

Ερωτήσεις κρίσεως θερμοδυναμικής

1. Σε μια αδιαβατική εκτόνωση από όγκο V_1 (και πίεση P_1) σε όγκο $V_2 = 8V_1$, η τελική πίεση (P_2) είναι:

α) $(P_1/8)$, β) $(P_1/16)$, γ) $(P_1/32)$.

Σημειώστε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε τη.

2. Ποσότητα ιδανικού αερίου από όγκο V_1 και θερμοκρασία T_1 παθαίνει αδιαβατική συμπίεση μέχρι θερμοκρασία $T_2 = 4T_1$. Τότε ο τελικός όγκος του θα είναι:

α) $(V_1/4)$, β) $(V_1/8)$, γ) $(V_1/2)$.

Σημειώστε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε τη.

3. Ποσότητα ιδανικού αερίου από πίεση P_1 και θερμοκρασία T_1 παθαίνει αδιαβατική εκτόνωση μέχρι θερμοκρασία $T_2 = (T_1/4)$. Τότε ο τελική πίεση του αερίου θα είναι:

α) $(P_1/4)$, β) $(P_1/16)$, γ) $(P_1/32)$.

Σημειώστε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε τη.

4. Ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται σε κατάσταση $A (P_1, V_1, T_1)$ και παθαίνει ισόθερμη εκτόνωση μέχρι την κατάσταση $B (V_2 = 2V_1)$. Αν από την κατάσταση A πάθει αδιαβατική εκτόνωση μέχρι την κατάσταση Γ , πόσος πρέπει να είναι ο όγκος V_3 ώστε τα δύο έργα (ισόθερμης και αδιαβατικής) να είναι ίσα;

Δίνεται $\ln 2 = 0,7$ και $C_V = \frac{3}{2}R$.

$$[\text{Απ. } V_3 = V_1 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{\left(\frac{3}{2}\right)}]$$

5. Ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται σε κατάσταση $A (P_1, V_1, T_1)$ και παθαίνει ισοβαρή εκτόνωση μέχρι την κατάσταση $B (V_2 = 2V_1)$. Μπορεί στη συνέχεια να πάθει αδιαβατική εκτόνωση μέχρι τη θερμοκρασία T_1 , έτσι ώστε το έργο της αδιαβατικής μεταβολής να είναι ίσο με το έργο της ισόθερμης;

6. Ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται σε κατάσταση $A (P_1, V_1, T_1)$ και παθαίνει ισόχωρη θέρμανση μέχρι την κατάσταση $B (P_2 = 2P_1)$. Στη συνέχεια παθαίνει αδιαβατική εκτόνωση μέχρι την κατάσταση Γ , όπου $T_3 = T_1$.

α) Να υπολογιστεί ο όγκος V_3 .

β) Αν στη συνέχεια πάθει την ισόθερμη συμπίεση ΓA και με την κυκλική αυτή μεταβολή λειτουργεί μια θερμική μηχανή, να βρεθεί ο συντελεστής απόδοσης αυτής της μηχανής. Δίνεται $\ln 2 = 0,7$.

$$[\text{Απ. α) } V_3 = V_1 \cdot 2^{\left(\frac{3}{2}\right)}, \text{ β) } e = 0,3]$$

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ

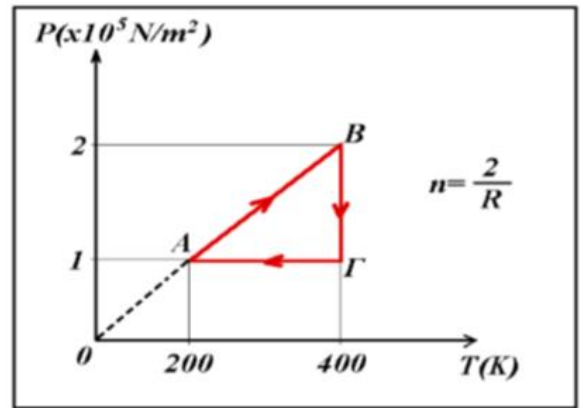
1. Ποσότητα ιδανικού αερίου $n = \frac{2}{R} \text{ mol}$

παθαίνει την κυκλική μεταβολή του σχήματος.

α) Να παρασταθεί η μεταβολή σε άξονες P - V (ποσοτικά).

β) Να υπολογιστούν τα μεγέθη W , ΔU , Q για κάθε μεταβολή. Δίνεται $\gamma = \frac{5}{3}$ και $\ln 2 \cong 0,7$.

γ) Να βρεθεί ο συντελεστής απόδοσης (ϵ) μιας θερμικής μηχανής η οποία λειτουργεί με βάση την κυκλική μεταβολή $AB\Gamma A$.

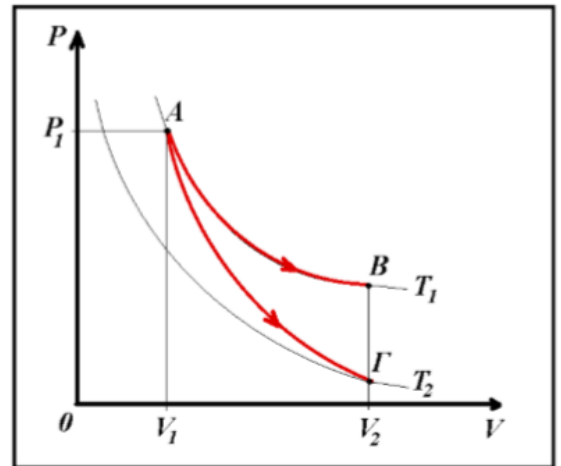


2. Ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση $A (P_1, V_1, T_1)$. Αν πάθει ισόθερμη εκτόνωση μέχρι την κατάσταση B , τότε το έργο είναι $W_{AB} = 1680 \text{ J}$. Αν πάθει αδιαβατική εκτόνωση μέχρι την κατάσταση Γ , όπου $V_2 = 8V_1$, να βρεθούν:

α) Το έργο της αδιαβατικής εκτόνωσης $A\Gamma$.

β) Ο λόγος των ενεργών ταχυτήτων των μορίων του ιδανικού αερίου στις καταστάσεις A και Γ .

Δίνεται $\gamma = \frac{5}{3}$ και $\ln 2 \cong 0,7$.



3. Ποσότητα ιδανικού αερίου η οποία βρίσκεται στην κατάσταση A με όγκο $V = 1 \text{ L}$, παθαίνει: (i) ισόθερμη εκτόνωση ($A \rightarrow B$), μέχρι ο όγκος του να γίνει $V_B = 2V$ και στη συνέχεια (ii) αδιαβατική εκτόνωση ($B \rightarrow \Gamma$) μέχρι όγκο V_Γ . Αν ισχύει $W_{AB} = W_{B\Gamma}$ να βρεθεί ο όγκος V_Γ .

Δίνεται $C_V = \frac{3}{2} \cdot R$ και $\ln 2 = 0,7$.

