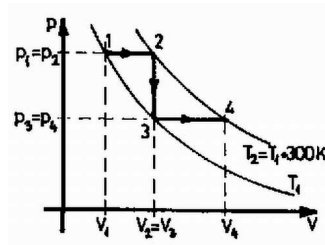


Az $1 \rightarrow 2$ és a $3 \rightarrow 4$ folyamat izobár, a $2 \rightarrow 3$ pedig (mivel p arányos T -vel) izochor. A három folyamat a $p \rightarrow V$ diagramon az *ábrán* látható módon szemléltethető.



Az egyatomos egy mólnyi gáz bármely állapotában fennállnak a

$$pV = RT$$

és a

$$\Delta U = \frac{3}{2} R \Delta T$$

összefüggések, ahol U a gáz belső energiáját, $R = 8,3 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ pedig a gázállandót jelöli. Ezek segítségével a belső energia megváltozása a három folyamatban

$$U_2 - U_1 = \frac{3}{2} R (T_2 - T_1) = 3,74 \text{ kJ},$$

$$U_3 - U_2 = \frac{3}{2} R (T_1 - T_2) = -3,74 \text{ kJ},$$

$$U_4 - U_3 = \frac{3}{2} R (T_2 - T_1) = 3,74 \text{ kJ}.$$

A gáz által végzett munka az egyes részfolyamatokban a $p - V$ diagramon a görbe alatti területtel egyezik meg:

$$W_{1 \rightarrow 2} = p_1 (V_2 - V_1) = R (T_2 - T_1) = 2,49 \text{ kJ},$$

$$W_{2 \rightarrow 3} = 0,$$

$$W_{3 \rightarrow 4} = p_3 (V_4 - V_3) = R (T_2 - T_1) = 2,49 \text{ kJ}.$$

A gáz által felvett hő $Q = \Delta U + W$, vagyis

$$Q_{1 \rightarrow 2} = U_2 - U_1 + W_{1 \rightarrow 2} = 6,23 \text{ kJ},$$

$$Q_{2 \rightarrow 3} = U_3 - U_2 + W_{2 \rightarrow 3} = -3,74 \text{ kJ},$$

$$Q_{3 \rightarrow 4} = U_4 - U_3 + W_{3 \rightarrow 4} = 6,23 \text{ kJ}.$$

A teljes folyamat során a gáz 5 kJ munkát végzett, és 8,7 kJ hőt vett fel.

Hegedűs Gábor (Szolnok, Verseggy F. Gimn., II. o. t.),
Kentelky Endre (Gyergyószentmiklós, Mezőgazdasági Iskola, II. o. t.),
 és *Szenteleki Gábor* (Budapest, Radnóti M. Gimn., II. o. t.)
 dolgozata alapján