

# Exercícios de Física Geral I

Ano lectivo 2016/2017, semestre ímpar  
Série de exercícios da termodinâmica

1. Um fio de cobre à temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$  tem um comprimento de 35.0 m. Em quanto aumenta o comprimento do fio num dia de verão com  $35^{\circ}\text{C}$ ? (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  $25^{\circ}\text{C}$ . Dois terços do gás são extraídos e a temperatura é aumentada para  $75^{\circ}\text{C}$ . Qual é a pressão do gás restante no recipiente?
3. Um cubo de gelo de 75.0 g a  $0^{\circ}\text{C}$  é colocado em 825 g de água a  $25.0^{\circ}\text{C}$ . Qual é a temperatura final da mistura? (O calor específico da água é  $4186 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ , o calor latente da fusão do gelo é  $3.33 \times 10^5 \text{ J/kg}$ .)
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  $27.0^{\circ}\text{C}$ , e calcule (c)  $Q$ , (d)  $\Delta E_{\text{int}}$ , (e)  $W$  do processo.
7. Um metro cúbico de hidrogénio a  $0^{\circ}\text{C}$  e a pressão atmosférica contém aproximadamente  $2.70 \times 10^{25}$  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  $0^{\circ}\text{C}$ , e (b) a  $10000^{\circ}\text{C}$ .
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  $1870^{\circ}\text{C}$  e  $430^{\circ}\text{C}$ . (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?