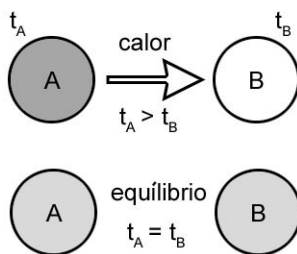


## Princípio das trocas de calor

Quando dois corpos com temperaturas diferentes, isolados do meio externo, são colocados em contato há transferência de energia do corpo de maior temperatura para o corpo de temperatura menor. A soma das quantidades de calor até atingirem o equilíbrio térmico é igual à zero.

$$Q_A + Q_B = 0$$



## Exercícios

**01.** Um broche de prata de massa 20 g a 160°C é colocado em 28 g de água inicialmente a 30°C. Qual a temperatura final de equilíbrio térmico, admitindo trocas de calor apenas entre a prata e a água? Dados: calor específico da prata = 0,056 cal/g°C; calor específico da água = 1 cal/g°C.

**02.** Num calorímetro de capacidade térmica 8 cal/°C inicialmente a 10°C são colocados 200 g de um líquido de calor específico 0,40 cal/g°C. Verifica-se que o equilíbrio térmico se estabelece a 50°C. Determine a temperatura inicial do líquido.

**03.** No interior de um calorímetro de capacidade térmica 6 cal/°C, encontram-se 85 g de um líquido a 18°C. Um bloco de cobre de massa 120 g e calor específico 0,094 cal/g°C, aquecido a 100°C, é colocado dentro do calorímetro. O equilíbrio térmico se estabelece a 42°C. Determine o calor específico do líquido.

**04.** Colocam-se 500 g de ferro, a 42°C, num recipiente de capacidade térmica desprezível contendo 500 g de água a 20°C. determine a temperatura final de equilíbrio térmico. O calor específico do ferro é 0,1 cal/g°C.

**05.** (U.Mackenzie-SP) Um calorímetro de capacidade térmica  $40 \text{ cal/}^\circ\text{C}$  contém  $110 \text{ g}$  de água (calor específico =  $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ ) a  $90^\circ\text{C}$ . Que massa de alumínio (calor específico =  $0,2 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ ), a  $20^\circ\text{C}$ , devemos colocar nesse calorímetro para esfriar a água a  $80^\circ\text{C}$ ?

**06.** (Fuvest-SP) Uma dona-de-casa em Santos, para seguir a receita de um bolo, precisa de uma xícara de água a  $50^\circ\text{C}$ . Infelizmente, embora a cozinha seja bem-aparelhada, ela não tem termômetro. Como pode a dona-de-casa resolver o problema? (Você pode propor qualquer procedimento correto, desde que não envolva termômetro.)

**07.** (Unicamp-SP) Um rapaz deseja tomar banho de banheira com água à temperatura de  $30^\circ\text{C}$ , misturando água quente e fria. Inicialmente, ele coloca na banheira  $100$  litros de água fria a  $20^\circ\text{C}$ . Desprezando a capacidade térmica da banheira e a perda de calor da água, pergunta-se:

- a) quantos litros de água quente, a  $50^\circ\text{C}$ , ele deve colocar na banheira?
- b) se a vazão da torneira de água quente é de  $0,20$  litros/s, durante quanto tempo a torneira deverá ficar aberta?

**08.** (Vunesp) Na cozinha de um restaurante há dois caldeirões com água, um a  $20^\circ\text{C}$  e outro a  $80^\circ\text{C}$ . Quantos litros se devem pegar de cada um, de modo a resultarem, após mistura,  $10$  litros de água a  $26^\circ\text{C}$ ?

**09.** (F. Carlos Chagas-SP) Em um calorímetro ideal são misturadas duas amostras de um líquido, uma à temperatura de  $80^\circ\text{C}$  e outra a  $50^\circ\text{C}$ . As massas das amostras são iguais. A temperatura final da mistura, em graus Celsius, é igual a:

- a) 80
- b) 75
- c) 70
- d) 65
- e) 60

**10.** (UFPE) Uma garrafa térmica contém  $0,5$  litro de café a uma temperatura de  $80^\circ\text{C}$ . O café frio de um copo com volume  $0,25$  litro, a  $20^\circ\text{C}$ , é despejado de volta na garrafa. Se a capacidade calorífica da garrafa for desprezível, qual será a temperatura do café depois da mistura?

- a)  $25^\circ\text{C}$
- b)  $30^\circ\text{C}$
- c)  $40^\circ\text{C}$
- d)  $50^\circ\text{C}$
- e)  $60^\circ\text{C}$

**11.** (Cesgranrio) 200 g de água 1ª temperatura de 20 °C são adicionados, em um calorímetro, a 100 g de água à temperatura inicial de 80 °C. Desprezando as perdas, determine a temperatura final de equilíbrio térmico da mistura.

- a) 30 °C      b) 40 °C      c) 50 °C      d) 60 °C  
e) 100 °C

**12.** (FM Londrina-PR) Se dois corpos estão em equilíbrio térmico entre si podemos afirmar corretamente que:

- a) estão sob mesma pressão  
b) estão à mesma temperatura  
c) têm o mesmo calor específico  
d) têm a mesma velocidade molecular  
e) atingiram o volume mínimo

**13.** (F Objetivo-SP) Dois recipientes A e B, iguais, estão cheios com água. O recipiente A e seu conteúdo estão à temperatura de 60 °C e o recipiente B e seu conteúdo estão à temperatura de 80 °C. supondo que os conteúdos de A e B sejam misturados, sem que haja trocas de calor com o meio externo, a temperatura de equilíbrio térmico será de:

- a) 60 °C      b) 80 °C      c) 70 °C  
d) 100 °C      e) 0 °C

**14.** (UF-ES) Misturando-se um litro de água a 70 °C e dois litros de água a 10 °C, obtemos três litros de água a:

- a) 70 °C      b) 40 °C      c) 35 °C  
d) 30 °C      e) 20 °C

**15.** (Fuvest-SP) Misturam-se 200 g de água a 0 °C com 250 g de um determinado líquido a 40 °C, obtendo-se o equilíbrio a 20 °C. Qual o calor específico do líquido? Dado: calor específico da água = 1 cal/g°C. Desprezam-se as trocas de calor com outros sistemas.

**16.** Lúcia, aluna do curso de nutrição, mistura 20 g de café a 80 °C com 80 g de leite a 20 °C. Admitindo que não haja troca de calor com o recipiente e que os líquidos têm o mesmo calor específico, determine a temperatura final do sistema (café + leite).

**17.** Em um calorímetro de capacidade térmica  $200 \text{ cal/}^\circ\text{C}$ , contendo  $300 \text{ g}$  de água a  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , é introduzido um corpo sólido de massa  $100 \text{ g}$ , estando o referido corpo a uma temperatura de  $650 \text{ }^\circ\text{C}$ . Obtém-se o equilíbrio térmico final a  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ . Supondo desprezíveis as perdas de calor, determine o calor específico do corpo sólido.

**18.** Uma garrafa térmica contém  $0,5$  litro de café a uma temperatura de  $80 \text{ }^\circ\text{C}$ . O café frio de um copo com volume de  $0,25$  litro, a  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , é despejado de volta na garrafa. Se a capacidade calorífica da garrafa for desprezível, qual será a temperatura do café depois da mistura?