

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
ΔΕΥΤΕΡΑ 20 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2004
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΦΥΣΙΚΗ (ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ)**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. γ
2. α
3. β
4. δ
5. 1- γ
2- α
3- δ
4- β
5-στ

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1 β

Για χρόνο $t = 0$ η ενέργεια του πυκνωτή είναι $E = U_E^{\max}$

Για χρόνο $t = \frac{T}{2}$ η ενέργεια του πυκνωτή είναι $E = U_E^{\max}$

$$\text{Άρα } t = \frac{T}{2} = \frac{2\pi\sqrt{LC}}{2} = \pi\sqrt{LC}$$

2.2 α

$$\text{Για } \Delta_1 : u_{cm}^{(1)} = (3\omega) \cdot R$$

$$\text{Για } \Delta_2 : u_{cm}^{(2)} = \omega \cdot (2R)$$

Διαιρούμε κατά μέλη: $\frac{u_{cm}^{(1)}}{u_{cm}^{(2)}} = \frac{3}{2}$

2.3 γ

$$\vec{p}_{\pi\nu} = \vec{p}_{\mu\pi}$$

$$p_1 - p_2 = p_{o\lambda}$$

$$p_1 - p_2 = 0 \quad \text{Άρα } p_1 = p_2$$

ΘΕΜΑ 3°

$$t = 1s \quad \text{άρα} \quad f = 1Hz$$

Το κύμα μέχρι να φτάσει στο Σ, καθυστερεί χρόνο $t_1 = 2s$

$$\text{Άρα, } u = \frac{x_\Sigma}{t_1} \Leftrightarrow u = \frac{10}{2} = 5m/s$$

A. Η μέγιστη ταχύτητα του Σ είναι όση και της πηγής Ο του κύματος

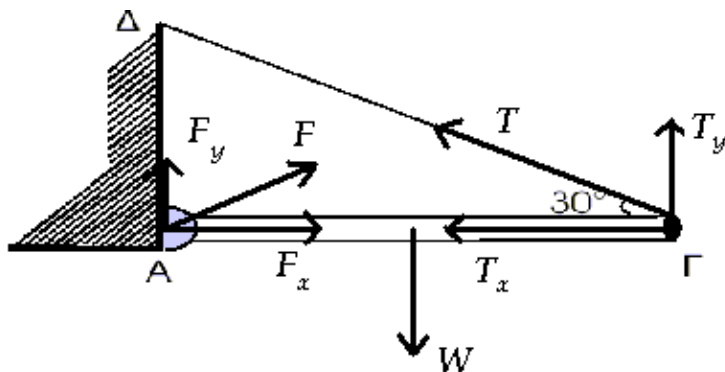
$$u_{\max} = \omega A = 2\pi f \cdot A = 2\pi \cdot 1 \cdot 4 \cdot 10^{-2} = 8\pi \cdot 10^{-2} m/s$$

B. Η γενική μορφή $y = A \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$

$$\text{Το μήκος κύματος } u = \lambda \cdot f \Leftrightarrow \lambda = \frac{u}{f} = \frac{5}{1} = 5m$$

$$\text{Άρα } y = 4 \cdot 10^{-2} \eta \mu 2\pi \left(t - \frac{x}{5} \right)$$

ΘΕΜΑ 4^ο



A. Επειδή η ράβδος ισορροπεί

$$\Sigma F_x = 0 \Leftrightarrow F_x = T_x \quad (1)$$

$$\Sigma F_y = 0 \Leftrightarrow T_y + F_y - w = 0 \quad (2)$$

$$\text{Επίσης: } \Sigma \tau_{(w)} = 0 \Leftrightarrow F_y \cdot \frac{l}{2} = T_y \cdot \frac{l}{2} \quad \text{Άρα} \quad F_y = T_y \quad (3)$$

$$T_y + F_y - w = 0 \Leftrightarrow T_y + T_y - w = 0 \Leftrightarrow 2T_y - w = 0$$

$$2 \cdot T \cdot \eta\mu 30 = w \Leftrightarrow T = w \Leftrightarrow T = 30 \text{ N}$$

Επειδή ισχύουν η (1) και (3) $F = T = 30 \text{ N}$

B.

4.1. Η ροπή αδράνειας ως προς το άκρο Α είναι $I_A = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

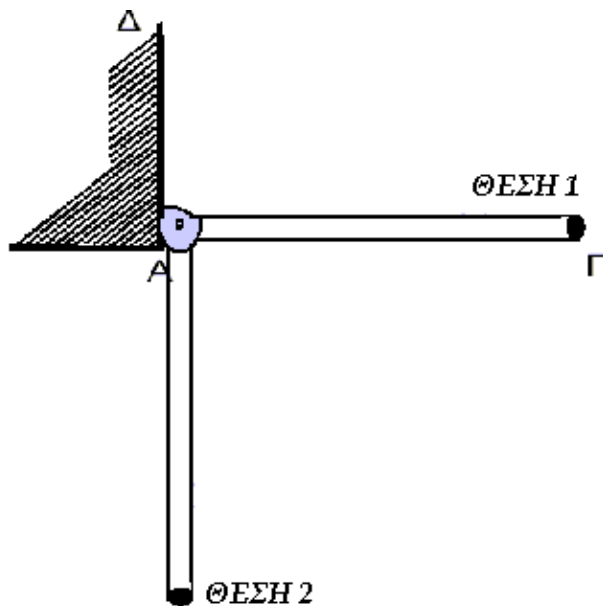
Οι ροπές ως προς το σημείο Α, μόλις κοπεί το σχοινί:

$$\Sigma \tau = I \cdot a \Leftrightarrow w \cdot \frac{l}{2} = I a \Leftrightarrow a = \frac{w \cdot l}{2I} \Leftrightarrow a = \frac{30 \cdot 1}{2 \cdot 1} = 15 \text{ rad/s}^2$$

4.2. Ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής είναι το σύνολο των ροπών. Επειδή το σκοινί έχει κοπεί η δύναμη Τ έχει πάψει.

$$\Sigma \tau = \frac{dL}{dt} = w_y \cdot \frac{l}{2} = w \sin 60^\circ \cdot \frac{l}{2} = 30 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = 7,5 \text{ N} \cdot \text{m}$$

4.3.



Επιλέγουμε ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας τη θέση (2) και εφαρμόζουμε την Α.Δ.Ε.

$$K_{αρχ} + U_{αρχ} = K_{τελ} + U_{τελ} \Leftrightarrow 0 + mg \frac{l}{2} = K_{τελ} + 0$$

$$\text{Άρα, } K_{τελ} = w \cdot \frac{l}{2} = 30 \cdot \frac{1}{2} = 15J$$

**ΕΠΙΜΕΛΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ:
ΤΣΙΑΦΑΚΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ**