

25 ΜΑΙΟΥ 2009
ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

1-γ

2-α

3-β

4-γ

5 Α) Λ

Β) Λ

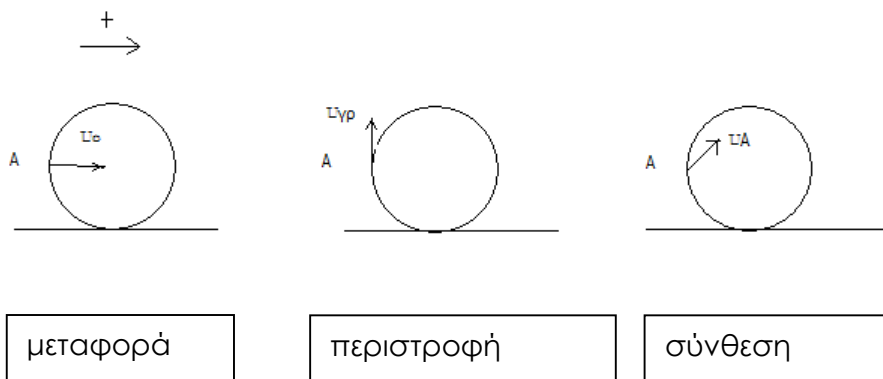
Γ) Σ

Δ) Σ

Ε) Λ

ΘΕΜΑ 2^ο

1.Β



$$\left. \begin{array}{l} v_{cm} = v_o = \omega R \\ v_{\gamma\pi} = \omega R \end{array} \right\} \Rightarrow U_A = \sqrt{v_o^2 + v^2} = \sqrt{2v_o^2} = U_o \sqrt{2}$$

2. Β

$$\Delta ΔΟ: m_A u_A + 0 = (m_A + m_B) u_\sigma \Rightarrow m_A u_A = 3m_A u_\sigma \Rightarrow u_\sigma = u_A / 3$$

$$K_{\text{μετά.συσ}} = 1/2 (m_A + m_B) u_\sigma^2 = 1/2 \cdot 3m_A u_A^2 / 9 = 1/3 K_{\text{συστ πριν}} \left. \right\} \Rightarrow$$

$$K_{\text{πριν συτήματος}} = 1/2 m_A u_A^2$$

$$\Delta K = K_{\text{μετά}} - K_{\text{πριν}} = -2/3 K_{\text{πριν}} = -2/3 \cdot 1/2 m_A u_A^2 = -1/3 m_A u_A^2$$

3. Γ

$$\Delta ΔΕΤ: K + U = E \Rightarrow 1/2 m u^2 + 1/2 m \omega^2 x^2 = 1/2 m u_0^2$$

$$u^2 + \omega^2 x^2 = u_0^2$$

$$x = -a/\omega^2 \Rightarrow x^2 = a^2/\omega^4 \left. \right\}$$

$$\Rightarrow u^2 + a^2/\omega^2 = u_0^2 \Rightarrow a^2 = \omega^2 (u_0^2 - u^2)$$

ΘΕΜΑ 3^ο

$$y = 0,4 \eta\mu(4\pi t - \pi x) \text{ S.I.}$$

α) $A = 0,4 \text{ m}$

$$2\pi t / T = 4\pi t \Rightarrow T = 1/2 \text{ s} \Rightarrow f = 1/T = 2 \text{ Hz}, \omega = 2\pi f = 4\pi \text{ rad/s}$$

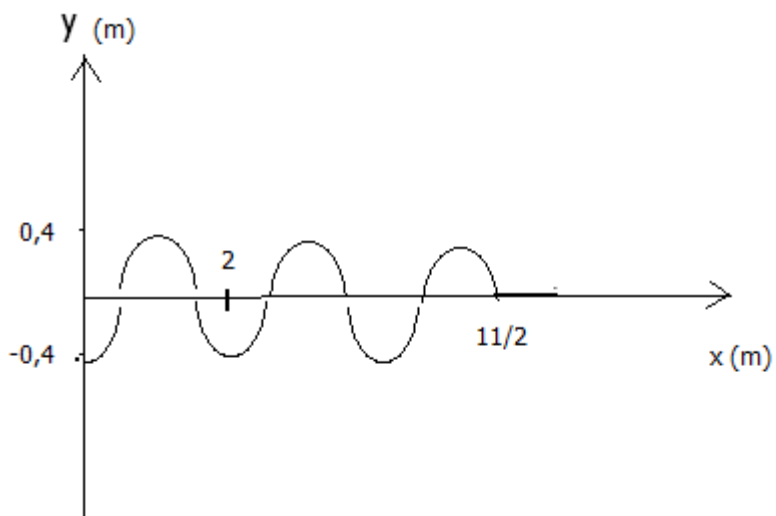
$$2\pi x / \lambda = \pi x \Rightarrow \lambda = 2 \text{ m}$$

$$u_k = \lambda f \Rightarrow u_k = 4 \text{ m/s}$$

Β) $u_{\text{max}} = \omega A \Rightarrow u_{\text{max}} = 1,6\pi \text{ m/s}$

Γ) $\phi = 2\pi t / T - 2\pi x / \lambda \Rightarrow |\Delta\phi| = 2\pi \Delta x / \lambda = 3\pi/2 \text{ rad}$

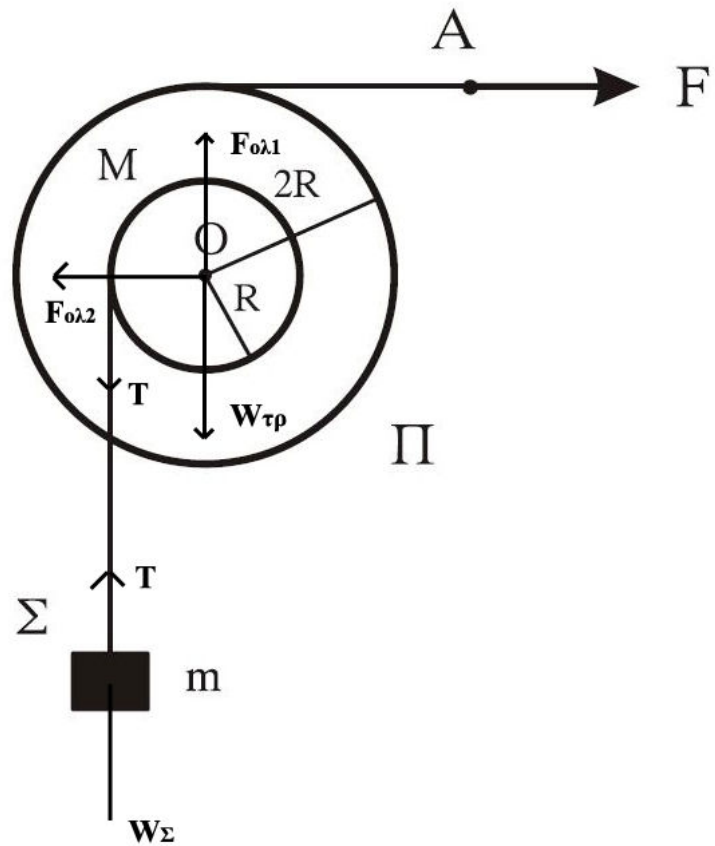
Δ) $x_1 = ut_1 = 4 \cdot 11/8 = 11/2 \text{ m}$
 $N = x_1/\lambda = 11/4 = 2,75$ κύματα
Για $x=0$
 $y = 0,4 \eta\mu 11\pi/2 = -0,4 \text{ m}$



ΘΕΜΑ 4^ο

A)

Το σώμα ισορροπεί άρα
 $\Sigma F=0 \Rightarrow$
 $T=w_{\Sigma}=m_{\Sigma}g=200N$
 Η τροχαλία ισορροπεί άρα $\Sigma \tau_o=0 \Rightarrow$
 $-TR + F_o2R=0 \Rightarrow$
 $F_o=100N$



B)

$$I_{\text{τροχ(κ)}} = MR^2 = 0,4 \text{ Kgr m}^2$$

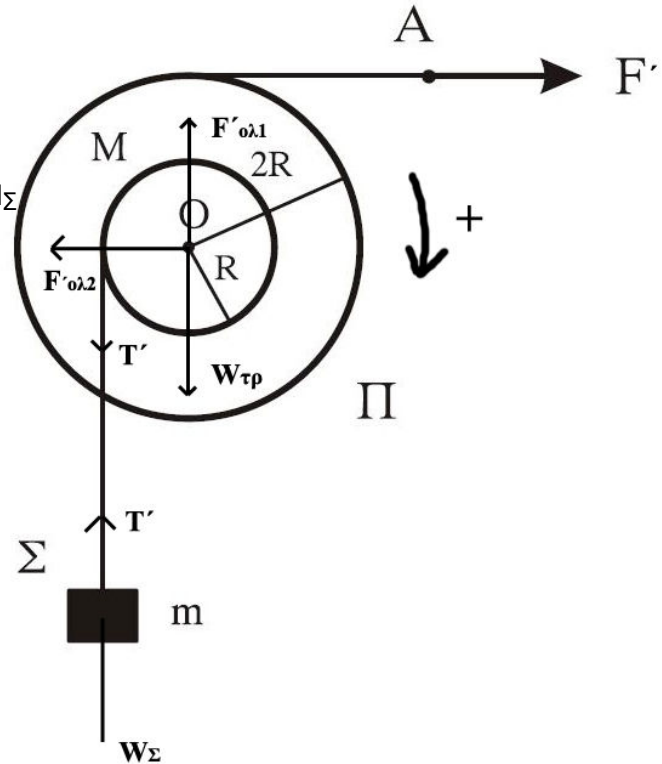
$$\text{Για το σώμα } \Sigma F = m_{\Sigma} a_{\Sigma} \Rightarrow T' - w_{\Sigma} = m_{\Sigma} a_{\Sigma}$$

$$\text{Για την τροχαλία } \Sigma \tau_{\kappa} = I_{\kappa} a_{\gamma} \Rightarrow$$

$$F' 2R - T' R = I_{\kappa} a_{\gamma}$$

$$a_{\Sigma} = a_{\gamma} R$$

$$\Rightarrow a_{\Sigma} = 1 \text{ m/s}^2$$



Γ) Την στιγμή που το σώμα έχει ανεβεί κατά $h=2\text{m}$ τότε $h = \frac{1}{2} a_{\Sigma} t^2$

\Rightarrow

$$t = 2 \text{ sec}$$

$$u_{\Sigma} = a_{\Sigma} t \Rightarrow u_{\Sigma} = 2 \text{ m/s}$$

$$u_{\Sigma} = u_{\text{επιτρόχιος του μικρού κύκλου}} = \omega R \Rightarrow \omega = 10 \text{ rad/sec}$$

$$\text{άρα } L_{\text{τροχ}} = I_{\text{τροχ}} \omega = 4 \text{ kgm}^2/\text{sec}$$

Δ)

1^ο τρόπος

Η γωνία που διαγράφει κάθε σημείο της τροχαλίας είναι ίδια στον ίδιο χρόνο

$$\widehat{\Delta s}_{\text{ΜΕΓΑΛΟΥ}} = 2R \Delta \theta$$

$$\widehat{\Delta s}_{\text{ΜΙΚΡΟΥ}} = R \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \widehat{\Delta s}_{\text{ΜΕΓΑΛΟΥ}} = 2 \widehat{\Delta s}_{\text{ΜΙΚΡΟΥ}} = 2h = 4 \text{ m}$$

2^ο τρόπος

$$s = \frac{1}{2} a_{\gamma} t^2$$

$$a_A = a_{\gamma} 2R \quad a_{\gamma} = \frac{a}{R} \quad \Rightarrow a_A = 2 \text{ m/s}^2$$

Ε)

1^ο τρόπος

$$W_{\text{ροπή}F} = T\theta = F \cdot 2R\theta = 460\text{j}$$

$$\theta = \frac{1}{2}a_{\gamma}t^2 = 10 \text{ rad}$$

$$a_{\sigma} = a_{\gamma}R \Rightarrow a_{\gamma} = 5 \text{ rad/s}^2$$

$$K_{\text{στερεό}} = \frac{1}{2}I_{\text{τροχαλία}(K)}\omega^2 = 20\text{j}$$

$$\text{Άρα } \frac{K_{\text{στερεό}}}{W_{\text{ροπή}F}} 100 = 4,34\%$$

2^ο τρόπος

$$W_F = Fs = 460\text{j}$$

$$K_{\text{στερ}} = \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}MR^2\omega^2 = 20\text{j} \Rightarrow$$

$$K_{\text{στ}} \% = \frac{K_{\text{στ}}}{W_F} 100 = 4,34\%$$