επαναληπτικά θέματα

Β' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΘΕΤΙΚΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΜΑ 1ο

1. γ
2. α
3. β
4. β
5.

	ΑΒ	ΒΓ	ΓΔ	ΔΑ	ΑΒΓΔΑ
Q	+	-	-	0	+
ΔU	0	-	-	+	0
W	+	0	-	-	+

ΘΕΜΑ 2ο

1. Α. Με τον κανόνα του δεξιού χεριού προκύπτει ότι το σωμάτιο $Σ_1$ είναι θετικό και το σωμάτιο $Σ_2$ είναι αρνητικό.

(Ο δείκτης δείχνει την κατεύθυνση του $\vec{B}$, ο μέσος την κατεύθυνση της $\vec{F}$, δηλαδή προς το κέντρο της τροχιάς και ο αντίχειρας δείχνει την κατεύθυνση της ταχύτητας όταν το φορτίο είναι θετικό και αντίθετη φορά απ' αυτήν της ταχύτητας όταν το φορτίο είναι αρνητικό).

Β. i. Σωστή απάντηση είναι η (α).

ii. (ΟΓ) =2(ΟΑ) ή $2R_2 = 2 \cdot 2R_1$ ή $\frac{m_2 υ}{B|q|} = 2\frac{m_1 υ}{B|q|}$ ή $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$

Γ. i. Σωστή απάντηση είναι η (β).

ii. Επειδή τα φορτία εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση μέσα στο μαγνητικό πεδίο, τα μέτρα των ταχυτήτων τους παραμένουν σταθερά. Επομένως: $\upsilon_A = \upsilon$ και $\upsilon_\Gamma = \upsilon$.

Άρα: $\dfrac{\upsilon_A}{\upsilon_\Gamma} = \dfrac{\upsilon}{\upsilon} = 1$

2. i. Η πρόταση (α) είναι Λανθασμένη και η πρόταση (β) είναι Σωστή.

ii. Ο χρόνος παραμονής των σωματίων μέσα στο ηλεκτροστατικό πεδίο του πυκνωτή είναι:

$t_\alpha = \dfrac{L}{\upsilon_\alpha}$ και $t_p = \dfrac{L}{\upsilon_p} = \dfrac{L}{2\upsilon_\alpha}$, όπου L είναι το μήκος των οπλισμών του πυκνωτή.

Επομένως: $t_\alpha = 2\, t_p$. Δηλαδή οι χρόνοι δεν είναι ίσοι.

Οι επιταχύνσεις των σωματίων είναι:

$$\alpha_\alpha = \frac{F_\alpha}{m_\alpha} = \frac{\mathrm{E}q_\alpha}{m_\alpha} = \frac{\mathrm{E}2q_p}{4m_p} = \frac{Eq_p}{2m_p}$$

$\alpha_p = \dfrac{F_p}{m_p} = \dfrac{Eq_p}{m_p}$. Οπότε: $\alpha_p = 2\alpha_\alpha$

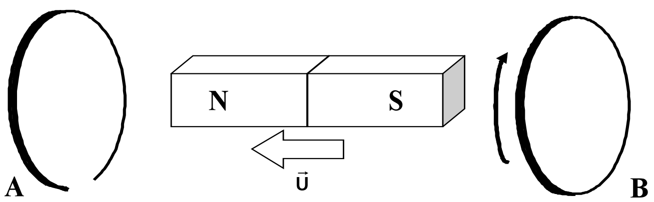
3. Α) i. Σωστό το (γ)

ii. Και στους δύο δακτυλίους έχουμε μεταβολή στην μαγνητική ροή άρα και εμφάνιση ΗΕΔ από επαγωγή.

Β) i. Σωστό το (β)

ii. Ο δακτύλιος Β είναι κλειστός οπότε διαρρέεται από ρεύμα, ενώ ο δακτύλιος Α είναι ανοικτός οπότε δεν διαρρέεται από ρεύμα.

Γ)



Καθώς ο μαγνήτης κινείται προς τα αριστερά, ο αριθμός των δυναμικών γραμμών που εξέρχονται από τον δακτύλιο Β (με κατεύθυνση προς το νότιο πόλο του μαγνήτη) θα μειώνεται. Αυτό επιφέρει μεταβολή της μαγνητικής ροής που διέρχεται από το δακτύλιο και επομένως την εμφάνιση $E_{\varepsilon\pi}$ και $I_{\varepsilon\pi}$ σε αυτόν. Σύμφωνα με τον κανόνα του Lenz, το $I_{\varepsilon\pi}$ πρέπει να έχει τέτοια φορά ώστε να αντιστέκεται στην αιτία που προκάλεσε την εμφάνισή του, δηλαδή να αντιστέκεται στην απομάκρυνση του μαγνήτη από τον δακτύλιο και τη μείωση των δυναμικών γραμμών που διέρχονται από αυτόν. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί αν η φορά του επαγωγικού ρεύματος είναι τέτοια ώστε στην πλευρά του δακτυλίου που βρίσκεται απέναντι από τον νότιο πόλο του μαγνήτη να εμφανίζεται βόρειος πόλος, δηλαδή όπως στο παραπάνω σχήμα.

<u>ΘΕΜΑ 3^ο</u>

Α. Πρέπει να είναι $\Sigma F = 0 \Rightarrow F_L = mg \Rightarrow B \cdot I \cdot \ell = mg \Rightarrow B \cdot \frac{E}{R} \cdot \ell = mg$

$$\Rightarrow E = \frac{Rmg}{B \cdot \ell} = \frac{8 \cdot 0{,}1 \cdot 10}{1 \cdot 1}(V) = 8\ V$$

Β. i. Όταν αποκτά $\upsilon_{o\rho}$ έχω :

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow F_L = mg \Rightarrow B \cdot \frac{E_{\varepsilon\pi}}{R + R_1} \cdot \ell = mg \Rightarrow$$

$$\Rightarrow B \cdot \frac{B \cdot \upsilon_{o\rho} \cdot \ell}{R + R_1} \cdot \ell = mg \Rightarrow \frac{B^2 \cdot \upsilon_{o\rho} \cdot \ell^2}{R + R_1} = mg \Rightarrow \upsilon_{o\rho} = \frac{(R + R_1)mg}{B^2 \cdot \ell^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \upsilon_{o\rho} = \frac{10 \cdot 0{,}1 \cdot 10}{1^2 \cdot 1^2}(m/s) = 10\ m/s$$

Β. ii. Για $\upsilon = \frac{\upsilon_{o\rho}}{2}$ η επιτάχυνση θα είναι :

$$\alpha = \frac{\Sigma F}{m} = \frac{mg - F_L}{m} = \frac{mg - BI\ell}{m} = \frac{mg - B\frac{B\upsilon\ell}{R + R_1}\ell}{m} = \frac{0{,}1 \cdot 10 - 1\frac{1 \cdot 5 \cdot 1}{8 + 2}1}{0{,}1}(m/s^2) = 5\ m/s^2$$

Γ. Έστω x το διάστημα που πρέπει να διανύσει η ράβδος κινούμενη με την οριακή της ταχύτητα. Η θερμότητα όπως προκύπτει από το νόμο του Joule είναι:

$$Q = I^2(R + R_1)t \Rightarrow Q = I^2(R + R_1)\frac{x}{\upsilon_{o\rho}} \Rightarrow Q = \left(\frac{B \cdot \upsilon_{o\rho} \cdot \ell}{R + R_1}\right)^2 (R + R_1)\frac{x}{\upsilon_{o\rho}} \Rightarrow$$

$$Q = \frac{\left(B \cdot \upsilon_{o\rho} \cdot \ell\right)^2}{R + R_1}\frac{x}{\upsilon_{o\rho}} \Rightarrow Q = \frac{B^2 \cdot \upsilon_{o\rho} \cdot \ell^2 \cdot x}{R + R_1} \Rightarrow x = \frac{(R + R_1)Q}{B^2 \cdot \upsilon_{o\rho} \cdot \ell^2} = \frac{(8 + 2)2}{1^2 \cdot 10 \cdot 1^2}(m) = 2\ m$$

ΘΕΜΑ 4^o

A.

1.

Κατάσταση	Πίεση p (N/m^2)	Όγκος (m^3)	Θερμοκρασία T(k)
A	$4\cdot10^5$	$2\cdot10^{-3}$	400
B	$4\cdot10^5$	$4\cdot10^{-3}$	800
Γ	$2\cdot10^5$	$8\cdot10^{-3}$	800
Δ	$1\cdot10^5$	$8\cdot10^{-3}$	400

2. $W_{AB} = P_A(V_B - V_A) = 4\cdot10^5\cdot2\cdot10^{-3}\ J = 800\ J$

$$W_{B\Gamma} = nRT_B\ell n\frac{V_\Gamma}{V_B} = P_BV_B\ell n2 = 4\cdot10^5\cdot4\cdot10^{-3}\cdot0.7\ J = 1120\ J$$

$$W_{\Gamma\Delta} = 0$$

$$W_{\Delta A} = nRT_\Delta\ell n\frac{V_A}{V_\Delta} = P_\Delta V_\Delta\ell n\frac{1}{4} = 1\cdot10^5\cdot8\cdot10^{-3}(-1.4)\ J = -1120\ J$$

$$W = W_{AB} + W_{B\Gamma} + W_{B\Gamma} + W_{\Delta A} = 800\ J$$

3. $Q_h = Q_{AB} + Q_{B\Gamma} = nC_p(T_B - T_A) + W_{B\Gamma} = \frac{5}{2}nR(T_B - T_A) + W_{B\Gamma} =$

$$= \frac{5}{2}(P_BV_B - P_AV_A) + W_{B\Gamma} = \frac{5}{2}P_A(V_B - V_A) + W_{B\Gamma} = \frac{5}{2}\cdot4\cdot10^5\cdot2\cdot10^{-3}\ J + 1120\ J =$$

$$= 2000\ J + 1120\ J = 3120\ J$$

$$e = \frac{W}{Q_h} = \frac{800}{3120} = \frac{10}{39}$$

Β.

$$e_c = 1 - \frac{T_c}{T_h} = 0,5$$

$$Q_h - |Q_c| = W_{ολ} \Rightarrow |Q_c| = Q_h - W_{ολ} = 3120 - 800 \Rightarrow |Q_c| = 2320\ J$$

$$e_c = \frac{W_1}{Q_h} \Rightarrow W_1 = e_c Q_h = 0,5 \cdot 2320 J = 1160\ J$$

$$P = \frac{W_{ολ}}{t} \xrightarrow[W = W_1]{t = 1T} P = \frac{W_1}{T} \Rightarrow P = W_1 \cdot f = 1160 \cdot 3000 \frac{c}{60 s} = 58\ κW$$