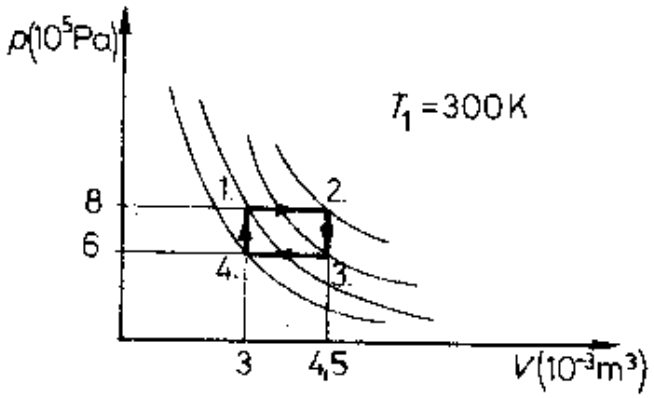
10.107. Állandó mennyiségű oxigénnel végezzük el az ábrán látható körfolyamatot! Töltsük ki a grafikon segítségével a következő táblázatot!

(Az oxigén állandó nyomáson vett fajhője $920 \frac{J}{kg \cdot K}$, állandó térfogaton vett fajhője: $650 \frac{J}{kg \cdot K}$.)



	p	V	T	Δp	ΔT	ΔV	W	Q	U
1.									
2.									
3.									
4.									
1→2									
2→3									
3→4									
4→1									

Megoldás:

10.107. $V_1 = V_4 = 3 \cdot 10^{-3}$ m^3; $V_2 = V_3 = 4{,}5 \cdot 10^{-3}$ m^3; $p_1 = p_2 = 8 \cdot 10^5$ Pa; $p_3 = p_4 = 6 \cdot 10^5$ Pa; $M = 0{,}032 \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$; $c_v = 650 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$; $c_p = 920 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$. $T_1 = 300$ K; $m = 0{,}0308$ kg.

1–2: izobár: $T_2 = \frac{V_2}{V_1} \cdot T_1 = 450$ K; $\Delta T = 150$ K; $\Delta p = 0$; $\Delta V = 1{,}5 \cdot 10^{-3}$ m^3; $W = -p \cdot \Delta V = -1200$ J; $Q_p = c_p \cdot m \cdot \Delta T = 4250{,}4$ J; $\Delta E_b = Q + W = 3050{,}4$ J.

2–3: izochor: $T_3 = \frac{p_3}{p_2} \cdot T_2 = 337{,}5$ K; $\Delta T = -112{,}5$ K; $\Delta V = 0$. $W = 0$; $\Delta p = -2 \cdot 10^5$ Pa; $Q_v = c_v \cdot m \cdot \Delta T = -2252{,}25$ J; $\Delta E_b = Q = -2252{,}25$ J.

	p 10^5 Pa	V dm^3	T K	p 10^5 Pa	T K	V dm^3	W J	Q J	$\Delta U = \Delta E$ J
1.	8	3	300						
2.	8	4,4	450						
3.	6	4,5	337,5						
4.	6	3	225						
1–2				0	150	1,5	−1200	4250	3050
2–3				−2	−112	0	0	−2252	−2252
3–4				0	225	−1,5	900	−3188	−2288
4–1				2	75	0	0	1501	1501

3–4: izobár: $T_4 = \frac{V_4}{V_3} \cdot T_3 = 225$ K; $\Delta T = -112{,}5$ K; $\Delta p = 0$; $\Delta V = -1{,}5 \cdot 10^{-3}$ m^3; $W = -p \cdot \Delta V = 900$ J.
$Q_p = c_p \cdot m \cdot \Delta T = -3187{,}8$ J; $\Delta E_b = Q + W = -2287{,}8$ J.

4–1: izochor: $\Delta V = 0$; $W = 0$; $\Delta T = 75$ K; $\Delta p = 2 \cdot 10^5$ Pa; $Q_v = c_v \cdot m \cdot \Delta T = 1501{,}5$ J; $\Delta E_b = Q_v = 1501{,}5$ J.