

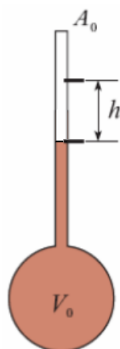
Dilatação Térmica dos Líquidos – Lista 2

Prof. Vogt

1. Um industrial propôs construir termômetros comuns de vidro, para medir temperaturas ambientes entre 1°C e 40°C , substituindo o mercúrio por água destilada. Cristóvão, um físico, se opôs, justificando que as leituras no termômetro não seriam confiáveis, porque:

- a) o coeficiente de dilatação da água é constante no intervalo de 0°C a 100°C ;
- b) o coeficiente de dilatação da água entre 0°C e 4°C é negativo;
- c) o calor específico do vidro é maior que o da água;
- d) há necessidade de um tubo capilar de altura aproximadamente 13 vezes maior do que o exigido pelo mercúrio.

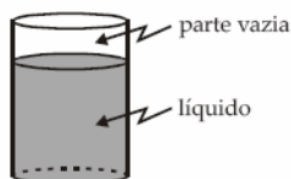
2. Por medida de economia e conservação da qualidade de alguns alimentos, um supermercado instalou um sistema de refrigeração que funciona da seguinte forma: ao atingir uma temperatura superior T_s , ele é ligado e, ao ser reduzida para uma temperatura inferior T_i , é desligado. Esse sistema, composto por um tubo cilíndrico fechado de área A_0 acoplado a um bulbo em sua parte inferior, é preenchido com mercúrio e tem dois contatos metálicos separados por uma distância h , conforme a figura.



Dados:	
$T_i = 12^{\circ}\text{C}$	$h = 6,0\text{ cm}$
$A_0 = 1,0 \times 10^{-7}\text{ m}^2$	$\alpha_{\text{Hg}} = 40 \times 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
$V_0 = 1,0 \times 10^{-5}\text{ m}^3$	

Desprezando a dilatação térmica do recipiente, calcule a temperatura T_s quando o sistema é ligado.

3. (AFA) O recipiente mostrado na figura apresenta 80% de sua capacidade ocupada por um líquido. Verifica-se, para qualquer variação de temperatura, que o volume da parte vazia permanece constante. Pode-se afirmar que a razão entre os coeficientes de dilatação volumétrica do recipiente e do líquido vale:



- a) 0,80
- b) 1,00
- c) 0,92
- d) 0,72

4. (ITA) Um bulbo de vidro cujo coeficiente de dilatação linear é $3,10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ está ligado a um capilar do mesmo material. À temperatura de $-10,0^{\circ}\text{C}$ a área da seção do capilar é $3,0 \cdot 10^{-4}\text{ cm}^2$ e todo o mercúrio, cujo coeficiente de dilatação volumétrica é $180 \cdot 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, ocupa o volume total do bulbo, que a esta temperatura é $0,500\text{ cm}^3$. Calcule o comprimento da coluna de mercúrio a $90,0^{\circ}\text{C}$.

5. Um recipiente de vidro encontra-se completamente cheio de um líquido a 0°C . Quando o conjunto é aquecido até 80°C , o volume do líquido que transborda corresponde a 4% do volume que o líquido possuía a 0°C . Sabendo que o coeficiente de dilatação volumétrica do vidro é igual a $27 \cdot 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, determine o coeficiente de dilatação real do líquido.

6. Um copo de alumínio está cheio até a borda com um líquido, ambos em equilíbrio térmico à temperatura ambiente. Eleva-se então, muito lentamente, a temperatura ambiente de 15°C para 35°C . Sabendo que os coeficientes volumétricos de dilatação térmica do líquido e do alumínio, valem, respectivamente, $10,7 \cdot 10^{-4}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ e $0,7 \cdot 10^{-4}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, determine a fração do volume inicial do líquido que transborda.

7. (AFA) A figura abaixo mostra um recipiente que está com 95% de volume ocupado por um líquido, inicialmente a 10°C . Sendo os coeficientes de dilatação linear do recipiente e volumétrico do líquido, respectivamente, iguais a $1,7 \cdot 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ e $5,8 \cdot 10^{-4}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, pode-se afirmar que o:

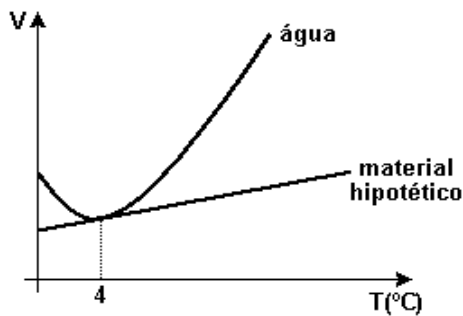


- a) recipiente estará completamente cheio a 110°C .
- b) volume da parte vazia não se altera.
- c) recipiente estará com 98% de seu volume ocupado a 110°C .
- d) recipiente só estará completamente cheio a 220°C .

8. O tanque de gasolina de um automóvel é abastecido com 97% de sua capacidade total. O processo de abastecimento foi realizado a uma temperatura de 0°C . O carro foi transportado por uma carreta até uma localidade onde a temperatura é de 40°C . Com o aumento da temperatura, poderá ocorrer um derramamento de combustível, devido à expansão deste provocada pela variação de temperatura. Considere que os coeficientes de expansão térmica da gasolina e do tanque são respectivamente $\gamma_G = 9 \cdot 10^{-4}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ e $\gamma_T = 1 \cdot 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$:

- a) Qual a porcentagem de aumento de volume do combustível provocado pelo aumento de temperatura?
- b) Verifique se a gasolina irá derramar ou não para fora do tanque, considerando a situação descrita anteriormente
- c) Se o litro de combustível custa R\$2,50, qual a economia de dinheiro que o dono do veículo teria ao encher o tanque a uma temperatura de 0°C em relação à temperatura de 40°C ? Suponha a capacidade do tanque igual a 40 litros.

9. A água, substância fundamental para a vida no Planeta, apresenta uma grande quantidade de comportamentos anômalos. Suponha que um recipiente, feito com um determinado material hipotético, se encontre completamente cheio de água a 4°C.



De acordo com o gráfico e seus conhecimentos, é correto afirmar que:

- apenas a diminuição de temperatura fará com que a água transborde.
- tanto o aumento da temperatura quanto sua diminuição não provocarão o transbordamento da água.
- qualquer variação de temperatura fará com que a água transborde.
- a água transbordará apenas para temperaturas negativas.
- a água não transbordará com um aumento de temperatura, somente se o calor específico da substância for menor que o da água.

10. Em um termômetro, com haste e o bulbo de vidro, a substância termométrica é o mercúrio. Sabe-se que V_H é o volume de cada divisão da haste, V_B o volume do bulbo até a marca zero da graduação, X o coeficiente de dilatação cúbica do mercúrio e Y o coeficiente de dilatação cúbica do vidro. A razão V_H/V_B é:

- $X - Y$
- $Y - X$
- $X + Y$
- $2X + Y$
- $X + 2Y$

Gabarito

- B
- 17°C
- A
- 28,48cm
- $5,27 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- Transborda 2% do volume inicial de líquido.
- A
- a) 3,6% b) o líquido transborda c) R\$3,60
- C
- A