

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ (I)

1) Όταν ένα θερμοδυναμικό σύστημα μεταβαίνει από μια κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας A σε μια άλλη B, τότε η μεταβολή της εσωτερικής του ενέργειας εξαρτάται

- A) από τον τρόπο που έγινε η μεταβολή
 B) από το αν το σύστημα ανταλλάσσει θερμότητα η όχι με το περιβάλλον
 Γ) από το αν είναι η μεταβολή αντιστρεπτή η όχι
 Δ) από την αρχική και τελική του κατάσταση
 Επιλέξτε τη σωστή απάντηση

2) Να γραφεί ο πρώτος θερμοδυναμικός νόμος για μια α) ισόχωρη θέρμανση β) αδιαβατική συμπίεση γ) ισοβαρής ψύξη δ) ισόθερμη εκτόνωση

3) Σε μια αδιαβατική αντιστρεπτή μεταβολή ενός ιδανικού αερίου
 α) η πίεση του μειώνεται β) ο όγκος του παραμένει σταθερός
 γ) το αέριο δεν ανταλλάσσει θερμότητα με το περιβάλλον δ) η θερμοκρασία του παραμένει σταθερή
 Επιλέξτε τη σωστή απάντηση

4) Η ενεργός ταχύτητα των μορίων ενός αερίου μπορεί να διπλασιαστεί όταν υποβάλλεται σε
 α) ισόθερμη ψύξη β) ισόβαρη εκτόνωση γ) ισόχωρη ψύξη δ) αδιαβατική εκτόνωση

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση
 Για την μεταβολή που επιλέξατε υπολογίστε τον λόγο του αρχικού προς τον τελικό όγκο

5) Ο συντελεστής απόδοσης ενός κύκλου Carnot μπορεί να γίνει ίσος με τη μονάδα
 α) αν δεν υπάρχουν τριβές β) αν η μηχανή χρησιμοποιεί ιδανικό αέριο
 γ) αν η θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής γίνει $T_c=0$ δ) σε καμία περίπτωση

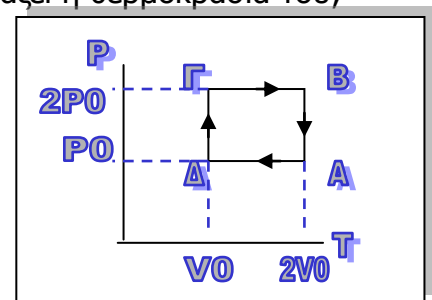
6) Ο συντελεστής απόδοσης ενός κύκλου Carnot είναι 0,6 και το έργο κατά την αδιαβατική εκτόνωση είναι 400J, πόση είναι η ισχύς μιας θεωρητικής μηχανής που λειτουργεί με τον παραπάνω κύκλο αν έχει συχνότητα 10Hz

7) Σε ένα κύκλο Carnot ποιος είναι ο λόγος α) των έργων κατά την αδιαβατική εκτόνωση και αδιαβατική συμπίεση β) των έργων κατά την ισόθερμη εκτόνωση και ισόθερμη συμπίεση αντίστοιχα;

8) Όταν ένα αέριο βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας ποια μεγέθη έχουν σταθερή τιμή σε όλη την έκταση του αερίου;

9) Σε ποια μεταβολή ένα αέριο απορροφά θερμότητα χωρίς να αλλάζει η θερμοκρασία του;

10) Με βάση το διπλανό διάγραμμα
 I) υπολογίστε την θερμότητα που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον
 II) Υπολογίστε την απόδοση του κύκλου αν $c_p=5R/2$
 III) ποια μπορεί να είναι η maximum απόδοση μεταξύ των θερμοκρασιών αυτών



11) Σε μια μηχανή Carnot
 A) διπλασιάζουμε ταυτόχρονα τις θερμοκρασίες της ψυχρής και θερμής δεξαμενής
 β) διπλασιάζουμε την θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής (ψυχρή παραμένει σταθερή)

γ) Τετραπλασιάζουμε την θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής (θερμή παραμένει σταθερή) πόσο% θα μεταβληθεί ο συντελεστής απόδοσης σε κάθε μια από τις παραπάνω περιπτώσεις;

12) Ιδανικό αέριο ψύχεται ισόχωρα μέχρι να υποδιπλασιαστεί η πίεση του ,πως μεταβάλλεται η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του;

13) σε ποια μεταβολή η εσωτερική ενέργεια ενός ιδανικού αερίου παραμένει διαρκώς σταθερή;

14) Σε μια αδιαβατική αντιστρεπτή μεταβολή η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου είναι -200J ,πόσο είναι το έργο του αερίου κατά τη μεταβολή αυτή;

15) Πόση είναι η απόδοση μιας μηχανής που απορροφά θερμότητα 1200J και αποβάλλει θερμότητα 200J σε κάθε κύκλο λειτουργίας της
Αν η θερμότητα που αποβάλλει η παραπάνω μηχανή τροφοδοτεί μια μηχανή Carnot η οποία παράγει έργο 100J ποιο είναι ο λόγος T_h/T_c της μηχανής Carnot;

16) Να σχεδιάσετε σε άξονες $p-V$

A) μια ισόβαρη εκτόνωση AB B) μια ισόχωρη ψύξη ΒΓ Γ) μια ισόθερμη συμπίεση ΓΑ και να βρείτε το πρόσημο των μεταβολών της εσωτερικής ενέργειας σε κάθε μια μεταβολή

17) Να γίνει αντιστοίχιση

A) $1^{\text{ος}}$ θερμοδυναμικός Νόμος
φύση

B) $2^{\text{ος}}$ θερμοδυναμικός Νόμος

1) καθορίζει την αυθόρμητη φορά των φαινομένων στη

2) εκφράζει την αρχή διατήρησης της ενέργειας

3) εκφράζει την αρχή διατήρησης του φορτίου

18) Να δείξετε ότι δυο οποιοσδήποτε ισόβαρης μεταβολές ,μεταξύ των θερμοκρασιών 200K και 300K παράγουν την ίδια ποσότητα έργου.

19) Για ένα ιδανικό αέριο να γίνει ποιοτικό διάγραμμα V/T (όγκος /απόλυτη θερμοκρασία) σε συνάρτηση με το P (πίεση)

20) Σε ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου, προσφέρεται το ίδιο πόσο θερμότητας υπό σταθερή πίεση και υπό σταθερό όγκο ,σε ποια από τις παραπάνω περιπτώσεις έχουμε μεγαλύτερη αύξηση της εσωτερικής ενέργειας

21) Να απαντήσετε με Σ για κάθε σωστή και Λ για κάθε λάθος πρόταση

1) στην ισόθερμη αντιστρεπτή εκτόνωση ένα μέρος της θερμότητας που απορροφά το αέριο μετατρέπεται σε μηχανικό έργο

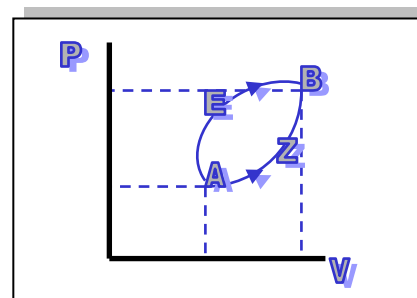
2) στην αδιαβατική εκτόνωση το έργο είναι ίσο με την ελάττωση της εσωτερικής ενέργειας του αερίου

3) ο τύπος $\Delta U = nC_v \Delta T$ δίνει τη μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας σε οποιαδήποτε μεταβολή αντιστρεπτή η μη

4)ο δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος αποκλείει την ύπαρξη θερμικής μηχανής με συντελεστή απόδοσης 1

5)η απόδοση της μηχανής Carnot είναι η υψηλότερη μεταξύ δυο θερμοκρασιών γιατί μετατρέπει την θερμότητα εξολοκλήρου σε έργο

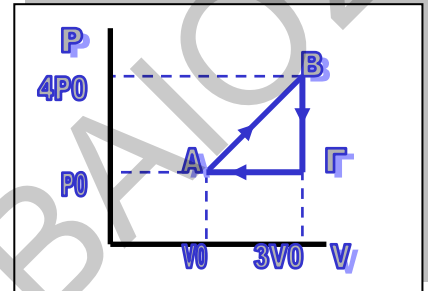
22) Να γίνει σύγκριση έργων, μεταβολών εσωτερικών ενεργειών και θερμοτήτων για τις μεταβολές AEB και AZB του διπλανού σχήματος



23) Να αναγνωρίσετε κάθε μια από τις παρακάτω μεταβολές

$Q=\Delta U$	
$\Delta U=-W$	
$Q/\Delta U=\gamma$	
$Q=W$	

24) Υπολογίστε το έργο ,τη μεταβολή εσωτερικής ενέργειας ,ολική θερμότητα και απόδοση του κύκλου που αναπαριστάνεται με το διπλανό σχήμα



25) $n=2/R$ mole ιδανικού αερίου συμπιέζονται ισόθερμα σε θερμοκρασία $T=200K$,αν το καταναλισκόμενο έργο είναι $280J$ κατά την παραπάνω μεταβολη. Υπολογίστε τον λόγο των πιέσεων αρχικής προς τελικής κατάστασης

26) Ο λόγος της αδιαβατικής συμπίεσης σε μια θερμική μηχανή είναι 15 προς 1 (δηλ για τους σχετικούς όγκους ισχύει $V_{αρχ}=15V_{τελ}$). Αν $T_{αρχ}=200K$ και $p_{αρχ}=105N/m^2$ Υπολογίστε $T_{τελ}$ και $p_{τελ}$ μετά τη συμπίεση .Δίνεται $\gamma=1,4$ και $(15)^{1,4}=44,3$

27) Ένα ιδανικό μονοατομικό αέριο μεταβαίνει από την κατάσταση $A(p,V)$ στη κατάσταση $B(3p,3V)$ Α)Ισοθερμα και ισοχωρα Β) ισοθερμα και ισοβαρως Γ) γραμμικα Να γίνουν διαγράμματα $p-V$, και να συγκριθούν τα έργα ,μεταβολές εσωτερικής ενέργειας και θερμότητες σε κάθε μεταβολη

28) $n=10/R$ mol ιδανικού μονοατομικού αερίου έχασαν $200J$ εσωτερικής ενεργειας ,αν η αρχική θερμοκρασια ήταν $300K$ βρείτε την % μεταβολη της θερμοκρασιας του

29) Σε μια κυκλική μεταβολή αλλάζει το πρόσημο του έργου ,ανάλογα με τη φορά διαγραφης σε αξονα $p-V$; Εξηγηστε με ένα ποιοτικό διαγραμμα

30) Ένα ιδανικο αεριο μεταβαίνει από τη κατάσταση A στην κατάσταση B με σταθερη πιεση ,και παραγει εργο $500J$,υπολογιστε τη θερμοτητα που ανταλλαξε με το περιβαλλον και τη μεταβολη της εσωτερικης του ενεργειας .δινεται $\gamma=5/3$

31) Ιδανικο αεριο μεταβαινει

1) απο κατασταση $A(p,V)$ ισοβαρως σε κατασταση $B(p,2V)$

2) απο κατασταση $\Gamma(p/3, 3V)$ ισοβαρως σε κατασταση $E(p/3,6V)$

να υπολογιστε τους λογους των εργων $W_{AB}/W_{\Gamma E}$, των θερμοτητων $Q_{AB}/Q_{\Gamma E}$,των μεταβολων των εσωτερικων ενεργειων $\Delta U_{AB}/\Delta U_{\Gamma E}$

32) Για μια αδιαβατική συμπίεση ιδανικού αερίου από την κατάσταση A (V_0, T_0) στην κατάσταση B ($V_0/8, 4T_0$) υπολογίστε το έργο αν δίνεται ότι $p_0 V_0=300J$