

## ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

1. Μια ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας, όταν σε όλη την έκταση του αερίου έχει σταθερή τιμή:

- α. μόνον η πίεσή του
- β. μόνον η θερμοκρασία του
- γ. μόνον η πυκνότητά του
- δ. η πίεσή του, η θερμοκρασία του και η πυκνότητά του.

2. Στην αδιαβατική αντιστρεπτή μεταβολή ιδανικού μονοατομικού αερίου:

- α. η πίεση παραμένει σταθερή
- β. ο όγκος παραμένει σταθερός
- γ. δεν ανταλλάσσεται θερμότητα με το περιβάλλον
- δ. η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.

3. Σε ισόθερμη εκτόνωση ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου ο όγκος διπλασιάζεται, οπότε η πίεση του αερίου :

- α. υποδιπλασιάζεται
- β. υπο-τετραπλασιάζεται
- γ. διπλασιάζεται
- δ. τετραπλασιάζεται

4. Σε ισοβαρή μεταβολή ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου ισχύει :

- α.  $\Delta U = W$
- β.  $W = Q$
- γ.  $Q = \Delta U$
- δ.  $Q > W$

## ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

1. Ένα αέριο μπορεί να μεταβεί από μια αρχική κατάσταση A σε μια τελική κατάσταση B, με δύο τρόπους:

- i) Απ' ευθείας με μια ισόθερμη μεταβολή AB.
- ii) Με μια ισοβαρή εκτόνωση και μια ισόχωρη μεταβολή. Οι δύο αυτοί τρόποι παριστάνονται στο διπλανό σχήμα με τους αριθμούς (i) και (ii).

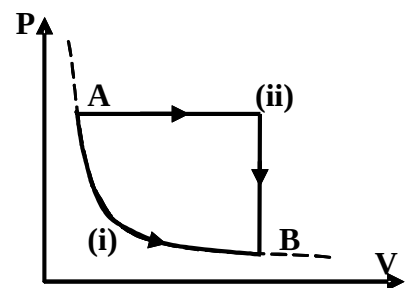
Το ποσό της θερμότητας που απορροφά το αέριο είναι:

- α. μεγαλύτερο κατά τη μετάβαση AB με τον τρόπο (i)
- β. μεγαλύτερο κατά τη μετάβαση AB με τον τρόπο (ii)
- γ. ίδιο και στις δύο περιπτώσεις.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

2. Μια μηχανή Carnot λειτουργεί μεταξύ των θερμοκρασιών  $T_c$  και  $T_h$  και ο συντελεστής απόδοσής της είναι  $e$ . Αν διπλασιαστούν και οι δύο θερμοκρασίες  $T_c$  και  $T_h$ , τότε ο συντελεστής απόδοσης της μηχανής Carnot:

- α. θα αυξηθεί
- β. θα ελαττωθεί
- γ. θα παραμείνει ο



ίδιος

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

Ιδανικό μονοατομικό αέριο βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α σε θερμοκρασία  $T_A=800\text{K}$  και όγκο  $V_A=10^{-3}\text{m}^3$ .

Από την κατάσταση αυτή το αέριο υποβάλλεται στις παρακάτω τέσσερις διαδοχικές αντιστρεπτές μεταβολές:

- i) ισόθερμη εκτόνωση ΑΒ, μέχρι την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Β, με  $V_B=2\cdot 10^{-3}\text{m}^3$ .
- ii) ισόχωρη ψύξη ΒΓ, μέχρι την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Γ, με  $T_\Gamma=600\text{K}$ .
- iii) ισοβαρή συμπίεση ΓΔ, μέχρι την κατάσταση Δ, με όγκο ίσο με τον αρχικό όγκο  $V_A$  και
- iv) ισόχωρη θέρμανση ΔΑ, μέχρι το αέριο να επανέλθει στην αρχική του κατάσταση Α.

Ο αριθμός των mol του αερίου είναι  $n=\frac{1}{R}\text{mol}$  (R η παγκόσμια σταθερά των ιδανικών αερίων) (SI).

α. Να παρασταθούν γραφικά (ποιοτικά) οι παραπάνω μεταβολές σε διάγραμμα πίεσης-όγκου (P-V).

β. Να βρείτε το ποσό θερμότητας  $Q_{AB}$  που απορροφά το αέριο κατά την ισόθερμη εκτόνωση ΑΒ.

γ. Να υπολογιστούν οι πιέσεις  $p_A$ ,  $p_B$  και  $p_\Gamma$  για τις καταστάσεις του αερίου Α, Β και Γ αντίστοιχα.

δ. Να υπολογιστεί το ολικό έργο στην παραπάνω κυκλική μεταβολή.