

INSTITUTO FEDERAL

Ceará

Campus Itapipoca

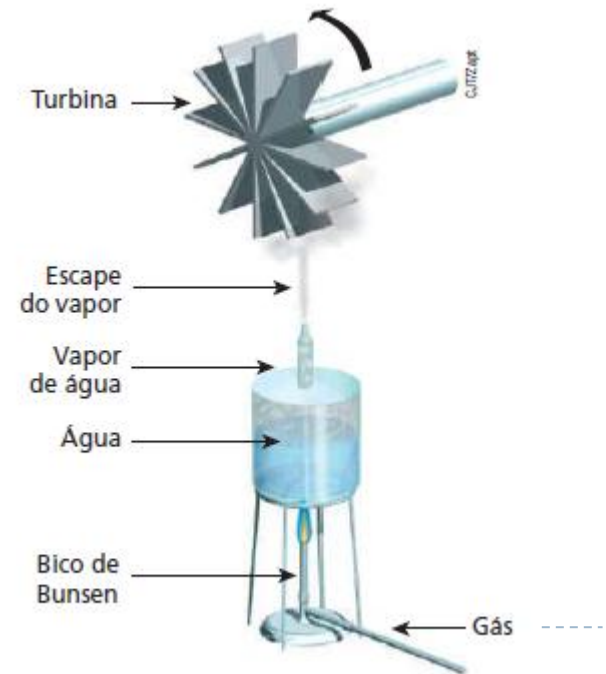
Termodinâmica

Aula 02 – Temperatura

Prof. Dr. F. A. Leandro Filho

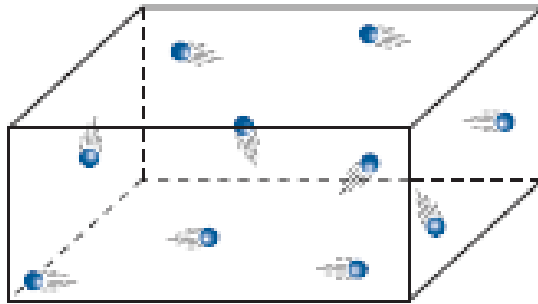
Introdução

Termologia é a parte da Física que estuda os fenômenos relativos ao aquecimento, resfriamento ou às mudanças de estado físico em corpos que recebem ou cedem um determinado tipo de energia.

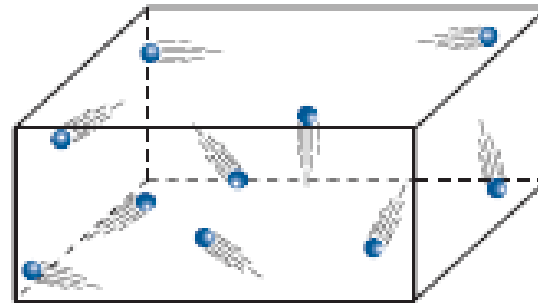


A Temperatura

Temperatura é a grandeza que caracteriza o estado térmico de um sistema.



Recipiente 1



Recipiente 2



Equilíbrio Térmico

Dois ou mais sistemas físicos estão em equilíbrio térmico entre si quando suas temperaturas são iguais.

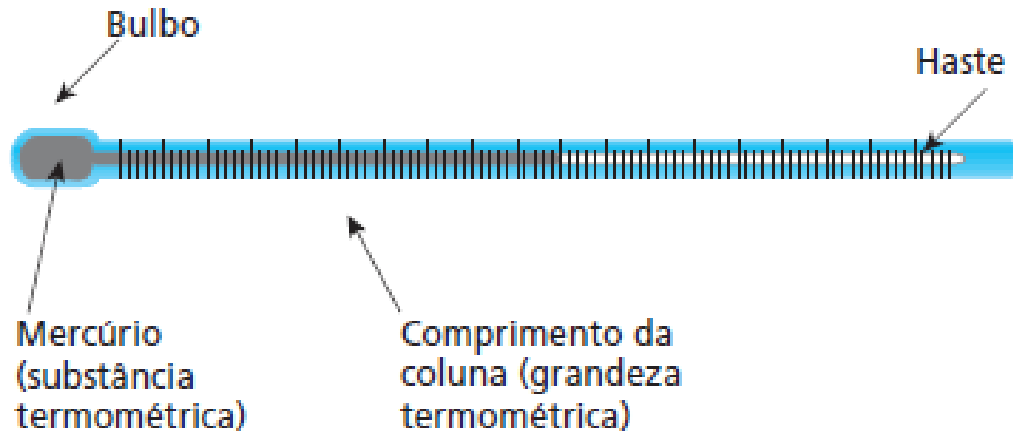


INSTITUTO FEDERAL

Ceará
Campus Itapipoca

Medição de Temperatura

Termômetro de Mercúrio.



Medição de Temperatura

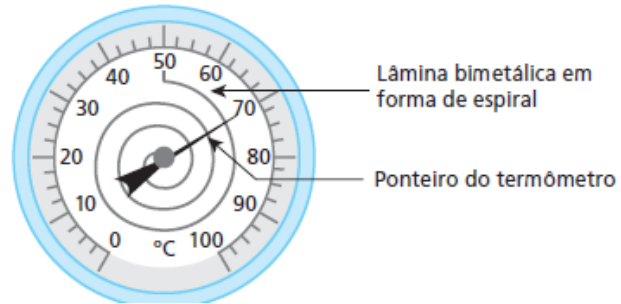
Substância termométrica é aquela em que pelo menos uma de suas propriedades físicas (comprimento, volume, pressão, dentre outras) varia de forma mensurável com a temperatura.

Grandeza termométrica é a propriedade física da substância termométrica que varia de forma mensurável com a temperatura e é usada para medi-la.



Medição de Temperatura

Modelos de Termômetros



Lâmina bimetálica



Termômetro a gás,

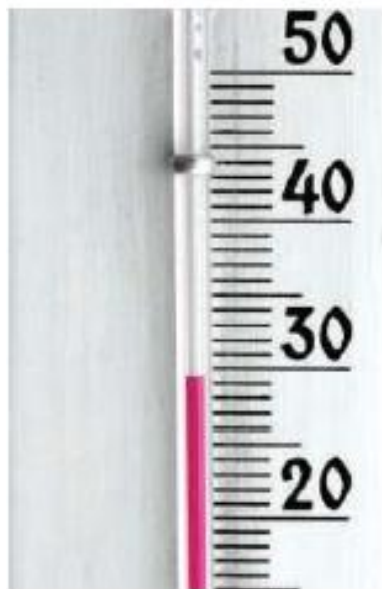


INSTITUTO FEDERAL

Ceará
Campus Itapipoca

Equação Termométrica

$$G = a \theta + b$$



Termômetro de álcool. A substância termométrica (álcool) é tingida de vermelho para melhor visualização.

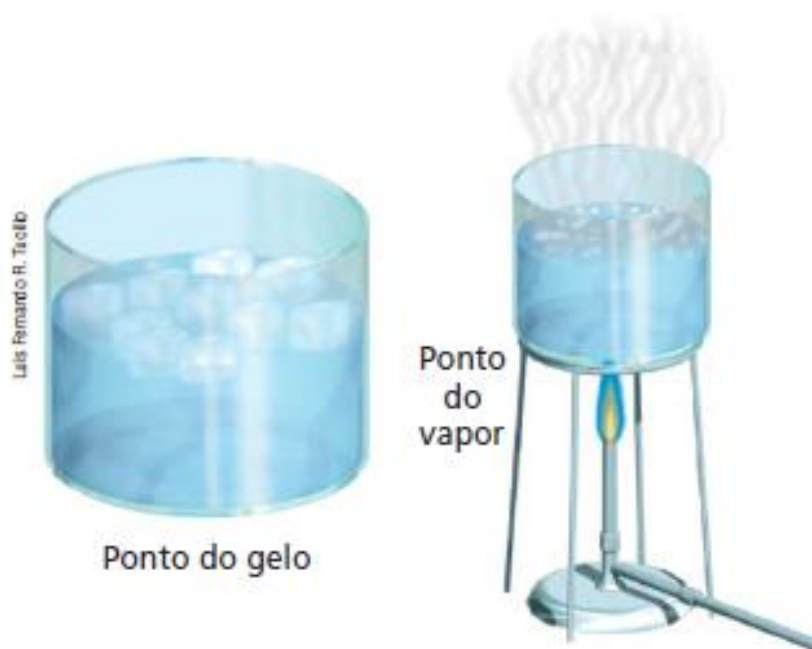


INSTITUTO FEDERAL

Ceará
Campus Itapipoca

Escalas Termométricas

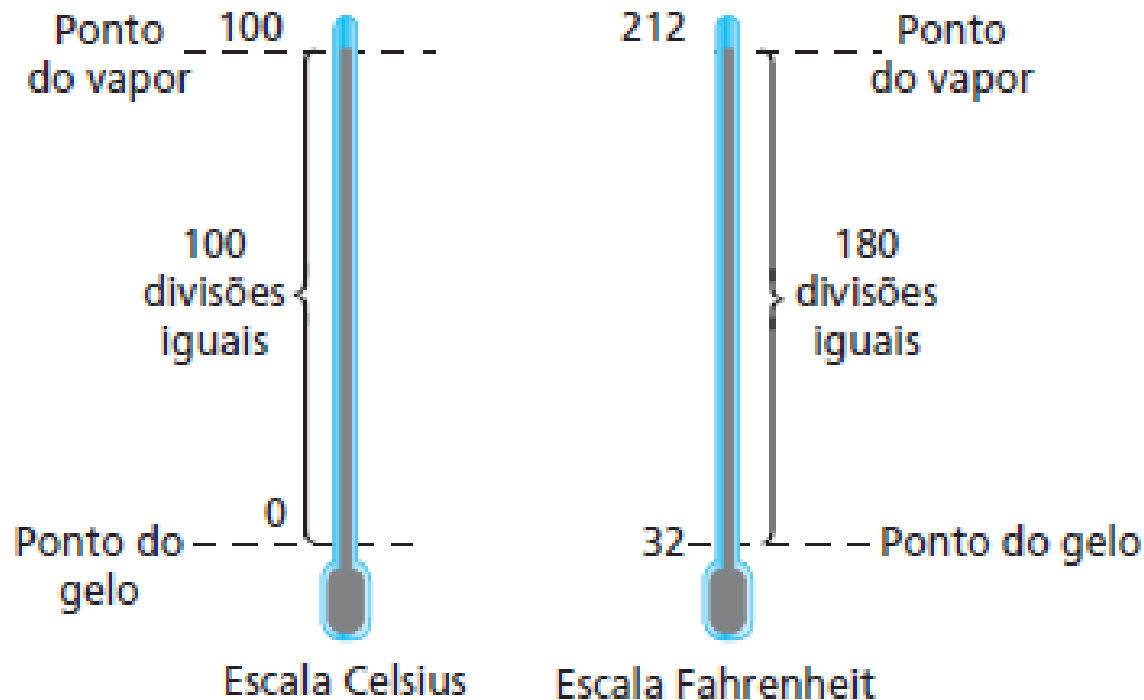
Pontos fixos fundamentais



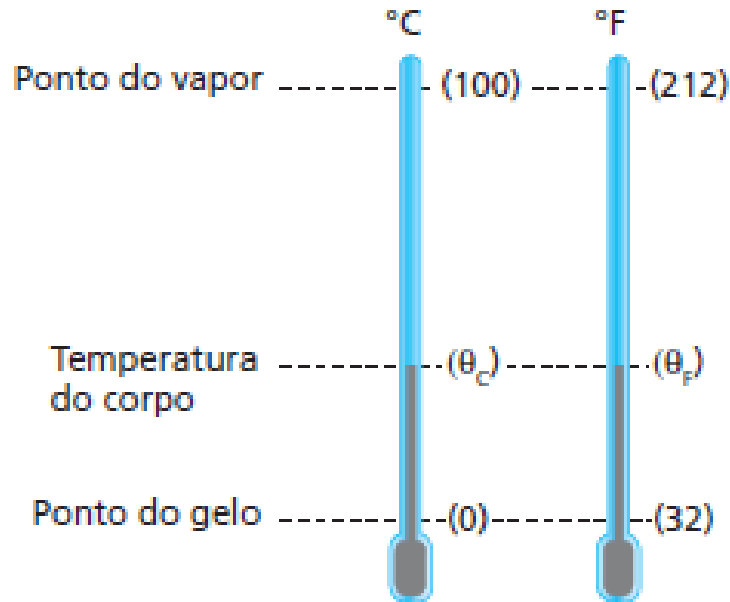
INSTITUTO FEDERAL

Ceará
Campus Itapipoca

Escalas Celsius e Fahrenheit



Conversão entre as escalas Celsius e Fahrenheit



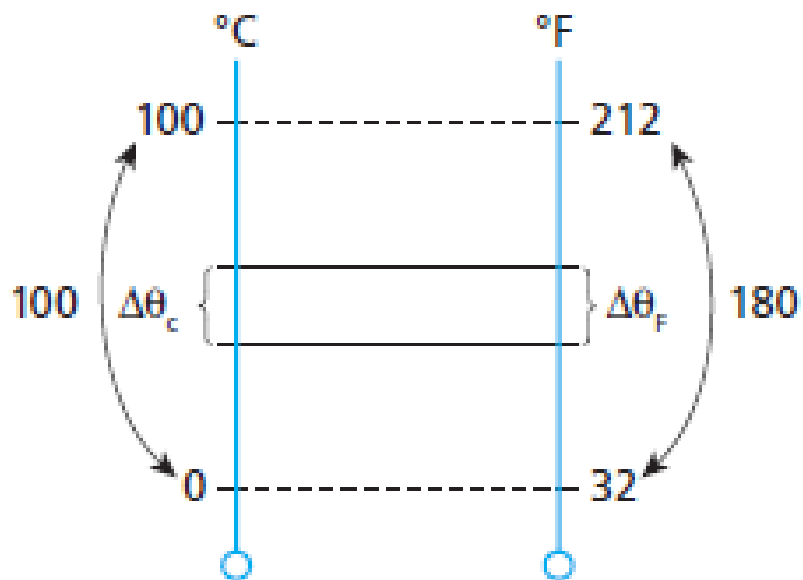
$$\frac{\theta_C - 0}{\theta_F - 32} = \frac{100 - 0}{212 - 32}$$

$$\frac{\theta_C}{\theta_F - 32} = \frac{100}{180} = \frac{5}{9}$$

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



Variação de Temperatura



$$\frac{\Delta\theta_C}{100} = \frac{\Delta\theta_F}{180}$$



Escala Réaumur

Estabeleceu em sua escala a marca 0 para a fusão do gelo e 80 para a ebulição da água, sob pressão normal.

$$\frac{\theta_C}{5} = \frac{\theta_R}{4}$$

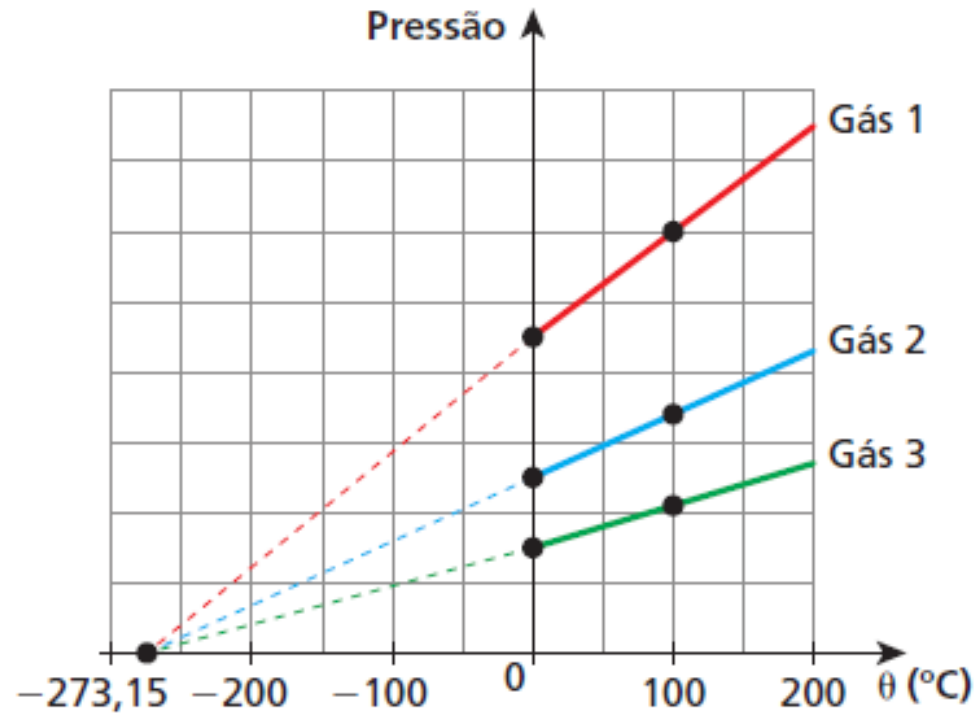


O Zero Absoluto

Zero absoluto é o limite inferior de temperatura de um sistema. É a temperatura correspondente ao menor estado de agitação das partículas, isto é, um estado de agitação praticamente nulo.

No zero absoluto, ainda existe nas partículas do sistema uma quantidade finita, não nula, de energia cinética. Essa energia é denominada energia do ponto zero.

A Escala Absoluta

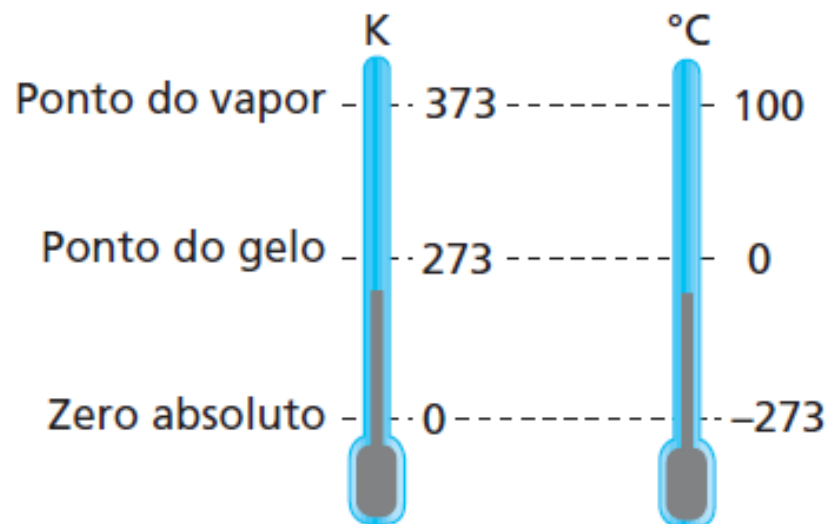


INSTITUTO FEDERAL

Ceará

Campus Itapipoca

A Escala Absoluta



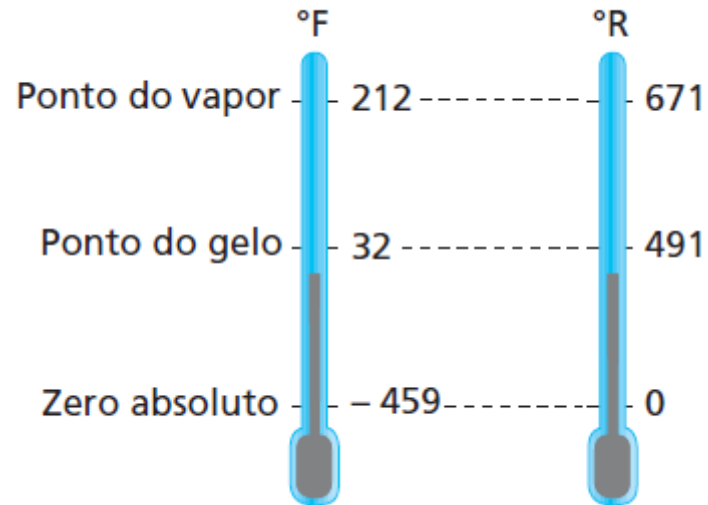
$$T(K) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273$$



Alguns Estados Térmicos Interessantes

	Celsius	Fahrenheit	Kelvin
Zero absoluto	-273,15	-459,67	0
Ar liquefeito	-39	-38,2	234
Menor temperatura na superfície da Terra	-89	-128	184
Ponto de solidificação do mercúrio	-39	-38,2	234
Ponto do gelo	0	32	273,15
Maior temperatura na superfície da Terra	58	136	331
Ponto do vapor	100	212	373,15
Ponto de combustão do papel	184	363	457
Ponto de combustão da madeira	250	482	523
Ponto de fusão do chumbo	327	620	600
Temperatura na chama do gás natural	660	1 220	933
Ponto de fusão do ferro	1 535	2 795	1 808
Temperatura na superfície do Sol	5 530	10 000	5 800

Escala Rankine



INSTITUTO FEDERAL

Ceará
Campus Itapipoca

Exercícios

1) Um jornalista, em visita aos Estados Unidos, passou pelo deserto de Mojave, onde são realizados os pousos dos ônibus espaciais da Nasa. Ao parar em um posto de gasolina, à beira da estrada, ele observou um grande painel eletrônico que indicava a temperatura local na escala Fahrenheit. Ao fazer a conversão para a escala Celsius, ele encontrou o valor 45°C . Que valor ele havia observado no painel?



Exercícios

2) Uma agência de turismo estava desenvolvendo uma página na Internet que, além dos pontos turísticos mais importantes, continha também informações relativas ao clima da cidade de Belém (Pará). Na versão em inglês dessa página, a temperatura média de Belém (30°C) deveria aparecer na escala Fahrenheit. Que valor o turista iria encontrar, para essa temperatura, na página em inglês?



Exercícios

3) Um turista brasileiro, ao descer no aeroporto de Chicago (EUA), observou um termômetro marcando a temperatura local (68°F). Fazendo algumas contas, ele verificou que essa temperatura era igual à de São Paulo, quando embarcara. Qual era a temperatura de São Paulo, em graus Celsius, no momento do embarque do turista?



Exercícios

4) Um jovem brasileiro fez uma conexão via Internet com um amigo inglês que mora em Londres. Durante a conversa, o inglês disse que em Londres a temperatura naquele momento era igual a 14°F . Após alguns cálculos, o jovem brasileiro descobriu qual era, em graus Celsius, a temperatura em Londres. Que valor ele encontrou?



Exercícios

5) Dois termômetros, um graduado na escala Celsius e outro, na escala Fahrenheit, são mergulhados em um mesmo líquido. A leitura em Fahrenheit supera em 100 unidades a leitura em Celsius. Qual era a temperatura desse líquido?



Exercícios

6) Ao chegar ao aeroporto de Miami (EUA), um turista brasileiro observou em um painel eletrônico que a temperatura local medida na escala Fahrenheit ultrapassava o valor medido na escala Celsius em 48 unidades. Qual era a temperatura registrada no painel, em graus Celsius?

