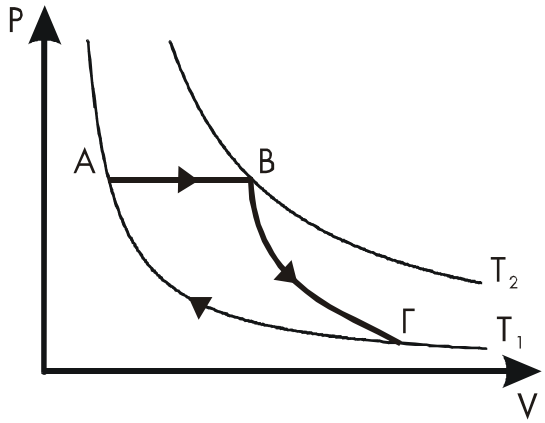
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 7 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2001
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΜΑ 1ο

Στις ερωτήσεις **1.1**, **1.2**, **1.3**, **1.4** *και* **1.5** *να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.*

1.1 Στο διάγραμμα P-V ιδανικού αερίου απεικονίζονται οι ισόθερμες καμπύλες T_1 και T_2 ($T_2 > T_1$). Οι μεταβολές ΑΒ, ΒΓ, ΓΑ που παριστάνονται στο διάγραμμα αντίστοιχα είναι:



α) ισόχωρη - αδιαβατική - ισοβαρής
β) ισοβαρής - ισόθερμη - ισόχωρη
γ) ισοβαρής - αδιαβατική - ισόθερμη
δ) αδιαβατική - ισόχωρη - ισόθερμη.

Μονάδες 5

1.2 Σε μια ισόχωρη μεταβολή ιδανικού αερίου ισχύει:

α) $\Delta U = 0$ **β**) $W > 0$ **γ**) $Q = 0$ **δ**) $W = 0$

Μονάδες 5

1.3 Στο διάγραμμα P-V ιδανικού αερίου απεικονίζονται οι ισόθερμες καμπύλες T_1 και T_2 ($T_2 > T_1$). Οι μεταβολές της εσωτερικής ενέργειας ΔU ($\Delta U = U_2 - U_1$) για τις διαδρομές ΑΒ, ΑΓ, ΑΔ είναι αντίστοιχα ΔU_{AB}, $\Delta U_{A\Gamma}$,

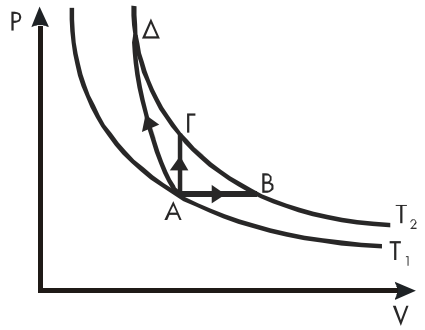
$\Delta U_{A\Delta}$. Οι μεταβολές αυτές συγκρινόμενες μεταξύ τους είναι:

α) $\Delta U_{AB} = \Delta U_{A\Gamma} = \Delta U_{A\Delta}$

β) $\Delta U_{AB} > \Delta U_{A\Gamma} = \Delta U_{A\Delta}$

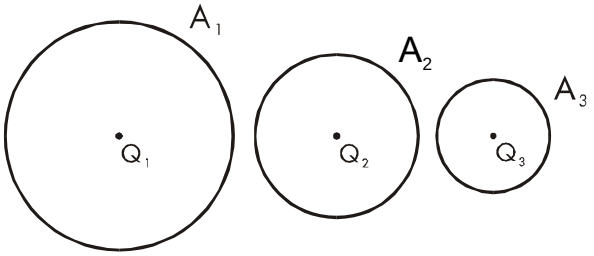
γ) $\Delta U_{AB} < \Delta U_{A\Gamma} < \Delta U_{A\Delta}$

δ) $\Delta U_{AB} = \Delta U_{A\Gamma} < \Delta U_{A\Delta}$.



Μονάδες 5

1.4 Τρία θετικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία Q_1, Q_2, Q_3 ($Q_1 < Q_2 < Q_3$) περικλείονται από επιφάνειες Gauss σχήματος σφαίρας με εμβαδά A_1, A_2, A_3 ($A_1 > A_2 > A_3$), όπως στο σχήμα. Οι ηλεκτρικές ροές Φ_1, Φ_2, Φ_3 που διέρχονται από τις επιφάνειες A_1, A_2, A_3 αντίστοιχα, συγκρινόμενες μεταξύ τους είναι:



α) $\Phi_1 > \Phi_2 > \Phi_3$

β) $\Phi_3 > \Phi_2 > \Phi_1$

γ) $\Phi_1 = \Phi_2 = \Phi_3$

δ) $\Phi_2 > \Phi_3 > \Phi_1$

Μονάδες 5

1.5 Δύο ακίνητα σημειακά ηλεκτρικά φορτία q_1, q_2 απέχουν μεταξύ τους απόσταση r. Αν απομακρυνθούν, έτσι ώστε η μεταξύ τους απόσταση να γίνει 2r, τότε η δυναμική ενέργεια του συστήματος των δύο φορτίων:

α) υποδιπλασιάζεται.

β) παραμένει σταθερή.

γ) υποτετραπλασιάζεται.

δ) διπλασιάζεται.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

Στις ερωτήσεις **2.1** *και* **2.2** *να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.*

2.1 Η πίεση ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου είναι αρχικά P_0. Αν ο όγκος του αερίου υποδιπλασιαστεί και ταυτόχρονα η απόλυτη θερμοκρασία του τετραπλασιαστεί, τότε η πίεσή του γίνεται:

α) $\frac{P_0}{2}$ **β)** $2P_0$ **γ)** $\frac{P_0}{8}$ **δ)** $8P_0$

Μονάδες 5

2.2 Επίπεδη επιφάνεια εμβαδού $5 \cdot 10^{-3}\ m^2$ τοποθετείται παράλληλα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου έντασης 50 N/C . Η ηλεκτρική ροή που διέρχεται από την επίπεδη επιφάνεια είναι:

α) $0,25\ N \cdot m^2/C$ **β)** $10^4\ N \cdot m^2/C$

γ) $0\ N \cdot m^2/C$ **δ)** $10^{-4}\ N \cdot m^2/C$

Μονάδες 5

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2.3 Ο όγκος ιδανικού αερίου μπορεί να τριπλασιαστεί:

α) ισοβαρώς β) αδιαβατικά γ) ισόθερμα.

2.3.1 Να παρασταθούν στο ίδιο σύστημα αξόνων P - V και οι τρεις παραπάνω μεταβολές.

Μονάδες 5

2.3.2 Σε ποια από τις τρεις περιπτώσεις παράγεται περισσότερο έργο;

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 3ο

Θεωρούμε σφαιρική επιφάνεια Gauss ακτίνας $R = 3 \cdot 10^{-2}$ m στο κέντρο της οποίας βρίσκεται ακίνητο σημειακό φορτίο $Q = 9 \cdot 10^{-6}$ C. Να υπολογίσετε:

α) Την ηλεκτρική ροή που διέρχεται από την επιφάνεια Gauss.

Μονάδες 7

β) Την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου σε ένα σημείο της επιφάνειας αυτής.

Μονάδες 6

γ) Την ολική ηλεκτρική ροή που διέρχεται από την επιφάνεια, αν τοποθετηθεί αρνητικό φορτίο $q = -9 \cdot 10^{-6}$ C σε απόσταση $r_1 = 2 \cdot 10^{-2}$ m από το φορτίο Q.

Μονάδες 6

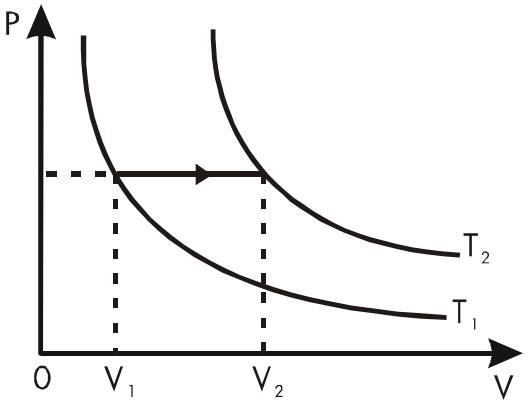
δ) Την ολική ηλεκτρική ροή που διέρχεται από την επιφάνεια, αν τοποθετηθεί το ίδιο φορτίο q σε απόσταση $r_2 = 5 \cdot 10^{-2}$ m από το φορτίο Q.

Μονάδες 6

Δίνονται $\varepsilon_0 = 9 \cdot 10^{-12} \dfrac{C^2}{N \cdot m^2}$ $\quad K = 9 \cdot 10^{9} \dfrac{N \cdot m^2}{C^2}$.

ΘΕΜΑ 4ο

Ποσότητα ιδανικού αερίου $n = \dfrac{5}{R}$ mol, που βρίσκεται σε θερμοκρασία $\theta_1 = 27\ ^oC$ και σε πίεση $P = 10^5\ N/m^2$, εκτονώνεται ισοβαρώς μέχρι να τριπλασιαστεί ο όγκος του, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Να υπολογίσετε:

α) Τον τελικό όγκο V_2 του αερίου.

Μονάδες 7

β) Το έργο που παράγεται κατά την εκτόνωση του αερίου.

Μονάδες 6

γ) Το ποσό θερμότητας Q που προσφέρθηκε στο αέριο.

Μονάδες 6

δ) Τη μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου.

Μονάδες 6

Δίνεται $C_p = 2,5\ R$.