10.92. Súrlódásmentesen mozgó dugattyúval lezárt hengerben 30 dm^3, 400 kPa nyomású, 27 °C hőmérsékletű oxigén van. A gázt állandó nyomáson addig melegítjük, amíg tágulása közben 4 kJ munkát végez.

a) Mekkora lett a gáz térfogata?
b) Mekkora lett a hőmérséklete?
c) Mekkora hőmennyiséget vett fel a gáz tágulás közben?

$\left(\text{Az oxigén fajhője állandó nyomáson } 920 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}.\right)$

Megoldás:

10.92. $V_1 = 0{,}03\ \text{m}^3$; $p_1 = 4 \cdot 10^5\ \text{Pa}$; $T_1 = 300\ \text{K}$; $M = 0{,}032 \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$; $c_p = 920 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$; $p_2 = p_1$; $W = -4 \cdot 10^3\ \text{J}$.

a) Izobár állapotváltozás: $W = -p \cdot \Delta V$, ebből $V = 0{,}01\ \text{m}^3$; $\underline{\underline{V_2 = 0{,}04\ \text{m}^3}}$.

b) $\underline{\underline{T_2}} = \frac{V_2}{V_1} \cdot T_1 = \underline{\underline{400\ \text{K}}}$.

c) $Q_p = c_p \cdot m \cdot \Delta T$; $m = \frac{p \cdot V \cdot M}{R \cdot T} = 0{,}154\ \text{kg}$. $\underline{\underline{Q_p = 14\,168\ \text{J}}}$.