

Questão 1

Incompleto

Vale 1,00 ponto(s).

 Marcar questão

 Editar questão

Uma expressão empírica para a taxa $\dot{Q}$ de transferência de energia térmica entre as duas extremidades de uma barra cilíndrica, mantidas em diferentes temperaturas T_A e T_B , com $T_A > T_B$, é dada pela "lei de Fourier",

$$\dot{Q} = \sigma A \frac{T_A - T_B}{L},$$

em que σ é a condutividade térmica do material da barra, A é a área da seção transversal da barra e L é o comprimento da barra.

Mantidas constantes as temperaturas T_A e T_B com o auxílio de reservatórios térmicos A e B, durante um intervalo de tempo Δt haverá uma transferência de energia $\dot{Q} \Delta t$ na forma de calor através da barra. Na situação estacionária, em que a taxa de transferência de energia já está estabilizada no valor previsto pela lei de Fourier, o estado da barra não se altera, de modo que a variação de entropia do Universo em virtude da transferência de energia através da barra tem apenas contribuições das variações de entropia dos dois reservatórios.

Sendo ΔS_{tot} a variação na entropia do Universo durante o tempo Δt , e ΔS_A e ΔS_B as variações correspondentes nas entropias dos reservatórios A e B, assinalem abaixo as expressões corretas.

- ☐ $\Delta S_A = \frac{|\dot{Q} \Delta t|}{T_A}$
- ☐ $\Delta S_B = 2 \frac{|\dot{Q} \Delta t|}{T_A + T_B}$
- ☐ $\Delta S_A = - \frac{|\dot{Q} \Delta t|}{T_A}$
- ☐ $\Delta S_{\text{tot}} = 0$
- ☐ $\Delta S_B = \frac{|\dot{Q} \Delta t|}{T_B}$
- ☐ $\Delta S_B = - \frac{|\dot{Q} \Delta t|}{T_B}$
- ☐ $\Delta S_{\text{tot}} = |\dot{Q} \Delta t| \left(\frac{1}{T_A} - \frac{1}{T_B} \right)$
- ☐ $\Delta S_A = 2 \frac{|\dot{Q} \Delta t|}{T_A + T_B}$
- ☐ $\Delta S_B = -2 \frac{|\dot{Q} \Delta t|}{T_A + T_B}$
- ☐ $\Delta S_A = -2 \frac{|\dot{Q} \Delta t|}{T_A + T_B}$
- ☐ $\Delta S_{\text{tot}} = |\dot{Q} \Delta t| \left(\frac{1}{T_B} - \frac{1}{T_A} \right)$

Considerem uma janela de vidro de 1 metro quadrado de área e 1 centímetro de espessura, separando uma sala mantida a 22 graus centígrados do ar externo à temperatura de 40 graus centígrados, em uma tarde de muito calor. Calculem a transferência de energia na forma de calor do exterior para a sala a cada segundo, através da janela, e a variação correspondente de entropia do Universo. A condutividade térmica de um vidro típico é de 1 W/K/m.

$Q =$ J

$\Delta S =$ J/K

Seus resultados são compatíveis com a segunda lei da termodinâmica?

Verificar