

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΤΕΣΤ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ - ΚΕΦ. 2^ο

1.)α.)Διατυπώστε τις δύο ισοδύναμες εκφράσεις του δεύτερου θερμοδυναμικού νόμου.

β.)Τί ορίζουμε ως κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας ενός συστήματος;

γ.)Αναφέρετε ένα παράδειγμα μιας θερμικής μηχανής και εξηγήστε τι μετατροπές Ενέργειας γίνονται.

δ.)Ένας μαθητής ισχυρίζεται ότι σε μια θερμική μηχανή,κατά την ισόθερμη εκτόνωση AB,όλο το προσφερόμενο ποσό Θερμότητας μετατρέπεται σε Έργο,άρα παραβιάζεται ο δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος.Συμφωνείτε;Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

2.)Επιλέξτε την σωστή απάντηση:

i.)Ιδανικό αέριο βρίσκεται σε δοχείο με κινητό έμβολο,πάνω στο οποίο έχουμε τοποθετήσει συγκεκριμένα βαρίδια.Με τη βοήθεια μιας εστίας θέρμανσης,θερμαίνουμε το δοχείο,οπότε και παρατηρούμε μετατόπιση του εμβόλου.Για την παραπάνω μεταβολή ισχύει:

α.) $W>0, Q>0, \Delta U=0$

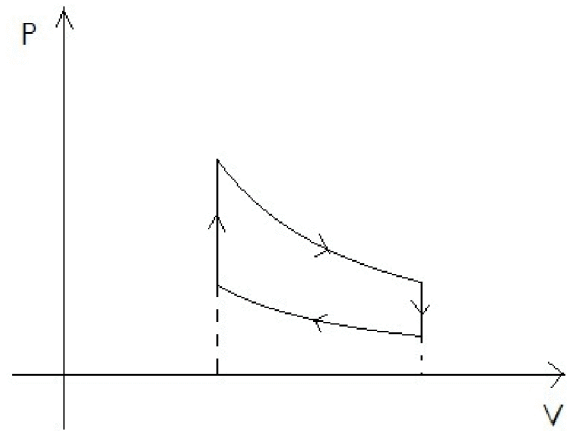
β.) $W>0, Q<0, \Delta U<0$

γ.) $W<0, Q=0, \Delta U>0$

δ.) $W>0, Q>0, \Delta U>0$

ii.)Μια θερμική μηχανή εκτελεί δύο ισόθερμες και δύο ισόχωρες μεταβολές,όπως απεικονίζονται στο διάγραμμα.Σε ποιες μεταβολές απορροφάται Θερμότητα από το περιβάλλον;

- α.) Στις ισόθερμες μεταβολές
- β.) Στις ισόχωρες μεταβολές
- γ.) Στην ισόθερμη συμπίεση και στην ισόχωρη θέρμανση
- δ.) Στην ισόχωρη θέρμανση και στην ισόθερμη εκτόνωση
- ε.) Στην ισόθερμη εκτόνωση



iii.) Για ένα πραγματικό αέριο, που είναι διατομικό, ισχύει $C_P = \frac{7}{2}R$ και $\gamma = 1,4 = \frac{7}{5}$. Η μεταβολή της εσωτερικής Ενέργειας ΔU του αερίου σε μια ισόχωρη μεταβολή είναι:

α.) $\Delta U = \frac{7}{2}nR\Delta T$

β.) $\Delta U = \frac{5}{2}nR\Delta T$

γ.) $\Delta U = \frac{3}{2}nR\Delta T$

δ.) δεν μπορώ να προσδιορίσω αν δε διευκρινιστεί ότι η μεταβολή είναι αντιστρεπτή

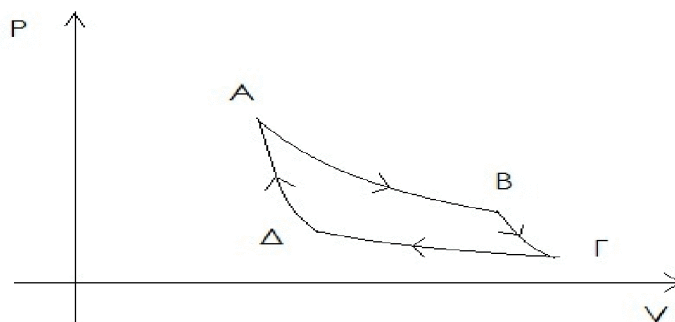
iv.) Για τον παρακάτω θερμοδυναμικό κύκλο ABΓΔΑ μιας μηχανής Carnot, ισχύει:

α.) $\Delta U_{B\Gamma} = \Delta U_{\Delta A}$

β.) $W_{AB} = W_{\Gamma\Delta}$

γ.) $Q_{\Gamma\Delta} / Q_{AB} = T_{AB} / T_{\Gamma\Delta}$

δ.) $W_{B\Gamma} = -W_{\Delta A}$



3.) Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις ως επιστημονικά ορθές ή λανθασμένες:

Το Έργο μιας μη αντιστρεπτής μεταβολής ισούται με το εμβαδόν της επιφάνειας που σχηματίζει η γραμμή στο διάγραμμα P-V με τον οριζόντιο άξονα.

Η μεταβολή της εσωτερικής Ενέργειας μεταξύ δυο καταστάσεων ισορροπίας είναι διαφορετική αν η μεταβολή είναι ισοβαρής ή ισόθερμη.

Αν μπορούσαμε να φτιάξουμε μια θερμική μηχανή χωρίς απώλειες Ενέργειας σε τριβές, τότε η επί τοις εκατό απόδοσή της θα ήταν 100%.

Η απόδοση μιας μηχανής Carnot αυξάνεται όσο μικραίνει η θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής (ενώ η θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής παραμένει η ίδια)

Η σταθερά γ ισούται με τον λόγο C_P/C_V και για τα ιδανικά αέρια ισούται με $\frac{5}{3}$.

Σε μια αδιαβατική μεταβολή ισχύει $W = -\Delta U$

Μια κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας δεν μπορεί να παρασταθεί σε διάγραμμα P-V αν η μεταβολή που προηγήθηκε για να καταλήξω σε αυτή ήταν μη αντιστρεπτή.

4.) Ιδανικό αέριο θερμαίνεται υπό σταθερή πίεση $P = 1,013 \text{ N/m}^2$ από όγκο $V_1 = 0,1 \text{ m}^3$ σε $V_2 = 0,4 \text{ m}^3$. Να βρείτε το ποσό θερμότητας που απορρόφησε κατά τη μεταβολή αυτή. Δίνεται $C_V = \frac{3}{2}R$.

5.) Σε μια μηχανή Carnot, το ποσό θερμότητας που εκλύεται (αποβάλλεται) σε κάθε θερμοδυναμικό κύκλο στο περιβάλλον είναι -240J και ο συντελεστής απόδοσής της είναι $e=0,2$

α.) Να βρείτε το ωφέλιμο Έργο που παράγει η μηχανή σε κάθε θερμοδυναμικό κύκλο καθώς και το παραγόμενο Έργο κατά τη διάρκεια μιας ισόθερμης εκτόνωσης.

β.) Αν η Ισχύς της μηχανής είναι $P=1\text{kW}$, να βρείτε το ωφέλιμο Έργο που παράγει η μηχανή σε χρόνο $t=1\text{min}$, καθώς και τον αριθμό των θερμοδυναμικών κύκλων που εκτελεί στον χρόνο αυτό.

6.) Για την κυκλική μεταβολή ιδανικού αερίου που απεικονίζεται στο διπλανό διάγραμμα, γνωρίζοντας ότι $C_P=\frac{5}{2}R$, $1\text{L}\cdot\text{atm}=101\text{J}$, $\ln 2=0,7$, να βρείτε:

α.) το παραγόμενο Έργο κατά την μεταβολή AB

β.) το συνολικό Έργο που παράγεται

γ.) τη Θερμότητα που απορροφάται ή αποβάλλεται κατά τη μεταβολή ΓΔ

δ.) την μεταβολή της εσωτερικής Ενέργειας κατά τη μεταβολή ΒΓ

ε.) το καθαρό ποσό Θερμότητας που απορροφά ή αποβάλλει σε κάθε θερμοδυναμικό κύκλο ΑΒΓΔΑ.

