

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

ΔΕΥΤΕΡΑ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2005

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:
ΦΥΣΙΚΗ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1^ο

- 1.1 Σωστό το β
 1.2 Σωστό το γ
 1.3 Σωστό το δ
 1.4 Σωστό το β
 1.5 1 → ε, 2 → α, 3 → δ, 4 → β, 5 → γ

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1.A. Σωστό το α

2.1.B.

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{1}{2} L_1 \cdot I_1^2 = \frac{1}{2} L_2 \cdot I_2^2 \Rightarrow \frac{1}{2} L_1 \cdot I_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 4L_1 \cdot I_2^2$$

$$\Rightarrow I_1^2 = 4I_2^2 \Rightarrow I_1 = 2I_2$$

2.2.A. Σωστό το β

2.2.B. Η κύλιση είναι σύνθετη κίνηση. Είναι μεταφορική και στροφική. Συνεπώς για κάθε μια από τις απλές κινήσεις θα έχουμε την αντίστοιχη κινητική ενέργεια. Για την ολική κινητική θα ισχύει:

$$K_{ολ} = K_{μετ.} + K_{περ.} \Rightarrow K_{ολ} = \frac{1}{2} m \cdot u_{cm}^2 + \frac{1}{2} I \cdot \omega^2 = \frac{1}{2} m \cdot u_{cm}^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} m \cdot R^2 \cdot \omega^2$$

$$\xrightarrow{u_{cm} = \omega R} K_{ολ} = \frac{1}{2} m \cdot u_{cm}^2 + \frac{1}{5} m \cdot u_{cm}^2 \Rightarrow K_{ολ} = \frac{7}{10} m \cdot u_{cm}^2$$

2.3.A. Σωστό το γ

2.3.B. Εφαρμόζουμε την Α.Δ.Ο για την πλαστική κρούση. Είναι:

$$\vec{P}_{ολ}^{(πριν)} = \vec{P}_{ολ}^{(μετω)} \Rightarrow m \cdot u = (M + m)u_k \Rightarrow u_k = \frac{m \cdot u}{M + m} = \frac{m \cdot u}{2m + m} \Rightarrow u_k = \frac{u}{3}$$

2.4.A. Σωστό το γ

2.4.B. Θα βρούμε τη διαφορά των αποστάσεων του Μ από τις πηγές των κυμάτων.

Είναι: $|r_1 - r_2| = (17 - 9) \text{ cm} = 8 \text{ cm} = 2 \cdot 4 \Rightarrow |r_1 - r_2| = 2 \cdot \lambda$ ακέραιο πολλαπλάσιο του μήκους κύματος.

Άρα στο Μ θα έχουμε ενισχυτική συμβολή και συνεπώς το πλάτος της ταλάντωσης του θα είναι 2Α.

ΘΕΜΑ 3^ο

A. Αφού το κύμα φτάνει στη βάρκα 10 φορές μέσα σε χρόνο 5 s η συχνότητα του

θα είναι: $f = \frac{10}{5} \Rightarrow f = 2 \text{ Hz}$

Οπότε: $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{2} \Rightarrow T = 0,5 \text{ s}$

B. Η απόσταση ανάμεσα σε δύο διαδοχικές κορυφές του κύματος ισούται με το μήκος κύματος του κύματος. Άρα αφού η απόσταση ανάμεσα σε δύο διαδοχικές κορυφές του κύματος είναι 1 m, το μήκος κύματος θα είναι $\lambda = 1 \text{ m}$.

Για την ταχύτητα:

$u = \lambda \cdot f \Rightarrow u = 1 \cdot 2 \Rightarrow u = 2 \text{ m/s}$

Γ. Η διάδοση του κύματος γίνεται με σταθερή ταχύτητα. Συνεπώς θα ισχύει: $x =$

$u \cdot t \Rightarrow x = 2 \cdot 50 \Rightarrow x = 100 \text{ m}$

Δ. Μας δίνεται ότι το κύμα έχει ύψος 10 cm πάνω από την επιφάνεια της λίμνης. Αυτό είναι το πλάτος της ταλάντωσης των σημείων του μέσου διάδοσης (νερό). Δηλαδή $A = 10 \text{ cm}$.

Θα είναι: $u_{\max} = \omega \cdot A \Rightarrow u_{\max} = 2\pi \cdot f \cdot A = 2\pi \cdot 2 \cdot 10 = 40\pi \text{ cm/s}$ ή $u_{\max} = 0,4\pi \text{ m/s}$

ΘΕΜΑ 4^ο

A.1. Η ράβδος ισορροπεί. Συνεπώς θα

ισχύουν: $\sum \vec{\tau} = 0$ και $\sum \vec{F} = 0$

Είναι:

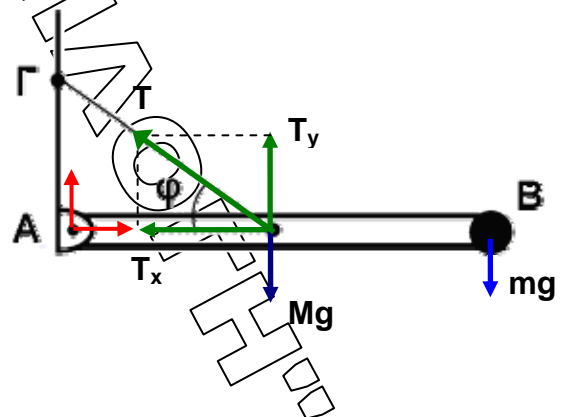
$\sum \tau_{(A)} = 0$ ή $T_y \cdot \frac{\ell}{2} = M \cdot g \cdot \frac{\ell}{2} + m \cdot g \cdot \ell \Rightarrow$

$T_y = M \cdot g + 2m \cdot g = (6 + 2 \cdot 2) \cdot 10 \Rightarrow$

$T_y = 100 \text{ N}$

Αλλά $T_y = T \cdot \eta\mu\phi \Rightarrow T = T_y / \eta\mu\phi \Rightarrow$

T = 200 N



A.2.

$$I_{ολ(A)} = I_{ραβδ.(A)} + I_{m(A)} \Rightarrow$$

$$I_{ολ(A)} = I_{ραβδ.(cm)} + M \left(\frac{\ell}{2} \right)^2 + I_{m(A)} = \frac{1}{12} M \cdot \ell^2 + M \cdot \frac{\ell^2}{4} + m \cdot \ell^2 \Rightarrow$$

$$I_{ολ(A)} = \frac{1}{3} M \cdot \ell^2 + m \cdot \ell^2 \Rightarrow I_{ολ(A)} = \frac{1}{3} 6 \cdot 1^2 + 2 \cdot 1^2 \Rightarrow I_{ολ(A)} = 4 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2$$

B.1.

$$\vec{\Sigma \tau}_{(A)} = I_{ολ} \cdot \alpha_{γων} \Rightarrow M \cdot g \cdot \frac{\ell}{2} + m \cdot g \cdot \ell = I_{ολ} \cdot \alpha_{γων} \Rightarrow$$

$$\alpha_{γων} = \frac{M \cdot g \cdot \frac{\ell}{2} + m \cdot g \cdot \ell}{I_{ολ}} = \frac{6 \cdot 10 \cdot 0,5 + 2 \cdot 10 \cdot 1}{4} \Rightarrow$$

$$\alpha_{γων} = 12,5 \text{ rad/s}^2$$

B.2. Εφαρμόζουμε την Αρχή Διατήρησης της Μηχανικής Ενέργειας για το σύστημα ράβδος - σώμα (m), από την οριζόντια θέση, μέχρι την κατακόρυφη. Θα είναι:

$$E_{Μηχ.(αρχ)} = E_{Μηχ.(τελ)} \Rightarrow$$

$$K_{(αρχ)} + U_{(αρχ)} = K_{(τελ)} + U_{(τελ)} \Rightarrow$$

$$M \cdot g \cdot \ell + m \cdot g \cdot \ell = \frac{1}{2} I_{ολ} \cdot \omega^2 + M \cdot g \cdot \frac{\ell}{2} \Rightarrow$$

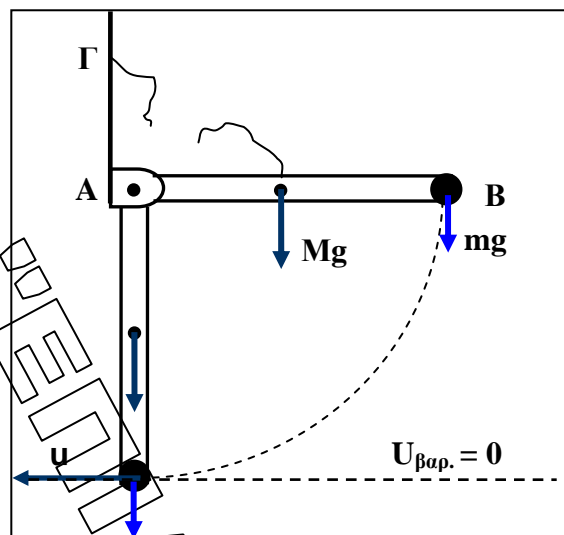
$$\omega^2 = \frac{2(M \cdot g \cdot \frac{\ell}{2} + m \cdot g \cdot \ell)}{I_{ολ}} \Rightarrow$$

$$\omega^2 = \frac{2(6 \cdot 10 \cdot 0,5 + 2 \cdot 10 \cdot 1)}{4} \Rightarrow$$

$$\omega = 5 \text{ rad/s}$$

Οπότε η ταχύτητα του σώματος θα είναι:

$$u = \omega \cdot \ell = 5 \cdot 1 \Rightarrow u = 5 \text{ m/s}$$



Επιμέλεια απαντήσεων:
 Λογιώτης Σταύρος - Φυσικός
 Οικονόμου Θανάσης - Φυσικός
 Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ» - Καλαμάτα
<http://www.epil.gr>