

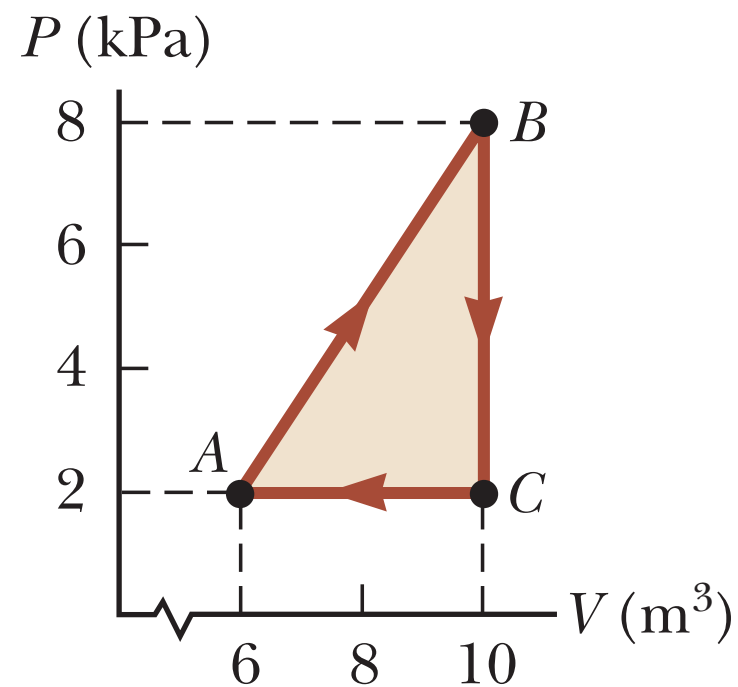
Física Geral I • FIS0703

Aula prática 10 (turmas A e B)
Exercícios da termodinâmica

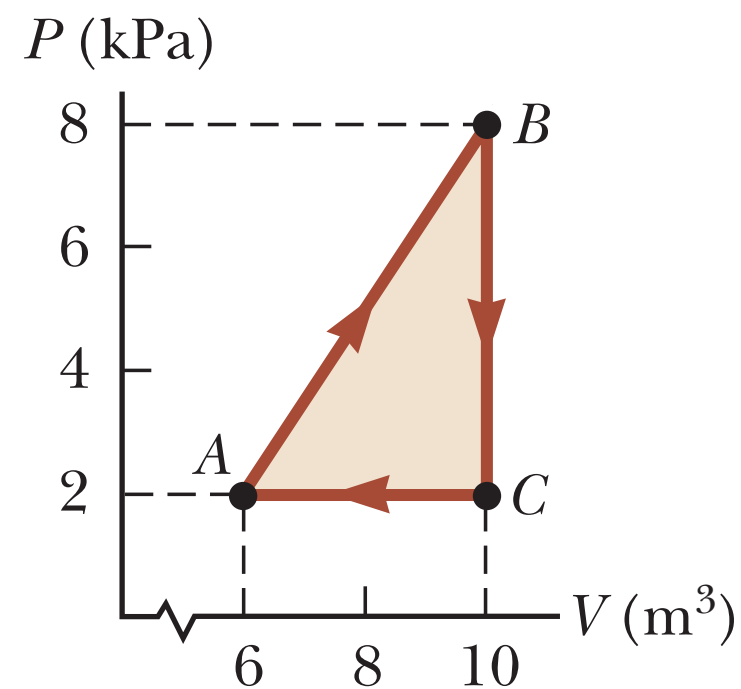
06/12/2016

Um gás ideal passa pelo processo cíclico mostrado no gráfico.

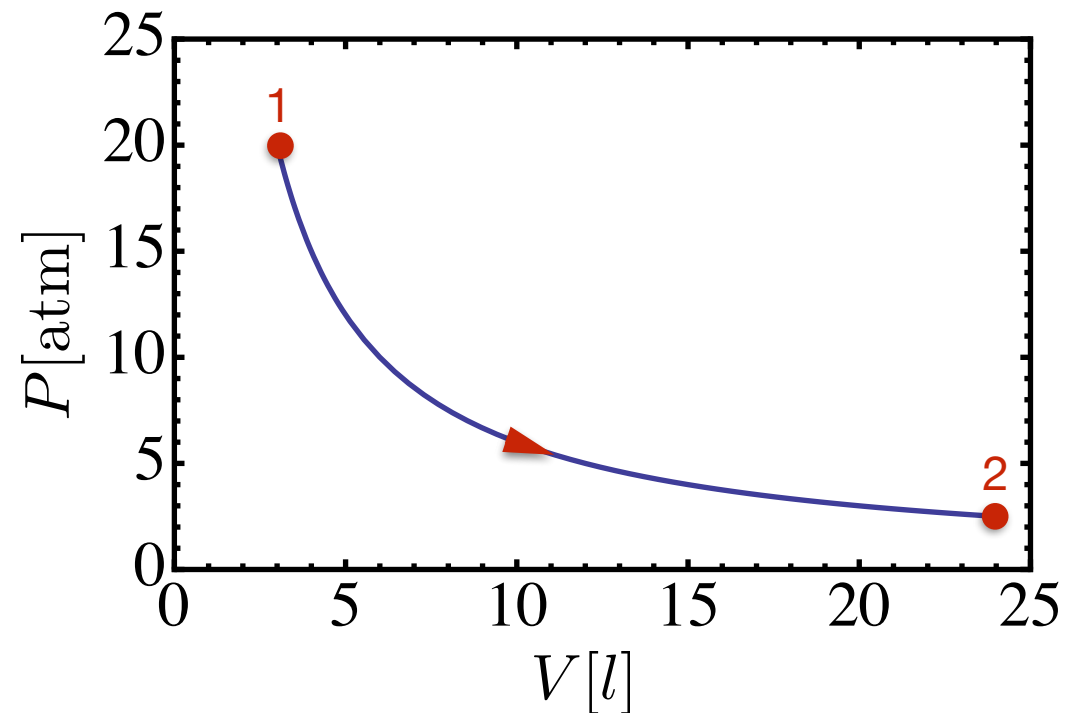
- (a) Qual é a energia total transferida para o sistema em forma de calor durante um ciclo completo?
- (b) Qual é o calor total transferido para o sistema se o ciclo for percorrido no sentido contrário (ACBA)?



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?



$$PV = nRT$$

$$P = \frac{nRT}{V}$$

$$W = - \int_{V_1}^{V_2} P dV$$

$$W = -nRT \int_{V_1}^{V_2} \frac{dV}{V} = -nRT [\ln V]_{V_1}^{V_2} = -nRT (\ln V_2 - \ln V_1) = nRT \ln \frac{V_1}{V_2}$$

$$nRT = P_1 V_1$$

$$W = (20 \times 1.01325 \times 10^5 \text{ Pa})(3 \times 10^{-3} \text{ m}^3) \ln \frac{3}{24} = -12642 \text{ J}$$

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?