

Termodynamika — cvičení, ZS 2005/2006

Domácí úloha 10: Oscilace kuličky

Ložisková kulička o hmotnosti $m = 10$ g se právě vejde do svislé skleněné trubice o průřezu $\Sigma = 2$ cm². Spodní konec trubice je připojen k nádobě o objemu $V = 5$ l naplněné kyslíkem o teplotě $T_O = 30^\circ\text{C}$. Horní konec trubice je otevřený, přičemž okolní vzduch má tlak $p_v = 10^5$ Pa a teplotu $T_v = 30^\circ\text{C}$. Jaká je perioda malých vertikálních oscilací kuličky?

Předpokládejte, že stlačování (rozpínání) kyslíku je natolik pomalé, že je možné jej považovat za kvazistatické, a zároveň tak rychlé, že je ve velmi dobrém přiblížení adiabatické. Dále předpokládejte, že O₂ je ideální plyn s molární tepelnou kapacitou

$$c_p = 26,20 + 11,49 \cdot 10^{-3} T + 3,223 \cdot 10^{-6} T^2,$$

kde c_p je v J·mol⁻¹·K⁻¹ a teplota T v kelvinech.

Termín odevzdání: 3. 1. 2006