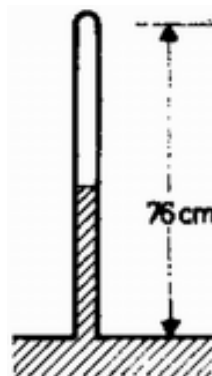


922. feladat

Egy 76 cm hosszú, felül zárt üvegcső alsó vége higanyba merül, a cső részben higanyval telt, felette az elzárt térben 0,001 mol levegő van. A külső légköri levegő nyomása 76 cm-es higanyoszloppal tart egyensúlyt. A levegő molhője állandó térfogaton $C_V = 20,5 \text{ J/mol K}$. Mennyi hőt ad le a csőbe zárt levegő, amikor hőmérséklete 10°C -kal süllyed?



Megoldás. A I. főtétele szerint $\Delta E = \Delta Q + \Delta W$. Így a gáz által leadott hőt a belső energiájának megváltozásának és munkavégzésének különbségeként írhatjuk fel:

$$\Delta Q = \Delta E - \Delta W.$$

A csőbe zárt levegő hossza kezdetben legyen x hosszúságú, az alacsonyabb hőmérsékleten y ($y < x$) hosszúságú.

A gázon végzett munka:

$$\Delta W = -\frac{p_1 + p_2}{2} (V_2 - V_1) =$$

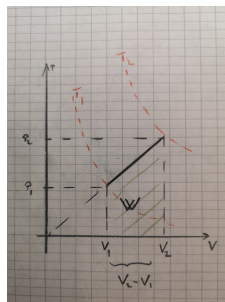
$$= -\frac{1}{2} [p_1 V_2 - p_1 V_1 + p_2 V_2 - p_2 V_1] =$$

$$= -\frac{1}{2} nR(T_2 - T_1) = \frac{1}{2} \cdot 0,001 \text{ mol} \cdot 10 \text{ K} \cdot 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol K}} = -0,04157 \text{ J}.$$

A belső energia megváltozása:

$$\Delta E = 0,001 \text{ mol} \cdot 20,5 \frac{\text{J}}{\text{mol K}} \cdot (10) \text{ K} = 0,205 \text{ J}.$$

Így a gáz által leadott hő: $\Delta Q = 0,205 \text{ J} - (-0,04157) \text{ J} = 0,24657 \text{ J}$.



$$(p_1 V_2 = \rho g x \cdot A y = p_2 V_1 = \rho g y \cdot A x)$$

$$(p_1 V_1 = nRT_1 \text{ és } p_2 V_2 = nRT_2)$$