

Escalas Termométricas – Lista 2

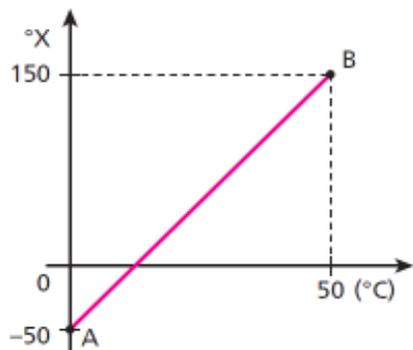
Prof. Vogt

1. (UNIFESP) O texto a seguir foi extraído de uma matéria sobre congelamento de cadáveres para sua preservação por muitos anos, publicada no jornal *O Estado de S.Paulo* de 21.07.2002. *Após a morte clínica, o corpo é resfriado com gelo. Uma injeção de anticoagulantes é aplicada e um fluido especial é bombeado para o coração, espalhando-se pelo corpo e empurrando para fora os fluidos naturais. O corpo é colocado numa câmara com gás nitrogênio, onde os fluidos endurecem em vez de congelar. Assim que atinge a temperatura de -321° , o corpo é levado para um tanque de nitrogênio líquido, onde fica de cabeça para baixo.* Na matéria, não consta a unidade de temperatura usada.

Considerando que o valor indicado de -321° esteja correto e que pertença a uma das escalas, Kelvin, Celsius ou Fahrenheit, pode-se concluir que foi usada a escala:

- a) Kelvin, pois trata-se de um trabalho científico e esta é a unidade adotada pelo Sistema Internacional.
- b) Fahrenheit, por ser um valor inferior ao zero absoluto e, portanto, só pode ser medido nessa escala.
- c) Fahrenheit, pois as escalas Celsius e Kelvin não admitem esse valor numérico de temperatura.
- d) Celsius, pois só ela tem valores numéricos negativos para a indicação de temperaturas.
- e) Celsius, por tratar-se de uma matéria publicada em língua portuguesa e essa ser a unidade adotada oficialmente no Brasil.

2. Uma escala termométrica **X** foi comparada com a escala Celsius, obtendo-se o gráfico dado a seguir, que mostra a correspondência entre os valores das temperaturas nessas duas escalas.

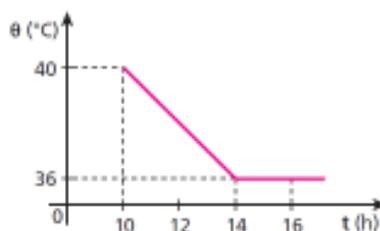


Determine:

- a) a equação de conversão entre as escalas **X** e Celsius;
- b) a indicação da escala **X**, quando tivermos 80°C ;
- c) a indicação da escala **X** para os estados térmicos correspondentes aos pontos fixos fundamentais.

3. Uma jovem estudante, folheando um antigo livro de Física de seu avô, encontrou a temperatura de ebulição do álcool expressa na escala Réaumur ($62,4^\circ\text{R}$). Sabendo que esta escala adota como pontos fixos os valores 0°R e 80°R respectivamente, ao ponto de gelo e ponto de vapor, determine:

- a) o valor encontrado por ela na escala Celsius.
- b) um paciente foi internado em um hospital e apresentou o seguinte quadro de temperatura:



Que temperatura esse paciente apresentou às 12h30min, expressa na escala Réaumur?

4. A escala Kelvin tem sua origem no zero absoluto e usa como unidade o grau Celsius. Existe uma outra escala, denominada Rankine, que também tem sua origem no zero absoluto, mas usa como unidade o grau Fahrenheit. Determine:

- a) a equação de conversão entre as escalas Celsius e Rankine.
- b) para qual temperatura essas escalas fornecem a mesma leitura? Essa temperatura pode existir?

5. Um processo rápido, porém incorreto, para estimar valor em graus Celsius de uma temperatura fornecida em graus Fahrenheit é dividir o valor fornecido por dois e subtrair 15. Assim, 76°F valeriam, aproximadamente, 23°C . O erro dessa estimativa seria de:

- a) 6%
- b) 13%
- c) 18%
- d) 22%
- e) 27%

6. Um termômetro que mede a temperatura ambiente indica sempre 2°C acima da temperatura correta, e outro que mede a temperatura de um líquido indica 3°C abaixo da temperatura correta. Se o líquido está 5°C acima da temperatura ambiente, a indicação dos termômetros defeituosos, em graus Celsius, pode ser:

- a) 18 e 16
- b) 18 e 18
- c) 18 e 20
- d) 18 e 23
- e) 18 e 28

7. (UEPB) Em 1851, o matemático e físico escocês William Thomson, que viveu entre 1824 e 1907, mais tarde possuidor do título de Lorde Kelvin, propôs a escala absoluta de temperatura, atualmente conhecida como escala Kelvin de temperatura (**K**). Utilizando-se das informações contidas no texto, indique a alternativa **correta**:

- a) Com o avanço da tecnologia, atualmente, é possível obter a temperatura de zero absoluto.
- b) Os valores dessa escala estão relacionados com os da escala Fahrenheit ($^\circ\text{F}$), por meio da expressão $\text{K} = ^\circ\text{F} + 273$.
- c) A partir de 1954, adotou-se como padrão o ponto triplice da água, temperatura em que a água coexiste nos três estados — sólido, líquido e vapor. Isso ocorre à temperatura de $0,01^\circ\text{F}$ ou $273,16\text{ K}$, por definição, e à pressão de 610 Pa ($4,58\text{ mm Hg}$).
- d) Kelvin é a unidade de temperatura comumente utilizada nos termômetros brasileiros.

e) Kelvin considerou que a energia de movimento das moléculas dos gases atingiria um valor mínimo de temperatura, ao qual ele chamou zero absoluto.

8. No dia 1º, à 0 h de determinado mês, uma criança deu entrada num hospital com suspeita de meningite. Sua temperatura estava normal (36,5 °C). A partir do dia 1º, a temperatura dessa criança foi plotada num gráfico por meio de um aparelho registrador contínuo.

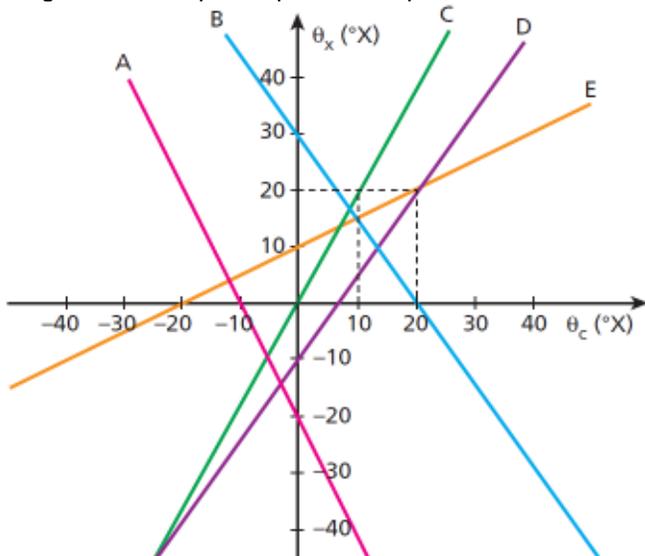
Esses dados caíram nas mãos de um estudante de Física, que verificou a relação existente entre a variação de temperatura (ΔT), em graus Celsius, e o dia (t) do mês. O estudante encontrou a seguinte equação:

$$\Delta T = -0,20t^2 + 2,4t - 2,2$$

A partir dessa equação, analise as afirmações dadas a seguir e indique a correta.

- A maior temperatura que essa criança atingiu foi 40,5 °C.
- A maior temperatura dessa criança foi atingida no dia 6.
- Sua temperatura voltou ao valor 36,5 °C no dia 12.
- Entre os dias 3 e 8 sua temperatura sempre aumentou.
- Se temperaturas acima de 43°C causam transformações bioquímicas irreversíveis, então essa criança ficou com problemas cerebrais.

9. Um estudante inventou uma escala termométrica, denominada **X**, que registra o valor -10 °X para o ponto do gelo e 140 °X para o ponto do vapor.



Qual dos gráficos pode representar a relação entre essa escala **X** e a escala Celsius?

- A
- B
- C
- D
- E

10. Um pesquisador utilizou, para uma determinada experiência, termômetros de diferentes tipos: um graduado na escala Celsius; um termômetro de mercúrio cuja altura da coluna é dada em centímetros; e um termômetro de resistência elétrica (em ohms). Após alguns procedimentos, notou que quando a coluna de mercúrio se eleva de -10 cm para -5 cm (esta última que corresponde a temperatura do ponto de gelo nesta escala), a resistência elétrica varia de 2 ohms. Verificou também que, após medir a temperatura de fusão de uma

liga metálica com os três termômetros, o valor obtido na escala Celsius excede em vinte unidades o quádruplo da indicação da altura da coluna de mercúrio. Além disso, percebeu que quando a altura da coluna varia do ponto de vapor à temperatura de fusão da liga, o termômetro de resistência variava de 20 ohms. Assim sendo, determine:

- A variação, em ohms, da resistência elétrica quando a temperatura varia do ponto de gelo ao ponto de vapor.
- A temperatura de fusão da liga metálica em graus Celsius e em centímetros de mercúrio.
- a indicação na escala Celsius correspondente a altura de -10cm da coluna de mercúrio.

Gabarito

- C
- a) $TX = 4TC - 50$ b) 270 °X c) -50 °X e 350 °X
- a) 78°C b) 30°R
- a) $T_c/5 = T_{Ra} - 492/9$ b) - 615 °C; Não.
- A
- B
- E
- B
- D
- a) 10Ω b) 300°C e 70cm c) - 20°C