

Dicas para resolver a lista: Use sempre o número apropriado de algarismos significativos para as respostas, uniformize as unidades de acordo com o S.I. (m , kg , s , K ,...), use $g = 9,80m/s^2$, $c_{\text{água}} = 4,19J/g \cdot K$ e bons estudos!

1. Quais são as temperaturas de fusão do gelo e de ebulição da água nas escalas Kelvin e Fahrenheit?
2. Quanto de calor é necessário para aquecer um copo de água ($180cm^3$) de $20^\circ C$ a $90^\circ C$? Expresse o resultado em calorias e em joules.
3. Um bloco de cobre com massa de $3,00kg$, inicialmente à temperatura de $90^\circ C$, é colocado em um recipiente contendo $1,00$ litro de água cuja temperatura inicial é $20^\circ C$. A capacidade térmica do recipiente é desprezível, em comparação com a da água, e a do cobre é $c_{\text{cobre}} = 0,385J/g \cdot K$. A que temperatura o sistema água bloco irá se estabilizar?
4. *Quanto de energia se gasta em um banho.* Em um banho que leve 10 minutos, gastam-se cerca de 40 litros de água. suponha que a água seja aquecida de uma temperatura inicial de $24^\circ C$ à uma temperatura final de $42^\circ C$. Quantos joules são consumidos nesse banho?
5. *Isolamento de geladeiras.* Os isolantes térmicos mais usados hoje em geladeiras e freezers são espumas rígidas de poliuretano. Sua condutividade térmica típica é $\kappa = 0,017W/(m \cdot K)$. Considere uma geladeira cujas paredes tem uma área total de $5,2m^2$. Dentro da parede há uma camada de espuma de poliuretano com espessura de $20mm$. As temperaturas interna e externa da geladeira são, respectivamente, $5^\circ C$ e $26^\circ C$. Qual é a taxa de calor que penetra na geladeira?
6. Uma janela de vidro tem área de $2,0m^2$, espessura de $3,0mm$ e o vidro tem condutividade térmica de $0,80W/m \cdot K$. As temperaturas no exterior e no interior da casa são, respectivamente $12,0^\circ C$ e $20,0^\circ C$. Quantos joules de calor se perdem por segundo através da janela?
7. Uma piscina olímpica contém $1200m^3$ de água. Quanto de energia é necessário para que se aqueça sua água de $18^\circ C$ até $26^\circ C$?
8. $400g$ de alumínio, cujo calor específico é $0,987J/(g \cdot K)$ inicialmente a $35,0^\circ C$ são imersos em $500g$ de água, dentro de uma caixa térmica cuja capacidade térmica é muito pequena. A temperatura inicial da água é $10,0^\circ C$. Qual é a temperatura do sistema ao atingir o equilíbrio?
9. Uma rede de transmissão elétrica usa cabos de alumínio, com $\alpha = 2,4 \times 10^{-5}K^{-1}$. Estando as torres separadas pela distância de $200m$, qual é a variação do comprimento do cabo que liga dois postes entre um dia de inverno em que a temperatura atinge $-20^\circ C$ e um dia de verão, no qual a temperatura do cabo exposto ao Sol atinge $50^\circ C$?
10. Uma garrafa de vidro aberta está completamente preenchida com álcool. O volume interno dela é $1L$ à $0^\circ C$. Quanto de álcool transborda quando a garrafa é aquecida de $0^\circ C$ à $30^\circ C$? (Utilize $\beta_{\text{vidro}} = 2,7 \times 10^{-5}K^{-1}$ e $\beta_{\text{álcool}} = 1,1 \times 10^{-3}K^{-1}$.)
11. Um pistão de aço está emperrado dentro de um cilindro de latão. Para desemperrá-lo, o sistema deve ser resfriado ou aquecido?
12. Quanto calor é necessário para fundir $300g$ de cobre, partindo de uma temperatura de $25,0^\circ C$? (Busque as informações necessárias.)
13. Quanto calor é necessário para passar $2,00kg$ de gelo à $-20,0^\circ C$ para vapor de água à $120,0^\circ C$? Esse calor é capaz de aquecer quantos kilogramas de cobre sólido em $20,0^\circ C$? (Busque as informações necessárias, mas considere o calor específico da água constante em todos os 3 estados possíveis.)
14. Desafio: Em um aquecedor solar a radiação do Sol é absorvida pela água que circula em tubos em um coletor situado no telhado. A radiação solar penetra no coletor através de uma cobertura transparente e aquece a água dos tubos. Essa água é bombeada para um tanque de armazenamento. Suponha que a eficiência global do sistema seja 20% (ou seja, 80% da energia solar incidente são perdidos). Que área de coleta é necessária para aumentar a temperatura de $200L$ de água de $20^\circ C$

para 40°C em 6 horas se a intensidade da luz solar incidente é $850\text{W}/\text{m}^2$?

Parte 2 - P3

15. Um gás em uma câmara fechada passa pelo ciclo mostrado no diagrama $p-V$ da Figura 1. A escala do eixo horizontal é definida por $V_s = 4,0\text{m}^3$. Calcule a energia líquida adicionada ao sistema em forma de calor durante um ciclo completo.
16. Um trabalho de 200J é realizado sobre um sistema e uma quantidade de calor de $70,0\text{cal}$ é removida do sistema. Qual é o valor (incluindo o sinal)
 - (a) de W ?
 - (b) de Q ?
 - (c) de ΔU ?
17. Na Figura 2 uma amostra de gás se expande de V_0 para $4,0V_0$ enquanto a pressão diminui de P_0 para $P_0/4,0$. Com $V_0 = 1,0\text{m}^3$ e $P_0 = 40\text{Pa}$, qual é o trabalho realizado pelo gás se a pressão varia com o volume de acordo
 - (a) com a trajetória A.
 - (b) com a trajetória B.
 - (c) com a trajetória C.
18. Calcule o trabalho realizado por um gás ideal contendo 1 mol de partículas que dobra o seu volume em um processo isotérmico à temperatura de 300K .
19. Um cilindro com um pistão móvel contém $12,0\text{g}$ de oxigênio à temperatura de 300K e à pressão de $1,00\text{atm}$. O pistão é puxado lentamente até que a pressão seja reduzida a metade do valor inicial, mantida constante a temperatura. Qual é o trabalho realizado pelo gás nesse processo?
20. O calor latente de fusão da água é $3,3 \times 10^5\text{J}/\text{kg}$. Calcule aproximadamente a diferença entre as energias internas de $1,0\text{kg}$ de gelo a $0,0^{\circ}\text{C}$ e $1,0\text{kg}$ de vapor de água a 100°C , ambos a pressão atmosférica. (Use o volume do vapor de água como $1,671\text{m}^3$ e o do gelo como $1,1\text{L}$.)

Figuras

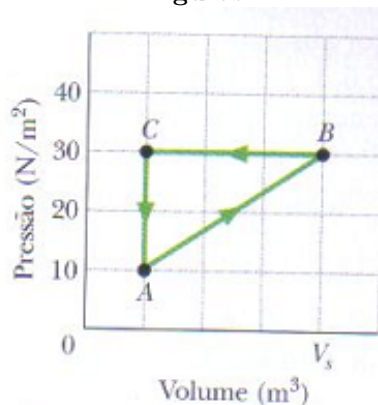


Figura 1.

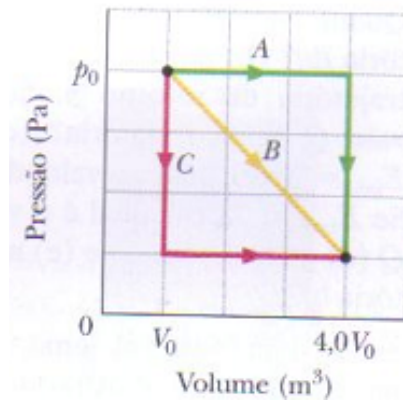


Figura 2.

Formulário

Trabalho à pressão constante: $W = P\Delta V$

Trabalho de um gás ideal em um processo isotérmico: $W = nRT\ln(V_f/V_i)$

Respostas

- | | |
|---|--|
| 1. $273,15K$ e $375,15K$; $32^\circ F$ e $212^\circ F$ | 8. $287K$ |
| 2. $12,6kcal$ ou $5,3 \times 10^4 J$ | 9. $0,34m$ |
| 3. $310K$ | 10. $32cm^3$ |
| 4. $3,0MJ$ ou $3,0 \times 10^6 J$ | 11. Aquecido |
| 5. $93W$ | 12. $1,9 \times 10^5 J$ |
| 6. $4300J/s$ | 13. $6,35 \times 10^6 J$, $1650kg$ (A água é um monstro ladrão de calor!) |
| 7. $10 \times 10^{10} J$ | 14. $4,6m^2$ |

Referências

CHAVES, ALAOR - Física Básica: Gravitação, Fluidos, Ondas, Termodinâmica

HALLIDAY; RESNICK; WALKER, JEARL - Fundamentos de Física - Volume 2: Gravitação, Ondas e Termodinâmica