

## ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

### Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ – ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

#### ΘΕΜΑ Α

- **A1:** β) είναι πάντα μηδέν.
- **A2:** γ) τη συχνότητα καταφλίου και τη συχνότητα της προσπίπτουσας ακτινοβολίας.
- **A3:** β) Διπλασιάζεται
- **A4:** δ) Όλα τα σημεία που ταλαντώνονται έχουν ίδια συχνότητα ταλάντωσης.
- **A5:** α) Λάθος. β) Σωστό. γ) Σωστό. δ) Λάθος. ε) Λάθος.

#### ΘΕΜΑ Β

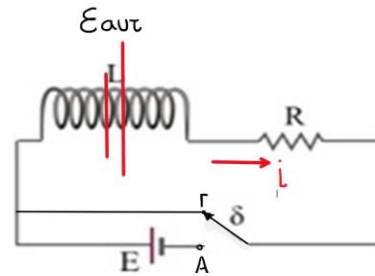
**B1** β)  $QR/(2L)$

Αρχική ενέργεια πηνίου:  $U_L = LI_0^2/2 = Q$ .  
Άρα  $I_0^2 = 2Q/L$

κανόνα Kirchhoff στο κύκλωμα  $|\epsilon_{\text{αυτ}}| - iR = 0$

Ισχύς πηνίου:  $P_L = |\epsilon_{\text{αυτ}} \cdot i| = i^2 R$  (από Kirchhoff).

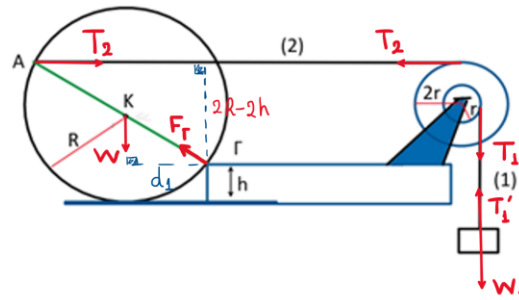
Για  $i = I_0/2$ :  $P_L = (I_0/2)^2 R = I_0^2 R/4 = QR/(2L)$ .



**B2** (β):  $W_1 = 4W/3$

Μοχλοβραχίονας βάρους  
 $W$ :  $d_1^2 = R^2 - (R-h)^2$   
 $= R^2 - 0,36R^2$ , άρα  $d_1 = 0,8R$   
 (για  $h = 0,4R$ ).

Μοχλοβραχίονας οριζόντιας  
 $T_2$  (σημείο Α  
 αντιδιαμετρικό του Γ):



$$d_2 = 2(R-h) = 1,2R.$$

$$\text{Ισορροπία τροχού στο } \Gamma: \Sigma \tau = 0 \Rightarrow T_2 \cdot 1,2R = W \cdot 0,8R \Rightarrow T_2 = 2W/3$$

$$\text{Ισορροπία τροχαλίας: } W_1 \cdot r = T_2 \cdot 2r \Rightarrow W_1 = 2T_2 = 4W/3.$$

**B3. α.**  $mc^2/[\nu(\nu+1)]$

Για γωνία σκέδασης  $\phi = 90^\circ$ ,  $\lambda' - \lambda = \lambda_C (1 - \cos 90^\circ)$

$$\frac{hc}{E'} - \frac{hc}{E} = \frac{h}{mc} \Rightarrow \frac{1}{E'} - \frac{1}{E} = \frac{1}{mc^2} \quad \text{άρα} \quad E' = \frac{mc^2}{\nu + 1}$$

$$K_e = E - E' = \frac{mc^2}{\nu} - \frac{mc^2}{\nu + 1} = mc^2 \left( \frac{\nu + 1 - \nu}{\nu(\nu + 1)} \right) = \frac{mc^2}{\nu(\nu + 1)}$$

## ΘΕΜΑ Γ

**Γ1:**

$$s = 0,8/\pi \text{ m σε } \Delta t = 2T: 8A_p = 0,8/\pi \Rightarrow A_p = 0,1/\pi \text{ m, άρα } A_p = 2A \cos(\pi/3) = A$$

$$\text{Από } u_{\max}, \kappa = u \Rightarrow \omega A_{\text{κοιλίας}} = 2 \quad \text{άρα } \omega = 10\pi \text{ rad/s.}$$

$$\lambda = \frac{u}{f} = \frac{u}{\omega/2\pi} = \frac{2}{5} \Rightarrow \lambda = 0,4 \text{ m.}$$

$$y = 0,2\pi \sin(5\pi x) \eta \mu(10\pi t) \text{ (S.I.).}$$

**Γ2:**

Για το διάστημα  $[-1, 1]$  υπάρχουν **9 κοιλίες**.

$$L = n\lambda/2 \Rightarrow 1 = (2k+1)\lambda/4 \Rightarrow f_{\min} = 0,5 \text{ Hz.}$$

**Γ3.**  $\Delta\Phi_{OZ} = \pi$ , άρα μέγιστη κατακόρυφη απόσταση  $0,4/\pi \text{ m}$ , οριζόντια απόσταση  $0,6 \text{ m}$ .

$$d_{\max} = \sqrt{0,6^2 + \left(\frac{0,4}{\pi}\right)^2} \text{ m.}$$

**Γ4:** Για  $u_p = 0,5 \text{ m/s}$ ,

$$u_p = \omega A_p \cdot \sigma\upsilon\nu(\omega t) = 10\pi \cdot (0,1/\pi) \cdot \sigma\upsilon\nu(10\pi t) = 1 \cdot \sigma\upsilon\nu(10\pi t). \text{ Άρα}$$

$$0,5 = 1 \cdot \sigma\upsilon\nu(10\pi t) \Rightarrow \sigma\upsilon\nu(10\pi t) = 0,5$$

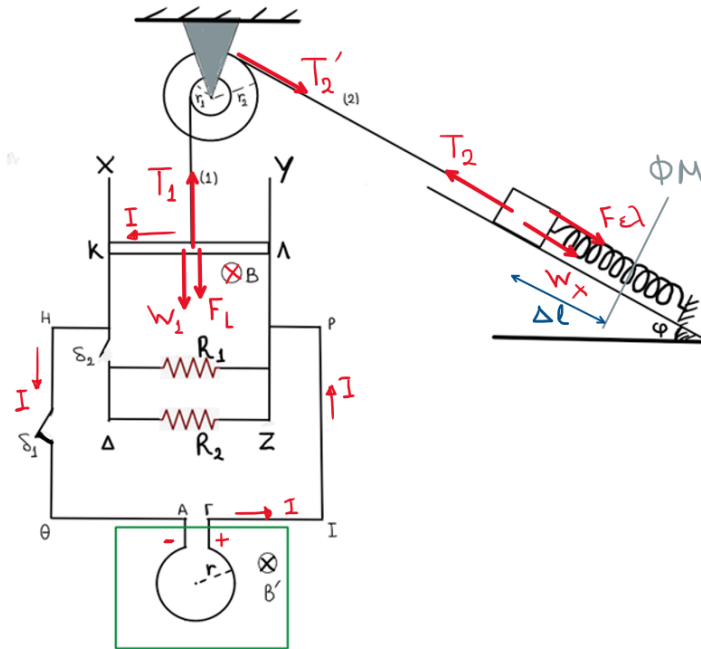
$$\text{Συνεπώς } \eta\mu(10\pi t) = \pm\sqrt{3}/2$$

$$\text{άρα } y_z = A' \cdot \sigma\upsilon\nu(3\pi) \cdot \eta\mu(10\pi t) = -(0,2/\pi) \cdot \eta\mu(10\pi t).$$

$$\text{και } y_z = \pm \frac{0,1\sqrt{3}}{\pi} \text{ m}$$

## ΘΕΜΑ Δ

Δ1:



$$\mathcal{E}\epsilon\pi = N \cdot A \cdot \Delta t \Delta B' / \Delta t = 40 \cdot 2 \cdot 0,5 = 40 \text{ V}$$

$$I = \mathcal{E}\epsilon\pi / R_{\text{ολ}} = 10 \text{ A}$$

Επειδή το Β' αυξάνεται (⊗), το επαγωγικό ρεύμα στα πλαίσια θα δημιουργήσει πεδίο προς τα έξω (⊙). Επομένως, το ρεύμα διαρρέει τη ράβδο ΚΛ με φορά **από το Λ προς το Κ**.

Δ2

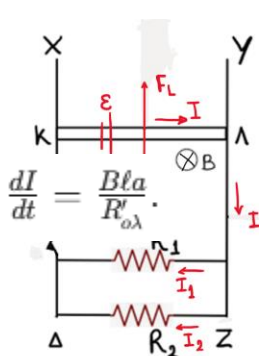
$$m: \Sigma F = 0 \Rightarrow T_2 = W_x + F_{\epsilon\lambda} = 20 \text{ N}$$

$$\text{τροχαλία } \Sigma \tau = 0 \Rightarrow T_1 \cdot r_1 = T_2 \cdot r_2 \Rightarrow T_1 = 40 \text{ N}$$

$$\text{ράβδος } \Sigma F = 0 \Rightarrow T_1 = Mg + F_L \Rightarrow F_L = 20 \text{ N}$$

$$F_L = B \cdot I \cdot \ell \Rightarrow 20 = B \cdot 10 \cdot 1 \Rightarrow B = 2 \text{ T} \quad \text{με φορά από τον αναγνώστη προς την σελίδα (κανόνας τριών δακτύλων)}$$

Δ3:  $\Sigma F = 0$ , άρα  $U_{\text{ορ}} = 20 \text{ m/s}$



$I_{R1}=10/3$  A, η τάση στα άκρα της παράλληλης σύνδεσης είναι  $V_{1,2}=10$  V.  
Το ολικό ρεύμα είναι  $I'=10/2=5$  A.

$$\frac{dK}{dt} = \Sigma F \cdot v = (Mg - F'_L) \cdot v = (20 - 10) \cdot 10 = 100 \text{ J/s}$$

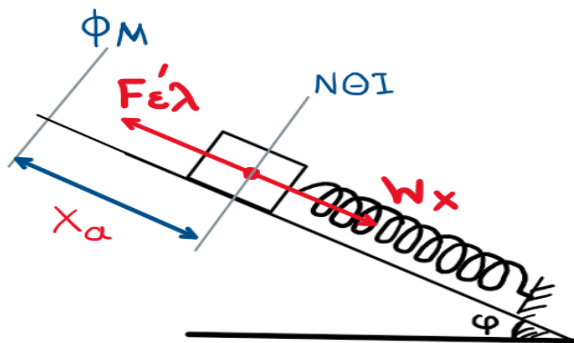
Η ταχύτητα εκείνη τη στιγμή:  $I' = \frac{Blv}{R'_{ολ}} \Rightarrow 5 = \frac{2 \cdot v}{4} \Rightarrow v = 10 \text{ m/s}$ .

$dI/dt=2,5 \text{ A/s}$

Δ4

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow F'_{\epsilon\lambda} = mg\eta\mu 30^\circ \Rightarrow k \cdot \Delta l' = 10 \Rightarrow \Delta l' = 0,1 \text{ m} = X_\alpha$$

Το πλάτος είναι  $A=0,1$  (από Α.Θ. στο Φ.Μ.)+ $0,1$  (από Φ.Μ. στη Θ.Ι.)= $0,2 \text{ m}$ .



$$\omega = \sqrt{k/m} = \sqrt{100/2} = 5\sqrt{2} \text{ rad/s}$$

Εξίσωση:  $x = 0, 2\eta\mu(5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2})$  (SI).

$P_{ελ}=0$  στη θέση ΦΜ, άρα  $x=0,1\text{m}$ .

$$|v| = \omega \cdot \sqrt{A^2 - x^2} = \sqrt{1,5} \text{ m/s.}$$

$$dK/dt = \Sigma F \cdot v = -Dxv$$

$$dK/dt = +10\sqrt{1,5} \text{ J/s}$$

$$\Delta 5: F_{ελ} = k(0,1-x) \Rightarrow F_{ελ} = 10 - 100x \text{ (SI)}$$

$$\Delta 6 \ x = +0,1 \text{ m στο ΦΜ, } P_{F_{ελ}} = 0$$

$$\frac{dU_g}{dt} = -(-W_x) \cdot v = 10 \cdot \sqrt{1,5} = 10\sqrt{1,5} \text{ J/s.}$$

*Επιμέλεια: Από την ομάδα των Φυσικών μας*