

Estudo de caso 3

Prof. João L. R. Neto

16/01/2019

Termodinâmica: Lei dos Gases Ideais

Em um gás ideal, todas as colisões entre moléculas são perfeitamente elásticas. Podemos considerar as moléculas de um gás ideal como bolas de bilhar perfeitamente rígidas que colidem e ricocheteiam sem perda de energia cinética.

Um gás ideal pode ser caracterizado por três quantidades: pressão absoluta (P), volume (V) e temperatura (T). A relação entre essas quantidades em um gás ideal é conhecida como Lei dos Gases Ideais, representada na Equação 1:

$$PV = nRT \quad (1)$$

onde P é pressão do gás em kilopascals (kPa), V é o volume do gás em litros (L), n é o número de moléculas do gás em unidades de mol (mol), R é a constante universal dos gases ($8,314 L \cdot KPa / mol K$) e T é a temperatura absoluta em Kelvins (K).

(Nota: $1 \text{ mol} = 6,02 \times 10^{23}$ moléculas.)

Considerando que uma amostra de um gás ideal contém um mol de molécula à temperatura de 273 K , responda às seguintes questões:

- Como varia o volume desse gás à medida que a pressão varia de 1 (um) para 1000 kPa ? Desenhe a pressão versus o volume para esse gás, utilizando um conjunto apropriado de eixos. Utilize uma linha cheia vermelha com espessura de dois pixels;
- Suponha que a temperatura do gás aumente para 373 K . Nesse caso, como varia o volume do gás com a pressão? Desenhe a pressão versus o volume para esse gás, utilizando os mesmos eixos do item (a). Utilize uma linha tracejada azul com espessura de dois pixels.
- Inclua um título e rótulos para os eixos x e y do diagrama, bem como legendas para cada linha.

Referência

- Chapman, Stephen J. *Programação em MATLAB¹ para Engenheiros*. Pioneira Thomson Learning. São Paulo. 2002.

¹Marca registrada da MathWorks, Inc.