

Temperatura: escalas e equações de conversão

- Aula 1 / Apostila 1 / Setor C

1. Temperatura

Temperatura: medida do grau de agitação das partículas de um corpo

2. Construção de uma escala termométrica:

1. Entender a grandeza termométrica (G): altura de uma coluna de líquido, pressão ou resistência elétrica, por exemplo.
2. Desenhar uma "vareta" para a temperatura e outra para a grandeza termométrica.
3. Escolher dois pontos de correspondência.
4. Relacionar as variações de temperatura ΔT_s com as variações de valor da grandeza ΔG_s ("intervalinho e intervalo").

$$\frac{\Delta T_s}{\text{intervalo}} = \frac{\text{intervalinho}}{\text{intervalo}}$$

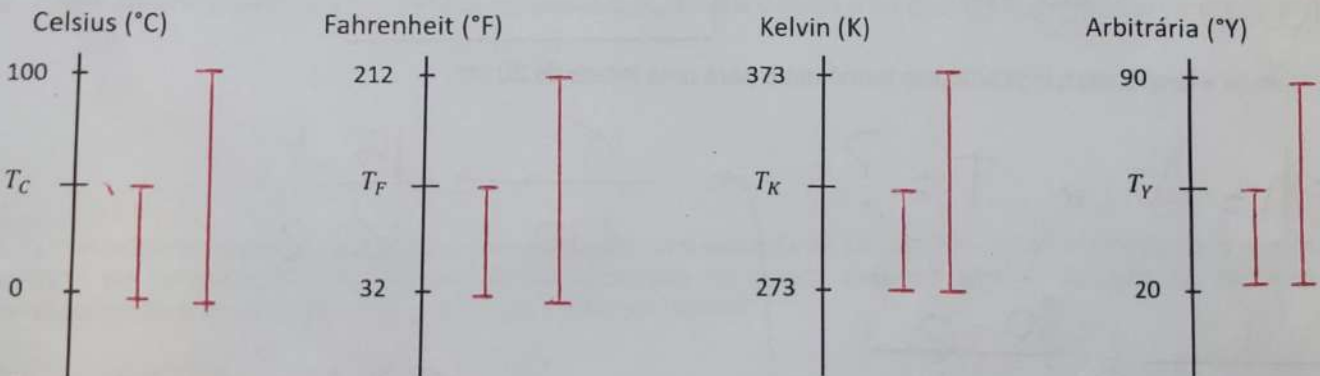
3. Relação entre escalas de temperatura:

1. Desenhar uma "vareta" para cada escala.
2. Escolher dois pontos de correspondência.
3. Relacionar as variações da temperatura ΔT entre as duas escalas ("intervalinho e intervalo").

$$\frac{\Delta T_{s \text{ escala 1}}}{\text{intervalo}} = \frac{\text{intervalinho}}{\text{intervalo}}$$

Exemplo 1: relação entre escalas de temperatura: principais escalas e uma arbitrária

Dica: usar para relacionar um valor em uma escala e o valor correspondente na outra escala.

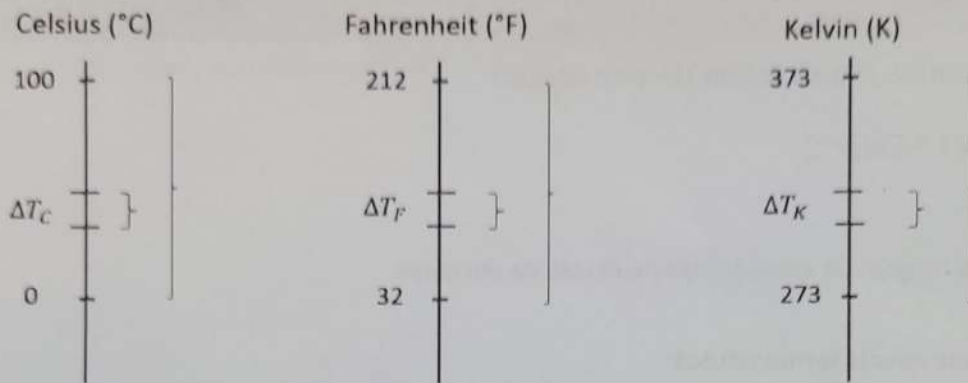


$$\frac{T_c - 0}{100 - 0} = \frac{T_f - 32}{212 - 32} = \frac{T_k - 273}{373 - 273} = \frac{T_y - 20}{90 - 20} \Rightarrow \frac{T_c}{100} = \frac{T_f - 32}{180} = \frac{T_k - 273}{100} = \frac{T_y - 20}{70}$$

$$\frac{T_c}{5} = \frac{T_f - 32}{9} = \frac{T_k - 273}{5} = \frac{T_y - 20}{3,5}$$

Exemplo 2: relação entre variações de temperaturas ($\Delta T = T_f - T_i$)

Dica: usar quando o enunciado citar variação, aumento, diminuição, diferença ou intervalo de temperaturas.



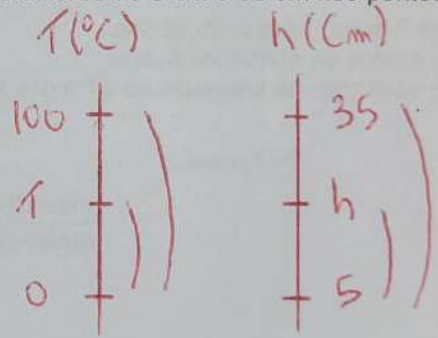
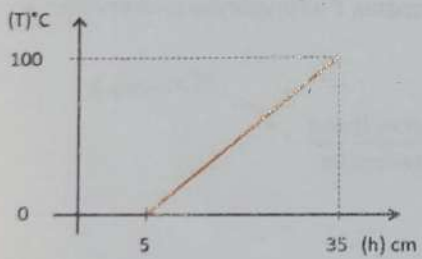
$$\frac{\Delta T_C}{100 - 0} = \frac{\Delta T_F}{212 - 32} = \frac{\Delta T_K}{373 - 273} \quad \Rightarrow \quad \frac{\Delta T_C}{100} = \frac{\Delta T_F}{180} = \frac{\Delta T_K}{100} \quad \Rightarrow \quad \frac{\Delta T_C}{1} = \frac{\Delta T_F}{1,8} = \frac{\Delta T_K}{1}$$

(÷ 100) (÷ 100) (÷ 100)

• $\Delta T_F = 1,8 \cdot \Delta T_C$ • $\Delta T_F = 1,8 \cdot \Delta T_K$ • $\Delta T_C = \Delta T_K$

4. Exercícios do Caio

1. Em um termômetro clínico de Hg, a coluna de mercúrio assume valores de 5 cm e 35 cm nos pontos de gelo (0°C) e vapor da água (100°C), respectivamente.



a) Escreva a equação termométrica deste termômetro para a escala Celsius.

$$\frac{T - 0}{100 - 0} = \frac{h - 5}{35 - 5} \quad \Rightarrow \quad \boxed{\frac{T}{100} = \frac{h - 5}{30}}$$

b) Calcule a temperatura indicada pelo termômetro para uma leitura de 20 cm.

$h = 20 \text{ cm}, T = ?$

$$\frac{T}{100} = \frac{20 - 5}{30}$$

$$\therefore T = \underline{\underline{50^\circ \text{C}}}$$

2. Qual valor assinalaria um termômetro graduado na escala Fahrenheit num ambiente cuja temperatura conhecida é de 30°C ?

$$T_c = 30^{\circ}\text{C}, T_f = ?$$

$$\frac{T_c}{5} = \frac{T_f - 32}{9}$$

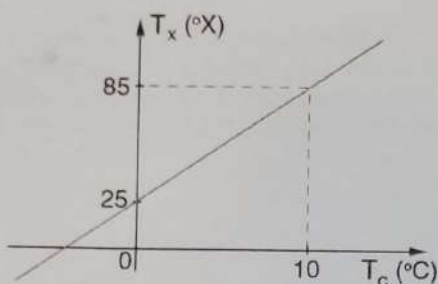
$$\frac{30}{5} = \frac{T_f - 32}{9}$$

$$6 = \frac{T_f - 32}{9}$$

$$\therefore T_f = \underline{\underline{86^{\circ}\text{F}}}$$

3. A partir do gráfico, faça o que se pede.

- a) Escreva a relação termométrica entre as escalas X e Celsius.
 b) Qual o valor correspondente a 50°C na escala X?



4. Em que temperatura a indicação da escala Fahrenheit supera em oito unidades o triplo da indicação da escala Celsius.

5. Existe um valor numérico para o qual a temperatura na escala Celsius e na escala Fahrenheit é a mesma? Qual?

6. Um termômetro graduado na escala Fahrenheit sofre uma variação de temperatura de 45°F . Qual a correspondente variação de temperatura para um termômetro graduado na escala Celsius? Qual a variação de temperatura correspondente para um termômetro graduado na escala Kelvin?

$$\Delta T_f = 45^{\circ}\text{F}$$

$$\Delta T_c = ?$$

$$\Delta T_k = ?$$

$$\Delta T_c = \frac{\Delta T_f}{1,8} = \frac{45}{1,8}$$

$$\Delta T_k = \Delta T_c =$$

$$\therefore \underline{\underline{\Delta T_c = 25^{\circ}\text{C}}}$$

$$\therefore \underline{\underline{\Delta T_k = 25\text{K}}}$$

7. Um velho termômetro de Hg apresenta certa inexatidão em suas indicações. No gelo fundente, ele indica -1°C e, no ponto vapor, ele indica 102°C .

Determine:

- a equação de correção.
- a indicação do termômetro quando ele for colocado em equilíbrio térmico com um ambiente a 35°C .
- caso exista, qual a temperatura que esse termômetro indicará corretamente?

Bagarito

1) a) $\frac{T}{100} = \frac{h-5}{30}$ b) 50°C

2) 86°F

3) a) $\frac{T_X - 2}{60} = \frac{T_C}{10}$ b) 325°X

4) 20°C ou 68°F

5) Sim, -40

6) 25°C e 25K

7) a) $\frac{T_{ex}}{100} = \frac{T_{in} + 1}{103}$ b) $35,05^{\circ}\text{C}$ c) $33,3^{\circ}\text{C}$