ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β)
ΤΕΤΑΡΤΗ 22 ΜΑΪΟΥ 2013
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ Α

Α1. **γ** **(μονάδες 5)**
Α2. **γ** **(μονάδες 5)**
Α3. **δ** **(μονάδες 5)**
Α4. **γ** **(μονάδες 5)**
Α5. α. **Σ** β. **Λ** γ. **Σ** δ. **Λ** ε. **Σ** **(μονάδες 5)**

ΘΕΜΑ Β

Β1. **Σωστό το (ii)** **(μονάδες 2)**
Αιτιολόγηση **(μονάδες 6)**

- $E_o = \frac{1}{2} C \cdot V_C^2 = 4 \cdot 10^{-3} J$
- $E_1 = \frac{1}{2} L \cdot I^2 = 2 \cdot 10^{-3} J$
- $E_{\mu\varepsilon\iota\omega\theta} = E_o - E_1 = 2 \cdot 10^{-3} J$

Β2. **Σωστό το (iii)** **(μονάδες 2)**
Αιτιολόγηση **(μονάδες 7)**

- $\left.\begin{array}{l} \upsilon = \lambda_1 \cdot f_1 \\ \upsilon = \lambda_2 \cdot f_2 \end{array}\right\} \Rightarrow \lambda_1 \cdot f_1 = \lambda_2 \cdot f_2 \Rightarrow \lambda_1 = 3\lambda_2$
- ΚΛ=d=$2\lambda_1$=$6\lambda_2$
- $\left.\begin{array}{l} -d < r_1 - r_2 < d \\ r_1 - r_2 = (2N+1)\frac{\lambda}{2} \end{array}\right\} \Rightarrow -d < (2N+1)\frac{\lambda}{2} < d \Leftrightarrow -\frac{2d}{\lambda} < 2N+1 < \frac{2d}{\lambda} \Leftrightarrow$
- $\Leftrightarrow -\frac{d}{\lambda} - \frac{1}{2} < N < \frac{d}{\lambda} - \frac{1}{2} \Leftrightarrow -6{,}5 < N < 5{,}5$
  Άρα $N\{-6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$
- Άρα είναι 12 σημεία

Β3. Σωστό το (ii) **(μονάδες 2)**

Αιτιολόγηση **(μονάδες 6)**

- $I_{ολ} = I_1 + I_2 = I_1 + \frac{I_1}{4} = \frac{5I_1}{4}$
- $L_{τελ} = L_1 \Leftrightarrow I_{ολ} \cdot \omega = I_1 \cdot \omega_1 \Leftrightarrow \omega = \frac{4}{5}\omega_1$
- $L_1^{'} = I_1 \cdot \omega = I_1 \cdot \frac{4}{5}\omega_1 \Leftrightarrow L_1^{'} = \frac{4}{5}L_1$
- $|\Delta L| = L_1 - L_1^{'} = \frac{1}{5}L_1$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Μονάδες 6

- $\upsilon_1^{'} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\upsilon_1 \Leftrightarrow \upsilon_1 = 3\sqrt{10} m/s$
- $\Sigma F_{1y} = 0 \Leftrightarrow N_1 = W_1$
- $T_1 = \mu \cdot N_1 = \mu \cdot W_1 = \mu \cdot m_1 \cdot g$
- $\Delta K_1 = W_{ολ} \Leftrightarrow \frac{1}{2}m_1 \cdot \upsilon_1^2 - \frac{1}{2}m_1 \cdot \upsilon_o^2 = -T_1 \cdot d \Leftrightarrow$ $\upsilon_o^2 = \upsilon_1^2 + 2\mu \cdot g \cdot d \Leftrightarrow \upsilon_o = 10 m/s$

Γ2. Μονάδες 6

- $\upsilon_2^{'} = \frac{2m_1}{m_1 + m_2}\upsilon_1 = \frac{2m_1}{3m_1}\upsilon_1 \Leftrightarrow \upsilon_2^{'} = \frac{2}{3}\upsilon_1 \Leftrightarrow \upsilon_2^{'} = 2\sqrt{10} m/s$
- $K_{μετ} = K_2 = \frac{1}{2}m_2 \cdot \upsilon_2^{'2} - \frac{1}{2}2m_1 \cdot \frac{2^2}{3^2}\upsilon_1^2 = \frac{8}{9}K_1$
- $\pi = \frac{K_{μετ}}{K_1}100\% = \frac{8}{9}100\%$

Γ3. Μονάδες 6

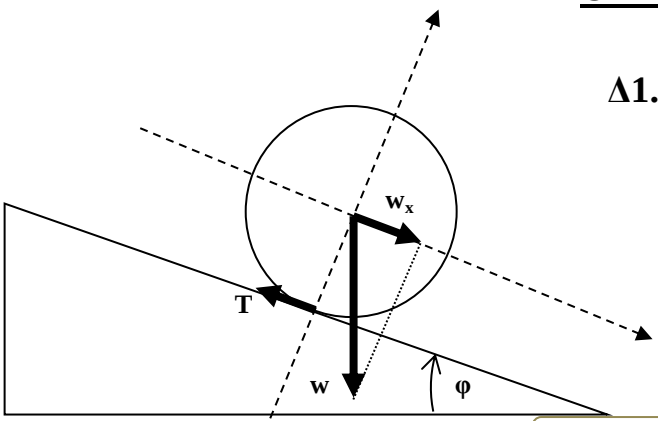
- $\Sigma F_{1χ} = m_1 \cdot \alpha_1 \Leftrightarrow T_1 = m_1 \cdot \alpha_1 \Leftrightarrow \mu \cdot m_1 \cdot g = m_1 \cdot \alpha_1 \Leftrightarrow \alpha_1 = \mu \cdot g = 5 m/s^2$
- $a_1 = \frac{|\Delta\upsilon|}{\Delta t_1} \Leftrightarrow \Delta t_1 = \frac{\upsilon_o - \upsilon_1}{a_1} = \frac{10 - 3\sqrt{10}}{5} \Leftrightarrow \Delta t_1 = 0{,}08 s$
- $\Delta t_2 = \frac{\upsilon_1^{'}}{a_1} = \frac{\sqrt{10}}{5} \Leftrightarrow \Delta t_2 = 0{,}64 s$
- $\Delta t_{ολ} = \Delta t_1 + \Delta t_2 = 0{,}72 s$

Γ4. Μονάδες 7

$$\mathrm{K}_{\alpha\rho\chi} = U_{\varepsilon\lambda} + Q_{\tau\rho} \Leftrightarrow \frac{1}{2} m_2 \cdot \upsilon_2^2 = \frac{1}{2}\mathrm{K} \cdot \Delta l^2 + T \cdot \Delta l \Leftrightarrow$$

- $$21 \cdot \Delta l^2 + 2 \cdot \Delta l - 8 = 0 \Leftrightarrow \Delta l = \frac{4}{7} m$$

ΘΕΜΑ Δ



Δ1. $W_x - T = M\cdot\alpha_{cm} \Rightarrow T = W_x - M\cdot\alpha_{cm}$ ①

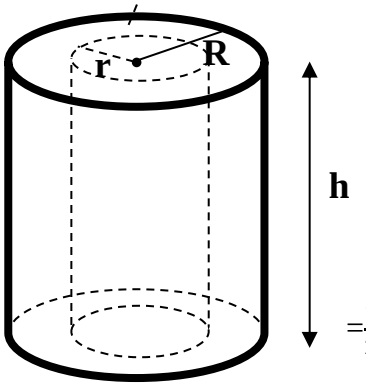
$T\cdot R = I\cdot\alpha_\gamma \Rightarrow T = \frac{I\cdot\alpha_\gamma}{R}$ ②

$\alpha_{cm} = \alpha_\gamma\cdot R$ ③

①+②+③ $\Rightarrow M\cdot g\cdot\eta\mu\varphi - M\cdot\alpha_{cm} = \frac{1}{2}MR^2\cdot\frac{\alpha_{cm}}{R^2}\Rightarrow$

$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \Rightarrow \boldsymbol{\alpha_{cm} = \frac{2}{3}\cdot g\cdot\eta\mu\varphi}$

ΣΥΝΟΛΟ : 5



Δ2. $\rho = \frac{M}{\pi\cdot R^2\cdot h}$ $\quad m=\rho\cdot V' \Rightarrow m = \frac{M}{\pi\cdot R^2\cdot h}\cdot\pi\cdot r^2\cdot h$

$\Rightarrow$

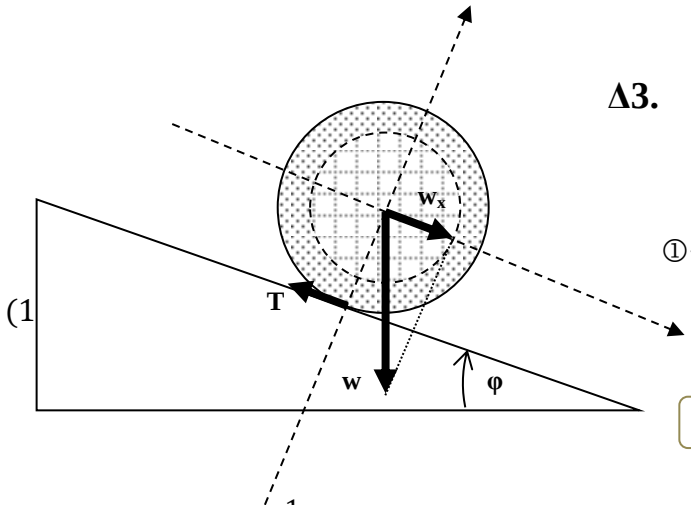
$m = M\cdot r^2 / R^2$

$I' = \frac{1}{2}m r^2 = \frac{1}{2}M\frac{r^2}{R^2}r^2 = \frac{1}{2}M\frac{r^4}{R^2}$

$I_{κοιλ} = I - I'$

$= \frac{1}{2}M(R^2 - \frac{r^4}{R^2}) = \ldots\ldots\ldots = \frac{1}{2}MR^2(1 - \frac{r^4}{R^4})$

ΣΥΝΟΛΟ : 7



Δ3. $W_x - T = M\cdot\alpha_{cm} \Rightarrow T = W_x - M\cdot\alpha_{cm}$ ①

$T\cdot R = I_{κοιλ}\cdot\alpha_\gamma \Rightarrow T = \frac{I_{κοιλ}\cdot\alpha_\gamma}{R}$ ②

$\alpha_{cm} = \alpha_\gamma\cdot R$ ③

①+②+③ $\Rightarrow M\cdot g\cdot\eta\mu\varphi - M\cdot\alpha_{cm} = \frac{1}{2}MR^2\cdot$

$\Rightarrow \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \Rightarrow \boldsymbol{\alpha_{cm} = \frac{2\cdot g\cdot\eta\mu\varphi}{3-\frac{r^4}{R^4}}}$

ΣΥΝΟΛΟ : 7

Δ4. $K_{μετ} = \frac{1}{2}M\upsilon_{cm}^2$ $\qquad K_{στρ} = \frac{1}{2}I_{κοιλ}\omega^2 = \frac{1}{2}I_{κοιλ}\frac{\upsilon_{cm}^2}{R^2}$

$$\frac{K_{μετ}}{K_{στρ}} = \frac{\frac{1}{2}M\upsilon_{cm}^2}{\frac{1}{2}I_{κοιλ}\frac{\upsilon_{cm}^2}{R^2}} = \frac{M\upsilon_{cm}^2}{\frac{1}{2}MR^2(1-\frac{r^4}{R^4})\frac{\upsilon_{cm}^2}{R^2}} = \cdots = \frac{32}{15}$$

ΣΥΝΟΛΟ : 6