



Κελάφας  
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ  
& ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ

ΤΡΙΤΗ 12 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2023

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. δ

A3. α

A4. α

A5. α. Λάθος,  
β. Σωστό,  
γ. Λάθος,  
δ. Λάθος,  
ε. Σωστό.

ΘΕΜΑ Β

B1. α) Σωστή απάντηση η iii.

β)

$$\lambda' - \lambda = \frac{h}{m \cdot c} (1 - \cos \varphi) \Rightarrow \frac{2h}{m \cdot c} = \frac{h}{m \cdot c} (1 - \cos \varphi) \Rightarrow$$

$$2 = 1 - \cos \varphi \Rightarrow \cos \varphi = -1 \Rightarrow \varphi = 180^\circ \text{ (ΜΟΝΑΔΙΚΗ ΓΥΣΗ)}$$

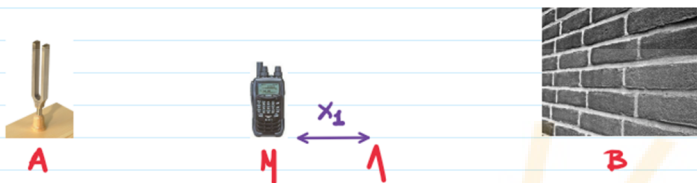


Κελάφας  
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710

B2. α) Σωστή απάντηση η i.

β)



Ο ΔΕΚΤΗΣ ΣΤΟ ΔΙΑΠΑΣΜΟΝ ΜΕ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ  $f_1$ , ΑΝΙΧΝΕΥΕΙ ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΝΤΑΣΗ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ Μ ΚΑΙ Γ. ΕΠΕΙΔΙΑ ΟΙ ΔΥΟ ΘΕΣΕΙΣ ΕΙΝΑΙ ΔΙΑΔΟΧΙΚΕΣ ΙΣΧΥΕΙ  $N_Γ = N_Μ + 1$

$$\begin{cases} (ΑΜ) - (ΒΜ) = N_Μ \cdot \lambda_1 \\ (ΑΓ) - (ΒΓ) = N_Γ \cdot \lambda_1 = (N_Μ + 1) \cdot \lambda_1 \end{cases} \left\{ \begin{array}{l} \text{ΑΦΑΙΡΟΥΜΕ ΚΑΤΑ} \\ \text{ΜΕΛΗ} \end{array} \right.$$

$$(ΑΓ) - (ΒΓ) - (ΑΜ) + (ΒΜ) = N_Μ \cdot \lambda_1 + \lambda_1 - N_Μ \cdot \lambda_1 \Rightarrow$$

$$(ΑΓ) - (ΑΜ) + (ΒΜ) - (ΒΓ) = \lambda_1$$

$$x_1 + x_1 = \lambda_1 \Rightarrow \lambda_1 = 2x_1 \Rightarrow \boxed{\lambda_1 = 0,8\text{m}}$$

ΟΜΟΙΩΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΟ ΔΙΑΠΑΣΜΟΝ ΜΕ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ  $f_2$ , ΑΝΙΧΝΕΥΕΙ ΜΗΔΕΝΙΚΗ ΕΝΤΑΣΗ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ Σ ΚΑΙ Ρ ΟΠΟΥ  $N_Ρ = N_Σ + 1$

$$\begin{cases} (ΑΣ) - (BS) = (2N_Σ + 1) \cdot \frac{\lambda_2}{2} \\ (ΑΡ) - (BR) = (2N_Ρ + 1) \cdot \frac{\lambda_2}{2} = [2(N_Σ + 1) + 1] \cdot \frac{\lambda_2}{2} \end{cases} \left\{ \begin{array}{l} \text{ΑΦΑΙΡΟΥΜΕ ΚΑΤΑ} \\ \text{ΜΕΛΗ} \end{array} \right.$$

$$(ΑΡ) - (ΑΣ) + (BR) - (BS) = \lambda_2 \Rightarrow$$

$$x_2 + x_2 = \lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = 2x_2 \Rightarrow \boxed{\lambda_2 = 2\text{m}}$$

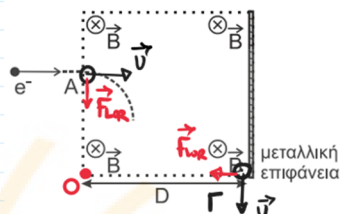
ΙΣΧΥΕΙ  $v_1 = v_2$  (ΚΟΙΝΟ ΜΕΣΟ ΔΙΑΔΟΣΗΣ)

$$\lambda_1 \cdot f_1 = \lambda_2 \cdot f_2 \Rightarrow 0,8 \cdot 425 = 2 \cdot f_2 \Rightarrow \boxed{f_2 = 170\text{Hz}}$$

B3. α) Σωστή απάντηση η i.

β)

ΓΙΑ ΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΟΥΜΕ ΤΗΝ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ ΤΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΘΕΣΤΟΥΜΕ ΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ  $e^-$  ΟΡΙΑΚΑ ΝΑ ΜΗΝ ΕΡΧΕΤΑΙ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ



ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ. ΕΠΙΠΕΔΟΣ, ΚΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΤΟΜΗΣ ΤΩΝ ΦΟΡΕΩΝ ΤΗΣ  $\vec{F}_{\text{Lor}}$  (ΚΑΝΟΝΑΣ ΤΡΙΩΝ ΔΑΚΤΥΛΩΝ), ΤΟ Ο ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ ΚΑΙ  $(AO) = (O\Gamma) = R = D$

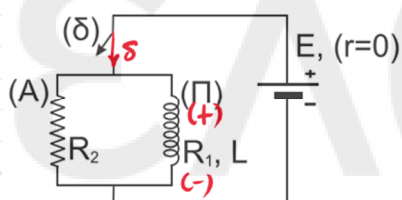
$$R = \frac{m \cdot v}{B|e|} \Rightarrow D = \frac{m \cdot v}{B|e|} \Rightarrow D^2 = \frac{m^2 v^2}{B^2 e^2} \Rightarrow D^2 = \frac{\frac{1}{2} m v^2 \cdot 2m}{B^2 e^2} \Rightarrow$$

$$D^2 = \frac{K \cdot 2m}{B^2 e^2} \Rightarrow B^2 = \frac{2mK}{e^2 \cdot D^2} \Rightarrow \boxed{B = \frac{\sqrt{2mK}}{|e| \cdot D}}$$

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. i)

ΜΕ ΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΤΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΤΟ ΡΕΥΜΑ ΣΤΟ ΠΗΝΙΟ



ΑΥΞΑΝΕΤΑΙ. ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΚΑΝΟΝΑ ΤΟΥ LENZ, ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙΤΑΙ ΗΕΔ ΠΟΥ ΠΑΡΕΝΠΟΔΙΣΕΙ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ.

Η ΠΟΛΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΠΗΝΙΟΥ ΕΙΝΑΙ ΠΛΩΣ (+) ΚΑΙ ΚΑΤΩ (-)

ii)

ΑΜΕΣΩΣ ΜΕΤΑ ΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΤΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΗ  $\mathcal{E} = |\mathcal{E}_{\text{ΑΥΤ}}|$

ΤΟ ΠΗΝΙΟ ΔΗΛΑΔΗ ΔΕΝ ΔΙΑΡΡΕΕΤΑΙ ΑΠΟ ΡΕΥΜΑ ΛΟΓΩ

ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΑΥΤΕΠΑΓΩΓΗΣ.

$$|\mathcal{E}_{\text{ΑΥΤ}}| = \mathcal{E} \Rightarrow L \left| \frac{di}{dt} \right| = \mathcal{E} \Rightarrow \left| \frac{di}{dt} \right| = \frac{0,12}{0,2} \Rightarrow \boxed{\frac{di}{dt} = 0,6 \text{ A/s}}$$

Γ2.

ΤΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΑΠΟΚΤΟΥΝ ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΤΙΝΕΣ ΑΡΑ

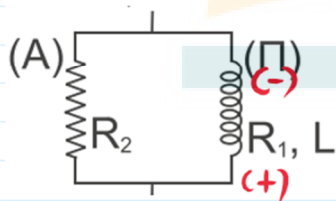
$$|\mathcal{E}_{\text{ΑΥΤ}}| = 0.$$

$$i_1 = \frac{\mathcal{E}_{\text{ΕΠ}}}{R_1} = \frac{0,12}{1,2} \Rightarrow i_1 = 0,1 \text{ A}$$

$$i_2 = \frac{\mathcal{E}_{\text{ΕΠ}}}{R_2} = \frac{0,12}{0,6} \Rightarrow i_2 = 0,2 \text{ A}$$

Γ3. i)

ΑΝΟΙΓΟΥΜΕ ΤΟ ΔΙΑΚΟΠΗ. ΕΠΟΜΕΝΩΣ ΤΟ ΡΕΥΜΑ ΣΤΟ ΠΗΝΙΟ ΜΕΙΩΝΕΤΑΙ ΚΑΙ Η ΕΑΥΤ ΠΟΥ ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙΤΑΙ



ΕΧΕΙ ΤΗΝ ΤΑΣΗ ΝΑ ΤΟ ΔΙΑΤΗΡΗΣΕΙ ΣΤΑΘΕΡΟ

ΚΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΑΡΧΙΚΗ ΦΟΡΑ. ΑΓΓΙΖΕΙ ΣΤΟ

ΠΗΝΙΟ Η ΠΟΛΙΚΟΤΗΤΑ.

ii)

ΤΗ ΣΤΙΓΜΗ ΠΟΥ ΑΝΟΙΓΟΥΜΕ ΤΟ ΔΙΑΚΟΠΗ  $i_0 = 0,1 \text{ A}$  ( $i_0 = i_1$ )

2<sup>ος</sup> ΚΙΡΧΟΦ  $\sum(\Delta V) = 0 \Rightarrow$

$$|\mathcal{E}_{\text{ΑΥΤ}}| - i_0 R_1 - i_0 R_2 = 0 \Rightarrow L \left| \frac{di'}{dt} \right| = i_0 (R_1 + R_2) \Rightarrow$$

$$\left| \frac{di'}{dt} \right| = \frac{0,1 \cdot 1,8}{0,2} \Rightarrow \left| \frac{di'}{dt} \right| = 0,9 \text{ A/s} \Rightarrow \frac{di'}{dt} = -0,9 \text{ A/s}$$

Γ4.

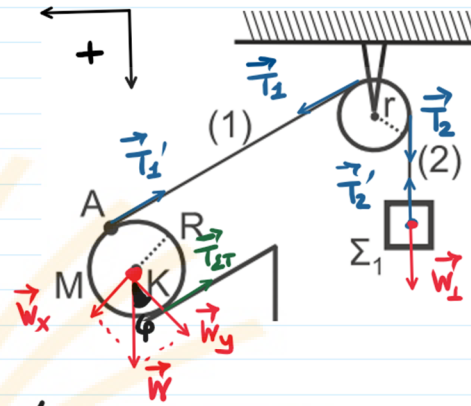
Ισχύει Α.Δ.Ε.  $Q_{01} = \mathcal{U}_L \Rightarrow$

$$Q_{01} = \frac{1}{2} L i_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-2} \Rightarrow Q = 10^{-3} \text{ J}$$

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.**

ΣΧΕΔΙΑΣΟΥΜΕ ΣΤΟ ΣΧΗΜΑ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ.

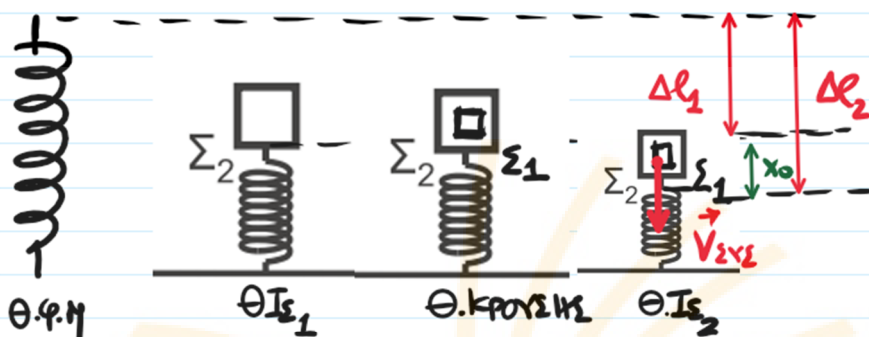


$\Sigma F_{y1} = 0 \Rightarrow T_2' = W_1 \Rightarrow T_2' = 10\text{N}$   
 $T_2 = T_2' \Rightarrow T_2 = 10\text{N}$   
 $\Sigma \tau_{\text{ΠΡΟΧ}} = 0 \Rightarrow T_1 \cdot r = T_2 \cdot r \Rightarrow T_1 = 10\text{N}, T_1' = T_1 \Rightarrow T_1' = 10\text{N}$   
 $\Sigma \tau_K = 0 \Rightarrow T_{\sigma\tau} \cdot R - T_1' \cdot R = 0 \Rightarrow T_{\sigma\tau} = 10\text{N}$   
 $\Sigma F_x = 0 \Rightarrow Mg \sin \varphi - T_{\sigma\tau} - T_1' = 0 \Rightarrow M \cdot 10 \cdot 0,5 = 20 \Rightarrow$   
 $M = 4\text{kg}$

**Δ2.**

Για  $t = t_1$ ,  $N_1 = 1$  ΑΡΑ  $N_1 = \frac{\Delta\theta_1}{2\pi} \Rightarrow$   
 $\Delta\theta_1 = 2\pi \text{ rad}$   
 $\theta_1 - \theta_0 = 2\pi \Rightarrow \theta_1 = 2\pi \text{ rad}$   
 $x_1 = \theta_1 \cdot R \Rightarrow x_1 = 2\pi \cdot \frac{5}{\pi} \Rightarrow x_1 = 10\text{m}$   
 $v_{\omega_1} = \alpha_{\omega} \cdot t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{v_{\omega_1}}{\alpha_{\omega}}$   
 $x_1 = \frac{1}{2} \cdot \alpha_{\omega} t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot \alpha_{\omega} \cdot \frac{v_{\omega_1}^2}{\alpha_{\omega}^2} \Rightarrow$   
 $10 = \frac{1}{2} \frac{100}{\alpha_{\omega}} \Rightarrow \alpha_{\omega} = 5 \text{ m/s}^2$

Δ3.



A.Δ.Ο.  $\vec{p}_\eta = \vec{p}_\mu \Rightarrow m_2 \vec{v}_0 + 0 = (m_1 + m_2) \cdot \vec{v}_\Sigma \Rightarrow$   
 $|v_\Sigma| = \frac{20}{5} \Rightarrow |v_\Sigma| = 4 \text{ m/s}$

$k_{\text{πριν}} = k_1 + k_2 = \frac{1}{2} m_1 v_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 400 \Rightarrow k_{\text{πριν}} = 200 \text{ J}$

$k_{\text{μετα}} = k_{\varepsilon\nu\varepsilon} = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_\Sigma^2 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 16 \Rightarrow k_{\text{μετα}} = 40 \text{ J}$

$Q = k_\eta - k_\mu \Rightarrow Q = 160 \text{ J}$