ΘΕΜΑ Δ

Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου υφίσταται τις παρακάτω αντιστρεπτές μεταβολές:

Α→Β: αδιαβατική εκτόνωση από την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α όγκου $V_A = 10^{-3}\ \text{m}^3$ στην κατάσταση ισορροπίας Β όγκου $V_B = 2 \cdot 10^{-3}\ \text{m}^3$ και πίεσης $p_B = 3 \cdot 10^5\ \text{N/m}^2$.

Β→Γ: ισόχωρη ψύξη, μέχρι την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Γ για την οποία $p_\Gamma = 10^5\ \text{N/m}^2$.

Γ→Δ: αδιαβατική συμπίεση, μέχρι την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Δ η οποία έχει όγκο ίσο με V_A.

Δ→Α: ισόχωρη θέρμανση μέχρι την αρχική κατάσταση Α.

Δ1) Να υπολογίσετε την πίεση του αερίου στις καταστάσεις θερμοδυναμικής ισορροπίας Α και Δ.

Μονάδες 6

Δ2) Να βρείτε το έργο που παράγει το αέριο σε κάθε αδιαβατική μεταβολή.

Μονάδες 6

Δ3) Να βρείτε την απόδοση μιας μηχανής που θα λειτουργούσε με το συγκεκριμένο κύκλο.

Μονάδες 6

Δ4) Να βρείτε την απόδοση μιας μηχανής Carnot που θα λειτουργούσε μεταξύ των ίδιων ακραίων θερμοκρασιών, όπως η μηχανή του προηγούμενου ερωτήματος.

Μονάδες 7

Δίνονται: Για το ιδανικό αέριο η γραμμομοριακή ειδική θερμότητα υπό σταθερό όγκο $C_V = \frac{3}{2}R$ και ότι: $2^{\frac{5}{3}} = 3{,}2$.