

Física Geral I • FIS0703

Aula prática 10 (turma C)

28/11/2016

Exercícios da termodinâmica

3. Num calorímetro contendo 2.5 kg de água à temperatura inicial de 15.00°C são colocados 50 g de etanol à temperatura de 30.00°C . Quando a temperatura da mistura estabiliza, o seu valor é 15.17°C . Determine o calor específico do etanol.

4. Um pedaço de gelo (13,0 g) a $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ é colocado num calorímetro contendo 1,75 kg de água à temperatura inicial de $15,3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Após a fusão completa do gelo a temperatura da água é de $14,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Determine o calor de fusão do gelo.

6. Um fogão fornece calor a uma taxa de 200 W. Suponhamos que 60 % dessa energia é usada para aquecer uma panela com 200 g de água, inicialmente à temperatura de 30°C. Quanto tempo é necessário para evaporar toda a água? (O calor latente de vaporização da água é $L_v = 2.26 \times 10^6$ J/kg.)

11. Determine a variação da energia interna do sistema em cada uma das seguintes situações:

a) recebe 500 cal e realiza um trabalho de 400 J

b) recebe 300 cal e sobre ele é feito um trabalho de 420 J

c) cede 1200 cal, mantendo-se o sistema com volume constante.

12. Determine a variação da energia interna do sistema num processo adiabático:
a) uma expansão realizando um trabalho de 5J
b) uma compressão correspondendo a um trabalho de 80J

7. Uma barra cilíndrica de cobre de comprimento 10 cm e diâmetro 1 cm, está envolvida por um material suposto isolador térmico perfeito, exceto nas suas extremidades. Estas encontram-se a temperaturas diferentes: 100°C e 20°C . Sabendo que, em regime estacionário, a potência transmitida pela barra é de 24.25 W, determine a condutividade térmica do cobre (que se supõe constante neste intervalo de temperaturas).

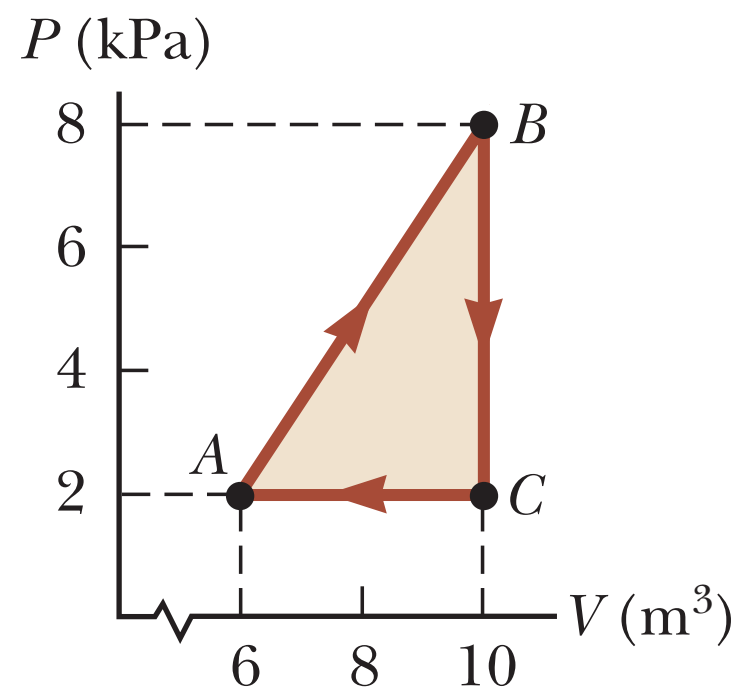
O filamento de tungstênio duma lâmpada de 100 W radia 2.00 W de luz. (Os restantes 98 W são perdidos em forma de calor e transferidos por convecção e condução.) A área de superfície do filamento é de 0.250 mm^2 , e a sua emissividade é 0.950. Determine a temperatura do filamento. (A temperatura de fusão do tungstênio é de 3683 K.)

A quantidade de 0.200 mol dum gás ideal está fechado num cilindro com um pistão amovível em cima. O pistão tem uma massa de 8000 g e uma área de 5.00 cm^2 , e pode deslizar livremente para cima ou para baixo, desta forma mantendo a pressão constante. Determine o trabalho realizado no gás quando a temperatura é aumentada de 20.0°C para 300°C .

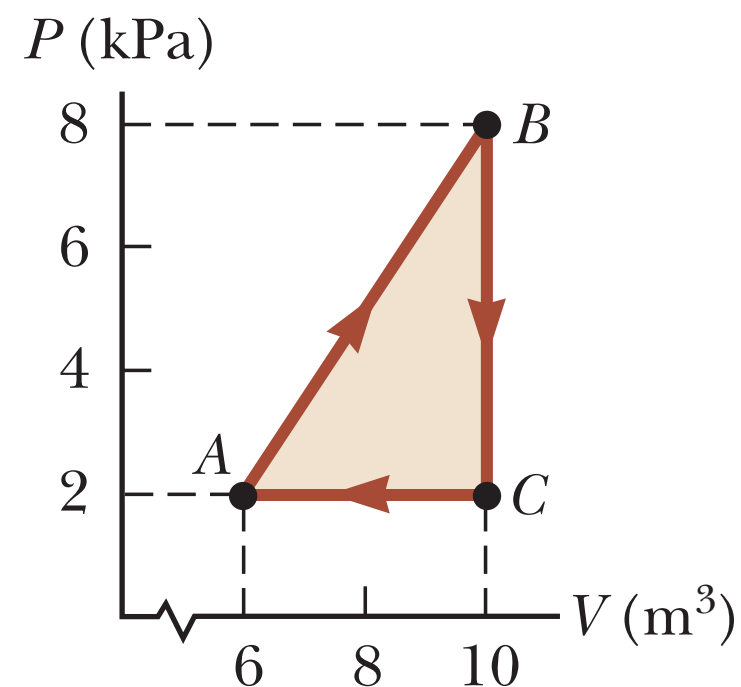
Um gás ideal está fechado num cilindro com um pistão amovível em cima. O pistão tem a massa m e a área A , e pode deslizar livremente para cima ou para baixo, desta forma mantendo a pressão constante. Determine o trabalho realizado no gás quando a temperatura é aumentada de T_1 para T_2 .

Um gás ideal passa pelo processo cíclico mostrado no gráfico.

- (a) Qual é a energia total transferida para o sistema em forma de calor durante um ciclo completo?
- (b) Qual é o calor total transferido para o sistema se o ciclo for percorrido no sentido contrário (ACBA)?



Um gás ideal passa pelo processo cíclico mostrado no gráfico. Se Q é negativo para o processo BC a ΔE_{int} é negativo para o processo CA , quais são os sinais de Q , W e ΔE_{int} associados com cada um dos três processos?



Qual é o trabalho realizado por um gás ideal ao expandir-se isotermicamente de um volume inicial de 3 l à pressão de 20 atm para um volume final de 24 l ?

1. Um fio de cobre à temperatura de -20°C tem um comprimento de 35.0 m. Em quanto aumenta o comprimento do fio num dia de verão com 35°C ? (O coeficiente de expansão térmica linear do cobre é $17 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.)

2. Um gás está confinado a um recipiente à pressão de 11.0 atm e à temperatura de 25°C. Dois terços do gás são extraídos e a temperatura é aumentada para 75°C. Qual é a pressão do gás restante no recipiente?

3. Um cubo de gelo de 75.0 g a 0°C é colocado em 825 g de água a 25.0°C. Qual é a temperatura final da mistura? (O calor específico da água é 4186 J/kg.K, o calor latente da fusão do gelo é 3.33×10^5 J/kg.)

4. Uma mole de um gás ideal é aquecido muito devagar, de forma que passa do estado inicial (P_i, V_i) para o estado final $(3P_i, 3V_i)$, e a pressão é proporcional ao volume durante este processo. (a) Qual é o trabalho realizado sobre o gás? (b) Como é que a temperatura depende do volume durante o processo?

5. Uma amostra de 2.00 moles do gás de hélio, inicialmente a 300 K e 0.400 atm, é comprimido isotermicamente para 1.20 atm. Admitindo que o hélio se comporta como um gás ideal, determine (a) o volume final, (b) o trabalho realizado no gás, (c) o calor transferido para o gás.

6. Durante uma fase de compressão dum certo motor de gasolina, a pressão aumenta de 1.00 atm para 20.0 atm. Admita que o processo é aproximadamente adiabático, e que a mistura ar–gasolina se comporta como um gás diatômico. Determine o fator pelo qual muda (a) o volume, e (b) a temperatura. Admita que a compressão se inicia com 0.0160 mol de gás a 27.0°C, e calcule (c) Q , (d) ΔE_{int} , (e) W do processo.

7. Um metro cúbico de hidrogénio a 0°C e a pressão atmosférica contém aproximadamente 2.70×10^{25} átomos. A energia do primeiro estado excitado do átomo de hidrogénio é 10.2 eV acima do estado fundamental. Utilize o fator de Boltzmann para determinar o número de átomos no primeiro estado excitado (a) a 0°C , e (b) a 10000°C .

8. A turbina a vapor do vale do rio Ohio nos EUA é uma das máquinas de calor mais eficientes uma vez construída. Ela opera entre fontes de 1870°C e 430°C . (a) Qual é o rendimento máximo teórico duma máquina térmica com estas fontes? (b) O rendimento atual da máquina é 42.0%. Qual é a potência mecânica fornecida pela máquina quando ela absorve da fonte quente $1.40 \times 10^5 \text{ J}$ em cada segundo?