

- 1) Um ciclo de refrigeração tem sido desenvolvido para esquentar edifícios. O procedimento é absorver calor do médio ambiente em volta do edifício e liberar este calor dentro do edifício (esta máquina é chamada de bomba de calor).
- (a) Se a máquina opera entre a temperatura T_0 (no exterior do prédio) e a temperatura T_i (no interior do prédio). Qual deve ser o máximo número de kilowatt-hora de calor que é fornecido ao prédio por cada kilowatt-hora de energia elétrica necessária para operar a máquina ?
 - (b) Obtenha uma resposta numérica para o caso das temperaturas serem 0°C no exterior e 25°C no interior.
- 2) Dois corpos idênticos caracterizados por a capacidade calorífica C e que é independente da temperatura, são utilizados como fontes de calor (quente e frio) por uma máquina térmica. Se inicialmente as suas temperaturas são T_1 e T_2 respectivamente. A máquina funcionará até que a temperatura dos corpos adquiram uma temperatura de equilíbrio T_f .
- (a) Qual é o trabalho total gerado pela máquina? Expresse seu resultado em termos de C , T_1 , T_2 e T_f .
 - (b) Utilize a expressão da segunda lei da termodinâmica ($\Delta S \geq 0$) para achar uma relação entre T_f e as temperaturas T_1 e T_2 .
 - (c) Para uma dada temperatura inicial T_1 e T_2 qual pe o trabalho máximo obtido pela máquina?
- 3) O mercúrio (líquido) a uma atmosfera de pressão e a 0°C , tem um volume molar de $14,72\text{ cm}^3/\text{mol}$ e um calor específico de a pressão constante de $c_p = 28,0$ joules/mol/grau. Seu coeficiente de expansão é $\alpha = 1,81 \times 10^{-4}\text{ graus}^{-1}$ e a sua compressibilidade é $\kappa = 3,88 \times 10^{-12}\text{ cm}^2\text{ dina}^{-1}$. Ache o calor específico c_v (a volume constante) e o fator γ