

### 1. Problem

O calor específico do zinco é aproximadamente igual a  $0,1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ . Determine:

- (a) A quantidade de calor absorvida (em calorias) por uma massa de 1 g de zinco que eleva sua temperatura em  $24^\circ\text{C}$
- (b) A quantidade de calor cedida ao meio ambiente (em calorias) por uma massa de 140 g de zinco se sua temperatura se elevar de  $1^\circ\text{C}$
- (c) A quantidade de calor cedida ao meio ambiente (em calorias) por uma massa de 160 g de zinco se sua temperatura diminuir em  $19^\circ\text{C}$
- (d) A quantidade de calor cedida ao meio ambiente (em calorias) por uma massa de 20 g de zinco se sua temperatura diminuir de  $40^\circ\text{C}$  para  $3^\circ\text{C}$

### Solution

- (a) 2.4 cal
- (b) 14 cal
- (c) 304 cal
- (d) 74 cal

### 2. Problem

Em um experimento verifica-se que é necessário fornecer 4000 calorias a uma massa de 200 g de determinado material para que sua temperatura varie de  $20^\circ\text{C}$  para  $60^\circ\text{C}$ . Qual é o valor do calor específico do material em  $\text{cal/g}^\circ\text{C}$ ? *Arredonde sua resposta para 2 casas decimais.*

### Solution

$0.5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$

### 3. Problem

(UEA) Se um corpo de capacidade térmica igual a  $14 \text{ cal/}^\circ\text{C}$  recebe calor de uma fonte durante 20 minutos com taxa constante de  $47 \text{ cal/min}$ , determine a variação de temperatura sofrida por ele. Arredonde para 1 casa decimal.

### Solution

$67.1^\circ\text{C}$

### 4. Problem

Um corpo de 200 g é aquecido de  $20^\circ\text{C}$  para  $70^\circ\text{C}$  ao receber 6800 cal. Determine:

- (a) A capacidade térmica em  $\text{cal/}^\circ\text{C}$
- (b) O calor específico sensível em  $\text{cal/g}^\circ\text{C}$

### Solution

- (a) 170
- (b) 0.85

**5. Problem**

O calor específico de determinado tipo de madeira é igual a  $0,4 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$ . Quantas calorias devem ser absorvidas por um pedaço de 295 gramas dessa madeira para que sua temperatura se eleve em  $8 \text{ }^\circ\text{C}$ ?

**Solution**

944 cal

**6. Problem**

Quanta energia térmica é necessária fornecer a uma massa de 640 gramas de cobre para sua temperatura elevar-se de  $36 \text{ }^\circ\text{C}$  para  $80 \text{ }^\circ\text{C}$ ? Dado: calor específico do cobre:  $0,09 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$

**Solution**

2534 cal

**7. Problem**

Quando um corpo de certa massa  $m$ , formado por determinada matéria, absorve 170 cal, eleva sua temperatura em  $3 \text{ }^\circ\text{C}$ . Outro corpo, formado pelo mesmo material, tem massa  $2m$ . Se esse outro corpo absorver 520 cal, em quanto elevará o valor de sua temperatura? *Arredonde sua resposta para 1 casa decimal se necessário*

**Solution**

4.6  $^\circ\text{C}$

**8. Problem**

A água escorre de uma torneira elétrica à temperatura de  $54^\circ\text{C}$ . Coletando-se 2 litros de água que escorre dessa torneira em uma bacia, observa-se que após determinado tempo de exposição a água atinge a temperatura ambiente de  $16^\circ\text{C}$ . Determine, em módulo, a quantidade de calor cedida (em calorias) pela água ao meio ambiente? Despreze a quantidade de calor perdida para o ambiente enquanto se enche a bacia.

Dado: densidade da água:  $1 \text{ g/cm}^3$ ; calor específico da água:  $1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$ .

**Solution**

76000 cal

**9. Problem**

Um bloco de 150 kg feito de um material desconhecido é colocado por 30 minutos num forno de potência 450 Watts. Após esse tempo, a variação de temperatura do bloco foi de  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ . Determine o calor específico sensível do metal, em  $\text{cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$ . *Arredonde sua resposta para 3 casas decimais.*

Adote  $1 \text{ cal} = 4 \text{ Joules}$ .

**Solution**

0.054  $\text{cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$

**10. Problem**

Uma fonte fornece a 600g de uma substância um fluxo de calor constante de  $600 \text{ cal/min}$ , fazendo com que a temperatura varie com o tempo, segundo o gráfico abaixo. Determine o calor específico da substância.

**Solution**

0.428571428571429 cal/g°C

**11. Problem**

Uma fonte calorífica fornece calor continuamente, à razão de 527 cal/s, a uma determinada massa de água. Se a temperatura da água aumenta de 220 °C para 458 °C em 4 minutos, sendo o calor específico sensível da água 1,0 cal/g°C. Determine a massa de água aquecida em gramas.

**Solution**

531.4g

**12. Problem**

João queria aquecer uma barra de ferro de 19 kg de 35 °C para 86 °C? Qual a quantidade de calor sensível necessária? Dado: calor específico do ferro = 0,12 cal/g°C.

**Solution**

0.1 cal

**13. Problem**

Um bloco de ferro de 30 cm<sup>3</sup> é resfriado de 360 °C para 0 °C. Sabendo que a densidade do ferro = 7,85 g/cm<sup>3</sup> e calor específico do ferro = 0,10 cal/g°C, determine quantas calorias o bloco perde para o ambiente?

**Solution**

8478cal

**14. Problem**

A água é muito comum no nosso cotidiano, e sabe-se que ela possui densidade de 1g/cm<sup>3</sup> e calor latente de vaporização 540 cal/g e de fusão 80 cal/g.

- (a) A quantidade de calor necessária para evaporar 29 litros de água é de:
- (b) A quantidade de calor necessária para solidificar 29 litros de água é de:

**Solution**

- (a) 15660Kcal
- (b) -2320000Kcal

**15. Problem**

O gráfico representa a temperatura de uma amostra de massa 115 gramas de determinado metal, inicialmente sólido, em função da quantidade de calor por ela absorvida. Determine o calor latente de fusão desse metal, em cal/g. *Arredonde sua resposta para 1 casa decimal.*

**Solution**

5.2 cal/g

**16. Problem**

Um corpo de massa 44 g em estado sólido, é aquecido até o ponto de fusão. E sabe-se que o calor latente do corpo é de 46 cal/g. A quantidade de calor recebida pelo corpo, é de:

**Solution**

2024cal

**17. Problem**

Inicialmente em estado líquido, um corpo com massa igual a 28 g, é resfriado e alcança devido ao resfriamento o estado de fusão. Sabendo que a quantidade de calor é 340 cal. Qual o calor latente de fusão desse corpo?

**Solution**

12.1 cal/g

**18. Problem**

Uma fonte de potência constante igual a 659 W é utilizada para aumentar a temperatura 423 g de mercúrio a 132 °C. Sendo o calor específico do mercúrio 0,033 cal/g°C e 1cal=4,186J, quanto tempo a fonte demora para realizar este aquecimento?

**Solution**

11.7s

**19. Problem**

(ENEM) Durante a primeira fase do projeto de uma usina de geração de energia elétrica, os engenheiros da equipe de avaliação de impactos ambientais procuram saber se esse projeto está de acordo com as normas ambientais. A nova planta estará localizada à beira de um rio, cuja temperatura média da água é de 25 °C, e usará a sua água somente para refrigeração. O projeto pretende que a usina opere com 884 MW de potência elétrica e, em razão de restrições técnicas, o dobro dessa potência será dissipada por seu sistema de arrefecimento, na forma de calor. Para atender a resolução número 430, de 13 de maio de 2011, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, com uma ampla margem de segurança, os engenheiros determinaram que a água só poderá ser devolvida ao rio com um aumento de temperatura de, no máximo, 3 °C em relação à temperatura da água do rio captada pelo sistema de arrefecimento. Considere o calor específico da água igual a 4 kJ/(kg °C). Para atender essa determinação, o valor mínimo do fluxo de água, em kg/s, para a refrigeração da usina deve ser mais próximo de:

**Solution**

147333 kg/s

**20. Problem**

Uma fonte de potência constante é utilizada para aumentar a temperatura 580 g de aço a 167 °C em . Sendo o calor específico do aço 0,020 cal/g.°C e 1cal=4,186J e o processo é realizado em 72. Qual o fluxo de calor em Watts?

**Solution**

112.6W

**21. Problem**

Ao esquentar a água para o chimarrão, um gaúcho utiliza uma chaleira de capacidade térmica de  $78 \text{ cal/}^\circ\text{C}$ , na qual ele coloca 110 litros de água. O calor específico da água é  $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$  e sua massa específica é  $1 \text{ g/cm}^3$ . A temperatura inicial do conjunto é  $167^\circ\text{C}$ . Quantas calorias devem ser fornecidas ao conjunto (chaleira + água) para elevar sua temperatura até  $0^\circ\text{C}$ ?

**Solution**

-18383026 cal

**22. Problem**

João misturou 46 kg de água (calor específico sensível =  $1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ ) a  $105^\circ\text{C}$  com 58 kg de água a  $139^\circ\text{C}$ . Qual será a temperatura final?

**Solution**

4907.5  $^\circ\text{C}$

**23. Problem**

Uma barra de cobre de massa igual a 63 g e a uma temperatura de  $133^\circ\text{C}$  é mergulhada dentro de um recipiente que contém 94 g de água, inicialmente a  $73^\circ\text{C}$ . E sabe-se que a temperatura do equilíbrio térmico é de  $25^\circ\text{C}$ . Determine a capacidade térmica do recipiente que contém a água. DADOS: Calor específico do cobre =  $0,03 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ ; calor específico da água =  $1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$

**Solution**

-7.4  $\text{cal/}^\circ\text{C}$

**24. Problem**

Em uma cozinha, uma chaleira com 1 L de água ferve. Para que ela pare, são adicionados 1331 mL de água à  $147^\circ\text{C}$ . Qual a temperatura do equilíbrio do sistema?

**Solution**

147002.1  $^\circ\text{C}$

**25. Problem**

Certo gás contido em um recipiente de  $303 \text{ m}^3$  com êmbolo exerce uma pressão de 237 Pa e é comprimido isotermicamente a um volume de  $1106 \text{ m}^3$ . Qual será a pressão exercida pelo gás?

**Solution**

865.1 Pa

**26. Problem**

Antes de realizar uma viagem de carro, em um dia cuja temperatura era de  $38^{\circ}\text{C}$ , um senhor calibrou os pneus utilizando 17 atm de pressão. Quando chegou ao destino, depois de 3 horas de viagem, mediu novamente a pressão dos pneus e constatou 12 atm de pressão. A variação de volume dos pneus foi desprezível. Qual temperatura que se encontravam os pneus?

**Solution**

$167.6^{\circ}\text{C}$

**27. Problem**

Em condições tais que um gás se comporta como ideal, as variáveis de estado assumem os valores 293 K,  $8\text{ m}^3$  e  $9 \times 10^4\text{ Pa}$ , num estado A. Sofrendo certa transformação, o sistema chega ao estado B, em que os valores são 322 K,  $13\text{ m}^3$  e p. Determine o valor de p, em Pa, é:

**Solution**

$60866.4\text{ Pa}$

**28. Problem**

Em um recipiente fechado, certa massa de gás ideal ocupa um volume de 8 litros a 303 K. Este gás é aquecido até 319 K, sob pressão constante, seu volume será:

**Solution**

$8.4\text{ litros}$

**29. Problem**

O pneu de um automóvel foi regulado de forma a manter uma pressão interna de 27 libras-força por polegada quadrada, a uma temperatura de  $19^{\circ}\text{C}$ . Durante o movimento do automóvel, no entanto, a temperatura do pneu elevou-se a  $40^{\circ}\text{C}$ . Determine a pressão interna correspondente, em libras-força por polegada quadrada, desprezando a variação de volume do pneu.

**Solution**

$28.9\text{ psi}$

**30. Problem**

Um recipiente indeformável, hermeticamente fechado, contém 26 litros de um gás perfeito a  $17^{\circ}\text{C}$ , suportando a pressão de 27 atmosferas. A temperatura do gás é aumentada até atingir  $38^{\circ}\text{C}$ . Calcule a pressão final do gás.

**Solution**

$766.9\text{ atm}$

**31. Problem**

A  $21^{\circ}\text{C}$ , um gás ideal ocupa  $24\text{ cm}^3$ . Após certo tempo, sua temperatura varia para  $35^{\circ}\text{C}$ . Sendo a transformação isobárica, qual volume ocupará no final?

**Solution**

25.1cm<sup>3</sup>

**32. Problem**

Um gás de volume 7 m<sup>3</sup> à temperatura de 33 °C é aquecido até a temperatura de 92 °C. Qual será o volume ocupado por ele, se esta transformação acontecer sob pressão constante?

**Solution**

8.3cm<sup>3</sup>

**33. Problem**

Um gás que se encontra à temperatura de 306 K é aquecido até 401 K, sem mudar de volume. Se a pressão exercida no final do processo de aquecimento foi de 1905 Pa, qual era a pressão inicial?

**Solution**

1453.7Pa

**34. Problem**

Qual é o volume ocupado por 6 mols de gás perfeito submetido à pressão de 11821 N/m<sup>2</sup>, a uma temperatura igual a 30 °C? Dado: R= 0.082 atm.l / mol.K e 1atm=10000N/m<sup>2</sup>. Qual era a pressão inicial?

**Solution**

1261.1litros

**35. Problem**

Um gás que está em condições normais, ou seja, a temperatura à 281 K e a pressão a 2 atm. (Dado: R = 0,082 atm.L/mol.K) Determine o volume molar.

**Solution**

11.5litros

**36. Problem**

Um gás de 103 litros , a uma pressão de 3 atm e a uma temperatura de 128 K. (Dado: R = 0,082 atm.L/mol.K. Determine o número de mols desse gás.

**Solution**

29.4mols

**37. Problem**

Um gás de 5 ocupa volume de 127 litros e está a uma pressão de 8 atm. Determine a temperatura que se encontra o gás. Dado: R = 0,082 atm.L/mol.K

**Solution**

96.8K

**38. Problem**

Um certo gás, cuja massa vale 280 g, ocupa um volume de 114 litros, sob pressão 5 atmosferas a temperatura de 27 °C. O número de Avogadro vale  $6,02 \cdot 10^{23}$  e a constante universal dos gases perfeitos  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$ . Nessas condições, o número de moléculas contidas no gás é aproximadamente de:

**Solution**

$1.39487804878049 \cdot 10^{25}$  moléculas

**39. Problem**

Um gás ideal de volume  $17 \text{ m}^3$  sofre uma transformação, permanecendo sob pressão constante igual a 295 Pa. Qual é o volume do gás quando o trabalho realizado por ele for 5 kJ?

**Solution**

$17 \text{ m}^3$

**40. Problem**

Quando são colocados 50 moles de um gás em um recipiente com êmbolo que mantém a pressão igual a da atmosfera, inicialmente ocupando  $13 \text{ m}^3$ . Ao empurrar-se o êmbolo, o volume ocupado passa a ser  $9 \text{ m}^3$ . A pressão atmosférica que se encontra o gás é igual a  $137706 \text{ N/m}^2$ . Qual é o trabalho realizado sob o gás?

**Solution**

550824J

**41. Problem**

Uma máquina que opera em ciclo de Carnot tem a temperatura de sua fonte quente igual a 321 °C e fonte fria à -56 °C. Qual é o rendimento dessa máquina?

**Solution**

0.6

**42. Problem**

Uma máquina térmica que retira de uma fonte quente 204 cal e passa para uma fonte fria 117 cal. Qual é o rendimento dessa máquina?

**Solution**

0.4



**43. Problem**

O rendimento de uma máquina térmica de Carnot é de  $44/100$  e a fonte fria é a própria atmosfera a  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Determine a temperatura da fonte quente.

**Solution**

425

**44. Problem**

Uma máquina térmica recebe de uma fonte quente 146 cal e transfere para uma fonte fria 64 cal. Qual o rendimento desta máquina?

**Solution**

0.6

**45. Problem**

Considere 2.5 mols de um gás perfeito na temperatura de  $69\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $R=8,31\text{ J/mol.K}$ . Qual a energia interna do gás?

**Solution**

10657.6J

**46. Problem**

Considere 2.5 mols de um gás perfeito na temperatura de  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  que varia para  $191\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $R=8,31\text{ J/mol.K}$ . Qual a variação de energia interna do gás?

**Solution**

4082.3J

**47. Problem**

Considere um gás perfeito na temperatura de  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  que varia para  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ , e a variação da energia interna 13500. Dados:  $R=8,31\text{ J/mol.K}$ . Quanto(s) mols há do gás?

**Solution**

12.7mols

**48. Problem**

Considere um gás perfeito na temperatura de 307 K e a energia interna 9000. Dados:  $R=8,31\text{ J/mol.K}$ . Quanto(s) mols há do gás?

**Solution**

2.4mols

49. **Problem**

Considere  $12 \text{ m}^3$  de gás ideal sob pressão de  $2.5 \text{ atm}$ ? Qual a energia interna do gás?

**Solution**

$4500000 \text{ J}$

50. **Problem**

Considere  $11 \text{ m}^3$  de gás ideal sob pressão de  $3250 \text{ Pa}$ ? Qual a energia interna do gás?

**Solution**

$53625 \text{ J}$

51. **Problem**

Considere  $3e+07 \text{ cm}^3$  de gás ideal sob pressão de  $7000 \text{ Pa}$ ? Qual a energia interna do gás?

**Solution**

$315000 \text{ J}$

52. **Problem**

Considere um gás ideal sob pressão de  $13000 \text{ Pa}$  e que possui energia interna de  $53839$ . Qual o volume ocupado pelo gás?

**Solution**

$2.8 \text{ m}^3$

53. **Problem**

Considere um gás ideal de volume  $5 * 10^6 \text{ cm}^3$  e que possui energia interna de  $15600000$ . Qual a pressão realizada no gás?

**Solution**

$2.08 * 10^6 \text{ Pa}$