

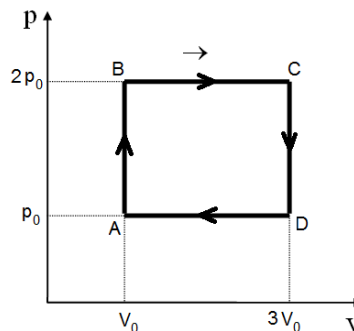
## WIMiP INF I rok sem. II - Zestaw 2

### (Termodynamika)

1. Jeden mol jednoatomowego gazu doskonałego podlega cyklicznej przemianie, której wykres pokazany jest na rysunku (cykl składa się z dwóch izochor i dwóch izobar). Obliczyć:

Obliczyć:

- ciepło  $Q_1$  pobrane ze źródła,
- ciepło  $Q_2$  oddane chłodnicy,
- pracę  $W$ , którą wykonuje gaz podczas jednego cyklu,
- współczynnik sprawności  $\eta$ .

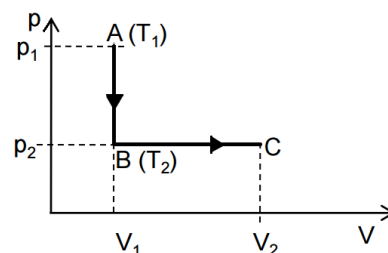


2. Mol powietrza został izochorycznie oziębiony, na skutek czego jego energia wewnętrzna zmniejszyła się o  $\Delta U$ .

Następnie rozprężając się izobarycznie wykonał pracę  $W$ .

Znane są parametry początkowe stanu gazu:  $p_1$  i  $T_1$ .

Oblicz  $p_2$ ,  $T_2$ ,  $V_1$  i  $V_2$ .



3. W temperaturze  $T_1=300$  K gęstość rtęci wynosi  $\rho_1=13,6$  kg/dm<sup>3</sup>. Ile wynosi gęstość rtęci  $\rho_2$  w temperaturze  $T_2=400$ K. Współczynnik rozszerzalności objętościowej rtęci  $\alpha=18 \cdot 10^{-5}$  K<sup>-1</sup>.

4. Jeden mol wodoru pod ciśnieniem  $p$  został poddany procesowi izochorycznego ogrzewania, w wyniku którego jego ciśnienie wzrosło dwukrotnie. Znaleźć zmianę entropii w tym procesie.

5. Znaleźć zmianę entropii 1 g wodoru, jeżeli

- adiabaticznie zmniejszana jest jego objętość do połowy, a potem izochorycznie ochładzana do temperatury początkowej,
- gaz zostaje sprężony adiabaticznie do połowy swojej początkowej objętości

6. Obliczyć zmianę entropii układu, złożonego z  $m_1=1$ kg wody o temperaturze  $t_1=100^\circ\text{C}$  oraz  $m_2=2$ kg wody o temperaturze  $t_2=0^\circ\text{C}$ , po zmieszaniu i wyrównaniu się temperatur obu części wody. Ciepło właściwe wody wynosi  $c=4,19 \cdot 10^3$  J/(kg·K).

7. Do zbiornika zawierającego  $V=4$  dm<sup>3</sup> wody o temperaturze  $t_1=20^\circ\text{C}$  wrzucono rozgrzany kawałek żelaza o masie  $m=5$ kg, w wyniku czego 10% wody gwałtownie odparowało, a pozostała część wody nagrzała się do temperatury  $t_2=80^\circ\text{C}$ . Jaka była początkowa temperatura rozgrzanego żelaza? Ciepło właściwe wody  $c_w=4190$  J/(kg·°C), żelaza  $c_z=450$  J/(kg·°C) oraz ciepło parowania wody  $L_w=2257$  kJ/kg.