



Κελάφας
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**

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.

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

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

β) Σωστή απάντηση η i.

$$\vec{p} = \vec{p}' + \vec{p}_e \Rightarrow \vec{p}_e = \vec{p} - \vec{p}' \Rightarrow |p_e| = |p| - (-|p'|) \Rightarrow$$

$$|p_e| = |p| + |p'|$$

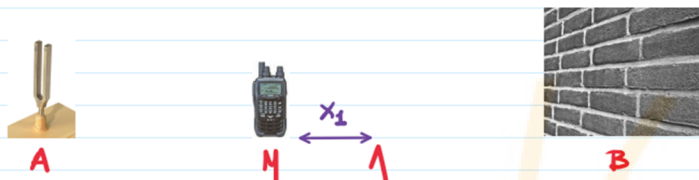


Κελάφας
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710

B2. α) Σωστή απάντηση η i.

β)



Ο ΔΕΚΤΗΣ ΣΤΟ ΔΙΑΠΑΣΜΟ ΜΕ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ f_1 , ΑΝΙΧΝΕΥΕΙ ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΝΤΑΣΗ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ Μ ΚΑΙ Λ. ΕΠΕΙΔΗ ΟΙ ΔΥΟ ΘΕΣΕΙΣ ΕΙΝΑΙ ΔΙΑΔΟΧΙΚΕΣ ΙΣΧΥΕΙ $N_1 = N_1 + 1$

$$\begin{cases} (AM) - (BM) = N_1 \cdot \lambda_1 \\ (AL) - (BL) = N_1 \cdot \lambda_1 = (N_1 + 1) \cdot \lambda_1 \end{cases} \left\{ \begin{array}{l} \text{ΑΦΑΙΡΟΥΜΕ ΚΑΤΑ} \\ \text{ΜΕΛΗ} \end{array} \right.$$

$$(AL) - (BL) - (AM) + (BM) = N_1 \cdot \lambda_1 + \lambda_1 - N_1 \cdot \lambda_1 \Rightarrow$$

$$(AL) - (AM) + (BM) - (BL) = \lambda_1$$

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

ΟΜΟΙΩΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΟ ΔΙΑΠΑΣΜΟ ΜΕ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ f_2 , ΑΝΙΧΝΕΥΕΙ ΜΗΔΕΝΙΚΗ ΕΝΤΑΣΗ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ Σ ΚΑΙ Ρ ΟΠΟΥ $N_2 = N_2 + 1$

$$\begin{cases} (AS) - (BS) = (2N_2 + 1) \cdot \frac{\lambda_2}{2} \\ (AP) - (BP) = (2N_2 + 1) \cdot \frac{\lambda_2}{2} = [2(N_2 + 1) + 1] \cdot \frac{\lambda_2}{2} \end{cases} \left\{ \begin{array}{l} \text{ΑΦΑΙΡΟΥΜΕ ΚΑΤΑ} \\ \text{ΜΕΛΗ} \end{array} \right.$$

$$(AP) - (AS) + (BP) - (BS) = \lambda_2 \Rightarrow$$

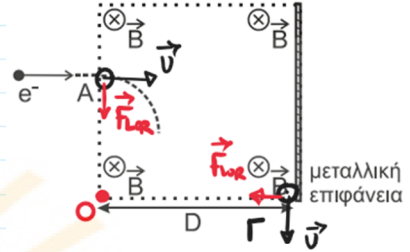
$$x_2 + x_2 = \lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = 2x_2 \Rightarrow \boxed{\lambda_2 = 2 \text{ m}}$$

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 ΘΕΩΡΟΥΜΕ 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}_{LOR} (ΚΑΝΟΝΑΣ ΤΡΙΩΝ ΔΑΚΤΥΛΩΝ), ΤΟ Ο ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ ΚΑΙ $(AO) = (GO) = R = D$



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

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

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

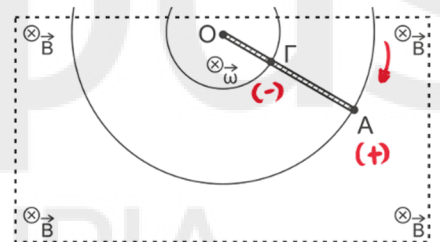
$$\mathcal{E}_{\text{εη}} = \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} = \frac{B \cdot \Delta A}{\Delta t} \Rightarrow$$

$$\mathcal{E}_{\text{εη}} = \frac{B \cdot [\pi \cdot (OA)^2 - \pi \cdot (OG)^2]}{\frac{2\pi}{\omega}} \Rightarrow$$

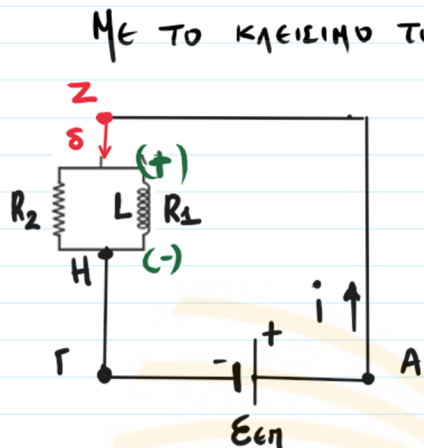
$$\mathcal{E}_{\text{εη}} = \frac{B \cdot \omega (l_1^2 - l_2^2)}{2} = \frac{2 \cdot (0,16 - 0,04)}{2} \Rightarrow \mathcal{E}_{\text{εη}} = 0,12 \text{ V}$$

Επειδή λόγω F_{LOR} $A(+)$ και $G(-)$, $V_{AG} = V_A - V_G = \mathcal{E}_{\text{εη}} \Rightarrow$

$$\boxed{V_{AG} = 0,12 \text{ V}}$$



Γ2.



ΜΕ ΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΤΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΤΟ ΡΕΥΜΑ ΣΤΟ ΠΗΝΙΟ ΑΥΞΑΝΕΤΑΙ. ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΚΑΝΟΝΑ ΤΟΥ LENZ, ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙΤΑΙ ΗΕΔ ΠΟΥ ΠΑΡΕΝΠΡΟΔΙΣΤΕΙ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ. Η ΠΟΛΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΠΗΝΙΟΥ ΕΙΝΑΙ ΠΛΗΥΣ (+) ΚΑΙ ΚΑΤΩ (-)

ΑΜΕΣΩΣ ΜΕΤΑ ΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΤΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΗ $\mathcal{E}_{εη} = |\mathcal{E}_{ΑΥΤ}|$ ΤΟ ΠΗΝΙΟ ΔΗΛΑΔΗ ΔΕΝ ΔΙΑΡΡΕΤΑΙ ΑΠΟ ΡΕΥΜΑ 10ΓΩ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΑΥΤΕΠΑΓΟΓΗΣ.

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

Γ3.

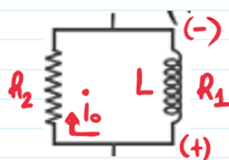
ΤΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΑΠΟΚΤΟΥΝ ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΤΙΝΕΣ ΑΡΑ $|\mathcal{E}_{ΑΥΤ}| = 0$.

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

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

Γ4.

Ανοίγουμε το διακόπτη. Επομένως το ρεύμα στο



πηνίο μειώνεται και η εαυτ που δημιουργείται έχει την τάση να το διατηρήσει σταθερό και με την ίδια αρχική φορά. Αλλάζει στο πηνίο η πολικότητα.

Τη στιγμή που ανοίγουμε το διακόπτη $i_0 = 0,1 \text{ A}$ ($i_0 = i_L$)

$$\text{2}^{\text{ο}} \text{ ΚΙΡΧΟΦ } \left(\sum \Delta V \right) = 0 \Rightarrow$$

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

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

Ισχύει Α.Δ.Ε. $Q_{01} = \psi_L \Rightarrow$

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

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

ΣΧΕΔΙΑΣΟΥΜΕ ΣΤΟ ΣΧΗΜΑ

ΟΙΕΣ ΤΙΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ.

$$\sum F_{y1} = 0 \Rightarrow T_2' = w_1 \Rightarrow T_2' = 10 \text{ N}$$

$$T_2 = T_2' \Rightarrow T_2 = 10 \text{ N}$$

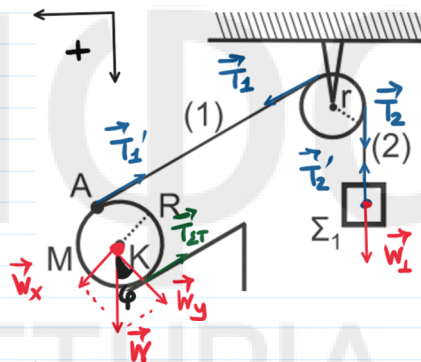
$$\sum \tau_{\text{τροχ}} = 0 \Rightarrow T_1 \cdot r = T_2 \cdot r \Rightarrow$$

$$T_1 = 10 \text{ N} , T_1' = T_1 \Rightarrow T_1' = 10 \text{ N}$$

$$\sum \tau_K = 0 \Rightarrow T_{\text{στ}} \cdot R - T_1' \cdot R = 0 \Rightarrow T_{\text{στ}} = 10 \text{ N}$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow M g \sin \varphi - T_{\text{στ}} - T_1' = 0 \Rightarrow M \cdot 10 \cdot 0,5 = 20 \Rightarrow$$

$$\boxed{M = 4 \text{ kg}}$$





Δ2.

$$\text{ΓΙΑ } t = t_1, N_1 = 1 \text{ ΑΡΑ } N_1 = \frac{\Delta\theta_1}{2\pi} \Rightarrow$$

$$\Delta\theta_1 = 2\pi \text{ rad}$$

$$\theta_1 - \theta_0 = 2\pi \Rightarrow \theta_1 = 2\pi \text{ rad}$$

$$x_1 = \theta_1 \cdot R \Rightarrow x_1 = 2\pi \cdot \frac{5}{\pi} \Rightarrow x_1 = 10 \text{ m}$$

$$\vec{v}_A = \vec{v}_{\text{ΜΕΤΑ}} + \vec{v}_{\text{ΓΡΑ}} \Rightarrow v_A = v_{\omega_1} + v_{\omega_1} \Rightarrow v_{\omega_1} = \frac{v_A}{2} \Rightarrow$$

$$v_{\omega_1} = 10 \text{ m/s}$$

$$v_{\omega_1} = \alpha_{\omega} \cdot t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{v_{\omega_1}}{\alpha_{\omega}}$$

$$x_1 = \frac{1}{2} \cdot \alpha_{\omega} t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot \alpha_{\omega} \cdot \frac{v_{\omega_1}^2}{\alpha_{\omega}^2} \Rightarrow$$

$$10 = \frac{1}{2} \cdot \frac{100}{\alpha_{\omega}} \Rightarrow \alpha_{\omega} = 5 \text{ m/s}^2$$

Δ3.

Η ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑΦΕΡΕΤΑΙ **ΜΕΤΑ** ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ.

ΕΠΟΜΕΝΩΣ ΟΦΕΙΛΕΤΑΙ ΣΤΙΣ ΑΠΟΔΕΙΞΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ

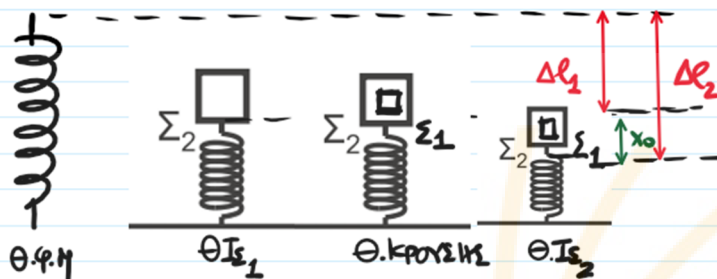
ΦΘΙΝΟΥΣΑ ΤΑΛΑΝΤΩΣΗ.

$$P = |F_{\text{ΑΜΤ}}| \cdot v_{\text{ΣΥΣ}} \Rightarrow P = b \cdot v_{\Sigma} \cdot v_{\Sigma} \Rightarrow |v_{\Sigma}| = \sqrt{\frac{P}{b}} \Rightarrow$$

$$|v_{\Sigma}| = \sqrt{\frac{3,2}{0,2}} \Rightarrow |v_{\Sigma}| = 4 \text{ m/s}$$



Δ4.



Από Ισορροπίες Ισχύει : $\Sigma F_1 = 0 \Rightarrow \Delta l_1 = \frac{m_2 g}{k} \Rightarrow \Delta l_1 = 0,4 \text{ m}$
 $\Sigma F_2 = 0 \Rightarrow \Delta l_2 = \frac{(m_1 + m_2) g}{k} \Rightarrow \Delta l_2 = 0,5 \text{ m}$

$$x_0 = \Delta l_2 - \Delta l_1 \Rightarrow x_0 = 0,1 \text{ m}$$

Α.Δ.Ε.Τ. ($t_0 = 0$) \rightarrow Κρούση

$$E = K_0 + U_0 \Rightarrow E = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_2^2 + \frac{1}{2} k \cdot x_0^2 \Rightarrow$$

$$E = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 16 + \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot \frac{1}{100} \Rightarrow E = 40,5 \text{ J}$$

ΑΜΕΣΩΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ ΜΕΧΡΙ ΤΟ ΣΥΣΣΤΗΜΑ ΝΑ ΣΤΑΜΑΤΗΣΕΙ $Q = E_{\text{σταμ}} \Rightarrow Q = 40,5 \text{ J}$

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ : Εφαρμόζουμε την Α.Δ.Ε.Τ. στην περίπτωση

οπου η ταλάντωση θα ήταν Α.Α.Τ. και όχι φθίνουσα
 οστε να **Ισχύει.**

Λογος της φθίνουσας ταλάντωσης, η αρχική ενέργεια που νηρολογισαμε θα απελευθερωθει ως θερμική μέχρι το σύστημα να σταματήσει.