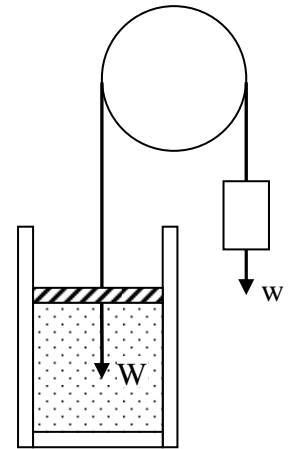


«Σπασμένο σχοινί πάνω από το αέριο»**

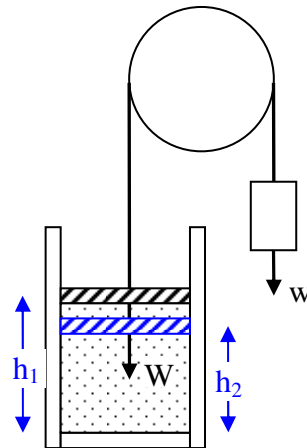
Νοέμβριος 2008

Κυλινδρικό δοχείο που περιέχει ιδανικό αέριο, φέρει στο πάνω μέρος του έμβολο βάρους $W = 800 \text{ N}$ και εμβαδού $A = 20 \text{ cm}^2$, το οποίο μπορεί να κινείται κατακόρυφα χωρίς τριβές. Το έμβολο συνδέεται μέσω σχοινιού με σώμα βάρους $w = 400 \text{ N}$ το οποίο κρεμιέται από την άλλη μεριά της τροχαλίας όπως φαίνεται στο σχήμα με αποτέλεσμα να ισορροπεί σε απόσταση $h = 50 \text{ cm}$ από το έδαφος. Η ατμοσφαιρική πίεση είναι $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$ και η αρχική θερμοκρασία του αερίου είναι 27°C . Κάποια στιγμή σπάει το σχοινί που περνά μέσα από τη τροχαλία. Υπολογίστε πόσο μετακινήθηκε το έμβολο, αν ξέρουμε ότι η τελική θερμοκρασία του αερίου είναι 127°C .



Η λύση στην επόμενη σελίδα

ΛΥΣΗ



☞ Η αρχική πίεση του αερίου θα είναι: $p_1 = p_{atm} + \frac{W - w}{A} = 10^5 + \frac{800 - 400}{20 \cdot 10^{-4}} = 3 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$

☞ Η τελική πίεση του αερίου θα είναι: $p_2 = p_{atm} + \frac{W}{A} = 10^5 + \frac{800}{20 \cdot 10^{-4}} = 5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$

☞ Ομως: $\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} = nR \Rightarrow$

$$V_2 = V_1 \cdot \frac{P_1 \cdot T_2}{P_2 \cdot T_1} \Rightarrow$$

$$h_2 \cdot A = h_1 \cdot A \cdot \frac{P_1 \cdot T_2}{P_2 \cdot T_1} \Rightarrow$$

$$h_2 = 50 \cdot \frac{3 \cdot 10^5 \cdot 400}{5 \cdot 10^5 \cdot 300} \Rightarrow$$

$$h_2 = 40 \text{ cm}$$

☞ Άρα το έμβολο θα κατέβει κατά $50 \text{ cm} - 40 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$