

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 28 ΜΑΪΟΥ 2002
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΦΥΣΙΚΗ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1ο

1. Σωστό το β
2. Σωστό το β
3. Σωστό το α
4. Σωστό το α
5. $\alpha \rightarrow$ Λάθος, $\beta \rightarrow$ Σωστό, $\gamma \rightarrow$ Λάθος, $\delta \rightarrow$ Σωστό, $\varepsilon \rightarrow$ Σωστό

ΘΕΜΑ 2ο

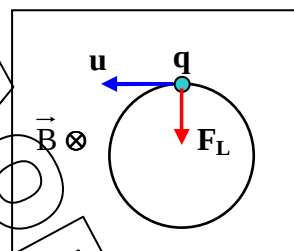
1. Α. Απ' το νόμο του οhm έχουμε: $I = \frac{V}{R}$
 Β. Απ' τη θεωρία η μέση ισχύς δίνεται από τη σχέση: $\bar{P} = V_{\text{εφ}} \cdot I_{\text{εφ}}$ οπότε θα είναι:

$$\bar{P} = V_{\text{εφ}} \cdot I_{\text{εφ}} = \frac{V}{\sqrt{2}} \cdot \frac{I}{\sqrt{2}} \Rightarrow \bar{P} = \frac{V \cdot I}{2}$$

2. Α. Πρέπει: $F_L = F_K \Rightarrow B \cdot u \cdot q = \frac{m \cdot u^2}{R} \Rightarrow R = \frac{m \cdot u}{B \cdot q}$

Β. Είναι: $u = \frac{2\pi R}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi R}{u} \Rightarrow$

$$T = \frac{2\pi \frac{m \cdot u}{B \cdot q}}{u} \Rightarrow T = \frac{2\pi \cdot m}{B \cdot q}$$



3. Σωστό το α.

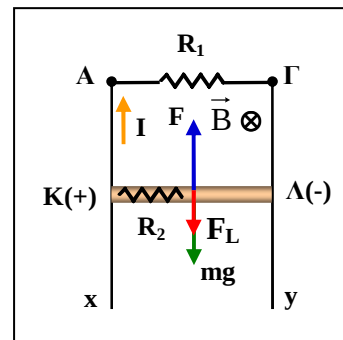
Αιτιολόγηση:

Από τον τύπο της $E_{\text{επ}}$ έχουμε: $E_{\text{επ}} = \frac{1}{2} B \omega l^2$ παρατηρούμε πως αν ελαττωθεί η γωνιακή ταχύτητα ω , η $E_{\text{επ}}$ θα ελαττωθεί

ΘΕΜΑ 3ο

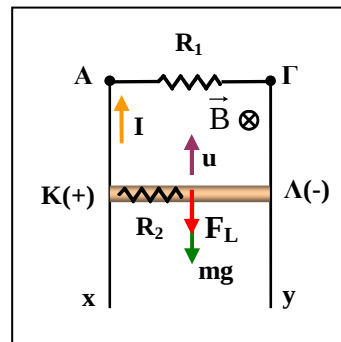
A. 1. $E_{επ} = B \cdot l \cdot v \Rightarrow E_{επ} = 1 \cdot 4 \cdot 1 \Rightarrow E_{ε0π} = 4 \text{ V}.$

2. $I = \frac{E_{επ}}{R_1 + R_2} \Rightarrow I = \frac{4}{0,8 + 0,2} \Rightarrow I = 4 \text{ A}$

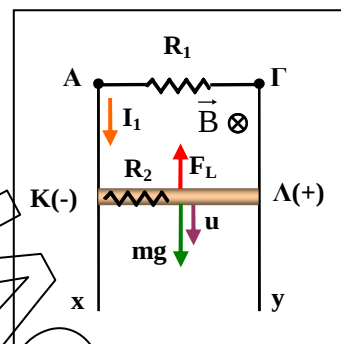


B. 1. Θα είναι: $F_L = B \cdot I \cdot l \Rightarrow I' = \frac{F_L}{B \cdot l} \Rightarrow I' = \frac{\frac{mg}{4}}{B \cdot l} = \frac{mg}{4B \cdot l} = \frac{8}{4 \cdot 1 \cdot 1} \Rightarrow I' = 2 \text{ A}$

2. Από τη στιγμή που μηδενίζεται η εξωτερική δύναμη F, ο αγωγός εξακολουθεί να ανεβαίνει λόγω της ταχύτητας u που είχε αποκτήσει. Στον αγωγό ασκούνται το βάρος του και η δύναμη Laplace. Συνεπώς θα κινείται επιβραδυνόμενα και συνεπώς κάποια στιγμή θα σταματήσει στιγμιαία. (βλέπε σχήμα). Τη στιγμή που $u = 0$ (στιγμιαία) και $F_L = 0$ αφού $E_{επ} = 0 \Rightarrow I = 0 \Rightarrow F_L = 0$.



Όμως στον αγωγό ενεργεί η δύναμη του βάρους του και εξαιτίας του θα αρχίσει να κινείται επιταχυνόμενα προς τα κάτω. Κατεβαίνοντας θα δέχεται το βάρος του και τη δύναμη Laplace όπως στο σχήμα. Δηλαδή, επειδή θα αλλάξει φορά η ταχύτητα του, θα αλλάξει και η πολικότητα της $E_{επ}$. Τώρα η φορά του ρεύματος θα είναι αντίθετη από προηγουμένως και η δύναμη Laplace θα είναι με φορά προς τα πάνω. Επειδή θα επιταχύνεται η F_L θα μεγαλώνει και συνεπώς η κίνηση του θα είναι επιταχυνόμενη με το μέτρο της επιτάχυνσης να ελαττώνεται. Αποκτά την οριακή (μέγιστη) ταχύτητα του, στο τέλος της επιταχυνόμενης κίνησης. Δηλαδή όταν $\Sigma F = 0$.



Θα είναι:

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow mg - F_L = 0 \quad (1) \text{ και: } F_L = B \cdot I_1 \cdot l \quad (2),$$

$$(2) \Rightarrow I_1 = \frac{E_{επ'}}{R_{ολ}} \quad (3) \text{ και } E_{επ'} = B \cdot u_{op} \cdot l \quad (4)$$

Η σχέση (1) από τις (2), (3), (4) γίνεται:

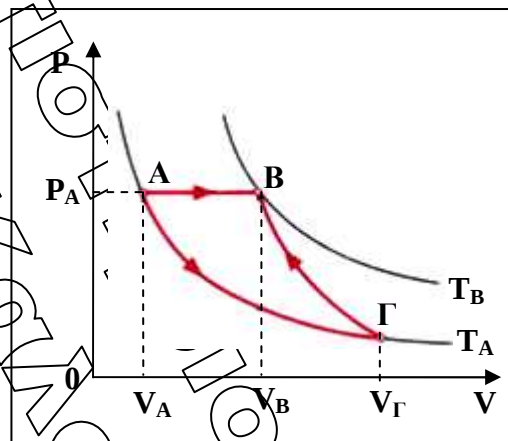
$$m \cdot g = B \cdot I_1 \cdot l \stackrel{(3)}{\Rightarrow} m \cdot g = B \cdot \frac{E_{\text{ΕΠ}}}{R_{\text{ολ}}} \cdot l \stackrel{(4)}{\Rightarrow} m \cdot g = \frac{B^2 \cdot l^2 \cdot u_{\text{op}}}{R_{\text{ολ}}} \Rightarrow$$

$$u_{\text{op}} = \frac{m \cdot g \cdot R_{\text{ολ}}}{B^2 \cdot l^2} \Rightarrow u_{\text{op}} = \frac{0,8 \cdot 10 \cdot 1}{1^2 \cdot 1^2} \Rightarrow u_{\text{op}} = 8 \text{ m/s}$$

ΘΕΜΑ 4ο

A

Το διάγραμμα φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



B Για την ισοβαρή μεταβολή $A \rightarrow B$:

$$W_{A \rightarrow B} = P_A(V_B - V_A) \Rightarrow W_{A \rightarrow B} = P_A(4V_A - V_A) = 3 P_A V_A \Rightarrow$$

$$V_A = \frac{W_{A \rightarrow B}}{3 \cdot P_A} = \frac{3 \cdot 10^3}{3 \cdot 10^6} \Rightarrow V_A = 10^{-3} \text{ m}^3$$

Από την ισοβαρή μεταβολή $A \rightarrow B$ έχουμε:

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{T_A}{T_B} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{4}$$

$$\text{Θα είναι: } \frac{u_{\text{ev},B}}{u_{\text{ev},\Gamma}} = \frac{\sqrt{\frac{3 \cdot R \cdot T_B}{M}}}{\sqrt{\frac{3 \cdot R \cdot T_\Gamma}{M}}} \Rightarrow \frac{u_{\text{ev},B}}{u_{\text{ev},\Gamma}} = \sqrt{\frac{T_B}{T_\Gamma}} = \sqrt{\frac{T_B}{T_A}} = \sqrt{4} \Rightarrow \frac{u_{\text{ev},B}}{u_{\text{ev},\Gamma}} = 2$$

Δ. Η απόδοση του κύκλου είναι:

$$\alpha = \frac{W_{\text{ολ}}}{Q_h} = \frac{Q_h - |Q_c|}{Q_h} = 1 - \frac{|Q_c|}{Q_h} \Rightarrow \frac{|Q_c|}{Q_h} = 1 - \alpha = 0,462$$

Αλλά: $Q_C = Q_{ΓΑ}$ και $Q_h = Q_{AB}$

Άρα: $|Q_{ΓΑ}| = 0,462 \cdot Q_{AB}$ (1)

Είναι: $Q_{AB} = n C_V \Delta T = \frac{5}{2} n R (T_B - T_A) = \frac{5}{2} n R (4T_A - T_A) = \frac{5}{2} n R 3T_A$ (1)

$W_{AB} = P_A \Delta V_A = 3nRT_A$ (2)

Διαιρώντας τις (1) και (2) κατά μέλη παίρνουμε:

$$\frac{Q_{AB}}{W_{AB}} = \frac{\frac{15}{2} n R T_A}{3 n R T_A} \Rightarrow \frac{Q_{AB}}{W_{AB}} = \frac{15}{6} \Rightarrow Q_{AB} = \frac{15}{6} W_{AB} = \frac{15}{6} \cdot 3 \cdot 10^3 \text{ J} \Rightarrow Q_{AB} = 7,5 \cdot 10^3 \text{ J}$$

Οπότε από την (1) έχουμε: $|Q_{ΓΑ}| = 0,462 \cdot 7,5 \cdot 10^3 \Rightarrow |Q_{ΓΑ}| = 3465 \text{ J}$

Άρα η θερμότητα που αποβάλλει το αέριο στο περιβάλλον κατά την ισόθερμη συμπίεση είναι $|Q_{ΓΑ}| = 3465 \text{ J}$

Επιμέλεια Απαντήσεων:
Σταύρος Λογιώτης – Φυσικός
Θανάσης Οικονόμου – Φυσικός
Κατσαούνη Φωτεινή - Χημικός
Φροντιστήριο «ΕΠΙΛΟΓΗ»
<http://www.epil.gr>