10.91. Mekkora hőmennyiség szükséges ahhoz, hogy 5 m^3 0 °C hőmérsékletű, 10^5 Pa nyomású oxigéngáz állandó nyomáson 8 m^3-re táguljon?

a) Mekkora a tágulási munka?

b) Mekkora a gáz belső energiájának megváltozása?

(Az oxigén sűrűsége 0 °C-on, 10^5 Pa nyomáson 1,40 $\frac{kg}{m^3}$; állandó nyomáson mért fajhője 920 $\frac{J}{kg \cdot K}$.)

Megoldás:

10.91. $V_1 = 5\ m^3$; $V_2 = 8\ m^3$; $T_1 = 273\ K$; $p_1 = 10^5\ Pa$; $p_2 = p_1$; $\varrho_1 = 1{,}40\ \frac{kg}{m^3}$; $c_p = 920\ \frac{J}{kg\,K}$.

a) Izobár állapotváltozás: $Q_p = c_p \cdot m \cdot \Delta T$ és $\Delta E_b = Q_o - p \cdot \Delta V$.

$m = \varrho_1 \cdot V_1 = 7\ kg$; $T_2 = \frac{V_2}{V_1} \cdot T_1 = 436{,}8\ K$; $\Delta T = 163{,}8\ K$. $Q_p = 1\,054\,872\ J = 1{,}05\ MJ$. $\underline{\underline{W = -p \cdot \Delta V = -3 \cdot 10^5\ J}}$.

b) $\underline{\underline{\Delta E_b = 754\,872\ J = 0{,}75\ MJ}}$.