ΚΟΡΙΝΘΟΥ 255, ΚΑΝΑΚΑΡΗ 101
ΤΗΛ. 2610 625.360, 2610 624.009,
FAX 2610 625.366

www.kapalearn.gr
e-mail: info@kapalearn.gr

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ΄ ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 28 ΜΑΪΟΥ 2009
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:
ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΜΑ 1^{Ο}

1.1 $\rightarrow$ β
1.2 $\rightarrow$ γ
1.3 $\rightarrow$ δ
1.4 $\rightarrow$ γ
1.5
α $\rightarrow$ Σωστό
β $\rightarrow$ Σωστό
γ $\rightarrow$ Λάθος
δ $\rightarrow$ Λάθος
ε $\rightarrow$ Λάθος

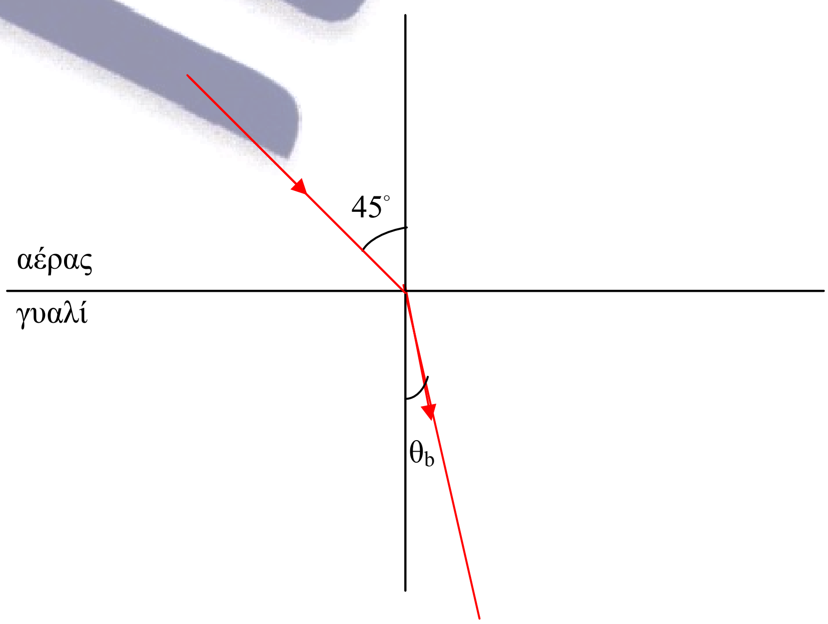
ΘΕΜΑ 2^{Ο}

2.1. Σωστή απάντηση είναι η (β)

Εφαρμόζοντας το νόμο του Snell έχουμε: $\etaμ45 \cdot n_{αέρα} = \etaμθ_b \cdot n_γ$

$$\etaμ45 \cdot 1 = \etaμθ_b \cdot n_γ \Rightarrow \etaμθ_b = \frac{\etaμ45}{n_γ} \quad (1)$$

Επειδή $n_γ > 1$ από την (1) προκύπτει $\etaμθ_b < \etaμ45 \Rightarrow θ_b < 45^\circ$. Άρα η γωνία διάθλασης είναι μικρότερη από 45°



2.2. Σωστή απάντηση είναι η (γ)

Επειδή το αλγεβρικό άθροισμα των εξωτερικών ροπών ως προς τον άξονα περιστροφής είναι μηδέν, μπορούμε να εφαρμόσουμε την αρχή διατήρησης της στροφορμής.

$\vec{L}_{συστ(αρχ)} = \vec{L}_{συστ(τελ)}$ η οποία γίνεται:

$$\left[I_Δ + m_π (OA)^2\right]ω_1 = \left[I_Δ + m_π (OB)^2\right]ω_2 \Rightarrow ω_2 = \frac{I_Δ + m_π (OA)^2}{I_Δ + m_π (OB)^2} \cdot ω_1 \quad (1)$$

Επειδή $(OB) > (OA)$ από την (1) προκύπτει $ω_2 < ω_1$

2.3. Σωστή απάντηση είναι η (γ)

Εφαρμόζουμε Α. Δ. Ο.: $\vec{P}_{ολ(πρίν)} = \vec{P}_{ολ(μετά)}$

Επειδή η κρούση είναι κεντρική από τη διανυσματική σχέση πάμε στην αλγεβρική:

$$mυ + 0 = 0 + 2mυ_1 \Rightarrow υ_1 = \frac{υ}{2} \quad (1)$$

$$K_{ολ(πριν)} = \frac{1}{2}mυ^2 + 0 = \frac{1}{2}mυ^2 \quad (2)$$

$$K_{ολ(μετά)} = \frac{1}{2}2mυ_1^2 + 0 \overset{(1)}{=} \frac{1}{2}2m\left(\frac{υ}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}2m\frac{υ^2}{4} \Rightarrow K_{ολ(μετά)} = \frac{1}{4}mυ^2 \,(3)$$

Από (2) και (3) προκύπτει $K_{ολ(μετά)} < K_{ολ(πριν)}$

ΘΕΜΑ 3^{Ο}

α) Γνωρίζουμε ότι: $i = -I\,ημωt$ και η δοθείσα εξίσωση είναι $i = -0,5ημ10^4 t \quad (SI)$

Από σύγκριση προκύπτει ότι $I = 0,5A \quad (1)$ και $ω = 10^4\ rad/s \quad (2)$

$$ω = \frac{2π}{T} \Rightarrow T = \frac{2π}{ω} \overset{(2)}{=} \frac{2π}{10^4} \Rightarrow T = 2π10^{-4}s$$

β) Η περίοδος των ηλεκτρικών ταλαντώσεων δίνεται από:

$$T = 2π\sqrt{LC} \Rightarrow 2π10^{-4} = 2π\sqrt{10^{-2}C} \Rightarrow 10^{-4} = \sqrt{10^{-2}C} \Rightarrow 10^{-8} = 10^{-2}C \Rightarrow$$

$C = 10^{-6}F$ ή $C = 1μF$

γ) Γνωρίζουμε ότι: $I = ω \cdot Q \Rightarrow Q = \frac{I}{ω} \underset{(2)}{\overset{(1)}{=}} \frac{0,5}{10^4} \Rightarrow Q = 5 \cdot 10^{-5}c$

δ) Εφαρμόζουμε αρχή διατήρησης για την ηλεκτρική ταλάντωση και έχουμε:

$$E_{(ολ)} = U_E + U_B \Rightarrow \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C} + \frac{1}{2}L \cdot i^2 \Rightarrow Q^2 = q^2 + LC \cdot i^2 \Rightarrow i^2 = \frac{Q^2 - q^2}{LC}$$

$$i^2 = \frac{\left(5 \cdot 10^{-5}\right)^2 - \left(3 \cdot 10^{-5}\right)^2}{10^{-2} \cdot 10^{-6}} = \frac{16 \cdot 10^{-10}}{10^{-8}} \Rightarrow i = \pm\sqrt{16 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow i = \pm 4 \cdot 10^{-1}A$$

και συνεπώς η απόλυτη τιμή της έντασης είναι: $|i| = 0,4A$.

ΚΟΡΙΝΘΟΥ 255, ΚΑΝΑΚΑΡΗ 101
ΤΗΛ. 2610 625.360, 2610 624.009,
FAX 2610 625.366

www.kapalearn.gr
e-mail: info@kapalearn.gr

ΘΕΜΑ 4^{ο}

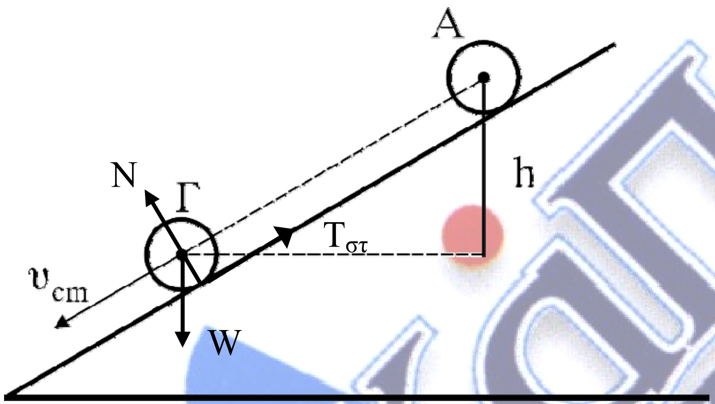
α) Επειδή ο κύλινδρος κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει ισχύει:

$$\upsilon_{cm} = \omega R \Rightarrow \omega = \frac{\upsilon_{cm}}{R} \Rightarrow \omega = \frac{8}{0,2} \Rightarrow \omega = 40\,\text{rad/s}$$

β) Η στροφορμή του κυλίνδρου δίνεται από:

$$L = I\omega = \frac{1}{2}mR^2\omega = \frac{1}{2}5\cdot 0,2^2\cdot 40 \Rightarrow L = 4Kgr\frac{m^2}{s}$$

γ)



Επειδή το έργο της N και της $T_{στ}$ είναι 0 για την κύλιση χωρίς ολίσθηση του κυλίνδρου ενώ το βάρος είναι συντηρητική δύναμη, μπορούμε να εφαρμόσουμε αρχή διατήρησης μηχανικής ενέργειας μεταξύ Α και Γ. Ως επίπεδο αναφοράς παίρνουμε το οριζόντιο επίπεδο που περνάει από τη θέση Γ.

$$E_{m(A)} = E_{m(\Gamma)} \Rightarrow K_{(A)} + U_{(A)} = K_{(\Gamma)} + U_{(\Gamma)} \Rightarrow 0 + mgh = \frac{1}{2}m\upsilon_{cm}^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 + 0 \Rightarrow$$

$$mgh = \frac{1}{2}m\upsilon_{cm}^2 + \frac{1}{2}\frac{1}{2}mR^2\omega^2 \overset{\upsilon_{cm}=\omega R}{\Rightarrow} gh = \frac{\upsilon_{cm}^2}{2} + \frac{1}{4}\upsilon_{cm}^2 \Rightarrow gh = \frac{3\upsilon_{cm}^2}{4} \Rightarrow h = \frac{3\upsilon_{cm}^2}{4g} \Rightarrow$$

$$h = \frac{3\cdot 8^2}{4\cdot 10} \Rightarrow h = 4,8m$$

δ) $$\frac{K_{μετ}}{K_{περ}} = \frac{\frac{1}{2}m\upsilon_{cm}^2}{\frac{1}{2}I\omega^2} = \frac{m\upsilon_{cm}^2}{\frac{1}{2}mR^2\omega^2} \overset{\upsilon_{cm}=\omega R}{=} \frac{2\upsilon_{cm}^2}{\upsilon_{cm}^2} \Rightarrow \frac{K_{μετ}}{K_{περ}} = 2$$