

Termodinâmica II

2a lista de exercícios: pressão, mol, temperatura, calor - experimento e modelo

1. Balão de aniversário. Considere duas situações para o ar dentro da bexiga: ao começar a encher e quando a bexiga já está cheia.

a) Você vai analisar o que ocorre com as quatro variáveis envolvidas na descrição do gás ideal (consideraremos o ar como gás ideal). Para analisar estas variáveis, você vai precisar fazer considerações a respeito da bexiga. Monte uma tabela com duas colunas para as duas situações e uma coluna que diz se a variável aumenta ou diminui.

b) Analise as mesmas variáveis sob o ponto de vista microscópico. Para simplificar, considere números inteiros para as duas situações para as variáveis que aumentam ou diminuem (por exemplo, V e $2V$). Discuta se estas variações são razoáveis.

2. Considere um sistema bloco-mola (massa m , constante de mola k) em duas situações distintas: (i) a força de atrito é desprezada, (ii) a força de atrito F_{at} existe, e seu efeito é diminuir a energia mecânica macroscópica durante o deslocamento, tal que

$$\text{variação da energia mecânica} = - F_{at} \times \text{deslocamento}$$

Para **cada um** destes casos,

- a) descreva em palavras a transformação de energia e escreva equações de conservação de energia, e

b) represente, em um único gráfico qualitativo, a energia potencial elástica, a energia cinética, a energia transformada pelo atrito e a energia total em função do alongamento da mola x , para uma meia oscilação, com posição inicial em repouso em $x=-1m$. Escreva as expressões de cada uma destas energias em função de k , F_{at} e x .

Suponha agora que a meia oscilação ocorre dentro de um recipiente com gás, cujas paredes são revestidas por material isolante térmico, como na figura.

- c) Descreva em palavras a transformação de energia mecânica de todo o sistema no interior do recipiente, durante a meia-oscilação considerada acima.

d) Supondo uma constante de mola igual a $100N/m$ e uma força de atrito de $25N$, utilize a equação de conservação de energia que você escreveu acima para calcular a extensão máxima da mola, nesta meia-oscilação.

e) Supondo que o recipiente contém um mol de gás que pode ser considerado como ideal monoatômico, calcule o acréscimo de temperatura deste gás associado a esta meia oscilação, supondo que a mola trave ao atingir sua extensão máxima (o calor específico molar do gás ideal monoatômico é $\sim 3\text{cal/mol.K}$).