

# Termodinâmica 1

Noturno, segundo semestre de 2010

Exercícios em classe:

Gabarito

13/08/2010

Calcule a pressão do ar na sala de aula de duas maneiras diferentes:

1. Considere o ar como gás ideal: cada mol ocupa  $22,4\ell$ , em temperatura ambiente ( $25^\circ\text{C}$ ).

**Resposta:**

Supondo que o número de mols de ar na sala seja fixo e que o volume não se altere. Então vale a seguinte relação:

$$\frac{n R}{V} = \frac{P}{T} = \frac{P_0}{T_0},$$

onde  $P_0 = 1,0 \text{ atm} = 101325,0 \text{ Pa}$  e  $T_0 = 273,15 \text{ K}$  são, respectivamente a pressão e temperatura nas condições normais de temperatura e pressão *NTP*. Sendo assim

$$P = \frac{T}{T_0} P_0.$$

$$P = 109430,3 \text{ Pa}$$

Aproximadamente  $8,0\%$  maior que uma atmosfera.

2. Considere a pressão do chão igual a  $1,0 \text{ atm}$  e obtenha a pressão do teto ( $4,0$  metros acima, densidade do ar  $1,2754 \text{ kg/m}^3$ ).

**Resposta:**

A diferença de pressão entre o chão e o teto é de

$$\Delta p = p_c - p_t = \rho g h$$

onde  $\rho$  é a densidade do ar,  $h$  é a altura da sala e  $g$  é a gravidade. Portanto

$$p_t = p_c - \rho g h.$$

Sendo

$$\Delta p = 1,2754 \text{ kg/m}^3 \times 9,8 \text{ m/s} \times 4,0 \text{ m},$$

$$\Delta p \approx 50,0 \text{ Pa}.$$

E sendo a pressão do chão

$$p_c = 1,0 \text{ atm} = 101325,0 \text{ Pa}$$

então

$$p_t = 101275,0 \text{ Pa}.$$

Observe que, desprezando as aproximações feita, a mudança na pressão ao longo da altura da sala é muito pequena. A variação percentual na pressão é da ordem de  $0,05\%$  em relação a pressão do chão.