

1^{ος} Θερμοδυναμικός νόμος

Διαβάζουμε τις παραγράφους: 4.1 έως και 4.9

1) Ένα αέριο **ψύχεται** τότε οπωσδήποτε

- α) $Q < 0$ β) $W < 0$ γ) $\Delta U < 0$ δ) $W > 0$

2) Ένα αέριο **εκτονώνεται** τότε οπωσδήποτε

- α) $W > 0$ β) $W < 0$ γ) $\Delta U > 0$ δ) $Q < 0$

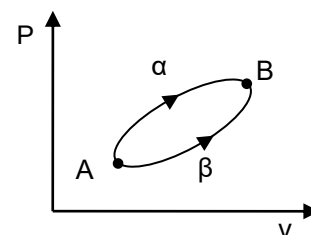
3) Σε μια διεργασία ένα θερμοδυναμικό σύστημα απορροφά θερμότητα $Q = 1000 \text{ J}$ και παράγει έργο $W = 600 \text{ J}$. Η εσωτερική ενέργεια του συστήματος

- α) αυξάνεται κατά 1600 J β) αυξάνεται κατά 400 J
γ) μειώνεται κατά 1600 J δ) μειώνεται κατά 400 J .

4) Ένα αέριο **απορροφά από το περιβάλλον ενέργεια με μορφή έργου** 400 J και **αποδίδει θερμότητα** 600 J τότε:

- α) $\Delta U = 200 \text{ J}$ β) $\Delta U = -200 \text{ J}$ γ) $\Delta U = 1000 \text{ J}$ δ) $\Delta U = 0 \text{ J}$

5) Ιδανικό αέριο μεταβαίνει από την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α στην Β, εκτελώντας την αντιστρεπτή μεταβολή α ή την β, που φαίνεται στο διάγραμμα P-V του σχήματος. Ποια / ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή / σωστές.



- α) Το αέριο παράγει το ίδιο έργο, όποια απ' τις δύο μεταβολές και αν εκτελέσει.
β) Η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου είναι ίδια, όποια απ' τις δύο μεταβολές και αν εκτελέσει.
γ) Η θερμότητα που απορροφά το αέριο κατά την μεταβολή α είναι μεγαλύτερη από την θερμότητα που απορροφά κατά την μεταβολή β.

6) Κατά την αδιαβατική συμπίεση ποσότητας ιδανικού αερίου, η θερμοκρασία του αερίου:

(α) ελαττώνεται, (β) παραμένει σταθερή, (γ) αυξάνεται

Να επιλέξετε την σωστή πρόταση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

7) Κατά την αδιαβατική εκτόνωση ποσότητας ιδανικού αερίου, η θερμοκρασία του αερίου:

(α) αυξάνεται, (β) ελαττώνεται, (γ) παραμένει σταθερή

Να επιλέξετε την σωστή πρόταση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

8) Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου μεταβαίνει μέσω αντιστρεπτής μεταβολής από όγκο V_0 σε διπλάσιο όγκο. Η μεταβολή αυτή, η οποία οδηγεί στο διπλασιασμό του όγκου, μπορεί να είναι είτε ισόθερμη, είτε ισοβαρής.

(α) Το έργο στην ισόθερμη είναι ίσο με το έργο στην ισοβαρή.

(β) Το έργο στην ισόθερμη είναι μικρότερο από το έργο στην ισοβαρή.

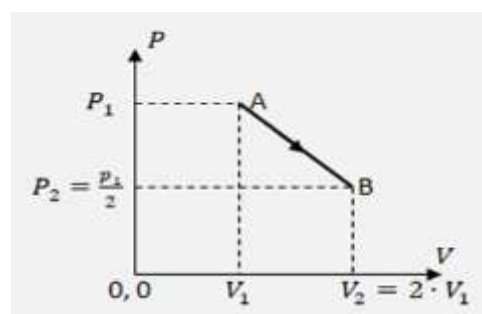
(γ) Το έργο στην ισόθερμη είναι μεγαλύτερο από το έργο στην ισοβαρή.

Να επιλέξετε και να δικαιολογήσετε την ορθή πρόταση.

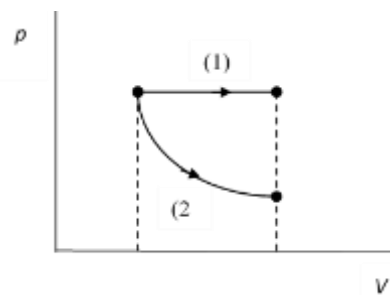
9) Ορισμένη ποσότητα ιδανικού μονοατομικού αερίου, βρίσκεται αρχικά σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας με όγκο V_1 και πίεση P_1 (κατάσταση Α). Με μια αντιστρεπτή εκτόνωση το αέριο μεταβαίνει σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας με όγκο $V_2 = 2 \cdot V_1$ και πίεση $P_2 = \frac{P_1}{2}$ (κατάσταση Β).

Στο διάγραμμα πίεσης-όγκου αποδίδονται οι καταστάσεις ισορροπίας Α και Β του αερίου και η αντιστρεπτή μεταβολή (ΑΒ). Κατά τη διάρκεια της αντιστρεπτής μεταβολής (ΑΒ), το αέριο ανταλλάσσει θερμότητα Q με το περιβάλλον, η οποία είναι ίση με:

(α) $Q = P_1 \cdot V_1$, (β) $Q = \frac{1}{2} \cdot P_1 \cdot V_1$, (γ) $Q = \frac{3}{4} \cdot P_1 \cdot V_1$

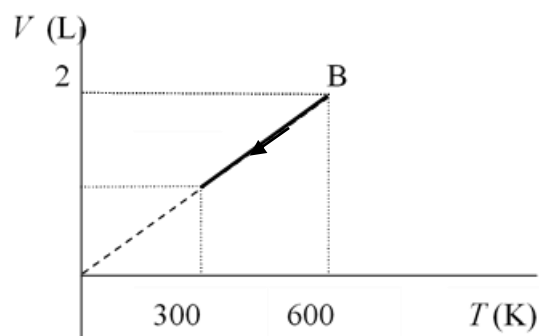


10) Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου εκτονώνεται με τους δύο διαφορετικούς τρόπους που φαίνονται στο σχήμα: (1) με ισοβαρή αντιστρεπτή μεταβολή και (2) με ισόθερμη αντιστρεπτή μεταβολή. Για τη θερμότητα που απορροφά το αέριο σε κάθε περίπτωση ισχύει:



(α) $Q_1 > Q_2$, (β) $Q_1 < Q_2$, (γ) $Q_1 = Q_2$

11) Στο διάγραμμα $V - T$ του σχήματος απεικονίζεται μία αντιστρεπτή μεταβολή BA , που υφίσταται ποσότητα ιδανικού αερίου ίση με $n = \frac{2}{R} \text{ mol}$ (όπου R η σταθερά των ιδανικών αερίων εκφρασμένη σε $\frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$). Το έργο του αερίου κατά τη μεταβολή BA είναι:



(α) $W_{BA} = -600$, (β) $W_{BA} = 600 \text{ J}$, (γ) $W_{BA} = 450 \text{ J}$