

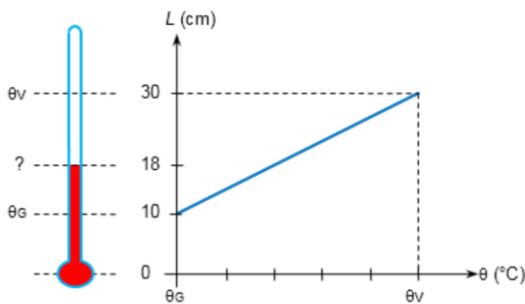
FOLHA 06

EXERCÍCIOS – ESCALAS TERMOMÉTRICAS

1. Determine:

- A temperatura, na escala Célsius, cujo valor se iguala à temperatura na escala Fahrenheit.
- A temperatura, na escala Célsius, cujo valor supera em 22 unidades a temperatura na escala Fahrenheit.
- A temperatura, na escala Kelvin, cujo valor se iguala à temperatura na escala Fahrenheit.

2. Com o objetivo de recalibrar um velho termômetro com a escala totalmente apagada, um estudante o coloca em equilíbrio térmico, primeiro, com gelo fundente e, depois, com água em ebulição sob pressão atmosférica normal. Em cada caso, ele anota a altura atingida pela coluna de mercúrio: 10,0 cm e 30,0 cm, respectivamente, medida sempre a partir do centro do bulbo. A seguir, ele espera que o termômetro entre em equilíbrio térmico com o laboratório e verifica que, nesta situação, a altura da coluna de mercúrio é de 18,0 cm. Qual a temperatura do laboratório na escala Celsius deste termômetro?



- a) 20 °C b) 30 °C c) 40 °C d) 50 °C e) 60 °C

3. (G1 - ifsul 2020) Por que a vodca não congela no freezer residencial?

Esse é o questionamento feito por um estudante ao seu professor de Física, em que obtém, a seguinte resposta: “A vodca contém aproximadamente 50% de álcool, cuja temperatura de congelamento é próxima a $-175\text{ }^{\circ}\text{F}$. Essa quantidade de álcool é suficiente para que a vodca suporte a temperatura do freezer doméstico sem passar ao estado sólido”. Buscando compreender melhor a explicação do professor, o estudante converte a temperatura em Fahrenheit, da escala termométrica, utilizada na explicação, para graus Celsius. Supondo que o cálculo do estudante esteja correto, qual é o valor encontrado?

- a) $-115\text{ }^{\circ}\text{C}$ b) $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ c) $-175\text{ }^{\circ}\text{C}$ d) $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$

INTRODUÇÃO

Como já vimos, temperatura tem relação à agitação das moléculas. Podemos fazer uma analogia da agitação das moléculas com a agitação de pessoas em um show: quando as pessoas estão ouvindo uma música calma, digamos, uma música clássica, todo mundo fica quietinho e cabe muita gente num mesmo lugar. Imagine que em determinado momento o som muda e todo mundo começa a pular loucamente seguindo um novo ritmo: é de se esperar que as pessoas comecem a manter uma distância maior entre si.

Algo similar ocorre tanto com sólidos, líquidos e gases. Vamos então tentar imaginar como é a constituição de um bloco de algum material sólido.

Observe a figura abaixo: como uma primeira aproximação podemos imaginar que os átomos de um material sólido são como uma rede tridimensional (representado apenas na forma bidimensional) com todos os átomos ligados entre si por molas. Como a temperatura desses corpos não é zero, é de se esperar que há sempre alguma agitação, então é como se estes átomos estivessem se chacoalhando e, portanto, chacoalhando os demais.

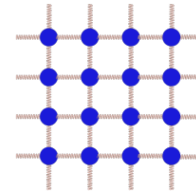


Figura 1: Átomos representados por corpos puntiformes e ligados por molas

O que ocorre se fornecermos calor a este material? Ele deve se expandir! É mais ou menos o que ocorre quando aumenta a agitação das pessoas em um show quando se inicia uma música mais agitada.

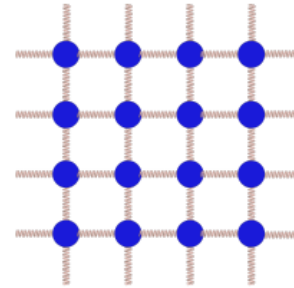


Figura 2: Ao ser aquecido o material se expande, fazendo com que a distância entre as moléculas aumente

Vamos estudar a dilatação de materiais sólidos e líquidos apenas, pois gases podem se expandir de formas diferentes dependendo de como os aquecemos, por isso deixaremos para depois (quando falarmos de termodinâmica). A dilatação de sólidos pode ser dividida em dilatação linear (quando apenas o comprimento é relevante), dilatação superficial (quando apenas a variação da área é relevante) e dilatação volumétrica (quando não dá para ignorar uma das dimensões dilatadas).

DILATAÇÃO LINEAR

Q. 1 – DILATAÇÃO LINEAR

PROFESSOR DANILO

DILATAÇÃO TÉRMICA – PRIMEIRO ANO – 01/08/2022

Q. 2 – UNIDADES DE MEDIDAS DO COEFICIENTE DE DILATAÇÃO TÉRMICA LINEAR

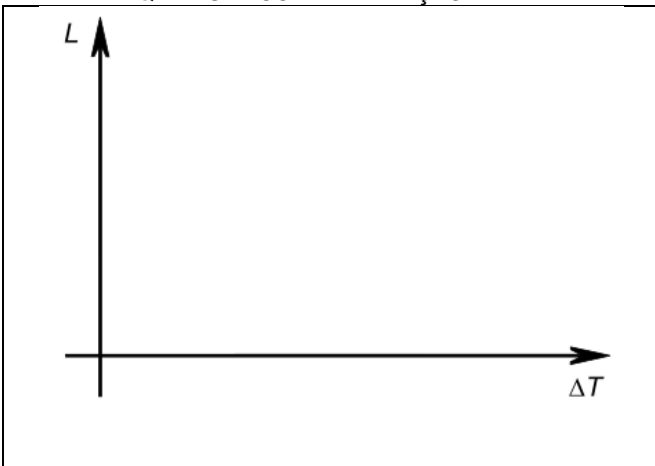
Veja na Tabela 1 alguns valores de calores específicos.

Tabela 1: calor específico de diversas substâncias.

Substância	Coefficiente ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
Vidro	$9 \cdot 10^{-6}$
Aço	$12 \cdot 10^{-6}$
Concreto	$12 \cdot 10^{-6}$
Ferro	$12 \cdot 10^{-6}$
Cobre	$17 \cdot 10^{-6}$
Prata	$19 \cdot 10^{-6}$
Alumínio	$24 \cdot 10^{-6}$
Chumbo	$29 \cdot 10^{-6}$
Mercúrio	$41 \cdot 10^{-6}$

Q. 3 – COMPRIMENTO FINAL

Q. 4 – GÁFICO DA DILATAÇÃO LINEAR



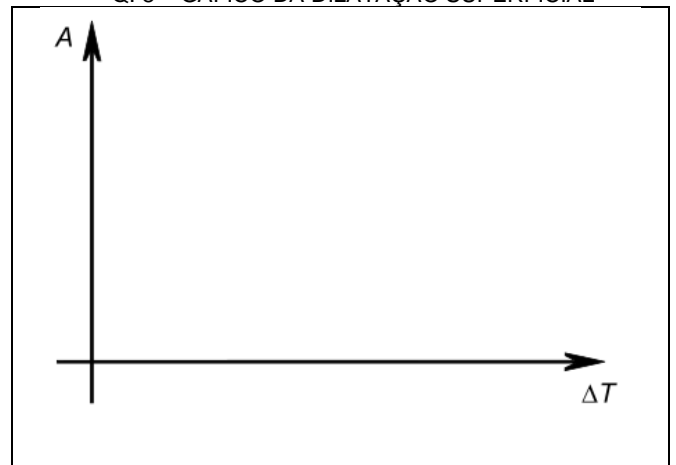
DILATAÇÃO SUPERFICIAL

Q. 5 – DILATAÇÃO SUPERFICIAL

Q. 6 – UNIDADES DE MEDIDAS DO COEFICIENTE DE DILATAÇÃO TÉRMICA SUPERFICIAL

Q. 7 – ÁREA FINAL

Q. 8 – GÁFICO DA DILATAÇÃO SUPERFICIAL



PROFESSOR DANILO

DILATAÇÃO TÉRMICA – PRIMEIRO ANO – 01/08/2022

DILATAÇÃO
VOLUMÉTRICA

DILATAÇÃO DOS
SÓLIDOS

Q. 9 – DILATAÇÃO VOLUMÉTRICA

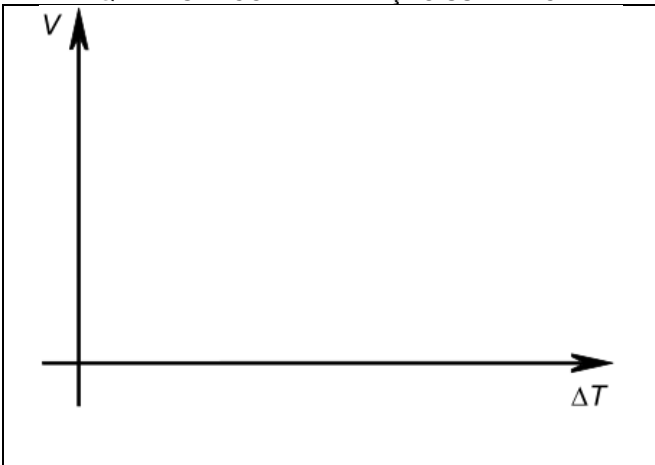
Q. 13 – DILATAÇÃO DE UM FURO EM UMA CHAPA

Q. 10 – UNIDADES DE MEDIDAS DO COEFICIENTE DE
DILATAÇÃO TÉRMICA VOLUMÉTRICA

Q. 14 – DILATAÇÃO DE UMA CAVIDADE

Q. 11 – VOLUME FINAL

Q. 12 – GÁFICO DA DILATAÇÃO SUPERFICIAL



Q. 15 – RELAÇÃO ENTRE OS COEFICIENTES DE
DILATAÇÃO (LINEAR, SUPERFICIAL E VOLUMÉTRICO)

PROFESSOR DANILO

DILATAÇÃO DE
LÍQUIDOS

Q. 16 – DILATAÇÃO VOLUMÉTRICA DOS LÍQUIDOS:
VOLUME EXTRAVASADO

Q. 17 – DILATAÇÃO APARENTE

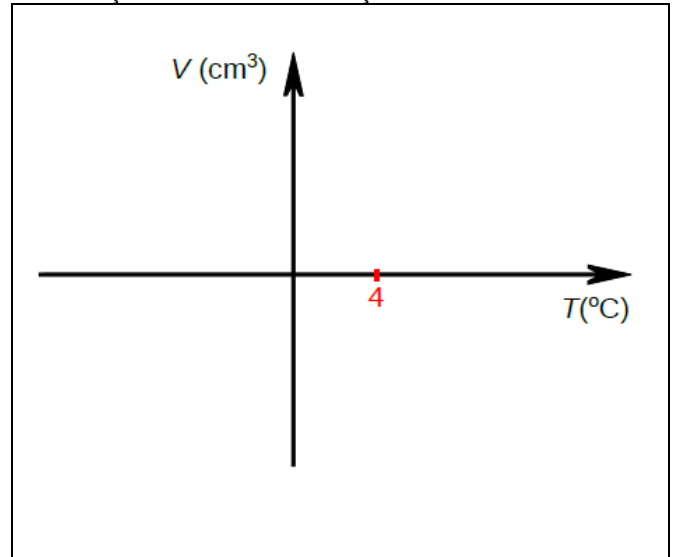
Q. 18 – COEFICIENTE DE DILATAÇÃO VOLUMÉTRICO
APARENTE

COMPORTAMENTO
ANÔMALO DA ÁGUA

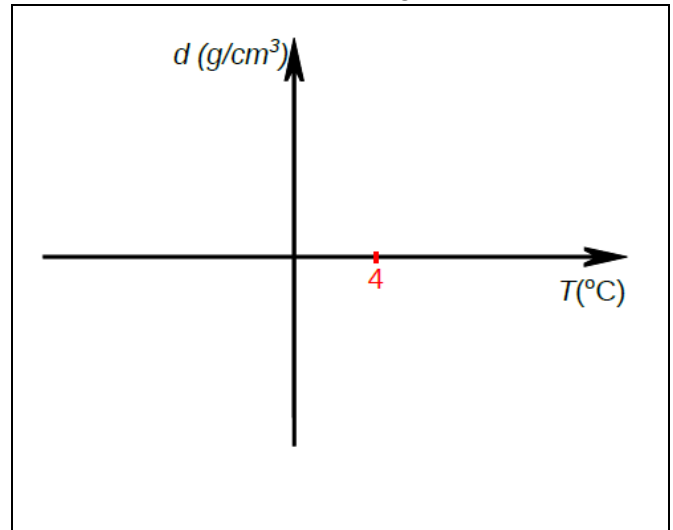
A água se comporta de maneira diferente da maioria dos materiais: quando solidifica, seu volume aumenta; quando líquida, seu volume é mínimo quando atinge a temperatura de 4°C.

DILATAÇÃO TÉRMICA – PRIMEIRO ANO – 01/08/2022

Q. 19 – VARIÇÃO DO VOLUME DE UMA DETERMINADA
PORÇÃO DE ÁGUA EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA



Q. 20 – VARIÇÃO DA DENSIDADE DA ÁGUA EM FUNÇÃO
DA TEMPERATURA



Q. 21 – COMO UM LAGO CONGELA

GABARITO

- 1. a) 45 °C
- b) -67,5 °C
- c) 574,25 °C

- 2. C
- 3. A