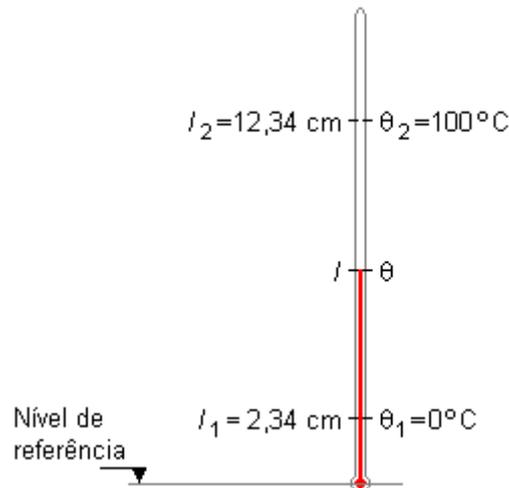


Pode-se medir a temperatura com um termômetro de mercúrio. Neste, a grandeza termométrica é o comprimento l de uma coluna de capilar, medida a partir de uma origem comum. Verifica-se que $l=2,34$ cm, quando o termômetro está em equilíbrio térmico com o gelo em fusão e $l= 12,34$ cm quando o equilíbrio térmico é com água em ebulição (num ambiente em que a pressão atmosférica é 1 atm).

- Determine a equação termométrica de tal termômetro;
- Calcule o comprimento da coluna de mercúrio quando a temperatura é $\theta = 25^\circ \text{C}$;
- Calcule a temperatura do ambiente quando $l=8,84$ cm.

Esquema do problema



Dados do problema

- comprimento do capilar quando o termômetro está em equilíbrio térmico com o gelo em fusão: $l_1 = 2,34$ cm;
- comprimento do capilar quando o termômetro está em equilíbrio térmico com água em ebulição: $l_2 = 12,34$ cm.

O problema não nos fornece as temperaturas do gelo em fusão e da água em ebulição, mas nos diz que o ambiente está a pressão atmosférica de 1 atm, assim

- temperatura do gelo em fusão: $\theta_1 = 0^\circ \text{C}$;
- temperatura da água em ebulição: $\theta_2 = 100^\circ \text{C}$.

Solução

a) Para encontrar a equação termométrica escrevemos

$$\frac{g - g_1}{g_2 - g_1} = \frac{t - t_1}{t_2 - t_1}$$

onde a grandeza termométrica (g) para esse problema é o comprimento da coluna de mercúrio (l), assim

$$\frac{l - l_1}{l_2 - l_1} = \frac{\theta - \theta_1}{\theta_2 - \theta_1}$$

substituindo-se os valores dados no problema, temos

$$\frac{l - 2,34}{12,34 - 2,34} = \frac{\theta - 0}{100 - 0}$$

$$\frac{l - 2,34}{10} = \frac{\theta}{100}$$

$$\theta = 100 \cdot \frac{l - 2,34}{10}$$

simplificando-se esta expressão a função termométrica será

$$\theta = 10 \cdot (l - 2,34)$$

b) Para achar o comprimento da coluna de mercúrio vamos usar a expressão encontrada acima, para $\theta = 25^\circ \text{C}$ temos

$$25 = 10 \cdot (l - 2,34)$$

$$25 = 10l - 10 \cdot 2,34$$

$$10l = 25 + 23,4$$

$$l = \frac{48,4}{10}$$

$$l = 4,84 \text{ cm}$$

c) Para $l = 8,84 \text{ cm}$ a expressão do item (a) fica

$$\theta = 10 \cdot (8,84 - 2,34)$$

$$\theta = 10 \cdot 8,84 - 10 \cdot 2,34$$

$$\theta = 88,4 - 23,4$$

$$\theta = 65^\circ \text{C}$$