



Atividade programada de Física

Professora: *Cristiane Feltrin Cavalin*

1ª e 2ª Quinzenas de Agosto

NOME: _____ TURMA: _____ DATA: ____/____/____

Dilatação dos sólidos

A matéria no estado sólido tem forma própria e volume definido, pois as suas moléculas estão fortemente ligadas entre si e apresentam um movimento mínimo, praticamente estacionário. Ao aquecer um sólido, como uma barra de ferro ou uma esfera metálica, ele se dilata em todas as direções.

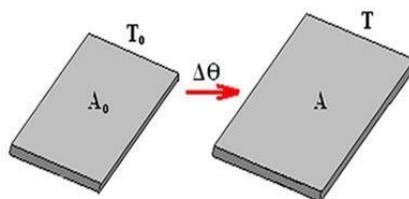
A dilatação térmica dos sólidos é um dos temas na Física que podemos observar no nosso dia a dia. Você já viu que, para abrimos uma tampa metálica emperrada de um vidro de conversa, basta mergulharmos a tampa na água quente? O metal se dilata mais que o vidro e, por isto, a tampa logo se soltará.

A maioria dos objetos aumenta de tamanho quando aumentamos sua temperatura, sendo que os sólidos que melhor se dilatam são os metais, principalmente o alumínio e o cobre.

Por que os sólidos se dilatam?

A dilatação térmica dos sólidos ocorre porque, quando um corpo absorve calor, a agitação térmica de suas moléculas torna-se mais intensa, o que provoca um aumento na temperatura desse corpo. Ao aumentar a agitação térmica, aumenta a amplitude de vibração de cada átomo e, desta forma, o volume necessário para acomodar as moléculas de um material em alta temperatura será maior do que o volume ocupado pelos mesmos átomos quando o corpo está em temperaturas mais baixas.

O aquecimento leva os sólidos a se dilatarem em todas as direções, porém, às vezes a dilatação predomina numa só direção, a chamada dilatação linear. Quando duas direções são predominantes ou notadas, tem-se a dilatação superficial, e quando a variação é importante em termos de comprimento, altura e da largura, considera-se a dilatação volumétrica.





Dilatação linear, superficial e volumétrica

Dilatação linear

Esta dilatação corresponde ao aumento do comprimento dos corpos ao serem aquecidos. Se você observar uma ferrovia, vai notar que, ao longo do mesmo trilho, há um pequeno intervalo entre os trilhos de ferro. Isto é necessário porque, se uma linha férrea fosse construída com os trilhos se tocando, a dilatação térmica do material deformaria os trilhos.

O instrumento usado para comprovar e medir a dilatação linear é chamado pirômetro de quadrante.

Dilatação superficial

Na dilatação superficial leva-se em consideração a variação da área do sólido dilatado, como, por exemplo, sua largura e seu comprimento.

Dilatação volumétrica

Refere-se à variação do volume do sólido, isto é, de seu comprimento, de sua altura e largura. A dilatação volumétrica de um corpo pode ser medida e comprovada por meio de um instrumento denominado anel de Gravezande.

Equações da dilatação dos sólidos

As experiências realizadas com barra metálica aquecida mostram uma variação Δl (delta L) no comprimento diretamente proporcional ao comprimento original da barra como à variação do $\Delta\theta$ da temperatura. Assim sendo, a equação da dilatação linear pode ser escrita da seguinte maneira:

$$\Delta l = \alpha \cdot l_0 \cdot \Delta\theta \text{ onde:}$$

α é o coeficiente de dilatação linear do material (depende da natureza de cada material)
 l_0 é o comprimento inicial do material.

Para a dilatação superficial ΔS , temos: $\Delta S = \beta \cdot S_0 \cdot \Delta\theta$ onde:

β é o coeficiente de dilatação superficial do material e vale $\beta = 2\alpha$
 S_0 é a área inicial da superfície.

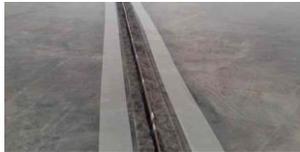
E para a dilatação volumétrica temos a seguinte equação: $\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta\theta$ onde:

γ é o coeficiente de dilatação volumétrica do material e vale: $\gamma = 3\alpha$
 V_0 é o volume inicial do corpo

Quanto maior o coeficiente de dilatação de um material, maior será a dilatação por ele sofrida, para uma mesma variação de temperatura e mesmas dimensões iniciais!!

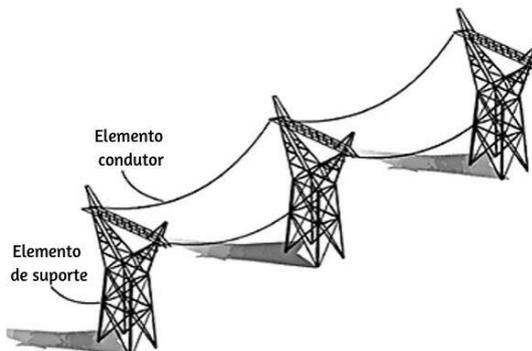


Atividades:

- 1) Uma substância, ao ser submetida a uma variação de temperatura, sofreu dilatação térmica, aumentando seu volume de 500L para 510L. De quanto foi o aumento de volume desta substância, em litros?
- 2) (PUC-RJ) Uma porca está muito apertada no parafuso. O que você deve fazer para afrouxá-la?
 - a) É indiferente esfriar ou esquentar a porca.
 - b) Esfriar a porca.
 - c) Esquentar a porca.
 - d) É indiferente esfriar ou esquentar o parafuso.
 - e) Esquentar o parafuso.
- 3) As juntas de dilatação são aberturas feitas propositalmente nas estruturas de construções. Sem elas, a estrutura iria rachar e a construção poderia ter problemas estruturais. Por que isso ocorreria?
- 4) Pesquise: Porque travessas de vidro comum não podem ir ao forno e de vidro pirex podem?
- 5) (MACK-SP) No estudo dos materiais utilizados para a restauração de dentes, os cientistas pesquisam entre outras características o coeficiente de dilatação térmica. Se utilizarmos um material de dilatação térmica inadequado, poderemos provocar sérias lesões ao dente, como uma trinca ou até mesmo sua quebra. Nesse caso, para que a restauração seja considerada ideal, o coeficiente de dilatação volumétrica do material de restauração deverá ser:
 - a) igual ao coeficiente de dilatação volumétrica do dente.
 - b) maior que o coeficiente de dilatação volumétrica do dente, se o paciente se alimenta predominantemente com alimentos muito frios.
 - c) menor que o coeficiente de dilatação volumétrica do dente, se o paciente se alimenta predominantemente com alimentos muito frios.
 - d) maior que o coeficiente de dilatação volumétrica do dente, se o paciente se alimenta predominantemente com alimentos muito quentes.
 - e) menor que o coeficiente de dilatação volumétrica do dente, se o paciente se alimenta predominantemente com alimentos muito quentes.
- 6) “Algumas pessoas sofrem na cozinha ao tentar preparar condimentos que possuem em sua composição a requisitada azeitona. O sofrimento citado está relacionado à dificuldade em abrir o vidro no qual as azeitonas se encontram acondicionadas. Ao tentar abrir o vidro de azeitonas e não conseguir, recorra aos conhecimentos voltados à dilatação térmica dos sólidos, pois com eles você facilitará a sua vida na cozinha.” Sabendo que o coeficiente de dilatação volumétrica da tampa metálica é maior que o do vidro, qual seria o procedimento mais adequado para abrir o recipiente? Pesquise.
- 7) (Etec) Quem viaja de carro ou de ônibus pode ver, ao longo das estradas, torres de transmissão de energia tais como as da figura. Olhando mais atentamente, é possível notar que os cabos são colocados arqueados ou, como se diz popularmente, “fazendo barriga”. A razão dessa disposição é que:



- a) a densidade dos cabos tende a diminuir com o passar dos anos.
- b) a condução da eletricidade em alta tensão é facilitada desse modo.
- c) o metal usado na fabricação dos cabos é impossível de ser esticado.
- d) os cabos, em dias mais frios, podem encolher sem derrubar as torres.
- e) os ventos fortes não são capazes de fazer os cabos, assim dispostos, balançarem.



- 8) (Unesp-modificada) Dois copos de vidro iguais, em equilíbrio térmico com a temperatura ambiente, foram guardados, um dentro do outro, conforme mostra a figura. Uma pessoa, ao tentar desencaixá-los, não obteve sucesso. Para separá-los, resolveu colocar em prática seus conhecimentos da física térmica. De acordo com a física térmica, qual é o único procedimento capaz de separá-los?

