

- 1 Μία θερμική μηχανή απορροφά σε κάθε θερμοδυναμικό κύκλο θερμότητα 1200J και αποδίδει στο περιβάλλον θερμότητα 900J. Να βρεθούν:
- το ωφέλιμο έργο της μηχανής σε κάθε θερμοδυναμικό κύκλο.
 - ο συντελεστής απόδοσης της θερμικής μηχανής.
 - η ισχύς της μηχανής, αν σε κάθε δευτερόλεπτο εκτελεί 10 θερμοδυναμικούς κύκλους.

- 2 Μία θερμική μηχανή χρησιμοποιεί ιδανικό αέριο που εκτελεί το θερμοδυναμικό κύκλο που φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα $p-V$. Από την κατάσταση A το αέριο εκτελεί τις παρακάτω αντιστρεπτές μεταβολές:

A→B: ισόχωρη θέρμανση μέχρι τριπλασιασμού της πίεσης

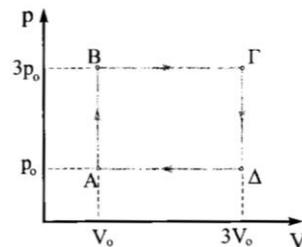
B→Γ: ισοβαρή θέρμανση μέχρι τριπλασιασμού του όγκου

Γ→Δ: ισόχωρη ψύξη μέχρι υποτριπλασιασμού της πίεσης

Δ→A: ισοβαρή ψύξη.

Να βρεθεί ο συντελεστής απόδοσης της μηχανής.

Δίνεται για το αέριο $C_v=3R/2$.



- 3 Μία θερμική μηχανή λειτουργεί χρησιμοποιώντας ιδανικό αέριο που εκτελεί το θερμοδυναμικό κύκλο του διπλανού διαγράμματος όπου:

A→B: ισόθερμη εκτόνωση μέχρι $V_B=2V_A$

B→Γ: ισόχωρη ψύξη μέχρι $T_\Gamma=T_B/2$

Γ→Δ: ισόθερμη συμπίεση μέχρι $V_\Delta=V_A$

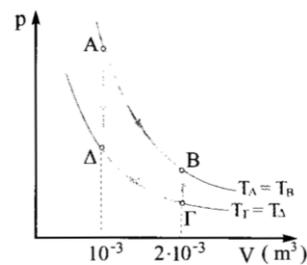
Δ→A: ισόχωρη θέρμανση.

Να βρεθούν:

α. ο συντελεστής απόδοσης της θερμικής μηχανής

β. η ισχύς της όταν εκτελεί 1200 κύκλους κάθε λεπτό.

Δίνονται: $T_A=600\text{ K}$, $n=1/R\text{ mol}$, $C_v=3R/2$ και $\ln 2=0,7$.



- 4 Ορισμένη ποσότητα μονοατομικού ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας A, όπου $p_A=10^5\text{ N/m}^2$ και $V_A=2\text{ m}^3$. Το αέριο εκτελεί τις εξής μεταβολές.

A→B: ισοβαρή εκτόνωση μέχρι $T_B=4T_A$

B→Γ: αδιαβατική εκτόνωση μέχρι $T_\Gamma=T_A$

Γ→A: ισόθερμη συμπίεση.

α. Να σχεδιάσετε την κυκλική μεταβολή που εκτέλεσε το αέριο σε διάγραμμα $p-V$.

β. Να βρείτε τον όγκο του αερίου V_Γ στην κατάσταση Γ.

γ. Να βρείτε τη μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου $\Delta U_{AB\Gamma}$ για τη διαδρομή ABΓ.

δ. Να βρείτε την απόδοση της θερμικής μηχανής, η οποία λειτουργεί με ιδανικό αέριο που πραγματοποιεί τον παραπάνω θερμοδυναμικό κύκλο.

Δίνονται: για το μονοατομικό αέριο $\gamma=5/3$ και $\ln 2=0,7$.

- 5 Ιδανικό αέριο χρησιμοποιεί ιδανικό αέριο που εκτελεί το θερμοδυναμικό κύκλο του διπλανού διαγράμματος με τις εξής μεταβολές:
A→B: ισόχωρη θέρμανση μέχρι $p_B=2p_A$
B→Γ: ισοβαρής θέρμανση μέχρι $V_\Gamma=2V_B$
Γ→Δ: ισόθερμη εκτόνωση μέχρι $V_\Delta=2V_\Gamma$
Δ→A: ισοβαρής ψύξη
Να βρεθεί η απόδοση της θερμικής μηχανής που εκτελεί τον παραπάνω θερμοδυναμικό κύκλο.
Δίνονται: $C_V=3R/2$, $\ln 2=0,7$.

