

ΘΕΜΑ Δ

Μια ποσότητα $n = 10 \text{ mol}$ ιδανικού αερίου μιας θερμικής μηχανής, βρίσκεται στην κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α όπου $p_A = 10 \text{ atm}$ και $V_A = 4,1 \text{ L}$. Το αέριο υφίσταται κυκλική μεταβολή αποτελούμενη από μια ισοβαρή θέρμανση ΑΒ, στο τέλος της οποίας είναι $V_B = 8,2 \text{ L}$, μια ισόθερμη εκτόνωση ΒΓ, μετά το πέρας της οποίας είναι $p_\Gamma = 5 \text{ atm}$, μια ισοβαρή ψύξη ΓΔ και μια ισόθερμη συμπίεση ΔΑ. Όλες οι μεταβολές είναι αντιστρεπτές και το αέριο διέρχεται μόνο από καταστάσεις θερμοδυναμικής ισορροπίας.

Δ1) Να σχεδιαστεί ποιοτικά (χωρίς αριθμούς) η κυκλική μεταβολή σε άξονες p - V και p - T .

Μονάδες 5

Δ2) Να υπολογίσετε τις απόλυτες θερμοκρασίες στις οποίες πραγματοποιούνται οι ισόθερμες μεταβολές.

Μονάδες 6

Δ3) Να υπολογίσετε το συνολικό έργο της κυκλικής μεταβολής

Μονάδες 8

Δ4) Να υπολογίσετε το συνελεστή απόδοσης της θερμικής μηχανής.

Μονάδες 6

Δίνονται η γραμμομοριακή ειδική θερμότητα υπό σταθερό όγκο $C_V = 3 \cdot R/2$, η σταθερά των ιδανικών αερίων $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm}/(\text{mole} \cdot \text{K}) = 8,314 \text{ J}/(\text{mole} \cdot \text{K})$ ότι $1 \text{ L} \cdot \text{atm} = 101 \text{ J}$ και $\ln 2 = 0,7$.