

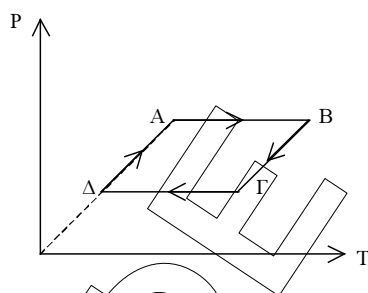
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ Ο.Ε.Φ.Ε. 2003

ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Θέμα 1^ο

Στα ερωτήματα α, β, γ του πρώτου θέματος να μεταφέρετε στο τετράδιο σας το γράμμα της ερώτησης και δίπλα το γράμμα Σ αν είναι σωστή και Λ αν είναι λανθασμένη

α) Το διάγραμμα πίεσης - απόλυτης θερμοκρασίας της κυκλικής μεταβολής ενός ιδανικού αερίου φαίνεται στο σχήμα.



- A) Η μεταβολή $A \rightarrow B$ είναι ισόθερμη
- B) Η μεταβολή $B \rightarrow \Gamma$ είναι ισόχωρη
- Γ) Η μεταβολή $\Gamma \rightarrow \Delta$ είναι ισοβαρής
- Δ) Η μεταβολή $\Delta \rightarrow A$ είναι ισόχωρη

(Μονάδες 5)

β) Σε δύο δοχεία Α και Β ίσου όγκου βρίσκονται δύο αέρια στην ίδια θερμοκρασία. Στο δοχείο Α περιέχονται $a \text{ mol He}$ και στο δοχείο Β περιέχοντας $2a \text{ mol Ar}$. Τα αέρια θεωρούνται ιδανικά.

- A) Η πίεση είναι ίδια στα δύο δοχεία
- B) Η πίεση στο δοχείο Β είναι διπλάσια από την πίεση στο δοχείο Α
- Γ) Τα μόρια του He έχουν την ίδια ενεργό ταχύτητα με τα μόρια του Ar.
- Δ) Η μέση κινητική ενέργεια των μορίων είναι ίδια στα δύο δοχεία.

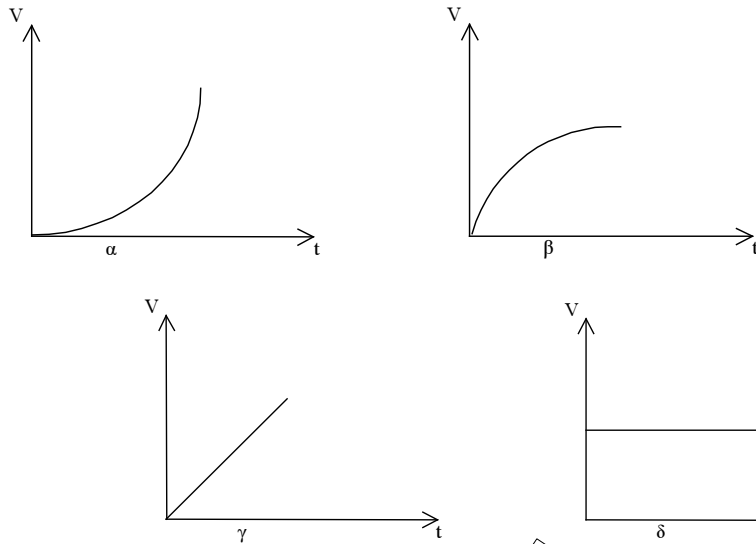
(Μονάδες 5)

γ) Η περίοδος της κυκλικής κίνησης που θα εκτελέσει φορτίο όταν εισέλθει σε ομογενές μαγνητικό πεδίο κάθετα στις δυναμικές γραμμές του είναι:

- 1) Ανάλογη της ταχύτητας
- 2) Ανεξάρτητη της ταχύτητας
- 3) Ανάλογη με το τετράγωνο της ταχύτητας
- 4) Αντιστρόφως ανάλογη της ταχύτητας.

(Μονάδες 5)

δ) Ένας ευθύγραμμος αγωγός αφήνεται να πέσει ελεύθερα από μεγάλο ύψος μέσα σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο. Ο αγωγός παραμένει συνεχώς οριζόντιος και κάθετος στις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Η τάση που αναπτύσσεται από επαγωγή στον αγωγό δίνεται από το διάγραμμα του σχήματος. (Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα)



(Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας το σωστό διάγραμμα)

(Μονάδες 5)

ε) Να αντιστοιχήσετε τα μεγέθη που αναγράφονται στη στήλη 1 με τις μονάδες μέτρησης που αναγράφονται στη στήλη 2.

| 1 | 2 |
|-----------------------------|------------|
| A. Δυναμική ενέργεια | A. wb/sec |
| B. Επαγωγική τάση | B. N/A·m |
| Γ. Ένταση μαγνητικού πεδίου | Γ. Volt·Cb |
| Δ. Συντελεστής αυτεπαγωγής | Δ. A/sec |
| E. Μαγνητική Ροή | E. V·sec/A |
| | Στ. Wb |

(Μονάδες 5)

Θέμα 2°

α) Αγώγιμο πλαίσιο μηδενικής αντίστασης στρέφεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω . Οι άκρες του πλαισίου συνδέονται με αντίσταση R . Αν διπλασιασθεί η κυκλική συχνότητα περιστροφής του πλαισίου η μέση ισχύς του εναλλασσόμενου ρεύματος:

- A) Θα διπλασιασθεί.
- B) Θα παραμείνει σταθερή.
- Γ) Θα τετραπλασιασθεί.
- Δ) Θα υποδιπλασιασθεί.

(Μονάδες 4)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 5)

β) Να υπολογίσετε τον συντελεστή αυτεπαγωγής πηνίου που έχει μήκος ℓ εμβαδό σπειρών A και αριθμό σπειρών N . (Θεωρείστε ότι στο εσωτερικό του πηνίου υπάρχει αέρας). Δίνεται η μαγνητική διαπερατότητα μ_0 του κενού.

(Μονάδες 8)

γ) Φορτισμένο σωματίδιο μάζας m και φορτίου q εισέρχεται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου έντασης E με ταχύτητα v_0 . Να υπολογίσετε την εξίσωση της τροχιάς του σωματιδίου.

(Μονάδες 8)

Θέμα 3^ο

Δύο φορτισμένα σωματίδια A $q_A = 0,25 \mu\text{C}$ και B $q_B = 1\mu\text{C}$, $m_B = 9 \cdot 10^{-10} \text{Kg}$ συγκρατούνται ακίνητα, σε απόσταση $\ell = 9\text{cm}$ το ένα από το άλλο.

Να υπολογίσετε :

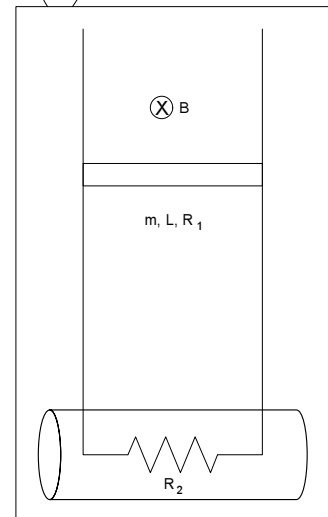
1. την δυναμική ηλεκτρική ενέργεια του συστήματος των δύο σωματιδίων. **(Μονάδες 4)**
2. Αν αφήσουμε ελεύθερο το σωματίδιο m_B , q_B , να βρεθεί η ταχύτητά του όταν βρίσκεται σε απόσταση 2ℓ από το άλλο σωματίδιο **(Μονάδες 6)**
3. Χωρίς να αλλάξουμε την μάζα του σωματιδίου B αντικαθιστούμε το φορτίο του με άλλο φορτίο q'_B και το αφήνουμε ελεύθερο να κινηθεί. Αν γνωρίζετε πως η μέγιστη ταχύτητα που αποκτά το σωματίδιο είναι $5 \cdot 10^4 \text{ m/s}$ να υπολογίσετε το φορτίο q'_B . **(Μονάδες 7)**
4. Με τη μέγιστη ταχύτητα που έχει αποκτήσει το σωματίδιο B (m_B , q'_B), εισέρχεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, έντασης $B = 2\text{T}$, κάθετα στις δυναμικές γραμμές του.

Να υπολογίσετε την ακτίνα και την περίοδο περιστροφής του σωματιδίου B, κατά την κίνησή του στο ομογενές μαγνητικό πεδίο. **(Μονάδες 8)**

Δίνονται: $K_{ηλ} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$.

Θέμα 4^ο

Αγωγός μήκους $L=1\text{m}$, μάζας $m=1 \text{ kg}$ και αντίστασης $R_1=10 \Omega$ αφήνεται μέσα σε οριζόντιο μαγνητικό πεδίο έντασης $B=5\text{T}$ να κινηθεί κατά μήκος κατακόρυφων αγωγών αμελητέας αντίστασης. Στο κάτω μέρος τους οι αγωγοί συνδέονται με αντίσταση $R_2=10\Omega$ η οποία βρίσκεται μέσα σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου που περιέχει αέριο. Το αέριο βρίσκεται σε όγκο $V=3 \text{ lt}$, πίεση $P = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ και θερμοκρασίας $T=300$



K. Να βρεθούν :

- α) Ο αριθμός των γραμμομορίων του αερίου **(Μονάδες 5)**
- β) Η οριακή ταχύτητα την οποία θα αποκτήσει ο αγωγός **(Μονάδες 5)**
- γ) Αν μέχρι να αποκτήσει την οριακή του ταχύτητα ο αγωγός πέφτει κατά $H=5 \text{ m}$ να βρεθεί το συνολικό έργο της δύναμης Laplace. **(Μονάδες 6)**
- δ) Να βρεθεί η μεταβολή της πίεσης του αερίου μέχρι να αποκτήσει ο αγωγός την οριακή ταχύτητα. **(Μονάδες 9)**

Δίνονται: $g=10 \text{ m/sec}^2$, $1/R=0.12 \text{ mole } ^\circ\text{K/J}$, $C_V=3R/2$