



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RN

CAMPUS: _____ CURSO: _____

ALUNO: _____

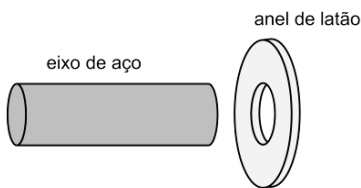
DISCIPLINA: TERMOLOGIA APLICADA A TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

PROFESSOR: EDSON JOSÉ

LISTA DE EXERCÍCIOS 2

1. Explique, utilizando conceitos de dilatação térmica, uma lâmina bimetálica.

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

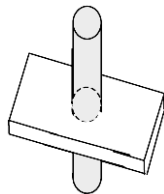


À temperatura ambiente, o diâmetro do eixo é maior que o do orifício do anel. Sabe-se que o coeficiente de dilatação térmica do latão é maior que o do aço. Diante disso, são sugeridos a João alguns procedimentos, descritos nas alternativas abaixo, para encaixar o eixo no anel. Assinale a alternativa que apresenta um procedimento que **NÃO** permite esse encaixe.

- a) Resfriar apenas o eixo.
- b) Aquecer apenas o anel.
- c) Resfriar o eixo e o anel.
- d) Aquecer o eixo e o anel.

3. (UNIMONTES MG/2006) Um pino de alumínio, cujo coeficiente de dilatação é $2,3 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, está encaixado num orifício de uma placa de aço, cujo coeficiente de dilatação é $1,2 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ (veja a figura abaixo). Para facilitar a retirada do pino, podemos:

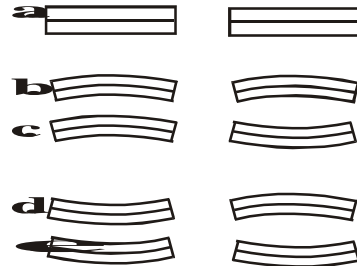
- a) esfriar o conjunto
- b) aquecer o conjunto
- c) aquecer apenas o pino
- d) esfriar apenas a placa



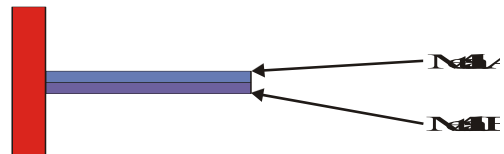
4. (UNESP/2002) Duas lâminas metálicas, a primeira de latão e a segunda de aço, de mesmo comprimento à temperatura ambiente, são soldadas rigidamente uma à outra, formando uma lâmina bimetálica, conforme a figura.



O coeficiente de dilatação térmica linear do latão é maior que o do aço. A lâmina bimetálica é aquecida a uma temperatura acima da ambiente e depois resfriada até uma temperatura abaixo da ambiente. A figura que melhor representa as formas assumidas pela lâmina bimetálica, quando aquecida (forma à esquerda) e quando resfriada (forma à direita), é

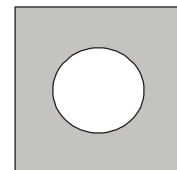


5. (PUC PR/2001) Uma lâmina bimetálica é constituída de dois metais A e B, cujos coeficientes de dilatação linear obedecem à relação $\alpha_A = 4\alpha_B$. As lâminas têm a forma reta e horizontal, conforme figura quando a temperatura é 25°C . Se a temperatura se elevar para 80°C , sua forma será:



- a) Reta e horizontal.
- b) Encurvada para baixo.
- c) Reta e vertical para baixo.
- d) Reta e vertical para cima.
- e) Encurvada para cima.

6. (FURG RS/2000) Uma chapa metálica tem um orifício circular, como mostra a figura, e está a uma temperatura de 10°C . A chapa é aquecida até uma temperatura de 50°C .

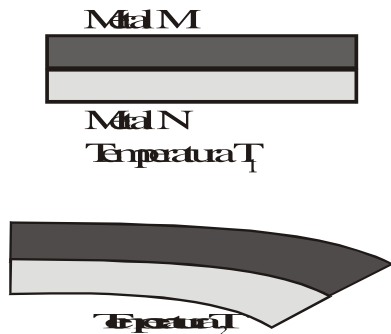


Enquanto ocorre o aquecimento, o diâmetro do orifício.

- a) aumenta continuamente.
- b) diminui continuamente.
- c) permanece inalterado.

- d) aumenta e depois diminui.
- e) diminui e depois aumenta.

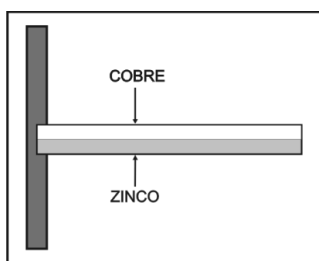
7. (UFMG/1995) Duas lâminas de metais diferentes, **M** e **N**, são unidas rigidamente. Ao se aquecer o conjunto até uma certa temperatura, esse se deforma, conforme mostra a figura.



Com base na deformação observada, pode-se concluir que:

- a) A capacidade térmica do metal **M** é maior do que a capacidade térmica do metal **N**.
- b) A condutividade térmica do metal **M** é maior do que a condutividade térmica do metal **N**.
- c) A quantidade de calor absorvida pelo metal **M** é maior do que a quantidade de calor absorvida pelo metal **N**.
- d) O calor específico do metal **M** é maior do que o calor específico do metal **N**.
- e) O coeficiente de dilatação linear do metal **M** é maior do que o coeficiente de dilatação linear do metal **N**.

8. (UEPG PR/2009) Uma lâmina bimetálica é constituída por duas lâminas, uma de cobre ($\alpha_{Cu} = 17 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) e outra de zinco ($\alpha_{Zn} = 30 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$), com as mesmas dimensões, a 0°C , soldadas entre si e fixadas a uma parede, como mostra a figura abaixo. A respeito deste assunto, assinale o que for correto.



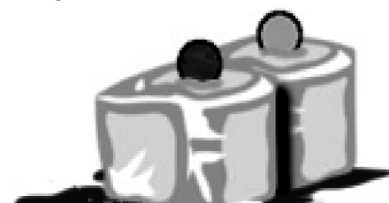
- 01. A lâmina se curvará para cima se a temperatura for maior que 0°C .
- 02. A lâmina se curvará para baixo se a temperatura for maior que 0°C .

- 04. A lâmina se curvará para cima se a temperatura for menor que 0°C .
- 08. A lâmina se curvará para baixo se a temperatura for menor que 0°C .
- 16. A lâmina se curvará para baixo sempre que a temperatura for diferente de 0°C .

9. (UFG GO-Alterada) A variação da temperatura do dia para a noite, ao longo dos dias e das estações do ano, faz com que os objetos alterem suas dimensões. Tendo em vista este fenômeno físico, assinale **V** para verdadeiro e **F** para falso.

- () o pedreiro, ao construir uma calçada de concreto, deixa um pequeno espaço vazio a intervalos regulares, para evitar o trincamento da calçada com a dilatação do concreto;
- () cabos de uma linha de transmissão são instalados, no verão, com uma ligeira curvatura para evitar que se rompam no inverno;
- () os rebites, utilizados na fuselagem de um avião, são colocados a uma temperatura superior à ambiente, para que, após o equilíbrio térmico, o orifício fique completamente vedado;
- () os vasos sangüíneos, como qualquer material, alteram de dimensões com a variação de temperatura. Após um ferimento acidental, colocar uma bolsa de gelo sobre ele ajuda a estancar a hemorragia;
- () com um aumento de temperatura a resistência elétrica de um fio condutor se altera;
- () aquecendo um recipiente metálico, completamente cheio com um líquido, este não transbordará somente se o coeficiente de dilatação do líquido for menor ou igual ao do material do recipiente.

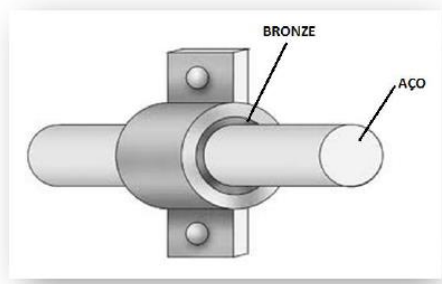
10. (UFF RJ/2010) Uma bola de ferro e uma bola de madeira, ambas com a mesma massa e a mesma temperatura, são retiradas de um forno quente e colocadas sobre blocos de gelo.



- Marque a opção que descreve o que acontece a seguir.
- a) A bola de metal esfria mais rápido e derrete mais gelo.
 - b) A bola de madeira esfria mais rápido e derrete menos gelo.

- c) A bola de metal esfria mais rápido e derrete menos gelo.
- d) A bola de metal esfria mais rápido e ambas derretem a mesma quantidade de gelo.
- e) Ambas levam o mesmo tempo para esfriar e derretem a mesma quantidade de gelo.

11. (UFRN) Em uma oficina mecânica, o mecânico recebeu um mancal “engripado”, isto é, o eixo de aço está colado à bucha de bronze, conforme mostra a figura ao lado. Nessa situação, como o eixo de aço está colado à bucha de bronze devido à falta de uso e à oxidação entre as peças, faz-se necessário separar essas peças com o mínimo de impacto de modo que elas possam voltar a funcionar normalmente. Existem dois procedimentos que podem ser usados para separar as peças: o aquecimento ou o resfriamento do mancal (conjunto eixo e bucha).

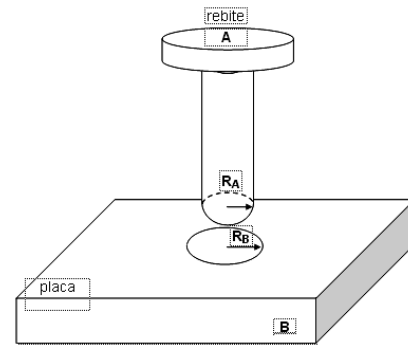


Sabendo-se que o coeficiente de dilatação térmica linear do aço é menor que o do bronze, para separar o eixo da bucha, o conjunto deve ser

- A) aquecido, uma vez que, nesse caso, o diâmetro do eixo aumenta mais que o da bucha.
- B) aquecido, uma vez que, nesse caso, o diâmetro da bucha aumenta mais que o do eixo.
- C) esfriado, uma vez que, nesse caso, o diâmetro da bucha diminui mais que o do eixo.
- D) esfriado, uma vez que, nesse caso, o diâmetro do eixo diminui mais que o da bucha.

12. (UFMS-Alterada) Um aluno de ensino médio está projetando um experimento sobre a dilatação dos sólidos. Ele utiliza um rebite de material A e uma placa de material B, de coeficientes de dilatação térmica, respectivamente, iguais a α_A e α_B . A placa contém um orifício em seu centro, conforme indicado na figura. O raio R_A do rebite é menor que o raio R_B do orifício e ambos os corpos se encontram em equilíbrio térmico com o meio.

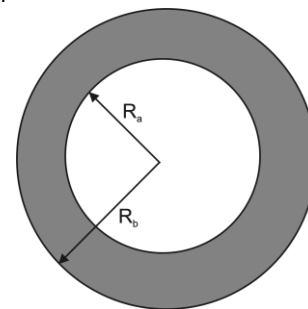
Assinale V para verdadeiro e F para falso.



- () Se $\alpha_B < \alpha_B$ e aquecermos apenas o rebite, a folga aumentará.
- () Se $\alpha_A > \alpha_B$ a folga ficará inalterada se ambos forem igualmente aquecidos.
- () Se $\alpha_A > \alpha_B$ a folga irá aumentar se ambos forem igualmente resfriados.
- () Se $\alpha_A = \alpha_B$ a folga ficará inalterada se ambos forem igualmente aquecidos.
- () Se $\alpha_A = \alpha_B$ e aquecermos somente a placa, a folga aumentará.
- () Se $\alpha_A > \alpha_B$ a folga aumentará se apenas a placa for aquecida.

13. (UFRGS/2007) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto abaixo, na ordem em que aparecem.

A figura que segue representa um anel de alumínio homogêneo, de raio interno R_a e raio externo R_b , que se encontra à temperatura ambiente.

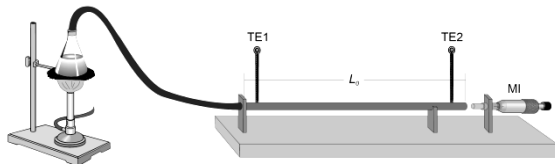


Se o anel for aquecido até a temperatura de 200 °C, o raio R_a _____ e o raio R_b _____.

- a) aumentará – aumentará
- b) aumentará – permanecerá constante
- c) permanecerá constante – aumentará
- d) diminuirá – aumentará
- e) diminuirá – permanecerá constante

14. (UFRN/2006) O dispositivo mostrado na figura abaixo é utilizado em alguns laboratórios escolares, para determinar o coeficiente de dilatação linear de um sólido. Nesse dispositivo, o sólido tem a forma de um tubo de

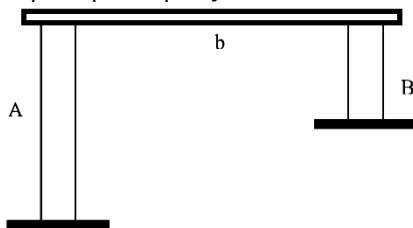
comprimento L_0 , inicialmente a temperatura ambiente, no qual se faz passar vapor de água em ebulição até que o tubo atinja a temperatura do vapor ao entrar em equilíbrio térmico com este. Há, no dispositivo, dois termômetros, TE1 e TE2, e um micrômetro, MI.



Face ao acima exposto, é correto afirmar que, para a determinação do coeficiente de dilatação linear desse tubo,

- tanto o termômetro TE1 como o TE2 medem a variação de temperatura do tubo, e o micrômetro mede o comprimento inicial do tubo.
- o termômetro TE1 mede a temperatura ambiente, o termômetro TE2 mede a temperatura do vapor, e o micrômetro mede a variação de comprimento do tubo.
- o termômetro TE1 mede a temperatura do vapor, o termômetro TE2 mede a temperatura ambiente, e o micrômetro mede o comprimento final do tubo.
- tanto o termômetro TE1 como o TE2 medem a variação de temperatura do tubo, e o micrômetro mede a variação de comprimento do tubo.

15. (UNIMAR SP/2002) A figura abaixo mostra uma barra b apoiada em outras duas barras A e B (coeficientes de dilatação α_A e α_B). Pede-se para determinar a relação entre os comprimentos iniciais das barras verticais (A e B), para que a barra b sempre fique na posição horizontal.



- os comprimentos iniciais das barras devem ser iguais;
- o comprimento inicial da barra B não interfere;
- os comprimentos iniciais das barras devem estar na razão inversa dos coeficientes de dilatação linear;
- os comprimentos iniciais das barras devem estar na mesma razão dos coeficientes de dilatação linear;
- N.D.A.

16. (UFRN/2010) A figura 1, abaixo, mostra o esquema de um termostato que utiliza uma lâmina bimetalica composta por dois metais diferentes – ferro e cobre – soldados um sobre

o outro. Quando uma corrente elétrica aquece a lâmina acima de uma determinada temperatura, os metais sofrem deformações, que os encurvam, desfazendo o contato do termostato e interrompendo a corrente elétrica, conforme mostra a figura 2.

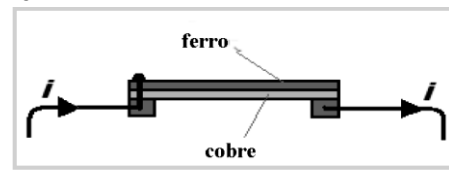


Figura 1

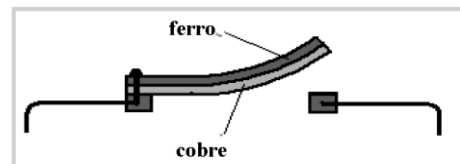


Figura 2

A partir dessas informações, é correto afirmar que a lâmina bimetalica encurva-se para cima devido ao fato de

- o coeficiente de dilatação térmica do cobre ser maior que o do ferro.
- o coeficiente de dilatação térmica do cobre ser menor que o do ferro.
- a condutividade térmica do cobre ser maior que a do ferro.
- a condutividade térmica do cobre ser menor que a do ferro.

17. (UFRN/2007) Uma prensa mecânica passou tanto tempo fora de uso que seu parafuso central, constituído de alumínio, emperrou na região de contato com o suporte de ferro, conforme mostrado nas figuras 1 e 2, abaixo.

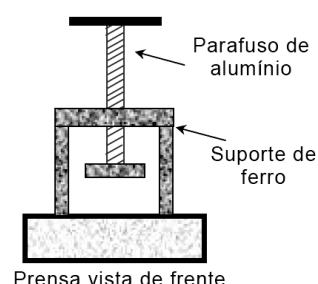


Figura 1

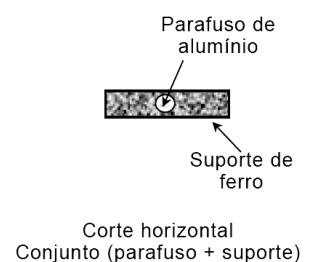


Figura 2

Chamado para desemperrar o parafuso, um mecânico, após verificar, numa tabela, os coeficientes de dilatação volumétrica do alumínio e do ferro, resolveu o problema.

- Para desemperrar o parafuso considerando os coeficientes de dilatação do Al e do Fe, o mecânico esfriou ou aqueceu o conjunto? Justifique sua resposta.
- Supondo que, inicialmente, os diâmetros do parafuso e do furo do suporte eram iguais, determine a razão

entre as variações dos seus diâmetros após uma variação de temperatura igual a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

18. Um cano de cobre de 4 m a 20°C é aquecido até 80°C . Dado α do cobre igual a $17.10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, de quanto aumentou o comprimento do cano?

19. O comprimento de um fio de alumínio é de 30 m, a 20°C . Sabendo-se que o fio é aquecido até 60°C e que o coeficiente de dilatação linear do alumínio é de $24.10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, determine a variação no comprimento do fio.

20. Uma barra de ferro tem, a 20°C , um comprimento igual a 300 cm. O coeficiente de dilatação linear do ferro vale $12.10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. Determine o comprimento da barra a 120°C .

21. Uma barra de determinada substância é aquecida de 20°C para 220°C . Seu comprimento à temperatura de 20°C é de 5,000 cm e à temperatura de 220°C é de 5,002 cm. Determine o coeficiente de dilatação linear da substância.

22. Uma chapa de zinco tem área de 8 cm^2 a 20°C . Calcule a sua área a 120°C . Dado: $\beta_{\text{zinco}} = 52.10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

23. 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 superficial do chumbo vale $54.10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

24. Uma chapa de alumínio, $\beta = 48.10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, tem área de 2 m^2 a 10°C . Calcule a variação de sua área entre 10°C e 110°C .

25. A variação da área de uma chapa é $0,04\text{ cm}^2$, quando a temperatura passa de 0°C para 200°C . Se a área inicial da chapa era 100 cm^2 , determine o coeficiente de dilatação superficial da chapa.

26. Um pino deve se ajustar ao orifício de uma placa à temperatura de 20°C . No entanto, verifica-se que o orifício é pequeno para receber o pino. Que procedimentos podem permitir que o pino se ajuste ao orifício?

27. (FGV/2012) 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 lâmina de cima deve ser de cobre e a de baixo de alumínio.
- a lâmina de cima deve ser de alumínio e a de baixo de cobre.
- ambas as lâminas devem ser de cobre.
- ambas as lâminas devem ser de alumínio.
- as lâminas não podem ser do mesmo material e é indiferente qual delas está em cima.

28. (MACK SP/2010) Uma chapa metálica de área 1 m^2 , ao sofrer certo aquecimento, dilata de $0,36\text{ mm}^2$. Com a mesma variação de temperatura, um cubo de mesmo material, com volume inicial de 1 dm^3 , dilatará

- $0,72\text{ mm}^3$
- $0,54\text{ mm}^3$
- $0,36\text{ mm}^3$
- $0,27\text{ mm}^3$
- $0,18\text{ mm}^3$

29. (MACK SP/2010) Uma placa de alumínio (coeficiente de dilatação linear do alumínio = $2 \times 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$), com $2,4\text{ m}^2$ de área à temperatura de -20°C , foi aquecido à 176°F . O aumento de área da placa foi de

- 24 cm^2
- 48 cm^2
- 96 cm^2
- 120 cm^2
- 144 cm^2

30. (UECE/2010) Um ferreiro deseja colocar um anel de aço ao redor de uma roda de madeira de $1,200\text{ m}$ de diâmetro. O diâmetro interno do anel de aço é $1,198\text{ m}$. Sem o anel ambos estão inicialmente à temperatura ambiente de 28°C . A que temperatura é necessário aquecer o anel de aço para que ele encaixe exatamente na roda de madeira?

(OBS.: Use $\alpha = 1,1 \times 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ para o aço).

- 180°C .

- b) 190 °C.
- c) 290 °C.
- d) 480 °C.

31. (UFJF MG/2008) O comprimento de uma barra de latão varia em função da temperatura, segundo a Figura 4 a seguir. O coeficiente de dilatação linear do latão, no intervalo de 0 °C a 100 °C, vale:

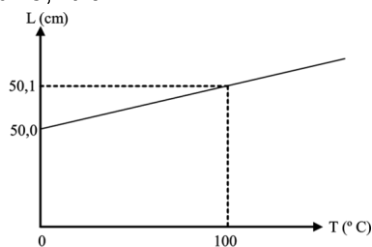
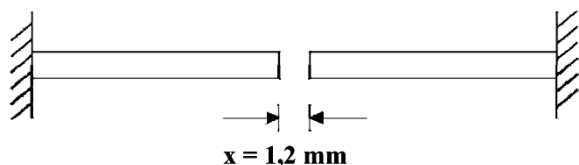


Figura 4

- a) $1,00 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$
- b) $5,00 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$
- c) $2,00 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$
- d) $2,00 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$
- e) $5,00 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$

32. (FFFCMPA RS/2008) Considere a figura abaixo que representa duas vigas de concreto de 5,0 m de comprimento, fixas em uma das extremidades, com uma separação de 1,2 mm entre as outras duas extremidades, à temperatura de 15 °C.



Sabendo-se que o coeficiente de dilatação linear do concreto é $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, as duas vigas ficarão encostadas quando a temperatura atingir

- a) 12° C.
- b) 15° C.
- c) 20° C.
- d) 25° C.
- e) 35° C.

33. (UFPB/2003) Um motorista de táxi, ao saber que a gasolina iria aumentar de preço, encheu completamente o tanque do seu carro. No estacionamento, enquanto aguardava por passageiros, o carro ficou exposto ao sol. Após um certo tempo o motorista verificou que uma pequena quantidade de combustível havia derramado. Intrigado, consultou seu filho, que formulou as seguintes hipóteses para explicar o ocorrido:

- I. A quantidade de gasolina derramada corresponde à dilatação real sofrida por este combustível.
- II. Com o aquecimento, a expansão sofrida pela gasolina foi maior do que a sofrida pelo tanque.
- III. A dilatação do tanque é linear, enquanto a da gasolina é volumétrica.

Destas afirmações, está(ão) correta(s):

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

34. (UFRR/2010) Na construção civil para evitar rachaduras nas armações longas de concreto, como por exemplo, pontes, usa-se a construção em blocos separados por pequenas distâncias preenchidas com material de grande dilatação térmica em relação ao concreto, como o piche betuminoso. Uma barra de concreto, de coeficiente linear $1,9 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ e comprimento 100 metros a 30 °C, sofrerá uma dilatação linear a 40 °C de:

- a) $1,9 \times 10^{-2}$ metros
- b) $1,5 \times 10^{-3}$ metros
- c) $1,9 \times 10^{-5}$ metros
- d) $1,7 \times 10^{-1}$ metros
- e) $2,1 \times 10^{-2}$ metros

35. (MACK SP/2010) Uma placa de alumínio (coeficiente de dilatação linear do alumínio = $2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$), com 2,4 m² de área à temperatura de - 20 °C, foi aquecido à 176 °F. O aumento de área da placa foi de

- a) 24 cm²
- b) 48 cm²
- c) 96 cm²
- d) 120 cm²
- e) 144 cm²

36. (UNIMAR SP/2006) Um recipiente (copo) fabricado em aço ($\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$), com volume igual a 200 cm³ a 0°C, está cheio de líquido ($\gamma = 490 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$). Se o recipiente e conteúdo forem aquecidos até 100 °C, o líquido transborda?

- a) Sim, aproximadamente 09 cm³
- b) Sim, aproximadamente 9,9 cm³
- c) Sim, aproximadamente 0,9 cm³
- d) Sim, aproximadamente 90 cm³
- e) Não.

37. (UFMA/2006) Uma haste de cobre a 20 °C é aquecida até que seu comprimento aumente em 1%. A temperatura final da haste em °C é:

Dado: $\alpha_{\text{cobre}} = 16 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

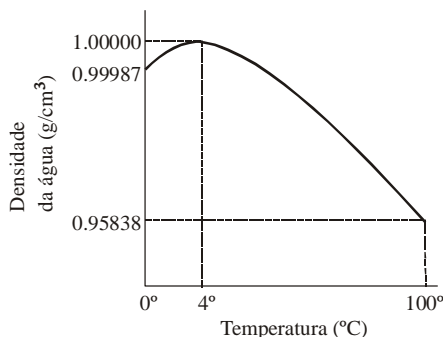
- a) 625
- b) 645
- c) 635
- d) 655
- e) 675

38. (UFU MG/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) $6,0 \times 10^{-5}$
- b) $2,0 \times 10^{-5}$
- c) $4,4 \times 10^{-4}$
- d) $1,5 \times 10^{-4}$

39. Explique o fenômeno da dilatação irregular da água.

40. (PUC PR/2002) No gráfico a seguir, temos a densidade da água como função da temperatura no intervalo de temperaturas de 0°C a 100°C , elaborado com dados experimentais.



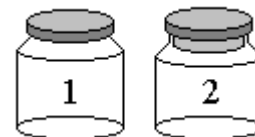
Das seguintes afirmativas, a INCORRETA é:

- a) a densidade da água aumenta com a temperatura no intervalo de 0°C a $4,0^\circ\text{C}$.
- b) no intervalo de temperatura dado, a densidade da água é máxima à temperatura de $4,0^\circ\text{C}$.
- c) o volume específico (volume por unidade de massa) da água é mínimo à temperatura de $4,0^\circ\text{C}$.
- d) o volume específico da água é máximo à temperatura de $4,0^\circ\text{C}$.
- e) o volume específico da água diminui no intervalo de 0°C a $4,0^\circ\text{C}$ e aumenta no intervalo de $4,0^\circ\text{C}$ a 100°C .

41. (UNIFOR CE/2001) Certo líquido está quase transbordando de um béquer de vidro, de capacidade 450 cm^3 a 20°C . Aquecendo-se o conjunto até a temperatura atingir 100°C , transbordam $9,0 \text{ cm}^3$ do líquido. A dilatação real desse líquido, em cm^3 , é:

- a) menor que 0,45
- b) 0,45
- c) 4,5
- d) 9,0
- e) maior que 9,0

42. (UEPG PR/2001) A figura abaixo mostra dois frascos de vidro (1 e 2), vazios, ambos com tampas de um mesmo material indeformável, que é diferente do vidro. As duas tampas estão plenamente ajustadas aos frascos, uma internamente e outra externamente. No que respeita à dilatabilidade desses materiais, e considerando que α_v é o coeficiente de expansão dos dois vidros e que α_t é o coeficiente de expansão das duas tampas, assinale o que for correto.



- 01. Sendo α_t menor que α_v , se elevarmos a temperatura dos dois conjuntos, o vidro 1 se romperá.
- 02. Sendo α_t maior que α_v , se elevarmos a temperatura dos dois conjuntos, o vidro 2 se romperá.
- 04. Sendo α_t menor que α_v , se elevarmos a temperatura dos dois conjuntos, ambos se romperão.
- 08. Sendo α_t maior que α_v , se diminuirmos a temperatura dos dois conjuntos, o vidro 1 se romperá.
- 16. Qualquer que seja a variação a que submetemos os dois conjuntos, nada ocorrerá com os frascos e com as tampas.

43. (MACK SP/2001) Com uma régua de latão (coeficiente de dilatação linear = $2,0 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) aferida a 20°C , mede-se a distância entre dois pontos. Essa medida foi efetuada a uma temperatura acima de 20°C , motivo pelo qual apresenta um erro de 0,05%. A temperatura na qual foi feita essa medida é:

- a) 50°C
- b) 45°C
- c) 40°C
- d) 35°C
- e) 25°C