Pochodne cząstkowe 2

1 Ciśnienie i objętość gazu doskonałego ulegającego przemianie adiabatycznej podlegają prawu Poissona

$$PV^{\gamma} = k,$$

gdzie γ i k są stałymi dla danego gazu.

Jeśli dla przemiany adiabatycznej sporządzimy wykres zależności ciśnienia od objętości, wykaż, że gradient krzywej przedstawionej na tym wykresie dany jest jako

$$\frac{\mathrm{d}P}{\mathrm{d}V} = -\gamma\frac{P}{V}.$$

Rozwiązanie

Rozwiązania

1 $PV^{\gamma} = k$, zatem $P = kV^{-\gamma}$. Konsekwentnie

$$\begin{aligned}\frac{\mathrm{d}P}{\mathrm{d}V} &= \frac{\mathrm{d}kV^{-\gamma}}{\mathrm{d}V}\\ &= -k\gamma V^{-\gamma-1}\\ &= -\gamma(kV^{-\gamma})V^{-1}\\ &= -\gamma\frac{P}{V}.\end{aligned}$$

Pytanie