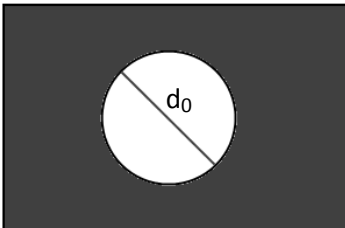


Dilatação

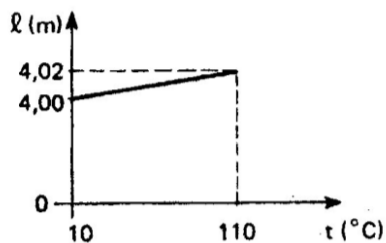
1- Considere uma chapa de ferro, dotada de um furo circular, conforme indica o esquema a seguir. Sabe-se que, na temperatura $\theta_0 = 25^\circ\text{C}$, o diâmetro do furo $d_0 = 10,0000\text{ cm}$. Sabe-se, também, que o coeficiente de dilatação linear do ferro vale $11 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ e que a chapa é aquecida à temperatura $\theta = 125^\circ\text{C}$.

Calcule, em cm^2 , a variação da área do furo.



2- O gráfico a seguir representa o comprimento (ℓ) de um fio em função da sua temperatura (t):

Qual o coeficiente de dilatação linear do material de que é feito o fio?



3- O ferro, no estado sólido, apresenta densidade de $8,0\text{ g/cm}^3$, calor específico de $0,1\text{ cal/g}^\circ\text{C}$ e coeficiente de dilatação linear $1 \times 10^{-5}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. Considere um cubo de ferro de $20,0\text{ cm}$ de aresta a 0°C .

- Calcule o volume do cubo em cm^3 .
- Calcule a massa do cubo em gramas.
- Qual será a temperatura atingida pelo cubo caso sejam fornecidas a ele 1280 Kcal ($1,0\text{ Kcal} = 10^3\text{ cal}$).
- Qual será o volume final do cubo após o fornecimento de calor?

4- Uma barra de ferro de um metro, ao ser colocada num forno, sofre um aumento de comprimento de um milímetro. Sabendo que o coeficiente de dilatação térmica linear do ferro é de $1 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, determine a variação de temperatura sofrida pela barra em graus Celsius.

5- Uma placa quadrada de concreto de área igual a $1,0\text{ m}^2$ ($1,0\text{ m}^2 = 10^4\text{ cm}^2$) foi assentada no solo para a construção de uma calçada. Infelizmente, quem projetou a calçada esqueceu de levar em consideração a dilatação térmica e não deixou espaços entre as placas. O resultado foi o surgimento de rachaduras em poucos dias. Sabendo que o coeficiente de dilatação térmica linear do concreto é $11 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, calcule a variação de área sofrida pela placa quando a elevação na temperatura ambiente é de 20°C . Apresente sua resposta em cm^2 .

6- Os trilhos de uma ferrovia atinge valores de temperatura normalmente altos.

a) Sabendo que o coeficiente de dilatação linear do ferro é de aproximadamente $1,2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, calcule a variação de comprimento sofrida por uma barra de ferro que apresenta, a 0°C , o comprimento de 100cm caso sua temperatura seja elevada a 50°C .

b) Qual a elevação da temperatura necessária para que uma chapa de ferro de 1m^2 sofra um aumento de área de 1mm^2 .

(dado: $1\text{m}^2 = 10^6\text{mm}^2$)

7- Considere uma chapa de alumínio, dotada de um furo circular, conforme indica o esquema a seguir. Sabe-se que, na temperatura $\theta_0 = 0^\circ\text{C}$, o buraco possui 100cm^2 . Sabe-se, também, que o coeficiente de dilatação linear do alumínio vale $22 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Calcule a área do buraco quando a chapa é aquecida à temperatura de 100°C .



8- Uma chapa de chumbo tem área de 900 cm^2 a 10°C . Determine a área de sua superfície a 60°C . O coeficiente de dilatação linear médio do chumbo entre 10°C e 60°C vale $27 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

9- (Unic-MT) Uma chapa de alumínio tem um furo central de 100cm de raio, estando numa temperatura de 12°C . Sabendo-se que $\alpha_{\text{Al}} = 22 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, a nova área do furo quando a chapa for aquecida até 122°C será:



- a) $2,425\text{ m}^2$
- b) $3,140\text{m}^2$
- c) $4,155\text{m}^2$
- d) $3,155\text{m}^2$
- e) $5,425\text{m}^2$

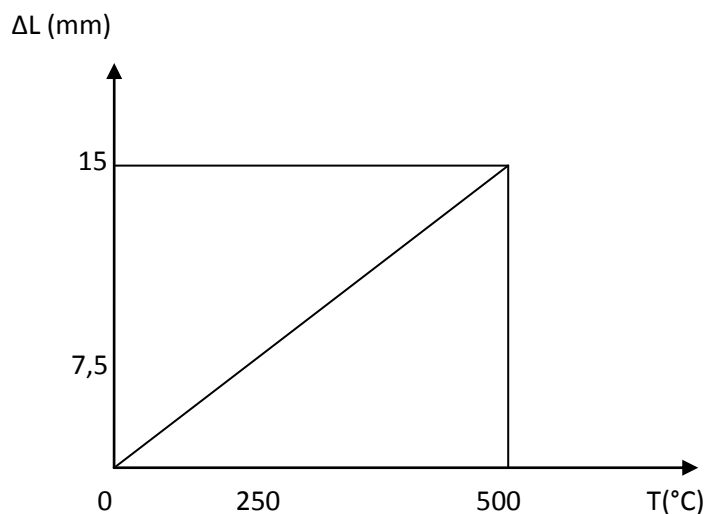
10- Uma barra de ouro tem a 0°C o comprimento de 100cm . Determine o comprimento da barra quando sua temperatura passa a ser 50°C . O coeficiente de dilatação linear médio do ouro no intervalo de temperatura considerado vale $15 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

11- Com o auxílio de uma barra de ferro quer-se determinar a temperatura de um forno. Para tal, a barra, inicialmente a 20°C , é introduzida no forno. Verifica-se que, após o equilíbrio térmico, o alongamento da barra é um centésimo do comprimento inicial. Sendo $12 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ o coeficiente de dilatação linear médio do ferro, determine a temperatura do forno.

12- Duas barras, uma de vidro e outra de aço, têm o mesmo comprimento a 0°C e, a 100°C , os seus comprimentos diferem em 1mm. Os coeficientes de dilatação linear são: para o vidro = $8 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ e para o aço $12 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. Determine o comprimento, a 0°C , de cada barra.

13- Duas lâminas, uma de aço e outra de bronze, tem comprimentos de 20cm a uma temperatura de 15°C . Sabendo que os coeficientes de dilatação linear valem, respectivamente, $12 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ e $18 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, calcule a diferença de comprimento quando as lâminas atingem uma temperatura de -5°C .

14- O gráfico a seguir representa a variação em milímetros, do comprimento de uma barra metálica, de tamanho igual a 1.000m, aquecida em um forno industrial. Qual é o valor do coeficiente de dilatação térmica linear do material de que é feita a barra?



Gabarito

1) $0,1227 \text{ cm}^2$

2) $0,5 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

3)a) $8 \times 10^{-3} \text{ cm}^3$

b) $64 \times 10^3 \text{ g}$

c) $200 \text{ } ^\circ\text{C}$

d) 8048 cm^3

4) $100 \text{ } ^\circ\text{C}$

5) $4,4 \text{ cm}^2$

6)a) $0,06 \text{ cm}$

b) $1/24 \text{ } ^\circ\text{C}$

7) $100,44 \text{ cm}^2$

8) $902,43 \text{ cm}^2$

9) D

10) $0,075 \text{ cm}$

11) $833,3 \text{ } ^\circ\text{C}$

12) $2,5 \text{ m}$

13) $24 \cdot 10^{-4} \text{ cm}$

14) $3 \cdot 10^{-8} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

