

I. megoldás. A folyamatot két részre bontjuk. Először csak addig húzzuk fel a dugattyút, amíg az egész vízmennyiség telített gőzzé alakul. Mivel a víz tömege $m = V\rho_v = 0,01 \text{ dm}^3 \cdot 0,958 \text{ kg/dm}^3 = 0,00958 \text{ kg}$, a 100°C -os telített vízgőz sűrűsége $\rho_g = 0,000597 \text{ kg/dm}^3$, ezért az a térfogat, amelynél az egész vízmennyiség telített vízgőzzé alakul:

$$V_1 = \frac{m}{\rho_g} = \frac{0,00958 \text{ kg}}{0,000597 \text{ kg/dm}^3} = 16,04 \text{ dm}^3.$$

A dugattyú további emelésekor a hengerben telítetlen gőz van, mely jó közelítéssel ideális gáznak tekinthető, így a Boyle–Mariotte törvény alkalmazható. A telített gőz nyomása $p_1 = 1 \text{ atm}$, $V_2 = 25 \text{ dm}^3$.

$$p_1 V_1 = p_2 V_2, \text{ innen } p_2 = (V_1/V_2)p_1 = \frac{16,04 \text{ dm}^3}{25 \text{ dm}^3} \cdot 1 \text{ atm} = 0,641 \text{ atm}.$$

A dugattyúra kívülről 1 atm nyomás hat, így a dugattyúra felfelé

$$F = 0,359 \cdot 1,033 \text{ kp/cm}^2 \cdot 100 \text{ cm}^2 = 37 \text{ kp}$$

erővel kell hatnunk.

Zellhofer Ernő (Mosonmagyaróvár, Kossuth L. Gimn., III. o. t.)

II. megoldás. Tegyük fel, hogy a teljes vízmennyiség elpárolog, a hengerben telítetlen gőz van. Ez a feltevésünk akkor bizonyul helyesnek, ha a gőz nyomása a telített gőz 1 atm nyomásánál kisebbnek adódik. Az ideális gázok állapotegyenletéből

$$p = \frac{NRT}{V}, \text{ ahol az } N \text{ mólszám: } \frac{10 \text{ cm}^3 \cdot 0,958 \text{ g/cm}^3}{18 \text{ g}} \approx 0,532,$$

$$R = 0,0821 \frac{\text{dm}^3 \text{ atm}}{^\circ\text{K} \cdot \text{mol}}, \quad T = 373 \text{ }^\circ\text{K}.$$

Innen a hengerben levő gőz nyomása $p = 0,651 \text{ atm}$, tehát a dugattyú tartásához szükséges erő

$$F = 0,349 \cdot 1,033 \text{ kp/cm}^2 \cdot 100 \text{ cm}^2 \approx 36 \text{ kp}.$$

Gál Péter (Bp., Fazekas M. Gyak. Gimn., II. o. t.)