

Lista de Exercícios V

- ① Uma pessoa faz uma refeição de 2.000 quilocalorias e quer fazer uma quantidade equivalente de trabalho, na academia, ao levantar um peso cuja massa chega a 20 kg. Quantas vezes deverá praticar este exercício para dissipar uma quantidade equivalente de energia? Admitir que, em cada elevação, o peso sobe 1 m e que a pessoa não realiza trabalho durante a descida do peso até o piso.
- ② A água, no topo da catarata do Niágara, tem a temperatura de 10°C . A água cai de uma altura de 50 m. Se toda a energia potencial provocar apenas a elevação da temperatura da água, qual será a temperatura no fundo da catarata? Considere o calor específico da água igual a $1 \text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$.
- ③ À pressão atmosférica, a vaporização completa de 1 l de água a 100°C gera $1,671 \text{ m}^3$ de vapor de água. O calor latente de vaporização da água a esta temperatura é $539,6 \text{ cal/g}$.
- (a) Quanto trabalho é realizado pela expansão do vapor no processo de vaporização de 1 l de água?
- (b) Qual é a variação de energia interna do sistema nesse processo?
- ④ Cinco moles de um gás ideal se expandem isotermicamente, a 127°C , até um volume quatro vezes maior que o volume inicial. Achar
- (a) o trabalho feito pelo gás (em joules);
- (b) o calor fornecido pelo sistema (em joules).

☛ Problema Desafio : Num país frio, a temperatura sobre a superfície de um lago caiu a -10°C e começa a formar-se uma camada de gelo sobre o lago. A água sob o gelo permanece a 0°C : o gelo flutua sobre ela e a camada de espessura crescente em formação serve como isolante térmico, levando ao crescimento gradual de novas camadas de cima para baixo.

- (a) Exprima a espessura ℓ da camada de gelo formada decorrido um tempo t do início do processo de congelamento como função da condutividade térmica k do gelo, de sua densidade ρ e calor latente de fusão L , bem como da diferença de temperatura ΔT entre a água e a atmosfera acima do lago.

Sugestão: Considere a agregação de uma camada de espessura dx à camada já existente de espessura x e integre em relação a x .

- (b) No exemplo acima, calcule a espessura da camada de gelo 1 hora após iniciar-se o congelamento, sabendo que $\rho = 0.92 \text{ g/cm}^3$, $L = 80 \text{ cal/g}$ e $k = 4 \times 10^{-3} \text{ cal/s.cm.}^{\circ}\text{C}$.