

Διαγώνισμα Φυσικής Κατεύθυνσης Β΄ Λυκείου
2ο Κεφάλαιο

Υπεύθυνη Καθηγήτρια: Ντόλια Αναστασία

Θέμα 1ο

1. Συμπληρώστε με τις κατάλληλες λέξεις τις παρακάτω προτάσεις.
 - α. Ο λόγος του ωφέλιμου έργου που μας δίνει μια θερμική μηχανή προς την θερμότητα που της προσφέρουμε για να λειτουργήσει, ονομάζεται _____.
 - β. Το ποσό της _____ που απορροφά ή αποβάλλει ένα θερμοδυναμικό σύστημα είναι ίσο με το αλγεβρικό άθροισμα της μεταβολής της _____ του ενέργειας και του _____ που παράγει ή δαπανά το σύστημα.

2. Να αντιστοιχήσετε τη στήλη Α (αντιστρεπτές μεταβολές) με τη στήλη Β (τύπο του έργου).

A (Αντιστρεπτές μεταβολές)	B (Έργο)
α. Ισοβαρής	1. $W = n \cdot R \cdot T \cdot \ln\left(\frac{V_\tau}{V_\alpha}\right)$
β. Ισόχωρη	2. $W = \frac{P_\alpha + P_\tau}{2} \cdot \Delta V$
γ. Ισόθερμη	3. $W = p \cdot \Delta V$

δ. Κυκλική	4. $W = 0$
ε. Αδιαβατική	5. $W = \frac{p_\tau \cdot V_\tau - p_\alpha \cdot V_\alpha}{1 - \gamma}$
	6. Εμβαδό που περικλείεται από την κλειστή γραμμή στο διάγραμμα $p=f(V)$.

3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις με Σ ή Λ

- Στην αδιαβατική μεταβολή το έργο είναι μηδέν
- Στην ισοβαρή εκτόνωση η τελική θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη από την αρχική
- Σε μια κυκλική μεταβολή το έργο είναι μηδέν
- Στην ισόθερμη μεταβολή η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας είναι ίση με το έργο

Μονάδες 25

Θέμα 2^ο

A. Είναι δυνατόν μία θερμική μηχανή που λειτουργεί μεταξύ των θερμοκρασιών 300°C και 600°C, ο συντελεστής απόδοσής της να είναι $e=0,5$;

Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

B. Να σχεδιάσετε μια ισόθερμη μεταβολή σε διάγραμμα P-V κατά την οποία ο όγκος υποδιπλασιάζεται.

Στη συνέχεια

1. Να γράψετε τον τύπο της θερμότητας της παραπάνω μεταβολής και να υπολογίσετε την τιμή της (δίνεται $T = 300$ K, $n = 3/R$.)
2. Πόσο μεταβάλλεται η εσωτερική ενέργεια του αερίου;
3. Πόση είναι η το έργο που του αερίου;

Μονάδες 25

Θέμα 3°

Ένα mole ($n=1$) ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση A ($P_A = 2 \cdot 10^5$ N/m², $V_A = 4 \cdot 10^{-3}$ m³) Το αέριο εκτελεί τις εξής μεταβολές:

α) Μια ισόχωρη συμπίεση AB μέχρι να διπλασιαστεί η πίεση, δηλαδή $P_B = 2P_A$

β) Μια ισοβαρή ψύξη ΒΓ μέχρι ο όγκος να γίνει $V_\Gamma = V_A/4$

1). Να σχεδιάσετε ποιοτικά τις μεταβολές αυτές σε διάγραμμα P-V

2) Να υπολογίσετε το έργο που παράχθηκε

3). Να υπολογίσετε την Q_{AB} και $Q_{B\Gamma}$

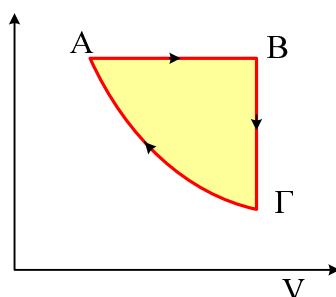
4). Να υπολογίσετε την $\Delta U_{A\Gamma}$

Δίνονται : $C_v = 3/2 R$, $\ln 2 = 0,7$

Μονάδες 25

Θέμα 4°

1) Μια θερμική μηχανή χρησιμοποιεί μια ποσότητα p αερίου και διαγράφει την κυκλική μεταβολή του σχήματος, όπου η ΓΑ πραγματοποιείται υπό σταθερή θερμοκρασία. Κατά τη μεταβολή AB το



αέριο απορροφά θερμότητα 1500J. Αν δίνονται ακόμη ότι $p_A=2 \cdot 10^5 \text{N/m}^2$, $V_A=1\text{L}$, $V_B=3\text{L}$, ενώ $\ln 3 \approx 1$, να βρεθούν:

- i) Η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου κατά τις μεταβολές AB και ΒΓ.
- ii) Το έργο κατά την ισόθερμη μεταβολή.
- iii) Η απόδοση της θερμικής μηχανής.

2) Μια ποσότητα $n=2/R$ ιδανικού αερίου που βρίσκεται σε θερμοκρασία $T_1=1200\text{K}$, εκτονώνεται αδιαβατικά στο οκταπλάσιο του αρχικού του όγκου.

- i) Να σχεδιάστε ένα ποιοτικό διάγραμμα για την παραπάνω εκτόνωση σε άξονες p - V .
- ii) Να βρεθεί η τελική θερμοκρασία του αερίου.
- iii) Πόσο έργο παράγει το αέριο κατά τη μεταβολή αυτή;
Δίνεται $C_v=3R/2$.

Μονάδες 25

Καλή επιτυχία!