

Εφαρμογή στην ισοβαρή μεταβολή

Μέσα σε ένα κυλινδρικό κατακόρυφο δοχείο με θερμικώς αγωγίμα τοιχώματα υπάρχουν $n = 0,072 \text{ mol}$ αερίου που φράσσονται αεροστεγώς με έμβολο βάρους $B = 10 \text{ N}$ εμβαδού $A = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$. Πάνω στο έμβολο υπάρχουν βάρη $B' = 90 \text{ N}$ και το έμβολο ισορροπεί σε ύψος $H = 0,29 \text{ m}$ από την βάση του κυλίνδρου. Θερμαίνουμε πολύ αργά το αέριο που εκτονώνεται και μετακινεί το έμβολο προς τα πάνω με σταθερή ταχύτητα $v = 0,5 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$.

Αν η ατμοσφαιρική πίεση είναι $p_{at} = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ και

$$R = \frac{25 \text{ Joule}}{3 \text{ mol.K}},$$



α) Να εξηγήσετε ότι η μεταβολή είναι του αερίου είναι ισοβαρής και να βρείτε την σταθερή πίεση του αερίου στην οποία γίνεται η μεταβολή αυτή.

β) Υπολογίστε τον όγκο και την θερμοκρασία του αερίου στην αρχική του κατάσταση.

γ) Να γράψτε την εξίσωση $V = f(T)$ στο $S.I$ του όγκου του αερίου σε συνάρτηση με την θερμοκρασία. (Εδώ ουσιαστικά ζητείται η σταθερά στην εξίσωση Gay-Lussac $V = \text{σταθ.} T$)

δ) Για ποια αύξηση της θερμοκρασίας το έμβολο ανέρχεται κατά 5 cm ;

ε) Ποιος ο ρυθμός αύξησης της θερμοκρασίας $\left(\frac{\Delta T}{\Delta t} \right)$ του αερίου;

στ) Να γίνει σε χαρτί millimetre και σε βαθμολογημένους άξονες για τα πρώτα πέντε λεπτά ($t = 5 \text{ min}$) της θέρμανσης η γραφική παράσταση της θερμοκρασίας του αερίου με το χρόνο.