

Aluno (a): _____ nº: _____

Professor(a): _____ Data: ____/____/____ Turma: _____

TESTE DE FÍSICA II - 2º TRIMESTRE - 1 PONTO

DILATAÇÃO TÉRMICA	Dilatação linear de sólidos	$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta \theta$ $L = L_0(1 + \alpha \cdot \Delta \theta)$
	Dilatação superficial de sólidos	$\Delta A = A_0 \cdot \beta \cdot \Delta \theta$ $A = A_0(1 + \beta \cdot \Delta \theta)$ $\beta = 2\alpha$
	Dilatação volumétrica de sólidos	$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta \theta$ $V = V_0(1 + \gamma \cdot \Delta \theta)$ $\gamma = 3\alpha$ $\frac{\beta}{2} = \frac{\gamma}{3}$
	Dilatação volumétrica de líquidos	$V = V_0(1 + \gamma \cdot \Delta \theta)$ $\gamma_{real} = \gamma_{recipiente} + \gamma_{aparente}$

1. (UNESP-SP) (Apresentar o cálculo) A dilatação térmica dos sólidos é um fenômeno importante em diversas aplicações de engenharia, como construções de pontes, prédios e estradas de ferro. Considere o caso dos trilhos de trem serem de aço, cujo coeficiente de dilatação é $\alpha = 11 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Se a 10°C o comprimento de um trilho é de 30m, de quanto aumentaria o seu comprimento se a temperatura aumentasse para 40°C ?



- a) $11 \cdot 10^{-4} \text{ m}$
b) $33 \cdot 10^{-4} \text{ m}$
c) $99 \cdot 10^{-4} \text{ m}$
d) $132 \cdot 10^{-4} \text{ m}$
e) $165 \cdot 10^{-4} \text{ m}$

O cálculo da dilatação linear ΔL , do trilho é:

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta \theta$$

$$\Delta L = 30 \cdot (11 \cdot 10^{-6}) \cdot (40 - 10) = 99 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

2. (Apresentar o cálculo) Duas barras homogêneas, A e B, tem seu comprimento L em função da temperatura variando de acordo com o gráfico. Determine os coeficientes de dilatação linear α_A e α_B dos materiais que constituem as barras.

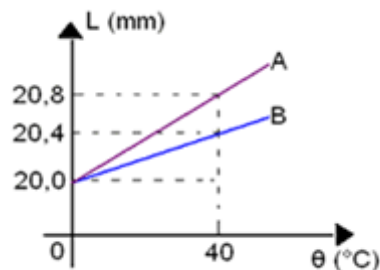
Para α_A
 $\Delta L = L_f - L_o$
 $\Delta L = 20,8 - 20,0 = 0,8 \text{ mm}$

Para α_B
 $\Delta L = L_f - L_o$
 $\Delta L = 20,4 - 20,0 = 0,4 \text{ mm}$

Agora é preciso considerar a equação da dilatação linear,
 $\Delta L = L_o \alpha \Delta T$ e substituir os valores do gráfico pelas variáveis.

Para α_A
 $\Delta L = L_o \alpha \Delta T$
 $0,8 = 20,0 \alpha_A 40$
 $0,8 = 800 \alpha_A$
 $0,8 \div 800 = \alpha_A$
 $\alpha_A = 1.10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

Para α_B
 $\Delta L = L_o \alpha \Delta T$
 $0,4 = 20,0 \alpha_B 40$
 $0,4 = 800 \alpha_B$
 $0,4 \div 800 = \alpha_B$
 $\alpha_B = 5.10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$



3. (Apresentar o cálculo) Um recipiente de vidro encontra-se completamente cheio de um líquido a $0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Quando o conjunto é aquecido até $80 \text{ } ^\circ\text{C}$, o volume do líquido que transborda corresponde a 4% do volume que o líquido possuía a $0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Sabendo que o coeficiente de dilatação volumétrica do vidro é igual a $27 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, determine o coeficiente de dilatação real do líquido.

Resolução:

$$\Delta V_{ap} = 4\% \cdot V_{0 \text{ líq}}$$

$$\Delta V_{ap} = V_{0 \text{ líq}} \cdot \gamma_{ap} \cdot \Delta \theta$$

$$0,04 \cdot V_{0 \text{ líq}} = V_{0 \text{ líq}} \cdot \gamma_{ap} \cdot 80$$

$$\frac{0,04}{8} = \gamma_{ap}$$

$$\gamma_{ap} = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\gamma_{ap} = \gamma_{líq} - \gamma_{rec}$$

$$0,5 \cdot 10^{-3} = \gamma_{líq} - 27 \cdot 10^{-6}$$

$$\gamma_{líq} = 500 \cdot 10^{-6} + 27 \cdot 10^{-6}$$

$$\gamma_{líq} = 527 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Letra E.

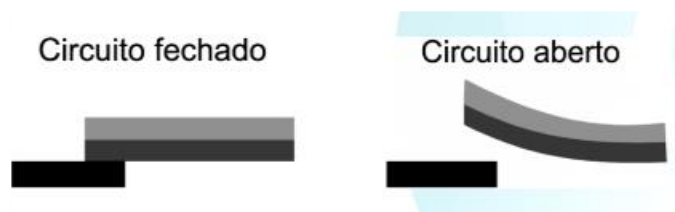
4. (PUCRS) As variações de volume de certa quantidade de água e do volume interno de um recipiente em função da temperatura foram medidas separadamente e estão representadas no gráfico abaixo, respectivamente, pela linha contínua (água) e pela linha tracejada (recipiente). Estudantes, analisando os dados apresentados no gráfico, e supondo que a água seja colocada dentro do recipiente, fizeram as seguintes previsões: I. O recipiente estará completamente cheio de água, sem haver derramamento, apenas quando a temperatura for 4°C. II. A água transbordará apenas se sua temperatura e a do recipiente assumirem simultaneamente valores acima de 4°C. III. A água transbordará se sua temperatura e a do recipiente assumirem simultaneamente valores acima de 4°C ou se assumirem simultaneamente valores abaixo de 4°C. A(s) afirmativa(s) correta(s) é/são:

- a) I, apenas.
- b) I e II, apenas.
- c) I e III, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

Gabarito: C Analisando o gráfico, notamos que o volume da água e o volume do recipiente são iguais apenas a 4°C. Portanto, se a água é colocada no recipiente a 4°C, ela não transbordará. Em qualquer outra temperatura, acima ou abaixo desse valor, o volume da água é maior que o volume interno do recipiente e, então, a água transbordará. A palavra apenas elimina a afirmativa II.

5. Em uma aula de laboratório, para executar um projeto de construção de um termostato que controle a temperatura de um ferro elétrico de passar roupa, os estudantes dispunham de lâminas de cobre e de alumínio de dimensões idênticas. O termostato em questão é formado por duas lâminas metálicas soldadas e, quando a temperatura do ferro aumenta e atinge determinado valor, o par de lâminas se curva como ilustra a figura, abrindo o circuito e interrompendo a passagem da corrente elétrica.

Dados: Coeficiente de dilatação linear do cobre = $1,7 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ Coeficiente de dilatação linear do alumínio = $2,4 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ Para que o termostato possa funcionar adequadamente,



- a) a lâmina de cima deve ser de cobre e a de baixo de alumínio.
- b) a lâmina de cima deve ser de alumínio e a de baixo de cobre.
- c) ambas as lâminas devem ser de cobre.
- d) ambas as lâminas devem ser de alumínio.
- e) as lâminas não podem ser do mesmo material e é indiferente qual delas está em cima.

Observe que o coeficiente de dilatação linear do alumínio é maior que o do cobre --- assim, o alumínio se dilata mais que o cobre, então a de baixo deve ser de alumínio e a de cima, de cobre --- portanto, se você as submeter à mesma variação de temperatura, o sistema vai curvar-se para o lado da barra de menor coeficiente de dilatação, quando aquecida e para o lado da barra de maior coeficiente de dilatação, quando resfriada --- R- A.



Profa. Ruiva