

Temperatura e Escalas Termométricas

Temperatura é uma grandeza física relacionada ao movimento inerente dos corpos minúsculos que compõem o universo, como átomos e moléculas. Esses corpos estão sempre em movimento, vibrando e às vezes rodando ou se deslocando, e a percepção humana desse movimento microscópico é a temperatura. Por isso, a temperatura é medida em escalas próprias, chamadas **escalas termométricas**. Para construir uma escala, basta definir números para temperaturas já conhecidas, estabelecendo assim uma gradação.

As escalas mais usadas no mundo hoje são:

Celsius, estabelecida fixando a fusão (congelar) da água em 0 °C e a ebulição (ferver) da água em 100 °C;

Fahrenheit, estabelecida fixando o congelamento da água em 32 °F e a evaporação da água em 212 °F e;

Kelvin, estabelecida utilizando conceito de zero absoluto, a temperatura mais baixa possível no universo, como 0 K. A gradação das escalas Celsius e Kelvin são iguais.

A conversão entre as escalas Celsius e Fahrenheit é feita usando a semelhança na gradação e efetuando a conta baseando-se num ponto fixo.

Ex.: Calcule, na escala Celsius, a temperatura equivalente a 68 °F.

A fusão da água e a ebulição da água estão a 100 graus de distância na escala Celsius e a 180 graus de distância na escala Fahrenheit. Portanto, podemos afirmar que uma variação de temperatura de 100 °C corresponde a 180 °F. Portanto a gradação está numa razão de **100/180**, ou mais reduzida, numa razão de **5/9**.

Baseando-se na fusão da água, a temperatura de 68 °F equivale a um aumento de 36 °F. Esse aumento na escala Celsius é, utilizando a razão:

$$5^{\circ}C \rightarrow 9^{\circ}F$$

$$x \rightarrow 36^{\circ}F$$

$$9x = 36 * 5 \Rightarrow x = 20^{\circ}C$$

Baseando-se na fusão da água, um aumento de 20 °C equivale a uma temperatura de **20 °C**.

Esse raciocínio utilizado pode ser condensado na seguinte fórmula:

$$\frac{T_{^{\circ}C}}{5} = \frac{T_{^{\circ}F} - 32}{9}$$

Onde $T_{^{\circ}C}$ é a temperatura em Celsius e $T_{^{\circ}F}$ é a temperatura em Fahrenheit.

PECEP

Disciplina: Física

Professor: Tharso de Lima

Dilatação e Contração Térmica

Aumentar a temperatura de um objeto faz com que as partículas que compõem esse objeto vibrem com mais intensidade, dessa forma ocupando mais espaço. Da mesma forma, diminuir a temperatura de um objeto faz com que as partículas que o compõem vibrem com menos intensidade, ocupando menos espaço. Portanto, **esquentar um corpo faz ele ficar maior, assim como esfriar um corpo faz ele ficar menor.**

Materiais diferentes aumentam ou diminuem quantidades diferentes quando expostos à mesma temperatura, portanto é necessária uma constante, chamada **coeficiente de dilatação//contração térmica**, que muda dependendo do material.

Mudança de Tamanho = Tamanho original X Mudança de Temperatura X Tipo de Material

$$\Delta L = L_0 \cdot \Delta T \cdot C$$



PECEP

Disciplina: Física

Professor: Tharso de Lima

Exercícios

Questão 1) O alumínio deve atingir 660°C para derreter e ser moldado em talheres, formas e outros utensílios. Calcule em quantos $^{\circ}\text{F}$ o alumínio derrete.

- a) 1110
- b) 1120
- c) 1210
- d) 1220

Questão 2) O gelo seco é formado esfriando gás atmosférico a temperaturas abaixo de -78°C , fazendo com que o gás carbônico solidifique. Calcule em quantos K o gelo seco é formado.

- a) 185
- b) 195
- c) 205
- d) 215

Questão 3) Um brasileiro estava se sentindo mal e resolveu checar sua temperatura num termômetro. No entanto, o termômetro era americano e exibiu a temperatura de $100,4^{\circ}\text{F}$. Qual a temperatura do brasileiro?

- a) 37°C
- b) 38°C
- c) 39°C
- d) 40°C

Questão 4) Qual a temperatura é igual em número nas escalas Celsius e Fahrenheit?

Questão 5) Uma viga de aço de 10 metros estava a 15°C durante a noite e esquentou até 45°C ao meio dia. Qual foi a dilatação no comprimento da viga ao meio dia? (C do aço = $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)

- a) 36 mm
- b) 30 mm
- c) 10 mm
- d) 5 mm

PECEP

Disciplina: Física

Professor: Tharso de Lima

Questão 6) Um fio de cobre de 20 km conecta uma usina de energia a uma fábrica. Durante a noite, o fio esfria de 25°C até -5°C. Quanto esse fio contraiu?(C do cobre = $1,7 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)

- a) 68 m
- b) 85 m
- c) 102 m
- d) 119 m

Questão 7) A ponte Rio-Niterói foi construída com juntas de dilatação para evitar instabilidades durante os quentes verões cariocas. Sabendo que a temperatura pode variar dos 25°C aos 60°C em todos os 13 quilômetros da ponte, o quanto a ponte expande?(C do concreto = $10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)

- a) 30 m
- b) 45,5 m
- c) 61 m
- d) 76,5 m

Questão 8) O vitral de uma igreja tem 10 m². Durante a missa, o ar-condicionado é ligado na igreja e o vidro atinge 18°C. Depois da missa, o vidro esquenta até 33°C. O quanto o vidro expande?(C do vidro = $1,6 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)

- a) 160 cm²
- b) 240 cm²
- c) 320 cm²
- d) 400 cm²

Questão 9) Um cubo de aço de 40 m³ é retirado de um congelador a -20°C. O cubo então esquenta até 20°C, expandindo no processo. O quanto o aço expande? (C do aço = $3,6 \cdot 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)

- a) 576 dm³
- b) 720 dm³
- c) 864 dm³
- d) 1008 dm³

Questão 10) O mercúrio era usado em termômetros por se expandir de uma maneira precisa e facilmente calculável. Sabendo que, ao aumentar 1°F um litro de mercúrio, há uma expansão de 0,1 ml, calcule o coeficiente de dilatação volumétrica do mercúrio.

Gabarito: 1-D 2-B 3-B 4-(-44°C) 5-A 6-C 7-B 8-B 9-A 10-($10^{-4} \text{ }^\circ\text{F}^{-1}$)



PECEP

Disciplina: Física

Professor: Tharso de Lima