

1. Um gás ideal sofre um processo durante o qual $P\sqrt{V} = \text{constante}$ e o volume do gás diminui. A temperatura aumenta, diminui ou permanece a mesma durante este processo? Encontre a dependência de T com V. Explique.
2. Um cilindro fechado em ambos os lados possui paredes isolantes. Ele encontra-se dividido em dois compartimentos por uma partição perfeitamente isolante perpendicular ao eixo do cilindro. Cada compartimento contém 1,0 mol de oxigênio, que se comporta como uma gás ideal com $\gamma = 7/5$. Inicialmente, os dois compartimentos têm volumes iguais, e suas temperaturas são 550 K e 250 K. A partição é, então, permitida a se mover lentamente até que as pressões em suas duas faces se tornem iguais.
 - a) Encontre a temperatura final nos compartimentos. (Sugestão: Encontre uma relação entre as variações de temperatura que ocorreram em cada compartimento.)
 - b) Explique o que ocorreu com os gases que compõe o sistema.
3. Uma máquina térmica opera entre dois reservatórios que se encontram a $T_2 = 600$ K e $T_1 = 350$ K. A máquina retira 1000 J de energia do reservatório de temperatura mais alta e efetua 250 J de trabalho. Encontre:
 - a) a variação de entropia do universo ΔS_U para este processo (cíclico).
 - b) o trabalho que poderia ser feito por uma máquina de Carnot operando entre estes reservatórios.
 - c) Mostre que a diferença entre os trabalhos realizados nas partes (a) e (b) é $T_1\Delta S_U$. Comente a abordagem e o resultado.
4. Um ciclo prático comum, frequentemente usado em refrigeração, é o ciclo de Brayton, que envolve (1) uma compressão adiabática, (2) uma expansão isobárica (pressão constante), (3) uma expansão adiabática e (4) uma compressão isobárica de volta ao estado original. Suponha que o sistema comece a compressão adiabática a uma temperatura T_1 e sofra transições para as temperaturas T_2 , T_3 e T_4 após cada etapa do ciclo.
 - a) Esboce este ciclo em um diagrama PV .
 - b) Mostre que o rendimento do ciclo completo é dado por $\epsilon = 1 - (T_4 - T_1)/(T_3 - T_2)$.
 - c) Mostre que este rendimento pode ser escrito como $\epsilon = 1 - r^{(1-\gamma)/\gamma}$, onde r é a razão de pressões P_{alta}/P_{baixa} (a razão entre as pressões máxima e mínima do ciclo).