

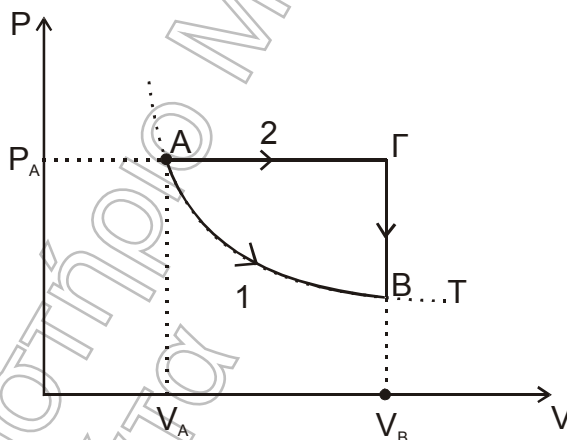
ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1^ο

- 1.1 $\rightarrow \alpha$
 1.2 $\rightarrow \gamma$
 1.3 $\rightarrow \delta$
 1.4 $\rightarrow \gamma$
 1.5 $L \rightarrow H$
 $\Delta U \rightarrow J$
 $P \rightarrow N/m^2$
 $E_{επ} \rightarrow V$
 $W \rightarrow \text{rad/sec}$

ΘΕΜΑ 2^ο



- 2.1 (A) ΑΓ: ισοβαρής θέρμανση ή εκτόνωση
 ΓΒ: ισόχωρη ψύξη

(B1) Κατά την μεταβολή 2 το έργο είναι μεγαλύτερο από το έργο κατά τη μεταβολή 1 δηλαδή $W_2 > W_1$

(B2) Έχουμε $W_2 = W_{ΑΓ} + W_{ΓΒ}$ αλλά $W_{ΓΒ} = W_{ισοχ} = 0$ επομένως

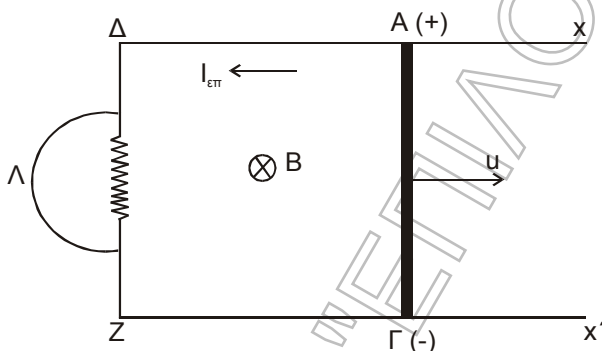
$$W_2 = W_{ΑΓ} = P_A(V_B - V_A) \text{ και } W_1 = W_{ισοθ} = nRT \ln \frac{V_B}{V_A} = P_A V_A \ln \frac{V_B}{V_A}$$

αλλά $(ΑΓV_B V_A A) > (ΑΒV_B V_A A)$ άρα και $W_2 > W_1$

(Γ1) Έχουμε $Q_2 > Q_1$ δηλαδή κατά την διαδρομή $2 \rightarrow A \rightarrow \Gamma \rightarrow B$ το αέριο απορροφά μεγαλύτερο ποσό θερμότητας από ότι στην διαδρομή $1 \rightarrow A \rightarrow B$

(Γ2) για την διαδρομή 2 έχουμε $Q_2 = W_2 + \Delta U_{\text{ΑΓΒ}} \rightarrow Q_2 = W_2 + \Delta U_{\text{ΑΒ}}$
 για την διαδρομή 1 έχουμε $Q_1 = W_1$ διότι στην ισόθερμη μεταβολή
 το $\Delta U_{\text{ΑΒ}} = 0$ επειδή $\Delta T = 0$
 Αλλά $W_2 > W_1$ έτσι θα είναι και $Q_2 > Q_1$

2.2



Στον αγωγό που κινείται με σταθερή ταχύτητα κάθετα προς το ομογενές μαγνητικό πεδίο εμφανίζεται επαγωγική ηλεκτρεγερτική δύναμη $E_{\text{ΕΠ}}$ της οποίας η πολικότητα φαίνεται στο σχήμα με μέτρο:

$E_{\text{ΕΠ}} = Bul$ με αποτέλεσμα επειδή το κύκλωμα είναι κλειστό να διαρρέεται από ρεύμα έντασης $I_{\text{ΕΠ}} = \frac{E_{\text{ΕΠ}}}{R}$ και έτσι το σύρμα του λαμπτήρα θερμαίνεται με αποτέλεσμα την φωτοβολία του λαμπτήρα

2.3

- α $\rightarrow$ τέτοια φορά
- β $\rightarrow$ είναι ανάλογος
- γ $\rightarrow$ ονομάζονται θερμοδυναμικές
- δ $\rightarrow$ ονομάζεται αντιστρεπτή
- ε $\rightarrow$ ομαλή κυκλική

ΘΕΜΑ 3^ο

(α) χρησιμοποιούμε την καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων

$$PV_1 = nRT_1 \text{ όπου } T_1 = 273 + 127 = 400^\circ \text{ K}$$

$$V_1 = \frac{nRT_1}{P_1} = \frac{\frac{2}{4 \cdot 10^5} \cdot R \cdot 400}{1} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ άρα } V_1 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

(β) Επειδή η θερμοκρασία παραμένει σταθερή ισχύει η σχέση

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} \quad (T = \text{σταθ}) \text{ άρα } V_{\text{τελ}} = V_2 = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{2} \text{ m}^3 \rightarrow V_{\text{τελ}} = 10^{-3} \text{ m}^3$$

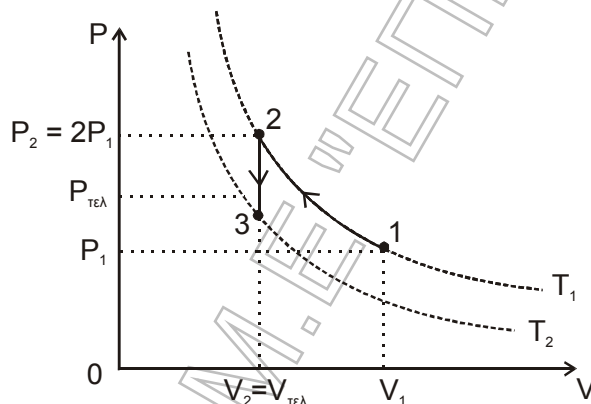
(γ) για την ισόχωρη ψύξη έχουμε : $\frac{P_{\text{τελ}}}{T_2} = \frac{P_2}{T_1} \rightarrow P_{\text{τελ}} = \frac{P_2 T_2}{T_1} = \frac{2P_1 T_2}{T_1}$ αλλά

$$T_1 = 273 + 127 = 400^0 K$$

$$T_2 = 273 + 27 = 300^0 K \quad \text{και} \quad P_1 = 4 \cdot 10^5 N/m^2 \quad \text{επομένως}$$

$$P_{\text{τελ}} = \frac{2 \cdot 4 \cdot 10^5 \cdot 300}{400} = 6 \cdot 10^5 \frac{N}{m^2} \quad \text{άρα} \quad P_{\text{τελ}} = 6 \cdot 10^5 \frac{N}{m^2}$$

Διάγραμμα σε άξονες $P-V$ δεν είναι υποχρεωτικό



ΘΕΜΑ 4^ο

(α) $U = 220\sqrt{2} \text{ ημ}100\pi.t$ από την εξίσωση της εναλλασσόμενης τάσης
 $U = V\eta\mu\omega t$ προκύπτει ότι το πλάτος της εναλλασσόμενης τάσης είναι

$$V = 220\sqrt{2} \text{ Volt} \quad \text{αλλά} \quad V_{\text{εφ}} = \frac{V}{\sqrt{2}} = \frac{220\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 220 \text{ Volt} \quad \text{άρα} \quad I_{\text{εφ}} = \frac{V_{\text{εφ}}}{R} = \frac{220}{110} = 2A$$

(β) Το ποσό θερμότητας που παράγεται στον αγωγό R σε χρόνο $\Delta t = 5 \text{ min} = 300 \text{ sec}$ παρέχεται από την σχέση $Q = I_{\text{εφ}}^2 \cdot R \cdot \Delta t \rightarrow$

$$Q = 2^2 \cdot 110 \cdot 300 = 132000 \text{ Joule} \quad \text{άρα} \quad Q = 132000 \text{ Joule}$$

(γ)1 Για την ισοβαρή εκτόνωση ισχύει ο θερμοδυναμικός νόμος $Q = \Delta U + W$
 άρα $W = Q - \Delta U = (132000 - 100000) \text{ Joule}$ ή $W = 32000 \text{ Joule}$

$$(γ)2 \quad W = P \cdot \Delta V \Rightarrow \Delta V = \frac{W}{P} = \frac{32 \cdot 10^3}{4 \cdot 10^5} = 8 \cdot 10^{-2} m^3$$