

Lista de exercícios 2

(Leis da termodinâmica e aplicações – Parte 2)

•1 Uma amostra de 2,50 mols de um gás ideal se expande reversível e isotermicamente a 360 K até que o volume seja duas vezes maior. Qual é o aumento da entropia do gás?

Resposta: 14,4 J/K

•5 Suponha que 4,00 mols de um gás ideal sofram uma expansão isotérmica reversível do volume V_1 para o volume $V_2 = 2,00V_1$ a uma temperatura $T = 400$ K. Determine (a) o trabalho realizado pelo gás e (b) a variação de entropia do gás. (c) Se a expansão fosse reversível e adiabática em vez de isotérmica, qual seria a variação da entropia do gás?

Resposta: (a) 9,22 kJ; (b) 23,1 J/K; (c) 0

•3 Determine (a) a energia absorvida na forma de calor e (b) a variação de entropia de um bloco de cobre de 2,00 kg cuja temperatura é aumentada reversivelmente de 25,0°C para 100°C. O calor específico do cobre é 386 J/kg · K.

Resposta: (a) $5,79 \cdot 10^4$ J/K; (b) 173 J/K

•23 Uma máquina de Carnot tem uma eficiência de 22,0%. Ela opera entre duas fontes de calor de temperatura constante cuja diferença de temperatura é 75,0 C°. Qual é a temperatura (a) da fonte fria e (b) da fonte quente?

Resposta: (a) 266K; (b) 341 K

•27 Uma máquina de Carnot, cuja fonte fria está a 17°C , tem uma eficiência de 40%. De quanto deve ser elevada a temperatura da fonte quente para que a eficiência aumente para 50%?

Resposta: 29 K

•25 Uma máquina de Carnot opera entre 235°C e 115°C , absorvendo $6,30 \times 10^4 \text{ J}$ por ciclo na temperatura mais alta. (a) Qual é a eficiência da máquina? (b) Qual é o trabalho por ciclo que essa máquina é capaz de realizar?

Resposta: (a) 23,6%; (b) $1,49 \cdot 10^4 \text{ J}$

PARA OS EXERCÍCIOS A SEGUIR **A EXPLICAÇÃO DO PORQUE DA RESPOSTA**
(ALÉM DA RESPOSTA, QUE ESTÁ AQUI) CORRETA, É OBRIGATÓRIA PARA SER
CONSIDERADA CORRETA A QUESTÃO

5 Um gás, confinado em um cilindro isolado, é comprimido adiabaticamente até metade do volume inicial. A entropia do gás aumenta, diminui ou permanece constante durante o processo?

Resposta: permanece constante

7 Um inventor afirma que inventou quatro máquinas, todas operando entre fontes de calor a temperaturas constantes de 400 K e 300 K. Os dados sobre cada máquina, por ciclo de operação, são os seguintes: máquina A, $Q_a = 200$ J, $Q_F = -175$ J e $W = 40$ J; máquina B, $Q_Q = 500$ J, $Q_F = -200$ J e $W = 400$ J; máquina C, $Q_a = 600$ J, $Q_F = -200$ J e $W = 400$ J; máquina D, $Q_a = 100$ J, $Q_F = -90$ J e $W = 10$ J. Quais das máquinas violam a primeira ou a segunda lei da termodinâmica?

Resposta: A, primeira; B, primeira e segunda; C, segunda; D nenhuma.

9 A entropia por ciclo aumenta, diminui ou permanece a mesma para (a) uma máquina de Carnot, (b) uma máquina térmica real e (c) uma máquina térmica perfeita (que, obviamente, não pode ser construída na prática)?

Resposta: (a) permanece a mesma; (b) aumenta; (c) diminui

TESTE 4 Aquece-se água em um fogão quando a temperatura aumenta (a) de 20°C para 95°C , em ordem decrescente.

Resposta: a, b, c