

**UC Modelagem de
fenômenos físico-
químicos**

Termometria

Prof. Simões



Objetivos dessa aula

- Entender o campo de estudo da termodinâmica
- Enunciar a lei zero da termodinâmica
- Definir temperatura e como ela é medida
- Conhecer as principais escalas de temperatura
- Fazer conversões entre as escalas principais
- Fazer conversões entre escalas quaisquer

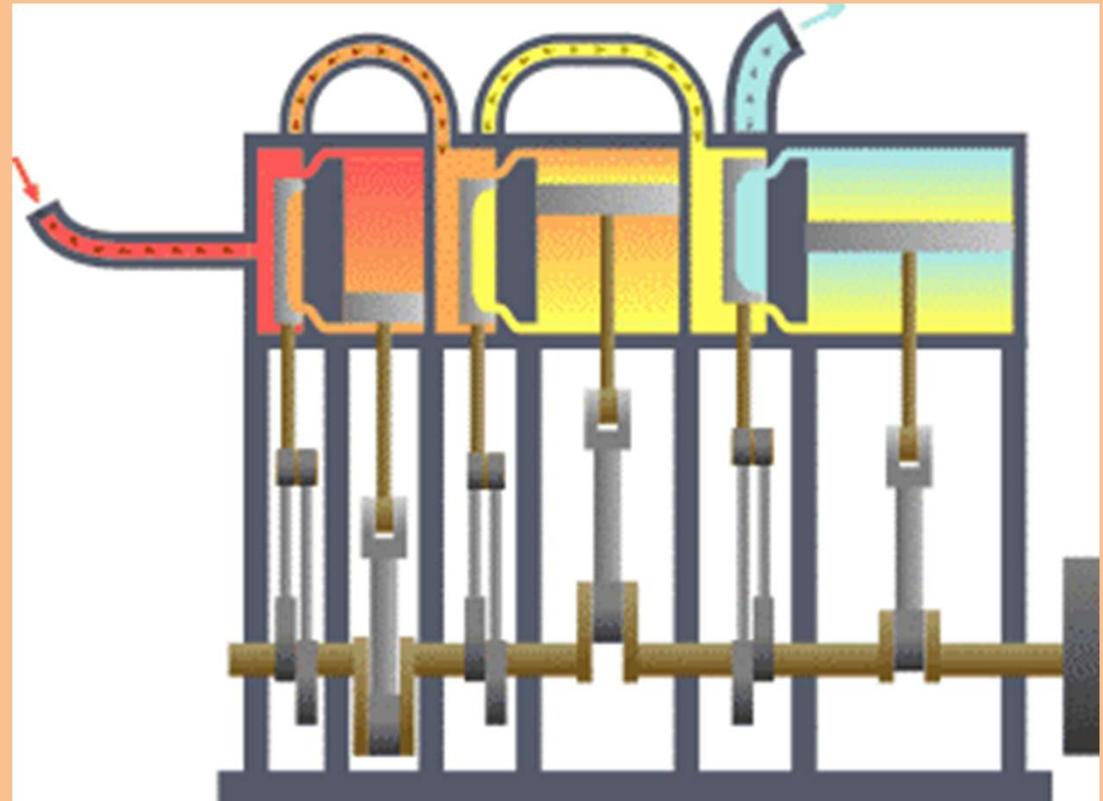
Conversões quaisquer

- Ao elaborar um TCC, um grupo resolveu propor a escala termométrica SJ. Nessa escala, eles atribuíram $0\text{ }^{\circ}\text{SJ}$ à temperatura média da água do mar no inverno ($21\text{ }^{\circ}\text{C}$) e $10\text{ }^{\circ}\text{SJ}$ à temperatura no verão ($26\text{ }^{\circ}\text{C}$). Se fosse usada além dos estudos oceanográficos, qual seria a temperatura de ebulição e congelamento da água pura na escala SJ?

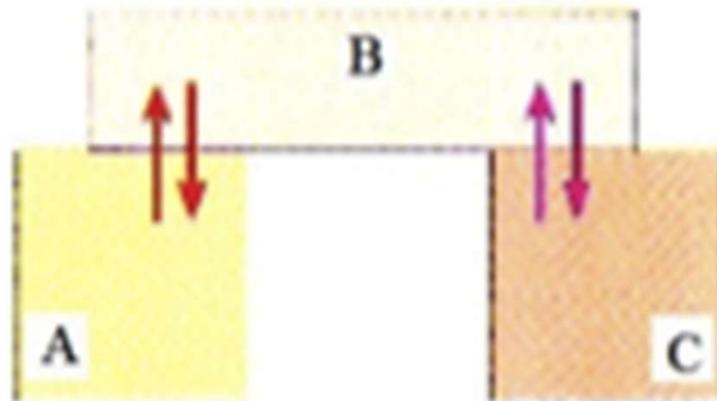


Termodinâmica

- Estudo das transformações de energia envolvendo calor, comportamento dos gases trabalho mecânico e outros tipos de energia, e de como essas transformações se relacionam com as propriedades da matéria.



Lei Zero da Termodinâmica

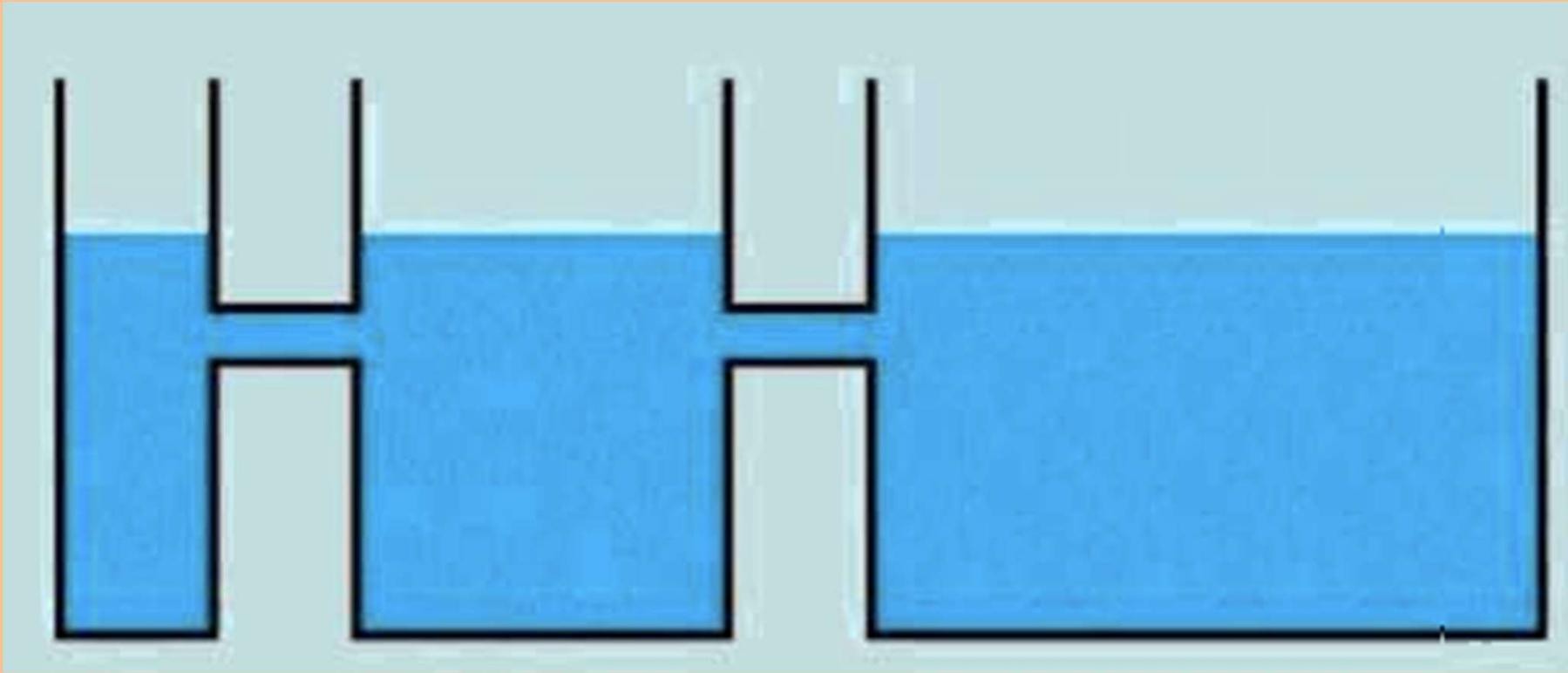


Se dois corpos, A e C estiverem, separadamente em equilíbrio térmico com um terceiro corpo, B, estão em equilíbrio térmico entre si.

- Consideramos que dois corpos estão em equilíbrio térmico quando tiverem a mesma temperatura.

Lei Zero da Termodinâmica

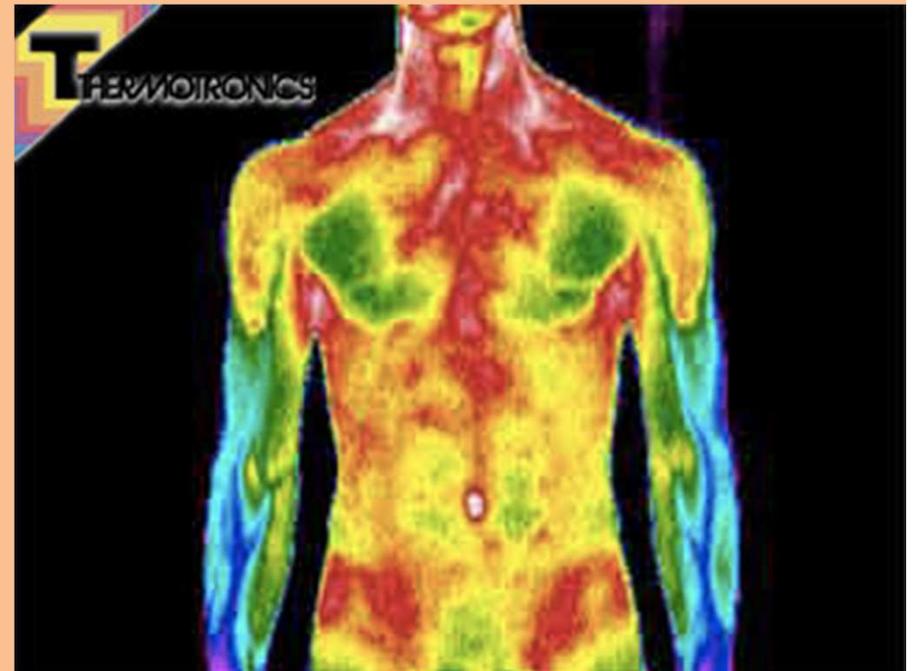
- Consequência: se não há diferença de temperatura, não há troca de calor.
- Comparação:



Temperatura

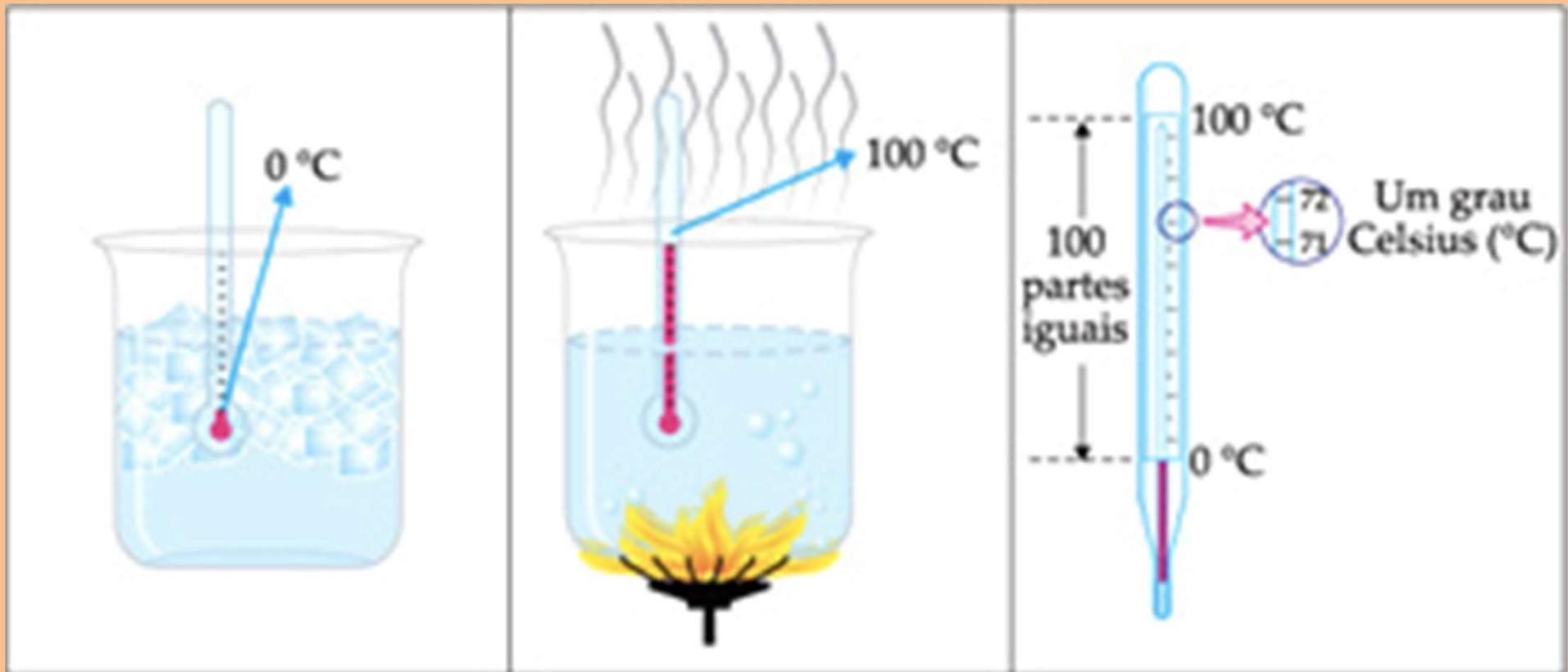
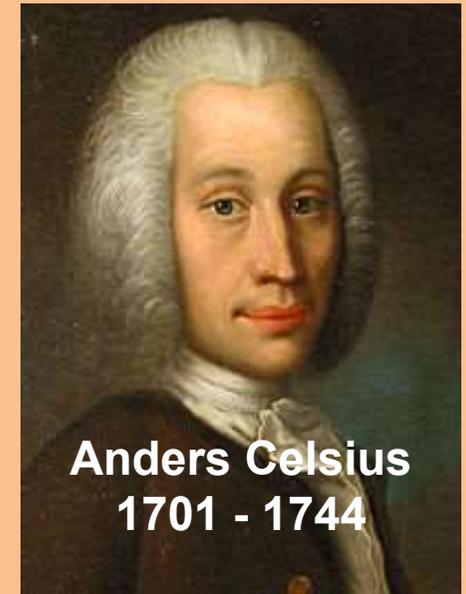
- Ligada ao sentido do tato
 - Quente ou frio
- Indica grau de energia cinética das moléculas de um material
- Utilizamos um termômetro para quantificar a temperatura.
- A temperatura altera propriedades, e a medida dessa alteração nos dá a indicação da temperatura.
 - Comprimento
 - Pressão
 - Resistência elétrica

Exemplos



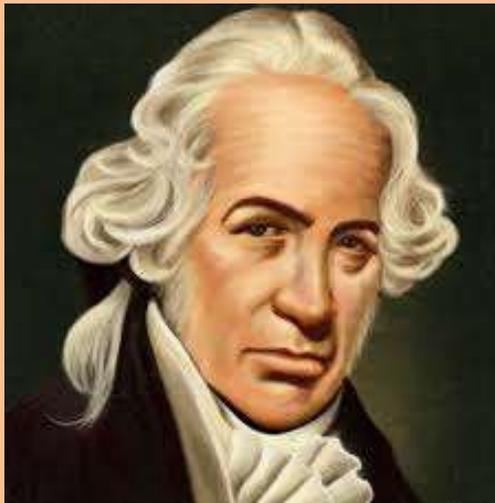
Escalas de Temperatura - Celsius

- Estabelece como 0° o ponto de congelamento da água e 100° como o ponto de ebulição, dividindo o intervalo em 100 partes (por isso é uma escala centígrada)

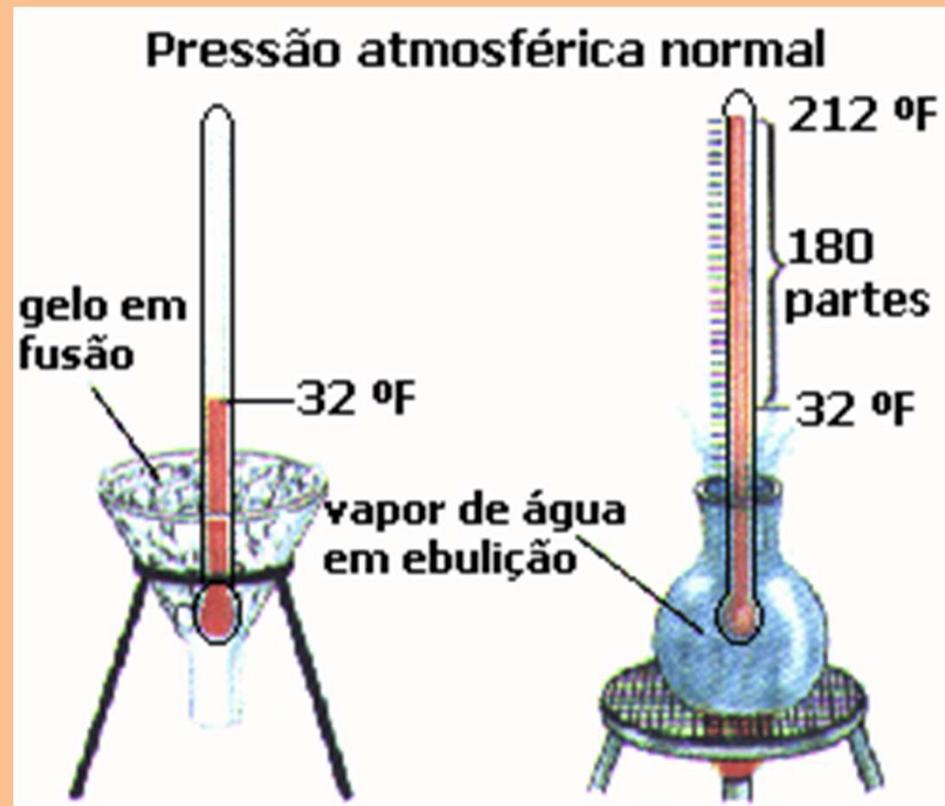


Escala de temperatura - Fahrenheit

- Estabelece como 32° o ponto de congelamento da água e 212° como o ponto de ebulição, dividindo o intervalo em 180 partes (por isso é uma escala centígrada)

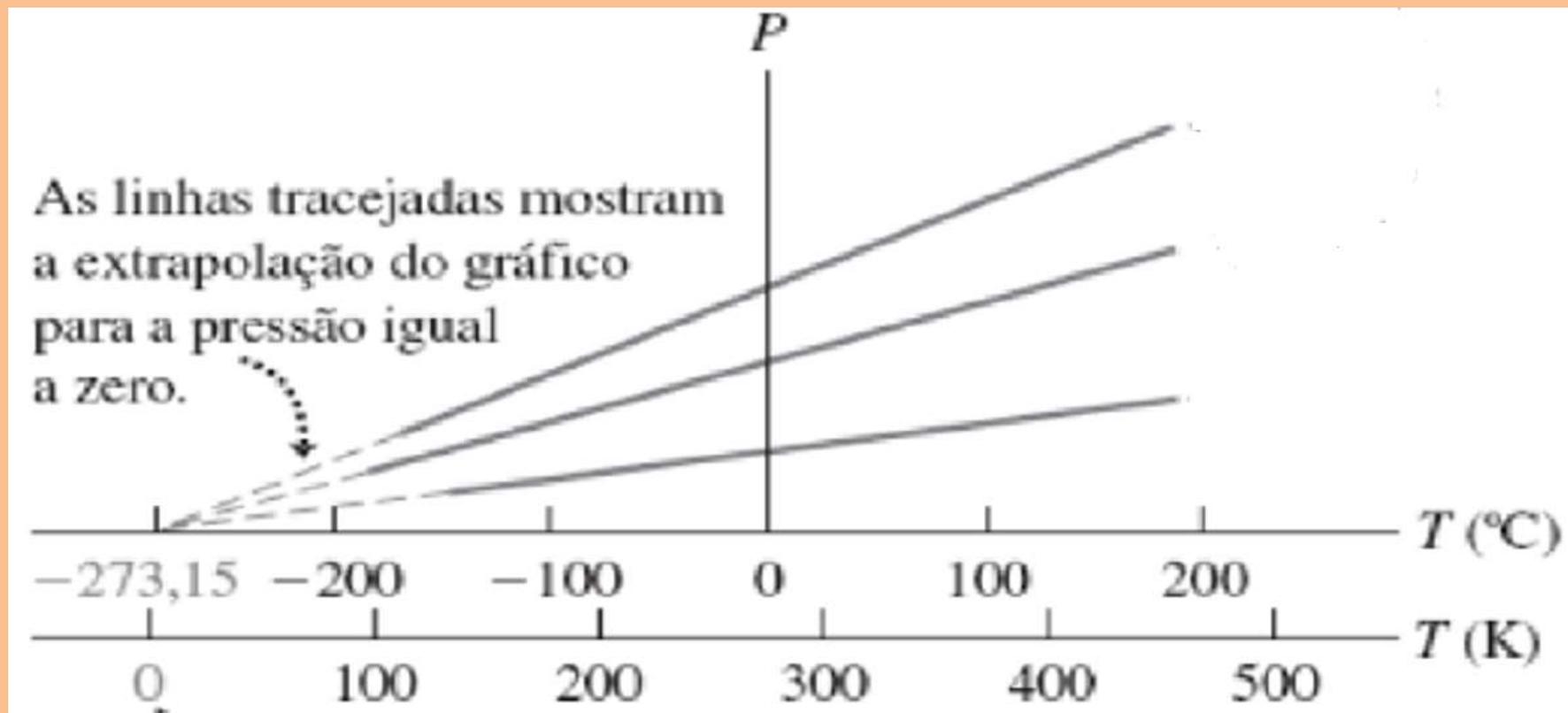
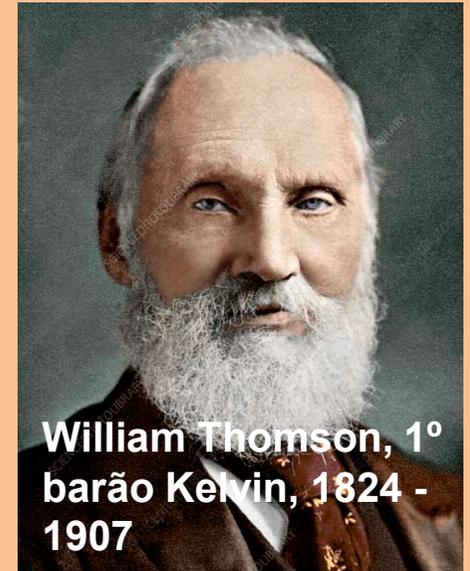


Daniel Gabriel Fahrenheit
(1686 - 1736)

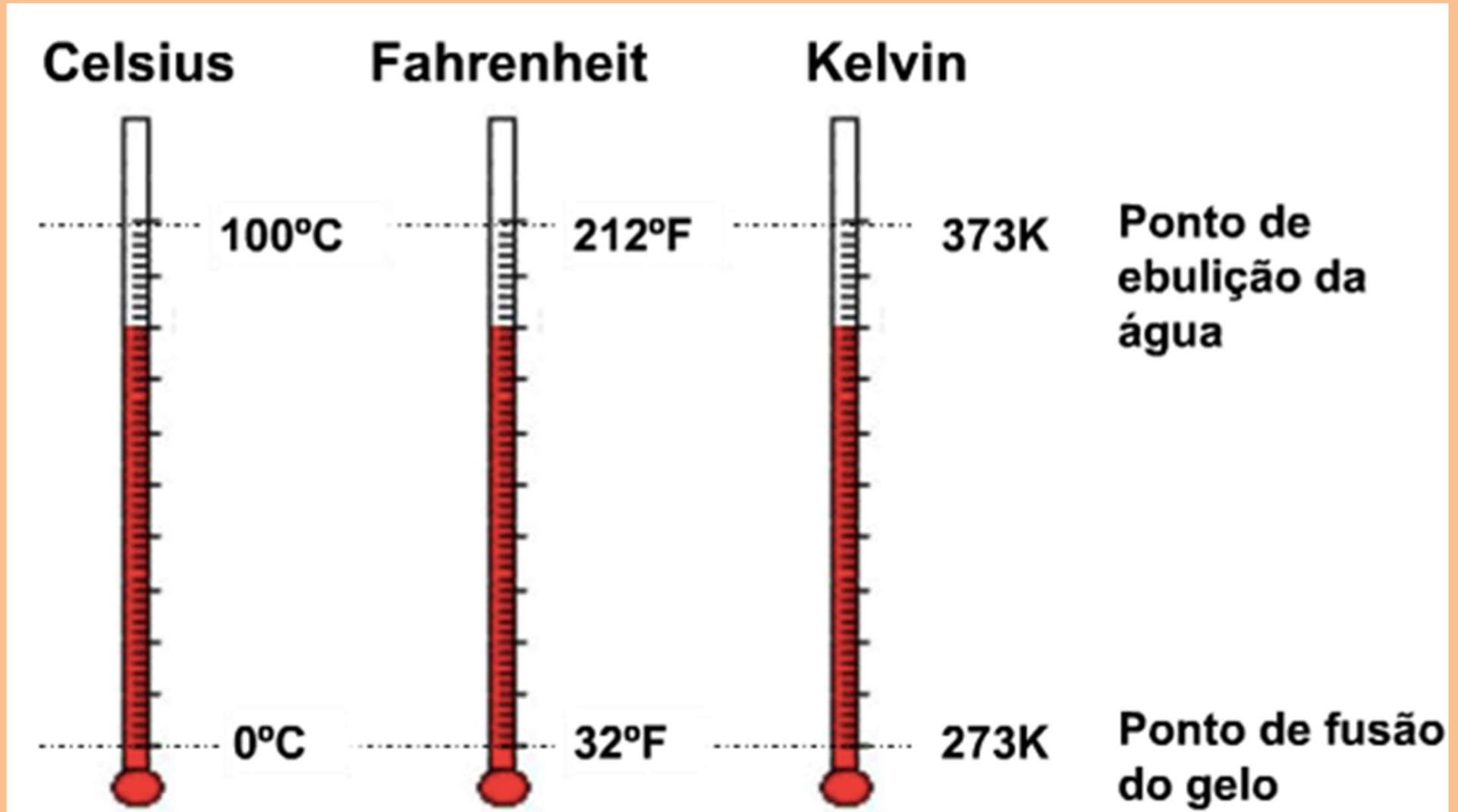


Escala de temperatura - Kelvin

- Baseada no conceito de zero absoluto, isto é, uma temperatura em que os movimentos moleculares cessam, correspondente a $273,15^{\circ}\text{C}$. Também é centígrada.
- Atenção: não se diz “graus Kelvin”, e sim “kelvins”. E não se escreve $^{\circ}\text{K}$!



Comparando as escalas



Conversão

- Celsius e Fahrenheit

$$\frac{\theta_C}{5} = \frac{\theta_F - 32}{9}$$

- Celsius e Kelvin

$$\text{°C} = \text{K} - 273$$

Celsius

Kelvin

Conversões quaisquer

- Ao elaborar um TCC, um grupo resolveu propor a escala termométrica SJ. Nessa escala, eles atribuíram 0°SJ à temperatura média da água do mar no inverno (21°C) e 10°SJ à temperatura no verão (26°C). Se fosse usada além dos estudos oceanográficos, qual seria a temperatura de ebulição e congelamento da água pura na escala SJ?



Exemplo

Questão 1

(ITA) O verão de 1994 foi particularmente quente nos Estados Unidos da América. A diferença entre a máxima temperatura do verão e a mínima do inverno anterior foi de 60°C . Qual o valor dessa diferença na escala Fahrenheit?

- a) 33°F
- b) 60°F
- c) 92°F
- d) 108°F
- e) 140°F

Exemplo

Questão 2

(Unesp 2003) Uma panela com água é aquecida de 25°C para 80°C . A variação de temperatura sofrida pela panela com água, nas escalas Kelvin e Fahrenheit, foi de:

- a) 32 K e 105°F .
- b) 55 K e 99°F .
- c) 57 K e 105°F .
- d) 99 K e 105°F .
- e) 105 K e 32°F .

Exemplo

Questão 3

Julgue as afirmações abaixo:

I – A escala Celsius atribui 0° para o ponto de fusão do gelo e 100° para o ponto de ebulição da água;

II – O limite inferior para a escala Kelvin corresponde a -273°C ;

III – 1°C equivale a 1°F .

Estão corretas:

a) I e II apenas

b) I e III apenas

c) I, II e III

d) II e III apenas

e) I apenas

Exemplo

Questão 4

Existe uma temperatura que tem o mesmo valor na escala Celsius e na escala Fahrenheit. Qual é essa temperatura?

Exercício

- Um grupo de amigos " criou" uma nova unidade de medida para temperaturas: o grau patota. Estabeleceram, então, uma correspondência entre as medidas de temperaturas em graus Celsius ($^{\circ}\text{C}$), já conhecida, e em graus Patota ($^{\circ}\text{P}$), mostrada na tabela abaixo:
 $20^{\circ}\text{C} = 40^{\circ}\text{P}$
 $60^{\circ}\text{C} = 48^{\circ}\text{P}$
- Qual é o ponto de congelamento e ebulição da água em $^{\circ}\text{P}$?

Após essa aula você deve ser capaz de

- Entender o campo de estudo da termodinâmica
- Enunciar a lei zero da termodinâmica
- Definir temperatura e como ela é medida
- Conhecer as principais escalas de temperatura
- Fazer conversões entre as escalas principais
- Fazer conversões entre escalas quaisquer