

Θέμα 1^ο

(Μονάδες 5x5=25)

A. Επιλέξτε τη σωστή πρόταση

1. Η καταστατική εξίσωση

α. Ισχύει μόνο για πραγματικά αέρια.

β. Όπου ισχύει τα αέρια λέγονται ιδανικά

γ. Ισχύει μόνο σε μονοατομικά αέρια

δ. Ισχύει μόνο όταν το αέριο βρίσκεται σε κανονικές συνθήκες

2. Ο πρώτος θερμοδυναμικός νόμος

α. Αποτελεί μια έκφραση της αρχής διατήρησης ενέργειας.

β. Ισχύει μόνο σε αέρια

γ. Αναφέρεται σε μονωμένα θερμοδυναμικά συστήματα.

δ. Ισχύει μόνο στις αντιστρεπτές μεταβολές

3. Το μέτρο της δύναμης που ασκεί το μαγνητικό πεδίο σε κινούμενο ηλεκτρικό φορτίο (q , m) εξαρτάται από :

α. Το πρόσημο του φορτίου του σωματιδίου.

β. Τη μάζα του

γ. Τη διεύθυνση της ταχύτητας του.

δ. Την τιμή του πηλικίου q/m .

4. Αν η ενεργός ένταση εναλλασσόμενου ρεύματος που διαρρέει αντιστάτη διπλασιαστεί, τότε η θερμική ισχύς που εκλύεται στο περιβάλλον από τον αντιστάτη:

α. Διπλασιάζεται .

β. Τριπλασιάζεται.

γ. Τετραπλασιάζεται.

δ. Μένει σταθερή.

B. Από τις παρακάτω προτάσεις επιλέξτε τις σωστές με (Σ) και τις λανθασμένες με (Λ).

α. Στην αδιαβατική εκτόνωση ιδανικού αερίου, η θερμοκρασία του αυξάνεται.

β. Στον κύκλο Carnot όταν διπλασιάζονται οι δύο θερμοκρασίες λειτουργίας του, τότε ο συντελεστής απόδοσης του κύκλου μένει σταθερός.

γ. Όταν φορτισμένο σωματίδιο βάλλεται κάθετα στην ένταση $\vec{B}=\text{σταθ.}$ ομογενούς μαγνητικού πεδίου, τότε αυτό εκτελεί κυκλική ομαλή κίνηση με περίοδο ανάλογη της ταχύτητας του σωματιδίου.

δ. Η μονάδα της μαγνητικής ροής είναι το 1T(Tesla).

ε. Όταν διπλασιάζεται η συχνότητα περιστροφής πλαισίου σε γεννήτρια παραγωγής εναλλασσόμενης τάσης, τότε διπλασιάζεται το πλάτος της εναλλασσόμενης τάσης.

Θέμα 2^ο

A. Για ιδανικό αέριο με γραμμομοριακές ειδικές θερμότητες C_p (υπό σταθερή πίεση) και C_v (υπό σταθερό όγκο), να αποδειχθεί ότι ισχύει: $C_p - C_v = R$.: όπου R η σταθερά των αερίων (Μονάδες 10)

B. Φορτισμένο σωματίδιο με q, m (φορτίο-μάζα) βάλλεται με ταχύτητα \vec{u} κάθετα στην ένταση $\vec{B}=\text{σταθ.}$ ομογενούς μαγνητικού πεδίου, με αποτέλεσμα να διαγράφει κυκλική ομαλή κίνηση με ακτίνα R και περίοδο T όπου είναι:

$$\alpha. R = \frac{q \cdot u}{m \cdot B}, T = \frac{2\pi q}{mB}$$

$$\beta. R = \frac{m \cdot u}{q \cdot B}, T = \frac{2\pi m}{qB}$$

1. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 2)

2. Δικαιολογήστε την επιλογή σας.

(Μονάδες 8)

Γ. Η μέση ισχύς σε έναν αντιστάτη που λειτουργεί με ημιτονοειδές εναλλασσόμενο ρεύμα δίνεται:

α. $P=V.I$,

β. $P=\frac{1}{2} V.I$ όπου V,I τα πλάτη

1. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 2)

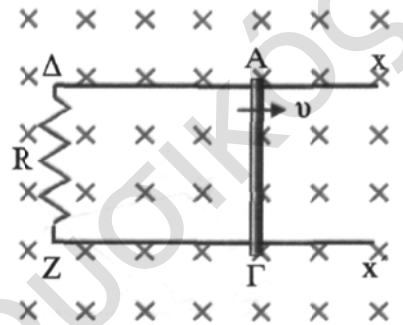
2. Δικαιολογήστε την επιλογή σας.

(Μονάδες 5)

Θέμα 3^ο

(Μονάδες 5x5=25)

Ο αγωγός ΑΓ, με μήκος $\ell=1\text{m}$ και αντίσταση $R_1=5\Omega$, κινείται, με ταχύτητα $u=10\text{m/s}$, χωρίς τριβές πάνω στους παράλληλους αγωγούς Δχ και Ζχ', μένοντας διαρκώς κάθετος και σε επαφή μ' αυτούς. Τα άκρα Δ και Ζ, των παράλληλων αγωγών συνδέονται μεταξύ τους με αντίσταση $R=5\Omega$. Η αντίσταση όλων των άλλων αγωγών είναι αμελητέα. Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο $B=2\text{T}$ κάθετο στο επίπεδο που ορίζουν οι αγωγοί.



Να υπολογιστούν:

- α. Η ηλεκτρεγερτική δύναμη από επαγωγή στα άκρα ΑΓ της ράβδου όπου να φαίνεται και η πολικότητα της.
- β. Η ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα.
- γ. Η τάση στα άκρα του αγωγού ΑΓ.
- δ. Η θερμότητα που εκλύεται στην αντίσταση R σε χρόνο $t=5\text{min}$.
- ε. Η εξωτερική δύναμη που πρέπει να εφαρμόζεται στην ράβδο ώστε αυτή να κινείται με $\vec{u}=\text{σταθ}$.

Θέμα 4^ο

Ιδανικό αέριο βρίσκεται σε κατάσταση ισορροπίας Α όγκου $V_1=40 \cdot 10^{-3} \text{m}^3$ πίεσης $P_1=3 \cdot 10^5 \text{N/m}^2$ θερμοκρασίας $T_1=600\text{K}$. Το αέριο εκτονώνεται ισόθερμα μέχρι την κατάσταση Β όγκου $V_2=160 \cdot 10^{-3} \text{m}^3$ και στη συνέχεια ψύχεται ισόχωρα μέχρι την κατάσταση Γ. Τέλος συμπιέζεται αδιαβατικά επιστρέφοντας στην αρχική κατάσταση Α.

Να υπολογιστούν:

- α. Στις καταστάσεις Α,Β,Γ οι τιμές των πιέσεων, των όγκων και των θερμοκρασιών και να γίνει το διάγραμμα $P-V$ του κύκλου σε βαθμονομημένους άξονες. (Μονάδες 8)
 - β. Το ολικό έργο που παράγεται από το αέριο κατά την διαγραφή του κύκλου. (Μονάδες 7)
 - γ. Το συντελεστή απόδοσης του κύκλου. (Μονάδες 4)
 - δ. Αν το αέριο διαγράψει κύκλο **Carnot** μεταξύ των ίδιων θερμοκρασιών του παραπάνω κύκλου, να βρεθεί ο συντελεστής απόδοσης κατά Carnot.
- Τι συμπέρασμα προκύπτει από τη σύγκριση των δύο συντελεστών που βρέθηκαν. (Μονάδες 6)

Δίνονται: $\gamma=\frac{5}{3}$, $(0,25)^{\gamma}=\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{5}{3}}=0,1$, $(0,25)^{\gamma-1}=(0,25)^{\frac{2}{3}}=0,4$, $\ln 4=1,4$