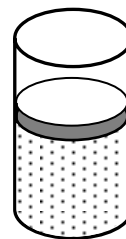


ΘΕΜΑ Δ

Ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται σε θερμοδυναμική ισορροπία στην κατάσταση Α μέσα σε κατακόρυφο κυλινδρικό δοχείο. Ο όγκος του αερίου είναι $V_A = 4 \text{ L}$ και η πίεση του $p_A = 1 \text{ atm}$. Το δοχείο έχει διαθερμικά τοιχώματα, είναι σκεπασμένο με αεροστεγές έμβολο εμβαδού $A = 40 \text{ cm}^2$ και βρίσκεται σε λουτρό θερμότητας με θερμοκρασία $T = 300 \text{ K}$.



Από την κατάσταση Α συμπιέζουμε το έμβολο και με μία αντιστρεπτή μεταβολή φέρνουμε το αέριο στην κατάσταση Β όπου $p_B = 2 \text{ atm}$.

Αφαιρούμε το δοχείο από το λουτρό θερμότητας και κρατώντας σταθερή την πίεση του αερίου το θερμαίνουμε μέχρι να φτάσει σε μια κατάσταση Γ. Στην κατάσταση Γ στερεώνουμε το έμβολο ώστε να μην μπορεί να κινηθεί και ψύχουμε το δοχείο. Με αυτή την αντιστρεπτή μεταβολή το αέριο επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση Α. Κατά την μεταβολή ΓΑ η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου είναι -1000 J .

Δ1) Να υπολογίσετε πόσο θα μετακινηθεί το έμβολο ώστε το αέριο από την κατάσταση Α να μεταβεί στην κατάσταση Β.

Μονάδες 5

Δ2) Να υπολογίσετε τον λόγο $\frac{v_{\text{ενΑ}}}{v_{\text{ενΓ}}}$ όπου $v_{\text{ενΑ}}$ και $v_{\text{ενΓ}}$ οι ενεργές ταχύτητες των μορίων του αερίου στην κατάσταση Α και Γ αντίστοιχα.

Μονάδες 6

Δ3) Να υπολογίσετε το συντελεστή γ του αερίου.

Μονάδες 7

Δ4) Να υπολογίσετε το συνολικό έργο της κυκλικής μεταβολής.

Μονάδες 7

Δίνεται ότι $1 \text{ atm} = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ και $\ln 2 = 0,7$