

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΟΜΟΓΕΝΩΝ
2002:
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ**

ΘΕΜΑ 1^ο

1. γ, 2. β, 3. γ,
4.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
Μήκος κύματος	m
Γωνιακή επιτάχυνση	rad/s ²
Ροπή δύναμης	Nm
Ορμή	Kgm/s
Στροφορμή	kgm ² /s

5. α. Λ β. Σ γ. Σ δ. Σ

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1 Σωστή απάντηση είναι η (α)

Αιτιολόγηση

Για τα πλάτη ισχύει: $A_1 = A_2 = A$

$$\frac{E_A}{E_B} = \frac{\frac{1}{2} D_A \cdot A^2}{\frac{1}{2} D_B \cdot A^2} = \frac{D_A}{D_B} > 1 \Rightarrow E_A > E_B$$

2.2 Σωστή απάντηση είναι η (β)

Αιτιολόγηση

Η τροχαλία θα περιστραφεί με την επίδραση των ροπών των δυνάμεων A , W_{TP} , T_1 και T_2

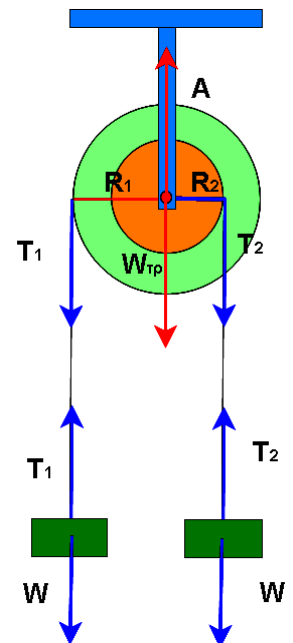
Οι ροπές των δυνάμεων A και W_{TP} είναι μηδέν άρα η τροχαλία θα κινηθεί με την επίδραση των ροπών των δυο τάσεων των νημάτων T_1 και T_2

Αρχικά όταν η τροχαλία κρατείται ακίνητη για τα δύο σώματα που κρέμονται ισχύουν οι σχέσεις: $W - T_1 = 0$ και $W - T_2 = 0$

Από τις οποίες προκύπτει $T_1 = T_2$ άρα για τις ροπές αυτών

$$\text{έχουμε: } \frac{T_{T_1}}{T_{T_2}} = \frac{T_1 \cdot R_1}{T_2 \cdot R_2} = \frac{R_1}{R_2} > 1 \text{ άρα και } T_{T_1} > T_{T_2}$$

επομένως η τροχαλία θα αρχίσει να περιστρέφεται με φορά Αντίθετα των δεικτών του ρολογιού.



Πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τη διάρκεια της κίνησης η σχέση $T_1 = T_2$ δεν ισχύει

3. Σωστή απάντηση είναι η (β)

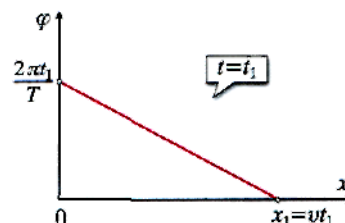
Αιτιολόγηση

Εξίσωση ενός αρμονικού κύματος $y = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$

η παράσταση: $\varphi = 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$ ονομάζεται **φάση του κύματος**.

Επειδή η **φάση εξαρτάται από την απόσταση x και το χρόνο t** , προκύπτει ότι για δεδομένη χρονική στιγμή $t=t_1$ τα υλικά σημεία του ελαστικού μέσου έχουν διαφορετικές φάσεις

Από τη γραφική παράσταση βλέπουμε πως όσο μακριά βρίσκεται από την πηγή ένα σημείο τόσο μικρότερη είναι η φάση του σημείου συνεπώς



$$\varphi_A > \varphi_B$$

ΘΕΜΑ 3^ο

α)

$$I = \frac{1}{2} MR^2 = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 0,2^2 = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 0,04 = 0,06 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2$$

$$\Sigma T = I a_\gamma \Rightarrow F \cdot R = I a_\gamma \Rightarrow 3 \cdot 0,2 = 0,06 \cdot a_\gamma$$

β) $\Rightarrow 0,6 = 0,06 a_\gamma \Rightarrow a_\gamma = 10 \text{ rad/s}^2$

$$K = \frac{1}{2} I \cdot \omega^2 \Rightarrow 75 = \frac{1}{2} \cdot 0,06 \cdot \omega^2 \Rightarrow \omega^2 = \frac{150}{0,06} = 2500 \Rightarrow$$

γ) $\omega = \sqrt{2500} = 50 \text{ rad/s}$

δ) από το θεώρημα Steiner έχουμε:

$$I = I_{cm} + M d^2 = 0,06 + 3 \cdot (0,1)^2 = 0,06 + 0,03 = 0,09 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2$$

ΘΕΜΑ 4^ο

$$T = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow 8\pi \cdot 10^{-4} = 2\pi\sqrt{8 \cdot 10^{-3} C} \Rightarrow$$

$$\alpha) (8\pi \cdot 10^{-4})^2 = (2\pi\sqrt{8 \cdot 10^{-3} C})^2 \Rightarrow 8 \cdot 10^{-3} C = 16 \cdot 10^{-8} \Rightarrow \\ C = 2 \cdot 10^{-5} \text{ F}$$

$$\beta) E = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 18 \cdot 10^{-5} = 8 \cdot 10^{-3} I^2 \Rightarrow I = 0,15 \text{ A}$$

$$\gamma) U_E = 3U_B$$

$$U_E + U_B = E \Rightarrow 3U_B + U_B = E \Rightarrow 4U_B = E$$

$$\Rightarrow U_B = \frac{E}{4} \Rightarrow \frac{1}{2} Li^2 = \frac{1}{2} \frac{LI^2}{4} \Rightarrow i = \pm \frac{I}{2} = \pm \frac{0,15}{2} \text{ A}$$

δ)

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{8\pi \cdot 10^{-4}} = \frac{1}{4 \cdot 10^{-4}} = \frac{10000}{4} = 2500 \text{ rad/s}$$

$$i = -I\eta\mu\omega t \Rightarrow$$

$$-\frac{I}{2} = -I\eta\mu\omega t \Rightarrow \eta\mu\omega t = \frac{1}{2} \Rightarrow \eta\mu\omega t = \eta\mu\frac{\pi}{6}$$

$$\left. \begin{aligned} \omega t_1 &= 2\kappa\pi + \frac{\pi}{6} \\ \omega t_2 &= 2\kappa\pi + \pi + \frac{\pi}{6} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} \omega t_1 &= 2\kappa\pi + \frac{\pi}{6} \\ \omega t_2 &= 2\kappa\pi + \frac{5\pi}{6} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2500t_1 = \frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow t_1 = \frac{\pi}{15000} \text{ s}$$

τη χρονική στιγμή t_1 το φορτίο έχει πρόστιμο θετικό ενώ τη χρονική στιγμή t_2 έχει πρόστιμο αρνητικό

