

- DILATAÇÃO -

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO

(Ufpb 2006) Sempre que necessário, considere dados os seguintes valores:

Aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m/s}^2$

$\text{sen } 0^\circ = 0,0$; $\text{cos } 0^\circ = 1,0$

$\text{sen } 30^\circ = 1/2$; $\text{cos } 30^\circ = \sqrt{3}/2$

$\text{sen } 45^\circ = \sqrt{2}/2$; $\text{cos } 45^\circ = \sqrt{2}/2$

$\text{sen } 60^\circ = \sqrt{3}/2$; $\text{cos } 60^\circ = 1/2$

$\text{sen } 90^\circ = 1,0$; $\text{cos } 90^\circ = 0,0$

1. Se o diâmetro de uma moeda aumenta 0,2% quando sua temperatura é elevada em 100°C , os aumentos percentuais na espessura, na área e no volume serão respectivamente:

- 0,1 % , 0,2 % , 0,2 %
- 0,2 % , 0,2 % , 0,2 %
- 0,2 % , 0,4 % , 0,5 %
- 0,2 % , 0,4 % , 0,6 %
- 0,3 % , 0,4 % , 0,8 %

2. (Puc-rio 2004) A imprensa tem noticiado as temperaturas anormalmente altas que vêm ocorrendo no atual verão, no hemisfério norte. Assinale a opção que indica a dilatação (em cm) que um trilho de 100 m sofreria devido a uma variação de temperatura igual a 20°C , sabendo que o coeficiente linear de dilatação térmica do trilho vale $\alpha = 1,2 \times 10^{-5}$ por grau Celsius.

- 3,6
- 2,4
- 1,2
- $1,2 \times 10^{-3}$
- $2,4 \times 10^{-3}$

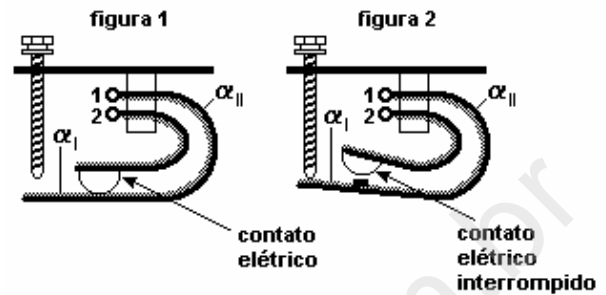
3. (Uerj 2004) Em uma casa emprega-se um cano de cobre de 4 m a 20°C para a instalação de água quente.

O aumento do comprimento do cano, quando a água que passa por ele estiver a uma temperatura de 60°C , corresponderá, em milímetros, a:

- 1,02
- 1,52
- 2,72
- 4,00

4. (Uff 2005) Nos ferros elétricos automáticos, a temperatura de funcionamento, que é previamente regulada por um parafuso, é controlada por um termostato constituído de duas lâminas bimetálicas de igual composição. Os dois metais que formam cada uma das lâminas têm coeficientes de dilatação α_1 - o mais interno - e α_2 .

As duas lâminas estão encurvadas e dispostas em contato elétrico, uma no interior da outra, como indicam as figuras a seguir.

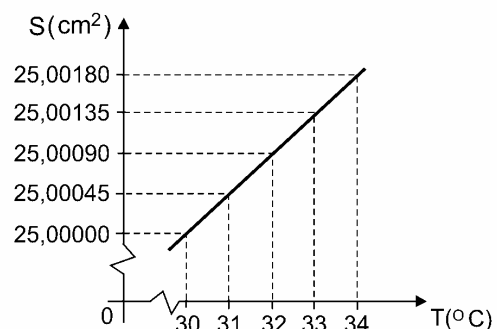


A corrente, suposta contínua, entra pelo ponto 1 e sai pelo ponto 2, conforme a figura 1, aquecendo a resistência. À medida que a temperatura aumenta, as lâminas vão se encurvando, devido à dilatação dos metais, sem interromper o contato. Quando a temperatura desejada é alcançada, uma das lâminas é detida pelo parafuso, enquanto a outra continua encurvando-se, interrompendo o contato entre elas, conforme a figura 2.

Com relação à temperatura do ferro regulada pelo parafuso e aos coeficientes de dilatação dos metais das lâminas, é correto afirmar que, quanto mais apertado o parafuso:

- menor será a temperatura de funcionamento e $\alpha_1 > \alpha_2$;
- maior será a temperatura de funcionamento e $\alpha_1 < \alpha_2$;
- maior será a temperatura de funcionamento e $\alpha_1 > \alpha_2$;
- menor será a temperatura de funcionamento e $\alpha_1 < \alpha_2$;
- menor será a temperatura de funcionamento e $\alpha_1 = \alpha_2$.

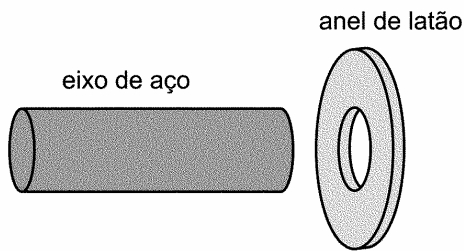
5. (Ufc 2006) Numa experiência de laboratório, sobre dilatação superficial, foram feitas várias medidas das dimensões de uma superfície S de uma lâmina circular de vidro em função da temperatura T . Os resultados das medidas estão representados no gráfico a seguir.



Com base nos dados experimentais fornecidos no gráfico, pode-se afirmar, corretamente, que o valor numérico do coeficiente de dilatação linear do vidro é:

- $24 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- $18 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- $12 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- $9 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- $6 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

6. (Ufmg 2006) João, chefe de uma oficina mecânica, precisa encaixar um eixo de aço em um anel de latão, como mostrado nesta figura:



À temperatura ambiente, o diâmetro do eixo é maior que o do orifício do anel.

Sabe-se que o coeficiente de dilatação térmica do latão é maior que o do aço.

Diante disso, são sugeridos a João alguns procedimentos, descritos nas alternativas a seguir, para encaixar o eixo no anel.

Assinale a alternativa que apresenta um procedimento que NÃO permite esse encaixe.

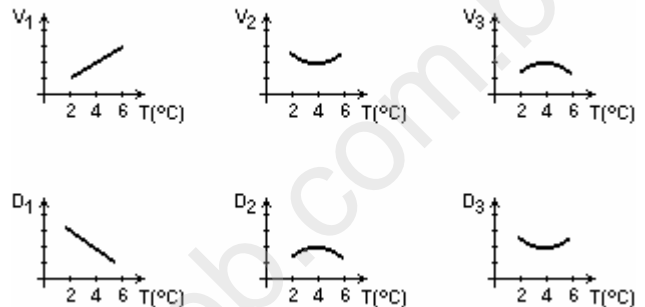
- Resfriar apenas o eixo.
- Aquecer apenas o anel.
- Resfriar o eixo e o anel.
- Aquecer o eixo e o anel.

7. (Unirio 2000) Um aluno pegou um fina placa metálica e nela recortou um disco de raio r . Em seguida, fez um anel também de raio r com um fio muito fino do mesmo material da placa. Inicialmente, todos os corpos encontravam-se à mesma temperatura e, nessa situação, tanto o disco quanto o anel encaixavam-se perfeitamente no orifício da placa. Em seguida, a placa, o disco e o anel foram colocados dentro de uma geladeira até alcançarem o equilíbrio térmico com ela. Depois de retirar o material da geladeira, o que o aluno pôde observar?

- Tanto o disco quanto o anel continuam encaixando-se no orifício na placa.
- O anel encaixa-se no orifício, mas o disco, não.
- O disco passa pelo orifício, mas o anel, não.
- Nem o disco nem o anel se encaixam mais no orifício, pois ambos aumentaram de tamanho.

e) Nem o disco nem o anel se encaixam mais no orifício, pois ambos diminuíram de tamanho.

8. (Ufrs 2002) Qualitativamente, os gráficos V_1 , V_2 e V_f , apresentados a seguir, propõem diferentes variações de volume com a temperatura para uma certa substância, no intervalo de temperaturas de 2°C a 6°C . Do mesmo modo, os gráficos D_1 , D_2 e D_f propõem diferentes variações de densidade com a temperatura para a mesma substância, no mesmo intervalo de temperaturas.



Dentre esses gráficos, selecione o par que melhor representa, respectivamente, as variações de volume e densidade da água com a temperatura, à pressão atmosférica, no intervalo de temperaturas considerado.

- $V_1 - D_1$
- $V_1 - D_f$
- $V_2 - D_1$
- $V_2 - D_2$
- $V_f - D_f$

9. (Ufpel 2005) Os postos de gasolina, são normalmente abastecidos por um caminhão-tanque. Nessa ação cotidiana, muitas situações interessantes podem ser observadas.

Um caminhão-tanque, cuja capacidade é de 40.000 litros de gasolina, foi carregado completamente, num dia em que a temperatura ambiente era de 30°C . No instante em que chegou para abastecer o posto de gasolina, a temperatura ambiente era de 10°C , devido a uma frente fria, e o motorista observou que o tanque não estava completamente cheio.

Sabendo que o coeficiente de dilatação da gasolina é $1,1 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ e considerando desprezível a dilatação do tanque, é correto afirmar que o volume do ar, em litros, que o motorista encontrou no tanque do caminhão foi de

- 40.880.
- 8.800.
- 31.200.
- 4.088.
- 880.

10. (Ufu 2005) Um frasco de capacidade para 10 litros está completamente cheio de glicerina e encontra-se à temperatura de 10°C . Aquecendo-se o frasco com a glicerina até atingir 90°C , observa-se que 352 ml de glicerina transborda do frasco. Sabendo-se que o coeficiente de dilatação volumétrica da glicerina é $5,0 \times 10^{-4} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, o coeficiente de dilatação linear do frasco é, em $^{\circ}\text{C}^{-1}$.

- a) $6,0 \times 10^{-1}$.
- b) $2,0 \times 10^{-1}$.
- c) $4,4 \times 10^{-4}$.
- d) $1,5 \times 10^{-4}$.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO

(Uerj 2003) O motorista abasteceu o carro às 7 horas da manhã, quando a temperatura ambiente era de 15°C , e o deixou estacionado por 5 horas, no próprio posto. O carro permaneceu completamente fechado, com o motor desligado e com as duas lâmpadas internas acesas. Ao final do período de estacionamento, a temperatura ambiente era de 40°C . Considere as temperaturas no interior do carro e no tanque de gasolina sempre iguais à temperatura ambiente.

11. Ao estacionar o carro, a gasolina ocupava uma certa fração f do volume total do tanque de combustível, feito de aço.

Estabeleça o valor máximo de f para o qual a gasolina não transborde quando a temperatura atinge os 40°C .

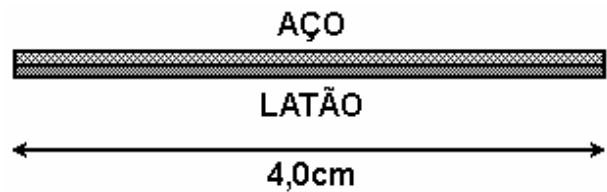
Dados: coeficiente de expansão volumétrica da gasolina = $9,0 \times 10^{-4} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ e coeficiente de expansão volumétrica do aço = $1,0 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

12. (Ufrj 2005) Um cilindro de aço, que se encontra em um ambiente cuja temperatura é de 30°C , tem como medida de seu diâmetro 10,00 cm. Levado para outro ambiente cuja temperatura é de $2,7^{\circ}\text{C}$, ele sofre uma contração térmica.

Considere: coeficiente de dilatação linear do aço $\alpha = 11 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

Calcule o diâmetro final do cilindro.

3. (Unicamp 2006) Pares metálicos constituem a base de funcionamento de certos disjuntores elétricos, que são dispositivos usados na proteção de instalações elétricas contra curtos-circuitos. Considere um par metálico formado por uma haste de latão e outra de aço, que, na temperatura ambiente, têm comprimento $L = 4,0$ cm. A variação do comprimento da haste, ΔL , devida a uma variação de temperatura ΔT , é dada por $\Delta L = \alpha L \Delta T$, onde α é o coeficiente de dilatação térmica linear do material.



a) Se a temperatura aumentar de 60°C , qual será a diferença entre os novos comprimentos das hastes de aço e de latão? Considere que as hastes não estão presas uma à outra, e que $\alpha_{\text{Lat}} = 1,9 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ e $\alpha_{\text{Aço}} = 1,3 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

b) Se o aquecimento se dá pela passagem de uma corrente elétrica de 10 A e o par tem resistência de $2,4 \times 10^{-2} \Omega$, qual é a potência dissipada?

14. (Unifesp 2005) Uma esfera de aço de massa $m = 0,20$ kg a 200°C é colocada sobre um bloco de gelo a 0°C , e ambos são encerrados em um recipiente termicamente isolado.

Depois de algum tempo, verifica-se que parte do gelo se fundiu e o sistema atinge o equilíbrio térmico.

Dados:

coeficiente de dilatação linear do aço: $\alpha = 11 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$;

calor específico do aço: $c = 450 \text{ J}/(\text{kg}^{\circ}\text{C})$;

calor latente de fusão do gelo: $L = 3,3 \times 10^5 \text{ J}/\text{kg}$.

a) Qual a redução percentual do volume da esfera em relação ao seu volume inicial?

b) Supondo que todo calor perdido pela esfera tenha sido absorvido pelo gelo, qual a massa de água obtida?

15. (Ufpr 2006) Uma taça de alumínio de 120 cm^3 contém 119 cm^3 de glicerina a 21°C . Considere o coeficiente de dilatação linear do alumínio como sendo de $2,3 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ e o coeficiente de dilatação volumétrica da glicerina de $5,1 \times 10^{-4} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. Se a temperatura do sistema taça-glicerina for aumentada para 39°C , a glicerina transbordará ou não? Em caso afirmativo, determine o volume transbordado; em caso negativo, determine o volume de glicerina que ainda caberia no interior da taça.

GABARITO

- 1. [D]
- 2. [B]
- 3. [C]
- 4. [D]
- 5. [D]
- 6. [C]
- 7. [A]
- 8. [D]
- 9. [E]
- 10. [B]

11.

$$f = 97,8\%$$

12.

$$I = 9,996 \text{ cm.}$$

13.

$$\text{a) } \Delta L = 1,4 \cdot 10^{-3} \text{ cm}$$

$$\text{b) } P_{\text{ot}} = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ W}$$

14.

a) redução de 0,66%

$$\text{b) } m = 0,055 \text{ kg}$$

15.

A glicerina não transbordará pois a taça passará a ter um volume de 120,149 centímetros cúbicos, enquanto que o volume total da glicerina passará a ser de 120,092 centímetros cúbicos. Esta diferença $120,149 - 120,092 = 0,057$ centímetros cúbicos é quanto ainda se poderia preencher de glicerina, na temperatura final.

www.vestibulandoweb.com.br