ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2004
ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1ο

1→α, 2→β 3→γ 4→γ

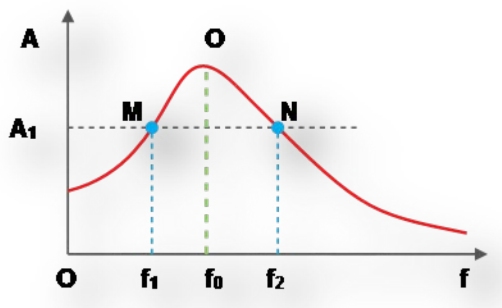
5, Ο σωστός χαρακτηρισμός των προτάσεων είναι
α→Λ, β→ Σ, γ→ Σ, δ→ Λ, ε→ Σ

ΘΕΜΑ 2ο

1. Απάντηση: Σωστή η (γ)
Δικαιολογία: Από την αρχή διατήρησης της ενέργειας στο κύκλωμα LC έχουμε:
$E=U_B+U_E$ (1)

Αλλά $E=\dfrac{Q^2}{2C}$ και $U_E=\dfrac{1}{2}\dfrac{\left(\dfrac{Q}{2}\right)^2}{2C}$ ή $U_E=\dfrac{1}{4}\dfrac{1}{2}\dfrac{Q^2}{C}=\dfrac{E}{4}$ οπότε η (1) δίνει: $U_B=E-\dfrac{E}{4}=\dfrac{3E}{4}$ =0.75 E άρα: U_B =0,75 % της E

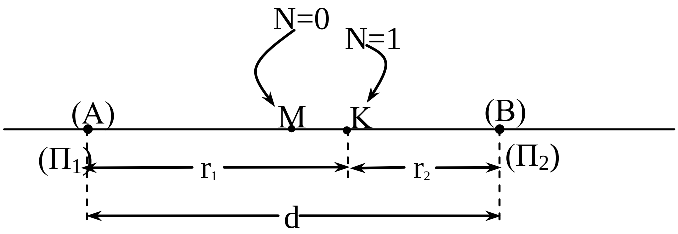
2. Απάντηση: Σωστή η (γ)
Δικαιολογία: Από την καμπύλη συντονισμού και με βάση τα δεδομένα αρχικά βρισκόμαστε στο σημείο Μ. Με την αύξηση της συχνότητας σε *U* πηγαίνουμε στο σημείο Ν που το πλάτος του ταλαντωτή γίνεται πάλι A_1.
Άρα για να αυξήσουμε το πλάτος πρέπει να κινηθούμε στο τμήμα της καμπύλης ΜΟΝ άρα η συχνότητά f πρέπει να βρίσκεται μεταξύ των συχνοτήτων f_1 και f_2. Αρα $f_1 < f_2 < f_1$



3. Απάντηση: Σωστή η (α)
Δικαιολογία: Η μέγιστη μεταφορά ενέργειας από τη σφαίρα Α στη σφαίρα Β συμβαίνει όταν όλη η κινητική ενέργεια της σφαίρας Α μεταφερθεί στη σφαίρα Β. Αυτό συμβαίνει όταν η ταχύτητα της υ* μεταφερθεί στη σφαίρα Β. Αυτό όμως γίνεται όταν οι μάζες των σφαιρών γίνουν ίσες, δηλαδή όταν $m_A = m_B$.

4. Απάντηση: Σωστή η (β)
Δικαιολογία; Η κινητική ενέργεια του σώματος λόγο μεταφοράς και περιστροφής είναι αντίστοιχα: $K_\mu=\dfrac{1}{2}m\upsilon_{cm}^2$ και $K_{\pi\epsilon\rho}=\dfrac{1}{2}I\omega^2$
Αλλά Κμ=Κπερ οπότε $m\upsilon_{cm}^2=I\omega^2$ (1)
Αλλά $\upsilon_{cm}=\omega R$ όπου R η ακτίνα ταυ σώματος οπότε η (1) δίνει;
$m\omega^2R^2= I\omega^2$ άρα: $I=mR^2$ (2)
Αλλά η σχέση (2) εκφράζει τη ροπή αδράνειας λεπτού δακτυλίου μάζας m και ακτίνας R. Αρα το σώμα είναι λεπτός δακτύλιος

ΘΕΜΑ 3ο



Η γενική εξίσωση του σημείου του Κ είναι της μορφής $y_K = 2A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T}-\frac{r_1+r_2}{2\lambda}\right)$ (1)

Η εξίσωση $y_K = 0,2\eta\mu 5\frac{2\pi}{3}(t-2)$ γίνεται:

$y_K = 0,2\eta\mu 2\pi\left(\frac{5t}{6}-\frac{5}{3}\right)$ (2)

Από την αντιστοιχία των μεγεθών των εξισώσεων (1} και (2) προκύπτει:

α. T=6/5 s άρα: T = 1,2 s από τη θεμελιώδη εξίσωση της κυματικής υ =λf ή υ =λ/T έχουμε: λ=υT οπότε:

λ = 0,6 m ενώ το πλάτος είναι *2A* = 0,2 m άρα: A = 0,1 m

β. Από τη σύγκριση των εξισώσεων (1} και (2)έχουμε: $\frac{r_1+r_2}{2\lambda}$ =5/3-> r_1+r_2 =10λ/3 (4)

Αλλά AB = r_1+r_2 και λόγω της (4) δίνει: AB= 10λ/3 *άρα:* AB = 2 *m*

γ. Το σημείο Κ είναι to πλησιέστερο από το μέσο Μ της ευθείας Α και Β οπότε ισχύει

$r_1-r_2 = 2\frac{\lambda}{2}$ η $r_1-r_2=\lambda$ (5)

Προσθέτοντας κατά μέλη (4) και (5) έχουμε: $2r_1 = \frac{10\lambda}{3}+\lambda$ άρα $r_1=\frac{13\lambda}{6}$

οπότε: r_1= 1,3 m άρα και r_2= 0,7 m

Έστω r_x και r_y τα σημεία μεταξύ της ευθείας ΑΒ που έχουμε ενίσχυση, οπότε έχουμε:

$r_x - r_y = 2N\frac{\lambda}{2}$ *(6)* Αλλά και $r_x + r_y = d$ (7)

(Θέτουμε AB = d = 2m) Προσθέτοντας κατά μέλη την (6) και (7) έχουμε:

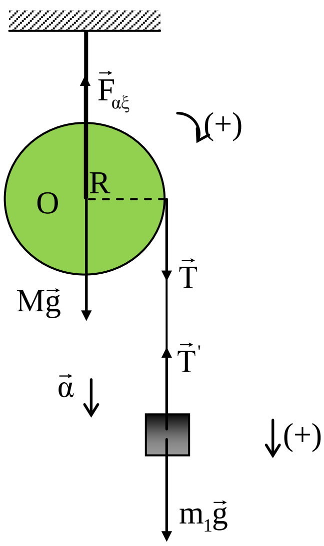
$r_x = \frac{d}{2}+N\frac{\lambda}{2}$ (8)

Αλλά $0\le r_x \le d$ οπότε $0 \le \frac{d}{2}+N\frac{\lambda}{2} \le d$ η $-\frac{d}{\lambda}\le N \le \frac{d}{\lambda}$ και με αριθμητική εφαρμογή έχουμε: $-\frac{2}{0,6}\le N \le \frac{2}{0,6}$ η $-3,3\le N\le 3,3$

Επειδή Ν είναι ακέραιος δεκτές τιμές του Ν είναι: Ν: - 3, - 2, - 1, 0, 1 ,2.3

Αρα υπάρχουν 7 σημεία στην ευθεία ΑΒ όπου έχουμε ενίσχυση (σημεία ενισχυτικής συμβολής)

ΘΕΜΑ 4ο



α. Για το σώμα m_1 έχουμε: ΣF=m_1α ή m_1g-T = m_1a (1) Ενώ για την τροχαλία: $TR = \frac{1}{2}MR^2\frac{a}{R} \to T = \frac{Ma}{2}$ (2)

Η σχέση (1) λόγω (2) δίνει: $\alpha = g\frac{2m_1}{2m_1+M}$ άρα: α= 4 *m/s²*

B) Αφού το νήμα κόβεται, είναι $\Sigma\tau_{(o)} = \tau_T = 0$ και έτσι στη συνέχεια ω = σταθ.= $\omega_{(t=1s)}$.

Επομένως είναι: $K_{\tau\rho}=K_{(\pi\epsilon\rho.)} \Rightarrow K_{\tau\rho}=\frac{1}{2}I\omega^2 \Rightarrow K_{\tau\rho}=\frac{1}{2}\frac{1}{2}MR^2\omega^2 \Rightarrow \underline{\underline{K_{\tau\rho}=\frac{1}{4}MR^2\omega^2}}$ (6)

$(4)\rightarrow \alpha_\gamma=\frac{\alpha}{R}=\frac{4m/s^2}{0,2m} \Rightarrow \alpha_\gamma=20r/s^2$

$\omega=\omega_o+\alpha_\gamma t \overset{\omega_o=0}{\Rightarrow} \omega=\alpha_\gamma t=20\cdot 1r/sec \Rightarrow \underline{\underline{\omega=20r/sec}}$.

$(6)\rightarrow K_{\tau\rho}=\frac{1}{4}\cdot 3\cdot\frac{1}{25}\cdot 20\cdot 20J \Rightarrow \underline{\underline{K_{\tau\rho}=12J}}$.

γ. Η ταχύτητα του σώματος m_1 προ της κρούσης είναι :υ1=αt άρα υ_1= 4 m/s

<u>Α.Δ.Ο. (πλαστική κρούση):</u> $\vec{P}_{(\lambda.\pi.)}=\vec{P}_{(\alpha.\mu.)} \Rightarrow \vec{P}_1+\vec{P}_2=\vec{P}_{\Sigma\Sigma} \Rightarrow m_1\vec{\upsilon}_1+m_2\vec{0}=m_{o\lambda}\vec{\upsilon} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \vec{\upsilon}=\frac{m_1}{m_{o\lambda}}\vec{\upsilon}_1 \Rightarrow \begin{cases} \vec{\upsilon}\uparrow\uparrow\vec{\upsilon}_1 \text{ και} \\ \upsilon=\frac{m_1}{m_{o\lambda}}\upsilon_1 \Rightarrow \upsilon=\frac{1}{4}4\frac{m}{s} \Rightarrow \underline{\underline{\upsilon=1\frac{m}{s}}} \end{cases}$$

Θ.Ι. (m_2): $\Sigma\vec{F}_2=\vec{0} \Rightarrow m_2\cdot g-F_{\varepsilon\lambda}=0 \Rightarrow m_2\cdot g=k\cdot\Delta\ell_1$ (7)

Θ.Ι.Τ. ($m_{o\lambda}$): $\Sigma\vec{F}=\vec{0} \Rightarrow m_{o\lambda}\cdot g-F'_{\varepsilon\lambda}=0 \Rightarrow m_{o\lambda}\cdot g=k\cdot(\Delta\ell_2+|y_o|) \Rightarrow$

$\Rightarrow (m_1+m_2)\cdot g=k\cdot\Delta\ell_1+k\cdot|y_o| \overset{(7)}{\Rightarrow} m_1\cdot g+m_2\cdot g=m_2\cdot g+k\cdot|y_o| \Rightarrow$

$m_1\cdot g=k\cdot|y_o| \Rightarrow 1\cdot 10=200|y_o| \Rightarrow |y_o|=\frac{1}{20}m$

Α.Δ.Ε(Α.Α.Τ.): $E_T=K_{\Sigma\Sigma}+U_T=\sigma\tau\alpha\theta. \Rightarrow U_{T(max)}=K_{\Sigma\Sigma}+U_T \overset{(D=k)}{\Rightarrow} \frac{1}{2}kA^2=\frac{1}{2}m_{o\lambda}\upsilon^2+\frac{1}{2}ky_o^2$

$\Rightarrow kA^2=m_{o\lambda}\upsilon^2+ky_o^2 \Rightarrow 200A^2=4\cdot 1^2+200\cdot\frac{1}{400} \Rightarrow 200A^2=4+\frac{1}{2} \Rightarrow$

$200A^2=\frac{9}{2} \Rightarrow A^2=\frac{9}{400} \overset{(A>0)}{\Rightarrow} A=\sqrt{\frac{9}{400}}m \Rightarrow A=\frac{3}{20}m \Rightarrow \underline{\underline{A=0,15m}}$.

Δ. Έχουμε : $\left|\frac{\Delta p}{\Delta t}\right|=|\Sigma F|=|-Ky| \rightarrow \frac{\Delta p}{\Delta t}=20N$