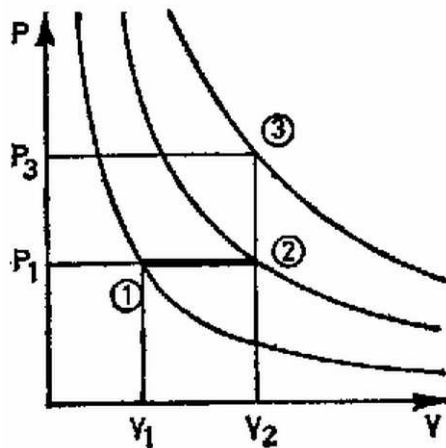


Bontsuk két szakaszra a folyamatot (l. az ábrát).



1-2: a gáz V_1 térfogatról V_2 -re tágul állandó nyomáson.

2-3: a gáz nyomása p_1 -ről p_2 -re nő állandó térfogaton.

Kezdetben legyen a gáz hőmérséklete T_1 .

A 2 pontban a gáz hőmérsékletét az egyesített gáztörvényből határozhatjuk meg:

$$p_1 V_1 / T_1 = p_1 V_2 / T_2.$$

Innen

$$T_2 = T_1 (V_2 / V_1).$$

Az állandó nyomáson a gáz által felvett hő:

$$(1) \quad Q_{12} = mc_p (T_2 - T_1) = mc_p T_1 [(V_2 / V_1) - 1].$$

A 3 pontban a gáz hőmérséklete:

$$T_3 = T_2 (p_3 / p_1) = T_1 (p_3 / p_1) \cdot (V_2 / V_1).$$

A felvett hő:

$$(2) \quad Q_{23} = mc_V (T_3 - T_2) = mc_V T_1 [(p_3 / p_1) - 1] \cdot (V_2 / V_1).$$

A teljes folyamat alatt felvett hő (1) és (2) összege:

$$Q = Q_{12} + Q_{23} = mT_1 \left\{ c_p [(V_2 / V_1) - 1] + c_V [(p_3 / p_1) - 1] (V_2 / V_1) \right\}.$$

A feladat adatai szerint:

$$V_1 = 10 \text{ m}^3, \quad V_2 = 13 \text{ m}^3, \quad p_1 = 1 \text{ bar}, \quad p_2 = 2 \text{ bar}, \quad T_1 = 273 \text{ K},$$

valamint táblázatból $\rho_{\text{levegő}}(T = 0 \text{ } ^\circ\text{C}) \approx 1,293 \text{ kg/m}^3$, $c_p = 1,008 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$, $c_V = 0,72 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$. Ezekkel az összes felvett hőre $Q \approx 4361 \text{ kJ}$ adódik.

Uram Tamás (Kazincbarcika, Ságvári E. Gimn. III. o. t.)