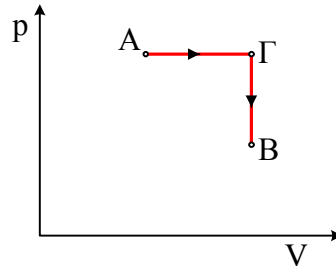


1^{ος} Θερμοδυναμικός νόμος και μη αντιστρεπτή μεταβολή.

Μια ποσότητα αερίου πηγαίνει μη αντιστρεπτά από την κατάσταση ισορροπίας Α στην κατάσταση Β του παρακάτω διαγράμματος, απορροφώντας θερμότητα 1000J.



- i) Πόσο μετεβλήθη η εσωτερική ενέργεια του αερίου;
 - ii) Πόσο έργο παρήχθη;
 - iii) Αν η μετάβαση από την αρχική κατάσταση Α πήγαινε στην κατάσταση Β, μέσω της διαδρομής $A \rightarrow \Gamma \rightarrow B$:
 - α) Πόσο έργο θα παρήγαγε;
 - β) Πόση θερμότητα θα απορροφούσε το αέριο;
- Δίνονται $p_A = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, $V_A = 10 \text{ L}$, $p_\Gamma = 1 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ και $V_B = 20 \text{ L}$.

Απάντηση:

- i) Για τις καταστάσεις Α και Γ ισχύει:

$$P_A \cdot V_A = 2 \cdot 10^5 \cdot 10 \cdot 10^{-3} \text{ J} = 2.000 \text{ J} \text{ και}$$

$$P_\Gamma \cdot V_\Gamma = 2 \cdot 10^5 \cdot 20 \cdot 10^{-3} \text{ J} = 2.000 \text{ J}$$

Συνεπώς η θερμοκρασία στην κατάσταση Α είναι ίση με την θερμοκρασία στην κατάσταση Γ.

$$\text{Άρα } \Delta U = U_\Gamma - U_A = 0$$

- ii) Από τον 1^ο Θερμοδυναμικό νόμο παίρνουμε:

$$Q_{A\Gamma} = \Delta U_{A\Gamma} + W_{A\Gamma} \rightarrow$$

$$W_{A\Gamma} = Q_{A\Gamma} = 1000 \text{ J.}$$

- iii) α) $W_{AB} = p \cdot \Delta V = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2 \cdot 10 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 2.000 \text{ J}$, ενώ

$$W_{B\Gamma} = 0$$

$$\text{Αλλά } W_{AB\Gamma} = W_{AB} + W_{B\Gamma} = 2.000 \text{ J.}$$

- β) Από τον 1^ο Θερμοδυναμικό νόμο παίρνουμε:

$$Q_{AB\Gamma} = \Delta U_{A\Gamma} + W_{AB\Gamma} \rightarrow$$

$$Q_{AB\Gamma} = W_{AB\Gamma} = 2.000 \text{ J.}$$

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους....

Επιμέλεια:

Διονύσης Μάργαρης