



1ο ΘΕΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΤΙΚΗΣ – ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΗΣ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου υφίσταται διπλασιασμό της πίεσής του, ενώ η πυκνότητά του παραμένει σταθερή. Η απόλυτη θερμοκρασία του αερίου

- α) παραμένει σταθερή
- β) διπλασιάζεται
- γ) υποδιπλασιάζεται
- δ) τετραπλασιάζεται

Μονάδες 5

A2. Ιδανικό αέριο ορισμένης ποσότητας εκτονώνεται αδιαβατικά:

- α) η θερμότητα που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον είναι θετική
- β) η μεταβολή της εσωτερικής του ενέργειας είναι θετική
- γ) η πίεσή του είναι αντιστρόφως ανάλογη του όγκου του
- δ) το έργο που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον είναι αντίθετο της μεταβολής της εσωτερικής του ενέργειας

Μονάδες 5

A3. Πρωτόνια κινούμενα με ταχύτητα μέτρου u εισέρχονται σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο αντίρροπα προς το διάνυσμα της ηλεκτρικής έντασης του πεδίου. Η κίνησή τους είναι:

- α) ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη
- β) ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη
- γ) ευθύγραμμη ομαλή
- δ) ομαλή κυκλική

Μονάδες 5

A4. Δύο ηλεκτρόνια κινούνται κάθετα προς τις μαγνητικές δυναμικές γραμμές εντός ενός κοινού ομογενούς μαγνητικού πεδίου με ταχύτητες μέτρων u_1 και u_2 , αντίστοιχα, όπου $u_1 > u_2$. Τα ηλεκτρόνια:

- α) εκτελούν ευθύγραμμη ομαλή κίνηση
- β) εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση με ακτίνες $R_1 > R_2$ και συχνότητες $f_1 > f_2$
- γ) εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση με ακτίνες $R_1 = R_2$ και συχνότητες $f_1 < f_2$
- δ) εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση με ακτίνες $R_1 > R_2$ και συχνότητες $f_1 = f_2$

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν με τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή με τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη:

- α) Ο δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος αποτελεί συνέπεια της Αρχής Διατήρησης της Ενέργειας.
- β) Είναι αδύνατον ένα φορτισμένο σωματίδιο να τεθεί σε κίνηση από ένα μαγνητικό πεδίο.
- γ) Ο συντελεστής αυτεπαγωγής ενός πηνίου εξαρτάται από την ένταση του ρεύματος που το διαρρέει.
- δ) Αν διπλασιάσουμε τη συχνότητα περιστροφής του πλαισίου, κατά τη διαδικασία παραγωγής εναλλασσόμενης τάσης, τότε η ενεργός τάση που αναπτύσσεται στα άκρα του τετραπλασιάζεται.
- ε) Σε έναν αγωγό που κινείται παράλληλα προς τις μαγνητικές δυναμικές γραμμές ενός μαγνητικού πεδίου δεν αναπτύσσεται ηλεκτρεγερτική δύναμη.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Ποσότητα ιδανικού αερίου υφίσταται μεταβολή κατά τη διάρκεια της οποίας ο όγκος του υποδιπλασιάζεται και η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του διπλασιάζεται.

α) Η απόλυτη θερμοκρασία του αερίου στην τελική κατάσταση είναι:

- i) η μισή της αρχικής
- ii) ίση με την αρχική
- iii) διπλάσια της αρχικής

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

β) Η πίεση του αερίου στην τελική κατάσταση είναι:

- i) η μισή της αρχικής
- ii) ίση με την αρχική
- iii) τετραπλάσια της αρχικής

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

B2. Πρωτόνιο μάζας m_1 και φορτίου q_1 και σωματίδιο α μάζας $m_2=4m_1$ και φορτίου $q_2=2q_1$ διαγράφουν κυκλικές τροχιές με ακτίνες R_1 και R_2 , αντίστοιχα, μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης \vec{B} .

α) Δείξτε ότι ο λόγος των ακτίνων τους είναι $\frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{2}$, αν τα δύο σωματίδια έχουν ταχύτητες ίδιου μέτρου.

Μονάδες 4

β) Δείξτε ότι αν τα μέτρα των ταχυτήτων τους δεν είναι ίσα ισχύει: $\frac{K_1}{K_2} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2$

Μονάδες 5

B3. Ποσότητα ιδανικού αερίου εκτονώνεται από μία αρχική κατάσταση A σε μία τελική κατάσταση B με τους εξής δύο διαφορετικούς τρόπους:

1^{ος} τρόπος: μέσω μίας ισόθερμης εκτόνωσης A→B

2^{ος} τρόπος: μέσω μίας αδιαβατικής εκτόνωσης A→Γ και κατόπιν μίας ισόχωρης θέρμανσης Γ→B.

α) Να σχεδιάσετε (ποιοτικά) σε διάγραμμα P-V τις παραπάνω μεταβολές

Μονάδες 2

β) Να συγκρίνετε τα παραγόμενα έργα κάθε τρόπου εκτόνωσης

Μονάδες 2

γ) Να επιλέξετε τη σωστή σχέση:

i) $\Delta U_{AB} > \Delta U_{A\Gamma B}$

ii) $\Delta U_{AB} < \Delta U_{A\Gamma B}$

iii) $\Delta U_{AB} = \Delta U_{A\Gamma B}$

Δικαιολογήστε την απάντησή σας

Μονάδες 2

δ) Να επιλέξετε τη σωστή σχέση:

i) $Q_{AB} > Q_{A\Gamma B}$

ii) $Q_{AB} < Q_{A\Gamma B}$

iii) $Q_{AB} = Q_{A\Gamma B}$

Δικαιολογήστε την απάντησή σας

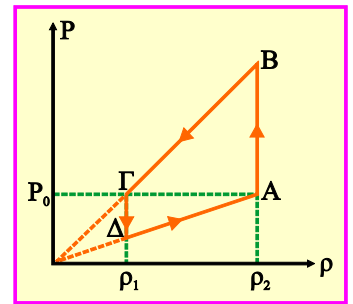
Μονάδες 2

ΘΕΜΑ Γ

Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου εκτελεί κυκλική αντιστρεπτή μεταβολή ΑΒΓΔΑ. Η μεταβολή της πίεσης P του αερίου σε συνάρτηση με την πυκνότητα του ρ φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.

Για το αέριο δίνεται ο λόγος $\gamma = \frac{5}{3}$ και ότι $\rho_2 = 4\rho_1$.

Γ1. Να παρασταθεί η κυκλική μεταβολή σε διάγραμμα με άξονες $P - V$ (ποιοτικά)



Μονάδες 6

Γ2. Να αποδείξετε ότι: $P_B = 16P_\Delta$

Μονάδες 6

Γ3. Να αποδείξετε ότι ισχύει η σχέση: $v_{εν(B)} = 2v_{εν(\Delta)}$

Μονάδες 6

Γ4. Να υπολογίσετε την απόδοση μιας θερμικής μηχανής, η οποία λειτουργεί εκτελώντας τον παραπάνω κύκλο.

Μονάδες 7

Δίνεται: $\ln 2 = 0,7$.

ΘΕΜΑ Δ

Ευθύγραμμος αγωγός μήκους $L = 1\text{m}$ μάζας $m = 100\text{g}$, αντίστασης $R_1 = 4\Omega$, γλιστρά χωρίς τριβή πάνω σε δύο κατακόρυφους μεταλλικούς στύλους, αμελητέας ωμικής αντίστασης που ενώνονται στα πάνω άκρα τους με αντίσταση $R_2 = 6\Omega$. Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε ομογενές οριζόντιο μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου $B = 1\text{T}$ που είναι κάθετο στον αγωγό και στην ταχύτητά του. Αφήνουμε τον αγωγό ελεύθερο.

Δ1. Να περιγράψετε την κίνησή του αγωγού.

Δ2. Να υπολογίσετε την οριακή ταχύτητα u_{op} του αγωγού.

Μονάδες 5

Δ3. Να υπολογίσετε τον ρυθμό μεταβολής της ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμότητα, στις δύο αντιστάσεις, όταν ο αγωγός αποκτήσει ταχύτητα u ίση με την οριακή ταχύτητά του u_{op} .

Μονάδες 5

Δ4. Αν ο αγωγός διένυσε ύψος $h = 9\text{m}$ μέχρι να αποκτήσει την οριακή του ταχύτητα, να υπολογίσετε την θερμότητα που αναπτήχθηκε σε κάθε αντίσταση μέχρι τότε.

Μονάδες 5

Δ5. Να υπολογίσετε το φορτίο που κινήθηκε στο κύκλωμα μέχρι να αποκτήσει ο αγωγός την οριακή του ταχύτητα.

Μονάδες 5

Δίνεται: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ΟΡΟΣΗΜΟ

Επιμέλεια: Αποστόλου Άρης
Φυσικός
ΟΡΟΣΗΜΟ ΑΘΗΝΑΣ