

ΦΥΣΙΚΗ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΘΕΤΙΚΗΣ – ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΖΗΤΗΜΑ 1^ο

Στις παρακάτω τέσσερις ερωτήσεις που ακολουθούν να διαλέξετε τη σωστή απάντηση

1. Ιδανικό αέριο βρίσκεται σε δοχείο σταθερού όγκου V . Θερμαίνουμε το αέριο μέχρις ότου η απόλυτη θερμοκρασία του να διπλασιαστεί. Τότε η πίεσή του P θα:

A. διπλασιαστεί
B. Μείνει σταθερή
Γ. Υποδιπλασιαστεί
Δ. Τετραπλασιαστεί

(Mov. 5)

2. Ο πρώτος Θερμοδυναμικός νόμος δίνεται από τη σχέση

A. $Q=W-\Delta U$
B. $Q=\Delta U-W$
Γ. $Q-W=\Delta U$
Δ. $Q+W=\Delta U$

(Mov. 5)

3. Όταν ένα αέριο εκτελεί μία ισόθερμη συμπίεση μέχρι να διπλασιάσει τον όγκο του, η μεταβολή της εσωτερικής του ενέργειας ΔU

A. Διπλασιάζεται
B. Υποδιπλασιάζεται
Γ. Είναι μηδέν
Δ. Τετραπλασιάζεται

(Mov. 5)

4. Σε μία αδιαβατική εκτόνωση η θερμοκρασία του αερίου

A. παραμένει σταθερή
B. Μειώνεται
Γ. Αυξάνεται
Δ. Δεν ξέρουμε τι παθαίνει

(Mov. 5)

5. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ)

A. Το ολικό έργο σε μία κυκλική αντιστρεπτή μεταβολή είναι μηδέν
B. Στην ισόχωρη θέρμανση ιδανικού αερίου η εσωτερική του ενέργεια παραμένει σταθερή
Γ. Ο δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής αποκλείει την κατασκευή θερμικής μηχανής με συντελεστή απόδοσης 100%
Δ. Στην αδιαβατική αντιστρεπτή συμπίεση ιδανικού αερίου ισχύει $W= - \Delta U$
E. Στην ισόθερμη εκτόνωση ιδανικού αερίου η θερμότητα που απορροφά το αέριο μετατρέπεται εξολοκλήρου σε μηχανικό έργο

(Mov. 5)

ZΗΤΗΜΑ 2^ο

1. Στις ειδικές γραμμομοριακές θερμοότητες C_P και C_V ενός ιδανικού αερίου να αποδείξετε ότι :

$$\boxed{C_P - C_V = R} \quad \text{όπου } R \text{ η παγκόσμια σταθερά των αερίων}$$

(Μov. 8)

2. Σε μία ισόχωρη συμπίεση ιδανικού αερίου, η θερμότητα Q που απορροφά το αέριο από το περιβάλλον είναι

- A. μηδέν
B. ίση με το έργο W που παράγει το αέριο
Γ. ίση με τη μεταβολή της εσωτερικής του ενέργειας ΔU

Να διαλέξετε τη σωστή απάντηση

(Μov. 3)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

(Μov. 5)

3. Η απόδοση μιας θερμικής μηχανής είναι 25%. Αν σε κάθε κύκλο η μηχανή παράγει έργο $W=2000J$, η θερμότητα που αποδίδει στο περιβάλλον θα είναι

- A. 500J
B. 8000J
Γ. 6000J

Να διαλέξετε τη σωστή απάντηση

(Μov. 3)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

(Μov. 6)

ZΗΤΗΜΑ 3^ο

Μία μηχανή Carnot λειτουργεί μεταξύ των θερμοκρασιών $T_1 = 500 \text{ K}$ και $T_2 = 300 \text{ K}$. Η μηχανή χρησιμοποιεί $n = 100/R$ moles ιδανικού αερίου και παράγει σε κάθε κύκλο έργο $W = 70.000J$. Να βρείτε:

- A. Την απόδοση της θερμικής μηχανής (Μov. 8)
B. Τη θερμότητα που απορροφά το αέριο σε κάθε κύκλο (Μov. 8)
Γ. Αν ο αρχικός όγκος του αερίου είναι $V_1=10L$, να βρείτε τον τελικό όγκο μετά την ισόθερμη εκτόνωση. (Μov. 9)

Δίνεται $\ln 2=0,7$

ZΗΤΗΜΑ 4^ο

Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση A με όγκο $V_A = 2 \cdot 10^{-3} m^3$, πίεση $P_A = 2 \cdot 10^5 N/m^2$ και θερμοκρασία $T_A=200K$. Το αέριο εκτελεί κυκλική αντιστρεπτή μεταβολή που αποτελείται από τις παρακάτω επιμέρους αντιστρεπτές μεταβολές:

- $A \rightarrow B$: Ισόχωρη θέρμανση μέχρι οη πίεσή του να γίνει $P_B = 4P_A$
- $B \rightarrow \Gamma$: Ισοβαρή εκτόνωση μέχρι ο όγκος του να γίνει $V_\Gamma = 2V_B$
- $\Gamma \rightarrow \Delta$: Ισόθερμη εκτόνωση μέχρι ο όγκος του να γίνει $V_\Delta = 4V_\Gamma$
- $\Delta \rightarrow A$: Ισοβαρή ψύξη μέχρι να γυρίσει στην αρχική κατάσταση A

A. Να παραστήσετε γραφικά την παραπάνω κυκλική μεταβολή σε βαθμολογημένους άξονες (Μοv. 9)

B. Να υπολογίσετε το λόγο $\frac{\Delta U_{AB}}{\Delta U_{\Delta A}}$ (Μοv. 5)

Γ. Να υπολογίσετε τη θερμότητα που απορροφά από το περιβάλλον (Μοv. 7)

Δ. Να υπολογίσετε το συντελεστή απόδοσης της θερμικής μηχανής (Μοv. 4)

$$\text{Δίνονται } C_p = \frac{5R}{2} \text{ , } C_v = \frac{3R}{2} \text{ και } \ln 2 = 0,7$$

Καλή επιτυχία!