ΘΕΜΑ Δ

Μια ποσότητα n = 1 mol ιδανικού αερίου μιας θερμικής μηχανής, βρίσκεται στην κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α όπου p_A = 10 atm και V_A = 4,1 L. Το αέριο υφίσταται κυκλική μεταβολή αποτελούμενη από μια ισόχωρη θέρμανση ΑΒ, στο τέλος της οποίας είναι p_B = 20 atm, μια ισόθερμη εκτόνωση ΒΓ, μετά το πέρας της οποίας είναι $V_Γ$ = 16,4 L, μια ισόχωρη ψύξη ΓΔ και μια ισόθερμη συμπίεση ΔΑ. Όλες οι μεταβολές είναι αντιστρεπτές και το αέριο διέρχεται μόνο από καταστάσεις θερμοδυναμικής ισορροπίας.

Δ1) Να σχεδιάσετε 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 τον συνελεστή απόδοσης της θερμικής μηχανής (ο συντελεστής να εκφραστεί ως κλάσμα).

Μονάδες 6

Δίνονται η γραμμομοριακή ειδική θερμότητα υπό σταθερό όγκο C_V=3·R/2,η σταθερά των ιδανικών αερίων R = 0,082 L·atm/(mole·K) = 8,314 J/(mole·K) ότι 1L·atm=101 J και ln2 = 0,7.