

Exercícios sobre dilatação térmica

NÍVEL INICIAL

1) Sobre a dilatação e contração térmica, podemos afirmar que:

- a) é o ato de sempre aumentar as dimensões de um corpo devido as mudanças de temperatura.
- b) é o ato de sempre reduzir as dimensões de um corpo devido as mudanças de temperatura.
- c) é a dilatação que ocorre em duas direções apenas.
- d) é a mudança nas dimensões de um corpo devido as variações de temperatura.
- e) é a mudança do comprimento de um corpo devido a elasticidade do corpo.

2) Sobre a dilatação e a contração térmica:

- a) somente sólidos sofrem dilatação térmica.
- b) somente líquidos sofrem dilatação térmica.
- c) a água não sofre dilatação térmica.
- d) gases não sofrem dilatação térmica.
- e) toda substância está sujeita a ação de dilatação térmica.

3) Suponha duas barras de metal **A** e **B** feitas do mesmo material e inicialmente a 30°C. se a temperatura de ambas for elevada para 90°C qual delas tende a sofrer maior dilatação?

- a) A de comprimento inicial maior.
- b) A de cor mais clara.
- c) A que estiver com um furo no meio.
- d) A barra mais antiga.
- e) A barra mais nova.

4) Suponha duas barras X e Y com as mesmas características físicas (mesma massa, mesmo comprimento inicial e mesma forma), porém feitas de materiais diferentes, tais que $\alpha_X < \alpha_Y$ (coeficiente de dilatação linear de X é menor que o de Y). Nessas condições, se a temperatura das duas variar da mesma forma, de 30°C para 90°C, qual delas adquire maior comprimento final? Justifique sua resposta.

5) (ENEM) Para proteção contra curtos-circuitos em residências são utilizados disjuntores, compostos por duas lâminas de metais diferentes, com suas superfícies soldadas uma à outra, ou seja, uma lâmina bimetálica. Essa lâmina toca um contato elétrico, fechando um circuito e deixando a corrente elétrica passar. Quando da passagem de uma corrente superior à estipulada (limite), a lâmina se curva para um dos lados, afastando-se do contato elétrico e, assim, interrompendo o circuito. Isso ocorre porque os metais das lâminas possuem uma característica física cuja resposta é diferente para mesma corrente elétrica que passa pelo circuito.

A característica física que deve ser observada para a escolha dos metais dessa lâmina bimetálica é o coeficiente de:

- a) Dureza
- b) Elasticidade
- c) Dilatação térmica
- d) Compressibilidade
- e) Condutividade elétrica

6) Antes de existir produtos enlatados com a válvula de vácuo, os potes de conserva que eram feitos de vidro ficavam fixados com suas tampas de zinco, o que gerava uma dificuldade para desenroscar o conjunto em dias frios. A solução para retirada da tampa de metal do pote de vidro poderia ser

- a) aquecer a tampa de metal.
- b) aquecer apenas o pote de vidro.
- c) resfriar a tampa de metal.
- d) aquecer o pote e resfriar a tampa.

7) Um recipiente de vidro, com volume interno de 500 cm^3 , está completamente cheio de álcool a 20°C . O coeficiente de dilatação volumétrica do vidro é $27 \cdot 10^{-6}^\circ\text{C}^{-1}$ e o do álcool é $1,1 \cdot 10^{-3}^\circ\text{C}^{-1}$. O sistema é aquecido até 30°C .

Qual será, aproximadamente, o volume de álcool que transbordará do recipiente após o aquecimento?

8) Um metal de comprimento 200 mm, a uma temperatura inicial de 50°C é resfriado até uma temperatura de -10°C . Considere o coeficiente de dilatação linear do metal $\alpha = 1 \cdot 10^{-5}^\circ\text{C}^{-1}$, determine a variação de comprimento deste corpo.

- a) 0,30 mm
- b) 0,24 mm
- c) 0,18 mm
- d) 0,12 mm
- e) 0,08 mm

9) (IFTO) Em um jantar na casa de Rafael surge a necessidade de abrir um recipiente de champignon em conserva cuja tampa está emperrada. Sabendo que a tampa desse recipiente é de alumínio e seu corpo de vidro, foi sugerido por sua namorada, com o intuito de facilitar a abertura do mesmo, expor a tampa ao fogo por algum tempo. Imediatamente depois desse processo, afastou-se da alta temperatura e voltou-se a tentar abrir a tampa. O procedimento sugerido pela namorada de Rafael possibilitou uma folga entre a tampa e o recipiente, permitindo que ela fosse aberta mais facilmente, isso porque:

- a) O coeficiente de dilatação térmica do alumínio é maior do que o do vidro.
- b) O coeficiente de dilatação térmica do vidro é grande demais em relação ao alumínio.
- c) O calor transferido para a tampa faz com que ela diminua seu volume.
- d) A transferência de calor no conjunto diminui a pressão do vidro.
- e) O coeficiente de dilatação térmica do vidro é igual ao do alumínio.

10) A dilatação térmica altera as dimensões dos materiais quando submetidos a variação de temperatura. Quando a dilatação se refere à variação do comprimento, da largura e da altura ela é chamada de dilatação:

- a) triaxial
- b) trilinear
- c) superficial
- d) volumétrica
- e) tridimensional

RESPOSTAS NÍVEL INICIAL:

- 1) D
- 2) E
- 3) A
- 4) A barra Y adquire comprimento final maior, uma vez que a variação de temperatura de ambas é a mesma e o comprimento inicial é o mesmo, o coeficiente de dilatação linear é o fator determinante, tal que quem tem α maior sofre maior dilatação.
- 5) C
- 6) A
- 7) $5,37\text{ cm}^3$ ou $5,37\text{ mL}$.
- 8) D
- 9) A
- 10) D

NÍVEL INTERMEDIÁRIO:**1) (ENEM)**

NÃO CONSIGO
DESATARRAXAR
ESTA PORCA.



O quadro oferece os coeficientes de dilatação linear de alguns metais e ligas metálicas:

Substância	Aço	Alumínio	Bronze	Chumbo	Níquel
Coeficiente de dilatação linear ($\times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	1,2	2,4	1,8	2,9	1,3

Substância	Latão	Ouro	Platina	Prata	Cobre
Coeficiente de dilatação linear ($\times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	1,8	1,4	0,9	2,4	1,7

GRAF. Física 2: calor e ondas. São Paulo: Edusp, 1993.

Para permitir a ocorrência do fato observado na tirinha, a partir do menor aquecimento do conjunto, o parafuso e a porca devem ser feitos, respectivamente, de

- aço e níquel.
- alumínio e chumbo.
- platina e chumbo.
- ouro e latão.
- cobre e bronze.

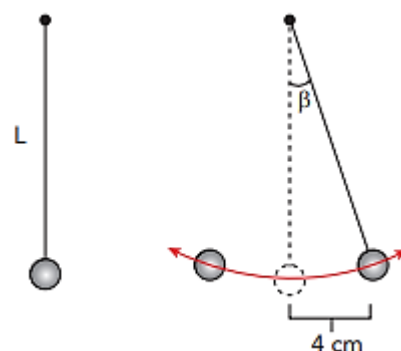
2) (ENEM) A dilatação dos materiais em função da variação da temperatura é uma propriedade física bastante utilizada na construção de termômetros (como o ilustrado na figura I) construídos a partir de lâminas bimetálicas, como as ilustradas na figura II, na qual são indicados os materiais A e B — antes e após o seu aquecimento.



Com base nas leis da termodinâmica e na dilatação de sólidos sob a influência de temperatura variável, conclui-se que

- a lâmina bimetálica se curvará para a direita, caso o coeficiente de dilatação linear do material B seja maior que o coeficiente de dilatação linear do material A
- a substância utilizada na confecção do material A é a mesma usada na confecção do material B.
- a lâmina se curvará para a direita, independentemente do tipo de material usado em A e B.
- o coeficiente de dilatação dos materiais é uma função linear da variação da temperatura.
- o coeficiente de dilatação linear é uma grandeza negativa.

3) (Concurso/Banca: UERJ) Com o intuito de verificar a relação entre temperatura e período de um pêndulo de aço, foram realizadas três simulações em um laboratório de termodinâmica. A cada simulação a temperatura θ do ambiente foi modificada, sendo $\theta_1 = -10^\circ\text{C}$, $\theta_2 = 20^\circ\text{C}$ e $\theta_3 = 50^\circ\text{C}$. Nas simulações, apenas a temperatura foi alterada, mantendo-se constantes o comprimento inicial L do pêndulo e o deslocamento em relação ao ponto de equilíbrio, como indica o esquema a seguir.



Após o equilíbrio térmico nas temperaturas θ_1 , θ_2 e θ_3 , foram medidos os respectivos períodos T_1 , T_2 e T_3 .

A relação entre os períodos está descrita em:

- $T_1 = T_2 = T_3$
- $T_1 > T_2 > T_3$
- $T_1 < T_2 < T_3$
- $T_1 > T_2 = T_3$

4) (CEDERJ) Em uma lâmina bimetálica, utilizada em dispositivos de controle de temperatura, duas tiras de metais distintos expandem-se a taxas diferentes quando a temperatura sobe, fazendo com que a lâmina se curve e interrompa o circuito. Ao resfriar-se, ela volta à sua posição original restabelecendo o contato. A figura a seguir ilustra uma lâmina bimetálica formada por uma tira de latão (tira escura) e uma de aço (tira clara) antes e depois de ser submetida a aumento de temperatura.



A partir da análise da figura e considerando que o coeficiente de dilatação linear do latão é denotado por α_L e o do aço, por α_A , é correto concluir que

- a) $\alpha_L > \alpha_A$, o latão se dilata mais que o aço.
- b) $\alpha_L > \alpha_A$, o aço se dilata mais que o latão.
- c) $\alpha_L < \alpha_A$, o latão se dilata mais que o aço.
- d) $\alpha_L < \alpha_A$, o aço se dilata mais que o latão.

5) (UFF-RJ) A figura representa um dispositivo, que possui uma lâmina bimetálica enrolada em forma de espiral, utilizada para acusar superaquecimento.

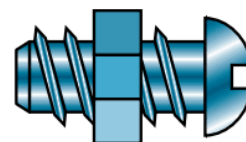
Um ponteiro está acoplado à espiral cuja extremidade interna é fixa. A lâmina é constituída de dois metais, fortemente ligados, com coeficientes de dilatação linear distintos, α_1 e α_2 , indicados, respectivamente, pelas regiões mais escura e cinza da espiral.



Assinale a opção que expressa corretamente o funcionamento do dispositivo quando a temperatura aumenta.

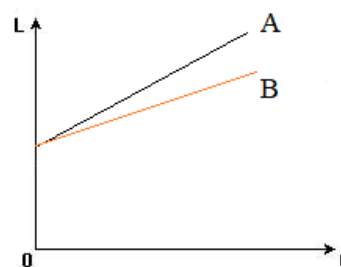
- a) Independente da relação entre α_1 e α_2 , a espiral sempre se fecha e o ponteiro gira no sentido horário.
- b) Com $\alpha_1 < \alpha_2$ a espiral se fecha e o ponteiro gira no sentido horário.
- c) Com $\alpha_1 > \alpha_2$, a espiral se abre e o ponteiro gira no sentido horário.
- d) Com $\alpha_1 < \alpha_2$, a espiral se abre e o ponteiro gira no sentido horário.
- e) Com $\alpha_1 > \alpha_2$, a espiral se fecha e o ponteiro gira no sentido horário.

6) (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 aquecer o parafuso.
- e) Esquentar o parafuso.

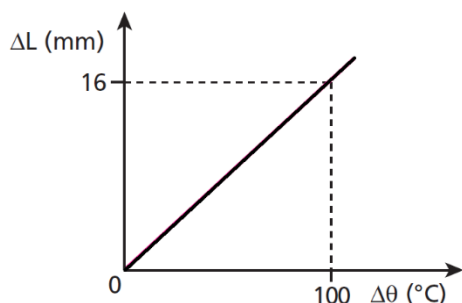
7) (UFU-MG) O gráfico a seguir representa o comprimento L , em função da temperatura θ , de dois fios metálicos finos A e B.



Com base nessas informações, é correto afirmar

- a) os coeficientes de dilatação lineares dos fios A e B são iguais.
- b) o coeficiente de dilatação linear do fio B é maior que do fio A.
- c) o coeficiente de dilatação linear do fio A é maior que o do fio B.
- d) o comprimento dos dois fios em $\theta = 0$ são diferentes.

8) (UERJ) O diagrama a seguir mostra a variação ΔL sofrida por uma barra metálica de comprimento inicial igual a 10 m, em função da temperatura $\Delta\theta$.



Qual é o valor do coeficiente de dilatação linear do material dessa barra?

9) (FAAP-SP) Uma chapa de cobre possui um furo circular. Aumentando-se a temperatura da chapa:

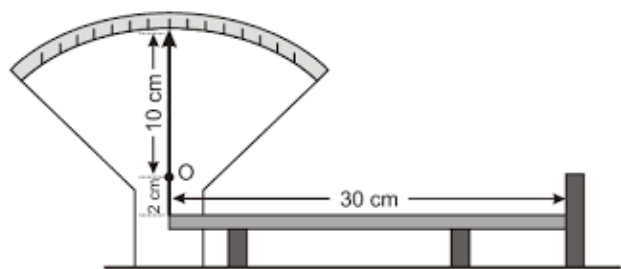
- a) a chapa aumenta, mas o furo diminui.
- b) a chapa aumenta, mas o furo permanece com a dimensão inicial, pois não há material no furo.
- c) a chapa e o furo aumentam de dimensões.
- d) a chapa e o furo diminuem.
- e) a chapa diminui e o furo aumenta.

10) (FUVEST-SP) Considere uma chapa de ferro, circular, com um orifício circular concêntrico. À temperatura inicial de 30°C, o orifício tem um diâmetro de 1,0 cm. A chapa é então aquecida a 330°C. Qual a variação do diâmetro do furo, se o coeficiente de dilatação linear do ferro é $12 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$?

11) (MACKENZIE-SP) Uma chapa plana de uma liga metálica de coeficiente de dilatação linear $2 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ tem área A_0 à temperatura de 20°C. Para que a área dessa placa aumente 1%, devemos elevar sua temperatura para:

- a) 520°C
- b) 470°C
- c) 320°C
- d) 270°C
- e) 170°C

12) (FUVEST-SP) Para ilustrar a dilatação dos corpos, um grupo de estudantes apresentou, em uma feira de ciências, o instrumento esquematizado na figura a seguir.



Nessa montagem, uma barra de alumínio com 30 cm de comprimento está apoiada sobre dois suportes, tendo uma extremidade presa ao ponto inferior do ponteiro indicador e a outra encostada num anteparo fixo. O ponteiro pode girar livremente em torno do ponto O, sendo que o comprimento de sua parte superior é 10 cm e o da inferior, 2 cm. Se a barra de alumínio, inicialmente à temperatura de 25 °C, for aquecida a 225 °C, o deslocamento da extremidade superior do ponteiro será, aproximadamente, de:

Note e adote:

Coeficiente de dilatação linear do alumínio $2,10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

- a) 1 mm
- b) 3 mm
- c) 6 mm
- d) 12 mm
- e) 30 mm

13) (UNESC-ES) Uma substância, ao ser submetida a uma variação de temperatura de 80°C, sofreu dilatação, aumentando seu volume em 10 litros. Calcule o coeficiente de dilatação volumétrica dessa substância. Considere o volume inicial $V_i = 500$ litros.

- a) $5,0 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- b) $4,5 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- c) $3,5 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- d) $2,5 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- e) $1,5 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

14) (UNESC-ES) À temperatura de 0°C, uma barra metálica A ($\alpha_A = 2,0 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) tem comprimento de 202,0 milímetros, e outra barra metálica B ($\alpha_B = 5,0 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) tem comprimento de 200,8 milímetros. Aquecendo-se essas barras, elas apresentarão o mesmo comprimento à temperatura de:

- a) 100°C
- b) 150°C
- c) 180°C
- d) 200°C
- e) 220°C

15) (UNESC-ES) A dilatação de um corpo, ocorrido por aumento de temperatura a que foi submetido, pode ser estudado analiticamente. Se esse corpo, de massa invariável e sempre em estado sólido, inicialmente com temperatura T_0 , for aquecido até atingir a temperatura $2T_0$, sofrerá uma dilatação volumétrica ΔV . Consequentemente, sua densidade:

- a) Passará a ser o dobro da inicial.
- b) Passará a ser a metade da inicial.
- c) Aumentará, mas certamente não dobrará.
- d) Poderá aumentar ou diminuir, dependendo do formato do corpo.
- e) Diminuirá, mas certamente não se reduzirá à metade.

16) (UFMA) Se o vidro de que é feito um termômetro de mercúrio tiver o mesmo coeficiente de dilatação cúbica do mercúrio, pode-se dizer, corretamente, que este termômetro:

- a) não funciona.
- b) funciona com precisão abaixo de 0°C .
- c) funciona com precisão acima de 0°C .
- d) funciona melhor que os termômetros comuns.
- e) funciona independentemente de qualquer valor atribuído.

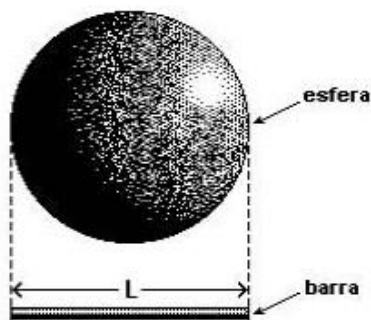
17) (UEL-PR) Um recipiente de vidro de 200 cm^3 , completamente cheio de determinado líquido a 20°C , é aquecido até 120°C , transbordando 10 cm^3 deste líquido. Nessas condições, podemos afirmar que o coeficiente de dilatação aparente do líquido é:

- a) $1 \cdot 10^{-4} ^\circ\text{C}^{-1}$
- b) $2 \cdot 10^{-4} ^\circ\text{C}^{-1}$
- c) $3 \cdot 10^{-4} ^\circ\text{C}^{-1}$
- d) $4 \cdot 10^{-4} ^\circ\text{C}^{-1}$
- e) $5 \cdot 10^{-4} ^\circ\text{C}^{-1}$

18) (UERJ) Um 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. 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 .

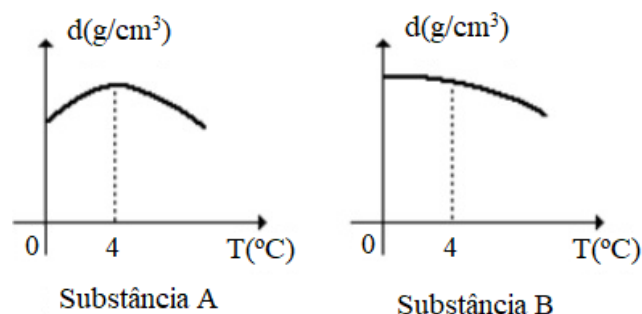
Dados: coeficiente de expansão volumétrica da gasolina = $9,0 \cdot 10^{-4} ^\circ\text{C}^{-1}$ e coeficiente de expansão volumétrica do aço = $1,0 \cdot 10^{-5} ^\circ\text{C}^{-1}$

19) (UFV-MG) A figura a seguir ilustra uma esfera maciça de diâmetro L e uma barra de mesmo material com comprimento também igual a L , ambos a uma mesma temperatura inicial. Quando a temperatura dos dois corpos for elevada para um mesmo valor final, a razão entre o aumento do diâmetro da esfera e o aumento do comprimento da barra será



- a) 9/1
- b) 1/3
- c) 1/9
- d) 1
- e) 3/1

20) (UFES) Duas substâncias A e B têm seus gráficos de densidade versus temperatura representados a seguir. As substâncias são colocadas a 4°C em garrafas de vidro distintas, ocupando todo volume das garrafas. Considere o coeficiente de dilatação do vidro das garrafas muito menor que os das substâncias A e B. As garrafas são, então, fechadas e colocadas em um refrigerador a 0°C . Após um longo período de tempo, pode-se dizer

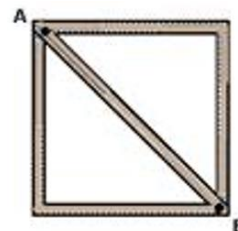


- a) a garrafa de A se quebra e a de B não.
- b) a garrafa de B se quebra e a de A não.
- c) as garrafas de A e B se quebram.
- d) as garrafas de A e B não se quebram.
- e) os dados fornecidos não são suficientes para se chegar a uma conclusão.

21) (UPE) Um disco de alumínio, inicialmente a uma temperatura T_0 , possui um furo concêntrico de raio R_0 . O disco sofre uma dilatação térmica superficial, quando aquecido até uma temperatura T . Considerando que o coeficiente de dilatação linear do alumínio α é constante durante a variação de temperatura considerada e R é o raio do furo do disco após a dilatação térmica, é correto afirmar que a relação R/R_0 é expressa por

- a) $\sqrt{\alpha(T - T_0)}$
- b) $\alpha(T - T_0) + 1$
- c) $\sqrt{\alpha(T - T_0) + 1}$
- d) $\sqrt{2\alpha(T - T_0) - 1}$
- e) $\sqrt{2\alpha(T - T_0) + 1}$

22) (FGV-SP) Um serralheiro monta, com mesmo tipo de vergalhão de ferro a armação esquematizada. A barra transversal que liga os pontos A e B não exerce forças sobre esses pontos. Se a temperatura da armação for aumentada, a barra transversal



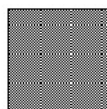
- a) continua não exercendo forças sobre os pontos A e B.
- b) empurrará os pontos A e B, pois ficará $\sqrt{2}$ vezes maior que o novo tamanho que deveria assumir.
- c) empurrará os pontos A e B, pois ficará $L_0\alpha\Delta T$ vezes maior que o novo tamanho que deveria assumir.
- d) tracionará os pontos A e B, pois ficará $\sqrt{2}$ vezes menor que o novo tamanho que deveria assumir.
- e) tracionará os pontos A e B, pois ficará $L_0\alpha\Delta T$ vezes menor que o novo tamanho que deveria assumir.

23) (UNIRIO-RJ)

Figura 1
Quadrado formado
com o fio de cobre



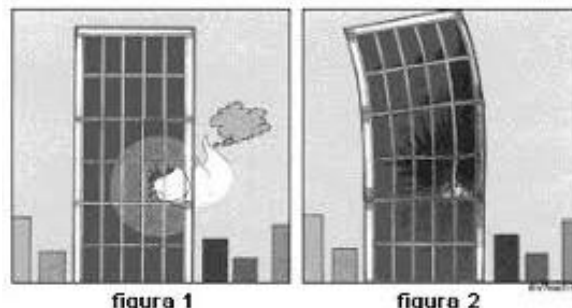
Figura 2
Chapa de cobre
de área L^2



Um estudante pôs em prática uma experiência na qual ele pudesse observar alguns conceitos relacionados à dilatação térmica dos sólidos. Ele utilizou dois objetos: um fino fio de cobre de comprimento $4L$, com o qual ele montou um quadrado, como mostra a figura I, e uma chapa quadrada, também de cobre, de espessura desprezível e área igual a L^2 , como mostra a figura II. Em seguida, o quadrado montado e a chapa, que se encontravam inicialmente à mesma temperatura, foram colocados num forno até que alcançassem o equilíbrio térmico com este. Assim, a razão entre a área da chapa e a área do quadrado formado com o fio de cobre, após o equilíbrio térmico destes com o forno, é

- a) 5
- b) 4
- c) 3
- d) 2
- e) 1

24) (UFRJ) Um incêndio ocorreu no lado direito de um dos andares intermediários de um edifício construído com estrutura metálica, como ilustra a figura 1. Em consequência do incêndio, que ficou restrito ao lado direito, o edifício sofreu uma deformação como ilustra a figura 2.



Com base em conhecimentos de termologia, explique porque o edifício entorta para a esquerda e não para a direita.

25) (UFOP-MG) Um recipiente, cujo volume é exatamente 1000 cm^3 , à temperatura de 20°C , está completamente cheio de glicerina a essa temperatura. Quando o conjunto é aquecido até 100°C , são entornados $38,0 \text{ cm}^3$ de glicerina. Dado coeficiente de dilatação volumétrica da glicerina $= 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Calcule:

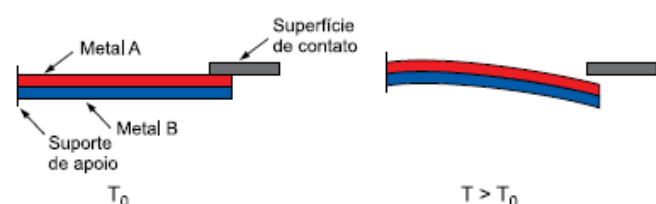
a) a dilatação real da glicerina.

b) a dilatação do frasco.

c) o valor do coeficiente de dilatação volumétrica do recipiente.

26) (SÃO CAMILO-SP) Leia o texto para responder à questão.

O termostato bimetálico de encosto é muito utilizado para controlar a temperatura em alguns aquecedores elétricos de uso comercial e pode apresentar, em alguns modelos, uma corrente elétrica de 10 A para uma tensão de 250 V. Seu funcionamento baseia-se na dilatação térmica e pode ser representado pelo esquema a seguir, em que a lâmina bimetálica, formada pelos metais A e B, é fixa no suporte de apoio e se curva quando aquecida a uma temperatura $T > T_0$, afastando-se da superfície de contato e interrompendo a passagem de corrente elétrica por eles.



De acordo com as informações, para que o termostato funcione corretamente, é necessário que

- o coeficiente de dilatação linear do metal A seja menor que o coeficiente de dilatação linear do metal B.
- a espessura da lâmina feita com o metal A seja maior que a espessura da lâmina feita com o metal B.
- a espessura da lâmina feita com o metal A seja menor que a espessura da lâmina feita com o metal B.
- o coeficiente de dilatação linear do metal A seja maior que o coeficiente de dilatação linear do metal B.
- os coeficientes de dilatação linear dos metais A e B sejam iguais.

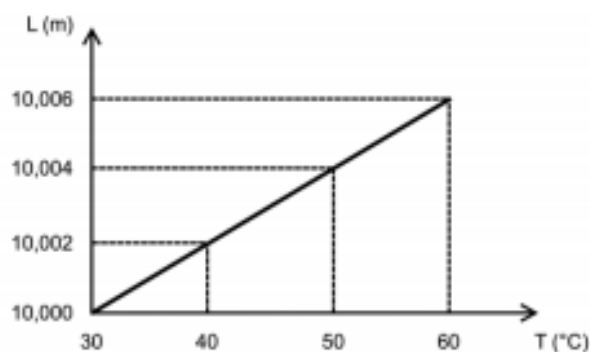
27) (UNEMAT-MT) Uma ponte de aço possui 25 metros de comprimento quando a 12 graus Celsius. Para que não ocorram problemas estruturais que impossibilitariam o trânsito nas pontes metálicas, são instaladas juntas de dilatação.

Qual o comprimento da junta de dilatação necessária para evitar problemas estruturais nesta ponte, quando a temperatura atingir 38 graus Celsius?

Considere o coeficiente de dilatação linear do aço igual a $11 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

- 7,15 m
- 7150 m
- 3,3 mm
- 7,15 mm
- 0,01045 m

28) (UPE) Ao aquecer uma barra composta de uma liga metálica desconhecida, foi possível elaborar o gráfico ao lado, o qual relaciona comprimento L da barra, em metros, em função de sua temperatura de equilíbrio, em graus Celsius. Qual o coeficiente de dilatação linear dessa liga metálica em unidades de $10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$?



- 10
- 20
- 30
- 45
- 55

29) (FAG-PR) Um bloco maciço de zinco tem forma de cubo, com aresta de 20cm a 50°C. O coeficiente de dilatação linear médio do zinco é $25 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

O valor, em cm^3 , que mais se aproxima do volume desse cubo a uma temperatura de -50°C é:

- a) 8060
- b) 8000
- c) 7980
- d) 7940
- e) 7700

30) (UCPEL-RS) Um aluno, desejando determinar o coeficiente de dilatação volumétrica de um líquido, encheu completamente um recipiente de vidro pirex (coeficiente de dilatação linear $3,00 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$) de volume 100 cm^3 e aqueceu o conjunto até que sua temperatura variasse de 90°F. O volume de líquido derramado após o aquecimento foi de $0,855 \text{ cm}^3$. O coeficiente de dilatação volumétrica do líquido é

- a) $2,67 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$
- b) $1,71 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$
- c) $1,80 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$
- d) $2,76 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$
- e) $1,62 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$

31) (INATEL-MG) Em uma experiência de Física, enche-se um frasco de vidro com 1000 cm^3 de um líquido à temperatura de 15°C . Ao se aquecer o conjunto a 165°C , extravasam 9 cm^3 do líquido. Considerando que o vidro também sofreu dilatação térmica e que o coeficiente de dilatação volumétrica do vidro vale $27 \cdot 10^{-6}^\circ\text{C}^{-1}$, pode-se afirmar que a dilatação térmica real sofrida pelo líquido, é:

- a) $4,95 \text{ cm}^3$
- b) $9,85 \text{ cm}^3$
- c) $8,70 \text{ cm}^3$
- d) $13,05 \text{ cm}^3$
- e) $11,50 \text{ cm}^3$

32) (UFRR-RR) Ao se elevar a temperatura de uma substância, ocorre um aumento de seu volume. Considerando que a temperatura da água é aumentada de 0°C à 4°C , é correto afirmar que:

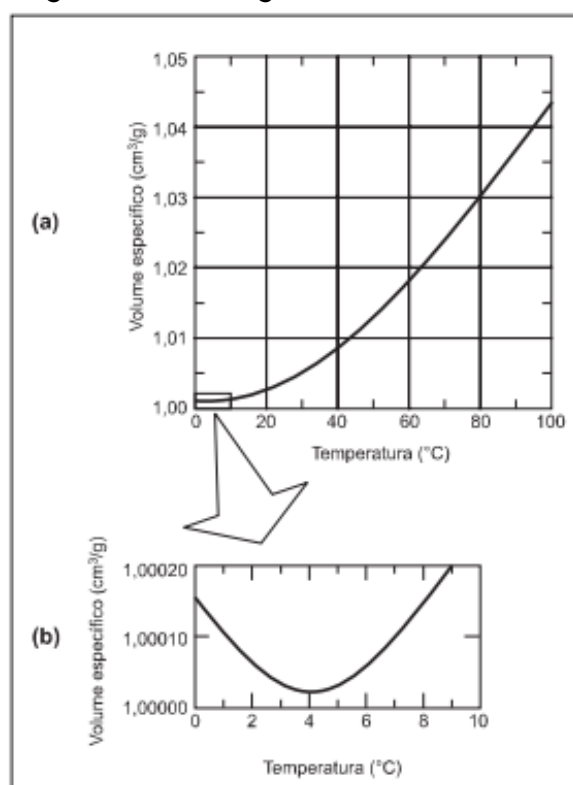
- a) o volume diminui e a densidade se mantém constante, e a partir de 4°C , o volume e a densidade aumentam.
- b) a densidade diminui e o volume também e, a partir de 4°C tanto a densidade quanto o volume aumentam.
- c) o volume aumenta e a densidade diminui e, a partir de 4°C , o volume aumenta e a densidade diminui.
- d) o volume e a densidade permanecem inalterados, visto que a variação de 0°C à 4°C da temperatura é muito pequena.
- e) o volume diminui e a densidade aumenta e, a partir de 4°C , o volume aumenta e a densidade diminui.

RESPOSTAS NÍVEL INTERMEDIÁRIO:

- 1) C
- 2) D
- 3) C
- 4) A
- 5) E
- 6) C
- 7) C
- 8) $1,6 \cdot 10^{-50} \text{C}^{-1}$
- 9) C
- 10) $3,6 \cdot 10^{-3} \text{ cm}$
- 11) D
- 12) C
- 13) D
- 14) D
- 15) E
- 16) A
- 17) E
- 18) $f = \frac{1+25 \cdot 10^{-5}}{1+225 \cdot 10^{-4}}$
- 19) D
- 20) A
- 21) B
- 22) A
- 23) E
- 24) Ao ser aquecido, o metal da estrutura do lado direito sofre dilatação, obrigando o sistema a curvar para o lado esquerdo (barras da esquerda não mudam seu comprimento).
- 25) a) 40cm^3 ; b) 2 m^3 ; c) $2,5 \cdot 10^{-50} \text{C}^{-1}$
- 26) D
- 27) D
- 28) B
- 29) D
- 30) C
- 31) D
- 32) E

NÍVEL AVANÇADO

1) (ENEM 2009 – prova cancelada) De maneira geral, se a temperatura de um líquido comum aumenta, ele sofre dilatação. O mesmo não ocorre com a água, se ela estiver a uma temperatura próxima a de seu ponto de congelamento. O gráfico mostra como o volume específico (inverso da densidade) da água varia em função da temperatura com uma aproximação na região entre 0°C e 10°C, ou seja, nas proximidades do ponto de congelamento da água.



HALLIDAY & RESNICK. Fundamentos de Física: Gravitação, ondas e termodinâmica. v.2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1991.

A partir do gráfico, é correto concluir que o volume ocupado por certa massa de água

- diminui em menos de 3% ao se resfriar de 100°C a 0°C
- aumenta em mais de 0,4% ao se resfriar de 4°C a 0°C
- diminui em menos de 0,04% ao se aquecer de 0°C a 4°C
- Aumenta em mais de 4% ao se aquecer de 4°C a 9°C
- aumenta em menos de 3% ao se aquecer de 0°C a 100°C

2) (PUC-SP) Experimentalmente, verifica-se que o período de oscilação de um pêndulo aumenta com o aumento do comprimento deste. Considere um relógio de pêndulo, feito de material de alto coeficiente de dilatação linear, calibrado à temperatura de 20°C, esse relógio irá

- atrasar quando estiver em um ambiente cuja temperatura é de 40°C.
- adiantar quando estiver em um ambiente cuja temperatura é de 40°C.
- funcionar de forma precisa em qualquer temperatura.
- atrasar quando estiver em um ambiente cuja temperatura é de 0°C.
- atrasar em qualquer temperatura.

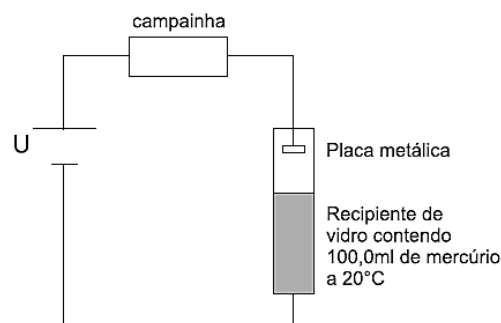
3) (UECE) Uma haste metálica é composta de dois segmentos de mesmo tamanho e de materiais diferentes, com coeficientes de dilatação lineares α_1 e α_2 . Uma segunda haste, feita de um único material, tem o mesmo comprimento da primeira e coeficiente de dilatação α . Considere que ambas sofram o mesmo aumento de temperatura e tenham a mesma dilatação. Assim, é correto afirmar-se que:

- a) $\alpha = (\alpha_1 + \alpha_2)/2$
- b) $\alpha = (\alpha_1 \times \alpha_2)/(\alpha_1 + \alpha_2)$
- c) $\alpha = (\alpha_1 + \alpha_2)/(\alpha_1 \times \alpha_2)$
- d) $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$

4) (ITA-SP) Um pequeno tanque, completamente preenchido com 20,0 L de gasolina a 0°F , é logo a seguir transferido para uma garagem mantida à temperatura de 70°F . Sendo $\gamma = 0,0012^\circ\text{C}^{-1}$ o coeficiente de expansão volumétrica da gasolina, a alternativa que melhor expressa o volume de gasolina que vazará em consequência do seu aquecimento até a temperatura da garagem é:

- a) 0,507 L
- b) 0,940 L
- c) 1,68 L
- d) 5,07 L
- e) 0,17 L

5) (UESB-BA)



A figura representa o esquema simplificado de um sistema de alarme que deve acionar uma campainha elétrica quando a temperatura do mercúrio atingir 80°C , ao nível do mar.

Sabendo-se que o coeficiente de dilatação do mercúrio, γ , é igual a $1,8 \cdot 10^{-4}^\circ\text{C}^{-1}$, que a área da seção transversal do recipiente é igual a $0,5\text{cm}^2$ e desprezando-se a dilatação do recipiente, a distância entre a superfície livre do mercúrio e o contato metálico, para que o alarme dispare, deve ser igual, em cm, a

- 01) 1,00
- 02) 1,85
- 03) 2,16
- 04) 3,18
- 05) 3,20

6) (ITA-SP) Um professor montou um experimento com dois pêndulos simples, com fios de mesmo comprimento. Os pêndulos se mantiveram perfeitamente síncronos, cada qual com período de 2s, em um dia cuja temperatura local era de 10°C. Num outro dia, passados alguns minutos, notou-se que os pêndulos perdiam a sincronicidade. O professor associou tal fenômeno a variação de temperatura local, já que o termômetro do laboratório marcava 30°C naquele dia e que o coeficiente de dilatação térmica dos fios era de $\alpha_1 = 2 \times 10^{-5} \text{C}^{-1}$ e $\alpha_2 = 7 \times 10^{-5} \text{C}^{-1}$

Assinale a alternativa que contém a melhor estimativa do intervalo de tempo entre o início do movimento e o instante em que os pêndulos apresentaram uma defasagem de meio ciclo pela primeira vez.

- a) 17 min
- b) 33 min
- c) 40 min
- d) 66 min
- e) 80 min

RESPOSTAS NÍVEL AVANÇADO:

- 1) C
- 2) A
- 3) A
- 4) B
- 5) 03
- 6) B