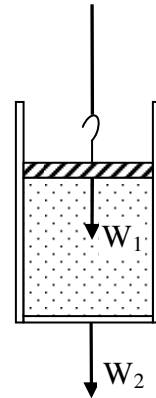


«Ιπτάμενο αέριο»**

Δεκέμβριος 2008

Δοχείο με λεπτά διαθερμικά τοιχώματα, φέρει στο πάνω μέρος του έμβολο βάρους $W_1 = 150 \text{ N}$ και εμβαδού $A = 30 \text{ cm}^2$. Το αέριο περιέχει ιδανικό αέριο αμελητέου βάρους και το έμβολο του ισορροπεί σε ύψος 20 cm από τη βάση του. Κάποια στιγμή αρχίζουμε να τραβάμε αργά προς τα πάνω το έμβολο του δοχείου από γάντζο που φέρει στο μέσο της επιφάνειάς του. Αν θεωρήσουμε ότι το αέριο προλαβαίνει να διατηρήσει σταθερή τη θερμοκρασία του, πόσο θ' απέχει το έμβολο από τη βάση του, όταν αυτή χάσει την επαφή της με το έδαφος;

Δίνονται: $P_{\text{atm}} = 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$ και ότι το βάρος του υπόλοιπου δοχείου (πλην του εμβόλου) είναι $W_2 = 210 \text{ N}$.

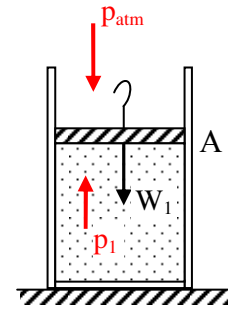


Η λύση στην επόμενη σελίδα

ΛΥΣΗ

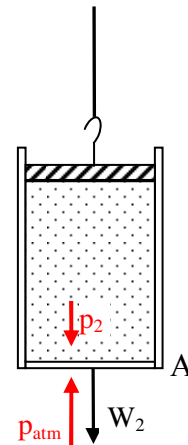
☞ Αν p_1 είναι η αρχική πίεση του αερίου στην αρχική θέση ισορροπίας έχουμε:

$$p_1 = p_{atm} + \frac{W_1}{A} = 10^5 + \frac{15 \cdot 10}{30 \cdot 10^{-4}} = 10^5 + 5 \cdot 10^4 = 1,5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$$



☞ Έστω p_2 η τελική πίεση του αερίου. Το δοχείο χάνει την επαφή του με το έδαφος όταν η ατμοσφαιρική πίεση καταφέρει να το «σηκώσει». Άρα θα έχουμε:

$$p_{atm} = p_2 + \frac{W_2}{A} \Rightarrow p_2 = p_{atm} - \frac{W_2}{A} = 10^5 - \frac{21 \cdot 10}{30 \cdot 10^{-4}} = 10^5 - 7 \cdot 10^4 = 0,3 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$$



☞ Αφού έχουμε ισόθερμη μεταβολή ισχύει: $p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow$

$$V_2 = V_1 \cdot \frac{p_1}{p_2} \Rightarrow$$

$$A \cdot h_2 = A \cdot h_1 \frac{p_1}{p_2} \Rightarrow$$

$$h_2 = 20 \cdot \frac{1,5 \cdot 10^5}{0,3 \cdot 10^5} \Rightarrow$$

$$\boxed{h_2 = 100 \text{ cm}}$$