

1^ο ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΝΟΜΟΙ ΑΕΡΙΩΝ

ΘΕΜΑ 1^ο

Επιλέξτε την σωστή απάντηση και να την δικαιολογήσετε:

1. Συγκεκριμένη ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση ισορροπίας $A(p_A, V_A, T_A)$. Αν ταυτόχρονα τριπλασιαστούν ο όγκος και η πίεση του αερίου, η θερμοκρασία του θα:

- α τριπλασιαστεί
- β παραμείνει σταθερή
- γ εξαπλασιαστεί
- δ εννιαπλασιαστεί

(μονάδες 5)

2. Συγκεκριμένη ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση ισορροπίας $A(p_A, V_A, T_A)$. Τετραπλασιάζουμε την πίεση του αερίου υπό σταθερό όγκο. Για να επανέλθει το αέριο στην αρχική του πίεση, θα πρέπει υπό σταθερή θερμοκρασία να:

- α διπλασιάσουμε τον όγκο
- β δεκαεξαπλασιάσουμε τον όγκο
- γ υποτετραπλασιάσουμε τον όγκο
- δ τετραπλασιάσουμε τον όγκο

(μονάδες 5)

3. Συγκεκριμένη ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση ισορροπίας $A(p_A, V_A, T_A)$, όταν διπλασιάζουμε τον όγκο υπό σταθερή πίεση. Στη συνέχεια υποδιπλασιάζουμε την πίεση υπό σταθερό όγκο. Η τελική θερμοκρασία είναι:

- α T_A
- β $T_A/2$
- γ $2T_A$
- δ $4T_A$

(μονάδες 5)

4. Συγκεκριμένη ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση ισορροπίας $A(p_A, V_A, T_A)$. Αν τετραπλασιάσουμε τον όγκο, διπλασιάζοντας συγχρόνως τη θερμοκρασία του, η πίεση του αερίου θα:

- α διπλασιαστεί
- β υποδιπλασιαστεί
- γ υποτετραπλασιαστεί
- δ παραμείνει σταθερή

(μονάδες 5)

5. Σε δοχείο σταθερού όγκου V περιέχεται συγκεκριμένη μάζα ιδανικού αερίου. Αν τετραπλασιαστεί η πίεση του αερίου και συγχρόνως διπλασιασθεί η απόλυτη θερμοκρασία του, τότε η μάζα του θα πρέπει να:

- α διπλασιαστεί
- β υποδιπλασιαστεί
- γ υποτετραπλασιαστεί
- δ παραμείνει σταθερή

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 2^ο

Επιλέξτε την σωστή απάντηση και να την δικαιολογήσετε:

1. Ποσότητα ιδανικού αερίου υποβάλλεται σε μεταβολή, έτσι ώστε η ενεργός ταχύτητα των μορίων του να παραμείνει σταθερή. Η μεταβολή είναι:

- α ισόθερμη
- β ισοβαρής
- γ ισόχωρη
- δ αδύνατη

(μονάδες 5)

2. Ποσότητα ιδανικού αερίου υποβάλλεται σε μεταβολή, υπό σταθερό όγκο έτσι ώστε να τετραπλασιαστεί η θερμοκρασία του. Η ενεργός ταχύτητα των μορίων του θα:

- α υποτετραπλασιαστεί
- β διπλασιαστεί
- γ παραμείνει σταθερή
- δ τετραπλασιαστεί

(μονάδες 5)

3. Αν ποσότητα ιδανικού αερίου συμπιεστεί ισόθερμα στο μισό του αρχικού όγκου, τότε η ενεργός ταχύτητα των μορίων του θα:

- α διπλασιαστεί
- β υποδιπλασιαστεί
- γ τετραπλασιαστεί
- δ παραμείνει σταθερή

(μονάδες 5)

4. Δοχείο A περιέχει υδρογόνο και όμοιο δοχείο B περιέχει οξυγόνο στην ίδια θερμοκρασία. Η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του υδρογόνου σε σχέση με τη μέση κινητική ενέργεια των ατόμων του οξυγόνου είναι:

- α διπλάσια
- β υποδιπλάσια
- γ τετραπλάσια
- δ ίση

(μονάδες 5)

5. Δοχείο περιέχει ποσότητα μίγματος He και Ne σε θερμική ισορροπία. Η μέση κινητική ενέργεια για ένα μόριο He είναι $6 \cdot 10^{-21}$ J. Αν η μάζα του ατόμου του Ne είναι τετραπλάσια από τη μάζα του ατόμου του He, η μέση κινητική ενέργεια του ατόμου του Ne είναι:

α $24 \cdot 10^{-21}$ J β $6 \cdot 10^{-21}$ J γ $1,5 \cdot 10^{-21}$ J δ $3 \cdot 10^{-21}$ J

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 3^ο

Ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση ισορροπίας A ($p_A=2\text{atm}$, $V_A=2\text{L}$, $T_A=300\text{K}$). Θερμαίνουμε την ποσότητα ισοβαρώς μέχρι την κατάσταση B όπου έχει διπλασιασθεί ο όγκος. Κατόπιν ψύχουμε το αέριο υπό σταθερό όγκο μέχρι την αρχική του θερμοκρασία και τέλος επαναφέρουμε το αέριο στην αρχική του κατάσταση υπό σταθερή θερμοκρασία. Να βρείτε τις τιμές των p , V και T για τις καταστάσεις B, Γ και να σχεδιάσετε τα διαγράμματα p - V , V - T και p - T για την κυκλική μεταβολή A B Γ A.

(μονάδες 25)

ΘΕΜΑ 4^ο

Δυο μπουκάλια όγκων $V_1 = 0.3\text{L}$ & $V_2 = 0.2\text{L}$ συνδέονται με λεπτή σωλήνα αμελητέου όγκου. Τα μπουκάλια περιέχουν ιδανικό αέριο σε θερμοκρασία 300K. Αυξάνουμε κατά 100K τη θερμοκρασία στο πρώτο μπουκάλι και κατά 50K στο δεύτερο. Να υπολογίσετε την τελική πίεση στα μπουκάλια, αν αρχικά το αέριο ήταν υπό ατμοσφαιρική πίεση ($p_{\text{ατμ}}$).

Δίνεται: $p_{\text{ατμ}} \approx 10^5 \text{N/m}^2$

(μονάδες 25)