,2}=P_B+\frac{1}{2}\rho v_B^{\,2}\,(1)$$

Εξίσωση συνέχειας (Α,Β):

$$\Pi_A=\Pi_B\Rightarrow A_A v_A=A_B v_B\Rightarrow 2A_B v_A=A_B v_B\Rightarrow v_B=2v_A\,(2)$$

$$(1)\xrightarrow{(2)}$$

$$P_A+\frac{1}{2}\rho v_A^{\,2}=P_B+\frac{1}{2}\rho\cdot 4v_A^{\,2}\Rightarrow P_A-P_B=\frac{4}{2}\rho v_A^{\,2}-\frac{1}{2}\rho v_A^{\,2}\Rightarrow\Delta P=3\cdot\frac{1}{2}\rho v_A^{\,2}\Rightarrow\Delta P=3\Lambda$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Σ1: ΑΔΜΕ(Α,Γ):

$$E_{M(A)}=E_{M(\Gamma)}\Rightarrow K_A+U_A=K_B+U_B\Rightarrow m_1\cdot g\cdot R=\frac{1}{2}m_1\cdot v_\Gamma^{\,2}\Rightarrow v_\Gamma^{\,2}=2\cdot g\cdot R=2\cdot 10\cdot 5=100\Rightarrow v_\Gamma=10\frac{m}{s}$$

Γ2.

Σ2: ΘΜΚΕ ($\Gamma\rightarrow\Delta$):

$$\Delta K = W_{ολ} \Rightarrow K_{\Delta} - K_{\Gamma} = W_{T} \Rightarrow \frac{1}{2}\cdot m_1 \cdot v_1{}^2 - \frac{1}{2}\cdot m_1 \cdot v_{\Gamma}{}^2 = -\mu \cdot m_1 \cdot g \cdot s_1 \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2}\cdot v_1{}^2 - \frac{1}{2}\cdot 100 = -\frac{1}{2}\cdot 10\cdot 3{,}6 \Rightarrow v_1{}^2 = 100 - 36 \Rightarrow v_1{}^2 = 64 \Rightarrow v_1 = 8\frac{m}{s}$$

$$v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}v_1 - \frac{2m_2}{m_1 + m_2}v_2 = \frac{m_1 - 3m_1}{4m_1}\cdot 8 - \frac{2\cdot 3m_1}{4m_1}\cdot 4 = \frac{-2m_1}{m_1}\cdot 2 - 6 = -4 - 6 \Rightarrow v_1' = -10\frac{m}{s}$$

$$v_2' = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2}v_2 + \frac{2m_1}{m_1 + m_2}v_1 = -\frac{3m_1 - m_1}{4m_1}\cdot 4 - \frac{2\cdot m_1}{4m_1}\cdot 8 = \frac{-2m_1}{m_1} + 4 \Rightarrow v_2' = 2\frac{m}{s}$$

Γ3.

$$|\Delta\vec{p}| = |\vec{p}_{2τ} - \vec{p}_{1α}| = |m_2\vec{v}_2' - m_2\vec{v}_1'| = 3|2 - (-4)| \Rightarrow |\Delta\vec{p}| = 18 kgm/s$$

Γ4.

$$Π\% = \frac{\Delta K_1}{K_1}100 \Rightarrow Π\% = \frac{|K_1' - K_1|}{K_1}100 \Rightarrow Π\% = \left|\frac{K_1'}{K_1} - 1\right|100 \Rightarrow Π\% = \left|\frac{\frac{1}{2}m_1 v_1'}{\frac{1}{2}m_1 v_1} - 1\right|\cdot 100 \Rightarrow Π\% = \left|\frac{100}{64} - 1\right|\cdot 100$$

$$Π\% = 56{,}25\%$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

ΑΔΜΕ$_{ΑΓ}$

m: Ισορροπία:

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow F_{ελ} - B_x - T_1 = 0 \Rightarrow F_{ελ} = B_x + T \Rightarrow k\chi = mgημφ + T \Rightarrow 100\chi = 1\cdot 10\cdot\frac{1}{2} + T \Rightarrow 100\chi = 5 + T\,(1)$$

M: Ισορροπία:

$$\Sigma T_{(o)} = 0 \Rightarrow T_T - T_{τρ} = 0 \Rightarrow T_T = T_{τρ} \Rightarrow T\cdot R = Tρ\cdot R \Rightarrow T = Tρ\,(2)$$

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow B_{Mx} - T - Tρ = 0 \Rightarrow B_{Mx} = T + Tρ \Rightarrow Mgημφ = T + Tρ \Rightarrow 2\cdot 10\cdot\frac{1}{2} = T + Tρ \Rightarrow T + Tρ = 10\,(3)$$

$$(2),(3) \Rightarrow 2T = 10 \Rightarrow T = 5N$$

$$(1) \Rightarrow 100\chi = 5 + 5 \Rightarrow \chi = 0{,}1m$$

Δ2. Vαρχ=0. Το m θα εκτελέσει ΑΑΤ από τη θέση χ=-Α και το Μ θα εκτελέσει σύνθετη κίνηση.

Μάζα m: ΘΙ: $\Sigma F = 0 \Rightarrow Fελ = B_x \Rightarrow k\Delta l = mgημφ \Rightarrow 100\Delta l = 1\cdot 10\cdot\frac{1}{2} \Rightarrow \Delta l = \frac{1}{20}m$

Τυχαία θέση: Θέλουμε να δείξουμε ότι

$\Sigma F = -Dx \Rightarrow \Sigma F = \vec{F}'_{\varepsilon\lambda} + \vec{B}_x \Rightarrow \Sigma F = F'_{\varepsilon\lambda} - B_x \Rightarrow \Sigma F = k(\Delta l - x) - B_x \Rightarrow \Sigma F = k\Delta l - kx - B_x \Rightarrow \Sigma F = B_x - kx - B_x \Rightarrow \Sigma F = -kx$

Αρα εκτελεί ΑΑΤ με D=k

$$D = m\omega^2 \Rightarrow \omega^2 = \frac{k}{m} \Rightarrow \omega = 10\frac{rad}{s}$$

Αφού για t=0: x=-A, έχω αρχική φάση.

$$x = A\eta\mu(\omega t + \varphi_0) \Rightarrow -A = A\eta\mu(\varphi_0) \Rightarrow \eta\mu(\varphi_0) = -1 \Rightarrow \varphi_0 = \frac{3\pi}{2}rad$$

$$A = x - \Delta l = 0,1 - 0,05 \Rightarrow A = 0,05m$$

Άρα η εξίσωση της ταλάντωσης:

$$x = A\eta\mu(\omega t + \varphi_0) \Rightarrow x = 0,05\eta\mu(10t + \frac{3\pi}{2})\ (SI)$$

Η δύναμη επαναφοράς: $F_{\varepsilon\pi} = -kx \Rightarrow F_{\varepsilon\pi} = -5\eta\mu(10t + \frac{3\pi}{2})\ (SI)$

Δ3.Ο κύλινδρος διανύει $S = N2\pi R \Rightarrow S = 2,4m$

Άρα έχει κατακόρυφη μετατόπιση του cm κατά $h = S\eta\mu\varphi \Rightarrow h = 1,2m$

ΑΔΕ:

$$E_{\alpha\rho\chi} = E_{\tau\varepsilon\lambda} \Rightarrow K_{\alpha\rho\chi} + U_{\alpha\rho\chi} = K_{\tau\varepsilon\lambda} + U_{\tau\varepsilon\lambda} \Rightarrow K_{\alpha\rho\chi} = K_{\tau\varepsilon\lambda} + \Delta U \Rightarrow 0 = \frac{1}{2}Mv^2_{cm} + \frac{1}{2}I\omega^2 + (-Mgh) \Rightarrow Mgh = \frac{1}{2}\frac{1}{2}MR^2\omega^2 \Rightarrow$$

$$gh = \frac{3}{4}v^2_{cm} \Rightarrow v_{cm} = 4\frac{m}{s}$$

$$v_{cm} = \omega R \Rightarrow \omega = 40\frac{rad}{s}$$

Και $L = I\omega \Rightarrow L = \frac{1}{2}MR^2\omega \Rightarrow L = 0,4kg\frac{m^2}{s}$

Δ4.

Τη χρονική στιγμή 3 sec βρίσκουμε την ταχύτητα του κέντρου μάζας:

$$\Sigma_\tau = I a_{\gamma\omega\nu} \Rightarrow TR = \frac{1}{2}MR^2\frac{a_{cm}}{R} \Rightarrow T = \frac{1}{2}Ma_{cm}$$

Και

$$\Sigma F = Ma_{cm} \Rightarrow Mg\eta\mu\varphi - T = Ma_{cm} \Rightarrow Mg\eta\mu\varphi - \frac{1}{2}Ma_{cm} = Ma_{cm} \Rightarrow a_{cm} = \frac{2}{3}g\eta\mu\varphi \Rightarrow$$

$$a_{cm} = \frac{10}{3}\frac{m}{s^2}$$

Άρα $v_{cm} = a_{cm}t \Rightarrow v_{cm} = 10\frac{m}{s}$

Για το ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας έχουμε:

$$\frac{\Delta K}{\Delta t} = \frac{\Sigma W}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta K}{\Delta t} = \frac{W_B}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta K}{\Delta t} = \frac{Mg\eta\mu\varphi \cdot \Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta K}{\Delta t} = Mg\eta\mu\varphi \cdot v \Rightarrow \frac{\Delta K}{\Delta t} = 100\frac{J}{s}$$

Σχολιασμός θεμάτων

Τα θέματα δεν παρουσιάζουν κάποια ιδιαίτερη δυσκολία. Ωστόσο υπάρχουν σημεία που απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή από τους μαθητές. Για άλλη μια χρονιά, ο όγκος των ερωτημάτων απαιτούσε σωστή διαχείριση και κατανομή του χρόνου από τους διαγωνιζόμενους. Οι λύσεις των θεμάτων βασίζονται σε μεθοδολογίες που κάποιος προετοιμασμένος υποψήφιος, έχει επανειλημμένως χρησιμοποιήσει κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς.