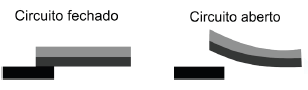
|  |  |
| --- | --- |
|  | **COLÉGIO PEDRO II – CAMPUS DUQUE DE CAXIAS**  Disciplina: Física Série: 1ª série - Integrado  Chefe de Departamento: Eduardo Gama  Professores: Daniele / Leonardo / Thiago / Tiago / Viviane  Aluno: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ n° \_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_\_\_  **Lista de Exercícios 02 – Dilatação Térmica** |

**Questão 01.**Em uma aula de laboratório, para executar um projeto de construção de umtermostato que controle a temperatura deum ferro elétrico de passar roupa, osestudantes dispunham de lâminas decobre e de alumínio de dimensõesidênticas. O termostato em questão éformado por duas lâminas metálicassoldadas e, quando a temperatura doferro aumenta e atinge determinadovalor, o par de lâminas se curva comoilustra a figura, abrindo o circuito einterrompendo a passagem da correnteelétrica.



Dados:

Coeficiente de dilatação linear do cobre= 1,7 x 10-5 °C-1

Coeficiente de dilatação linear doalumínio = 2,4 x 10-5 °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 dealumínio e a de baixo de cobre.

**c)** ambas as lâminas devem ser decobre.

**d)** ambas as lâminas devem ser dealumínio.

**e)** as lâminas não podem ser do mesmomaterial e é indiferente qual delasestá em cima.

**Questão 02.** Em um dia típico de verão utiliza-se uma régua metálica para medir o comprimento de um lápis. Após medir esse comprimento, coloca-se a régua metálica no congelador a uma temperatura de - 10ºC e esperam-se cerca de 15 min para, novamente, medir ocomprimento do mesmo lápis. O comprimento medido nesta situação,com relação ao medido anteriormente, será:

**a)** maior, porque a régua sofreu uma contração.

**b)** menor, porque a régua sofreu uma dilatação.

**c)** maior, porque a régua se expandiu.

**d)** menor, porque a régua se contraiu.

**e)** o mesmo, porque o comprimento do lápis não se alterou.

**Questão 03.** Considere uma garrafa de vidro totalmente cheia com água, hermeticamente fechada, submetida a alterações de temperatura. Nesse contexto, assinale o que for correto.

**01.** Diminuindo a temperatura do sistema, desde que a água permaneça líquida, o volume da água diminui em relação ao volume da garrafa, criando um espaço vazio no seu interior.

**02.** Se a variação de temperatura for de 15 ºC para – 5  ºC a garrafa não se romperá.

**04.** Sendo o coeficiente de dilatação da água menor que o coeficiente de dilatação do vidro, a dilatação observada na água não é real.

**08.** Aquecido o sistema, o volume interno da garrafa aumenta,enquanto que o volume de água permanece o mesmo.

**Questão 04.** Dilatação térmica é o fenômeno pelo qual variam as dimensões geométricas de um corpo quando este experimenta uma variação de temperatura. Sobre esse fenômeno físico, assinale o que for correto.

01. Em geral, as dimensões de um corpo aumentam quando a temperatura aumenta.

02. Um corpo oco se dilata como se fosse maciço.

04. A tensão térmica explica por que um recipiente de vidro grosso comum quebra quando é colocada água em ebulição em seu interior.

08. A dilatação térmica de um corpo é inversamente proporcional ao coeficiente de dilatação térmica do material que o constitui.

16. Dilatação aparente corresponde à dilatação observada em um líquido contido em um recipiente.

**Questão 05.** Uma jarra de vidro encontra-se fechada,de modo bem justo, com uma tampa metálica. Ninguém, numa sala com vários estudantes, consegue abri-la. O professor informa que os coeficientes de dilatação térmica volumétrica do vidro e do metal são respectivamente iguais a 2,7  x  10–5 °C–1 e 6,9 x 10–5 °C–1, e pede a um estudante que utilize esta informação para abrir a jarra. O estudante consegue fazê-lo colocando a jarra em contato com um jato de:

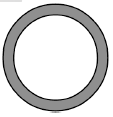
a) água fria, pois a tampa irá se contrair mais que a jarra devido à variação de temperatura.

b) água fria, pois a tampa irá se contrair menos que a jarra devido à variação de temperatura.

c) água fria, pois a tampa irá se dilatar mais que a jarra devido à variação de temperatura.

d) água quente, pois a tampa irá se dilatar mais que a jarra devido à variação de temperatura.

e) água quente, pois a tampa irá se dilatar menos que a jarra devido à variação de temperatura.

**Questão 06.** O alumínio é um material que dilata isotropicamente, ou seja, dilata igualmente em todas as direções. Um anel como o mostrado na figura a seguir foi recortado de uma lâmina uniforme de alumínio.

Elevando-se uniformemente a temperatura desse anel, verifica-se que:

a) o diâmetro externo do anel de alumínio aumenta enquanto o do orifício se mantém constante.

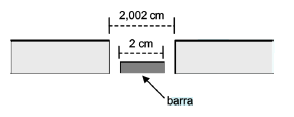
b) o diâmetro do orifício diminui enquanto o diâmetro do anel de alumínio aumenta.

c) a área do orifício aumenta um percentual maior que a área do anel de alumínio.

d) a expansão linear faz com que o anel tome a forma de uma elipse.

e) a área do orifício aumenta o mesmo percentual que a área do anel de alumínio.

**Questão 07.** Uma fenda de largura 2,002 cm precisa ser perfeitamente vedada por uma pequena barra quando a temperatura no local atingir 130 ºC. A barra possui comprimento de 2 cm à temperatura de 30 ºC, como ilustra a figura (os comprimentos mostrados não estão em escala). Considerando desprezível a alteração na largura da fenda com a temperatura, a barra apropriada para este fim deve ser feita de:



a) chumbo, com coeficiente de dilataçãolinear α  =  3  × 10–5ºC–1.

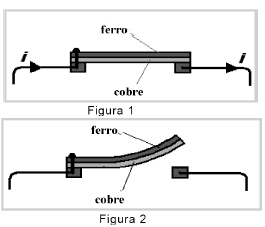
b) latão, com coeficiente de dilatação linear α  =  2  ×  10–5ºC–1.

c) aço, com coeficiente de dilatação linear α  =  10– 5ºC– 1.

d) vidro pirex, com coeficiente de dilatação linear α  =  3 × 10–6ºC–1.

e) invar, com coeficiente de dilatação linear α  =  7  ×  10–7ºC–1.

**Questão 08.** A figura 1, abaixo, mostra o esquema de um termostato que utiliza uma lâmina bimetálica 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.

****

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

a) o coeficiente de dilatação térmica do cobre ser maior que o do ferro.

b) o coeficiente de dilatação térmica do cobre ser menor que o do ferro.

c) a condutividade térmica do cobre ser maior que a do ferro.

d) a condutividade térmica do cobre ser menor que a do ferro.

**Questão 09.** 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 × 10-5/ºC e comprimento 100 metros a 30 ºC, sofrerá uma dilatação linear a 40 ºC de:

a) 1,9 × 10-2 metros

b) 1,5 × 10-3 metros

c) 1,9 × 10-5 metros

d) 1,7 × 10-1 metros

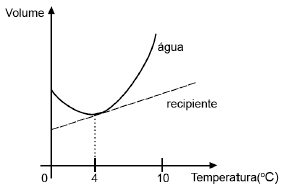
e) 2,1 × 10-2 metros

**Questão 10.** Uma placa de alumínio (coeficiente de dilatação linear do alumínio = 2 × 10–5ºC–1), com 2,4  m2 de área à temperatura de – 20 ºC, foi aquecido à 176 ºF. O aumento de área da placa foi de

a) 24 cm2 b) 48 cm2

c) 96 cm2 d) 120 cm2 e) 144 cm2

**Questão 11.** 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 fizeram as seguintes previsões:

I. O recipiente estará completamente cheio de água, sem haver derramamento, apenas quando a temperatura for 4ºC.

II. A água transbordará apenas se sua temperatura e a do recipiente assumirem simultaneamente valores acima de 4ºC.

III. A água transbordará se sua temperatura e a do recipiente assumirem simultaneamente valores acima de 4ºC ou se assumirem simultaneamente valores abaixo de4ºC.

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.

**Questão 12.** Quando se constrói uma estrada de ferro, deve-se distanciar um trilho do outro para que a dilatação térmica não produza o efeito indesejado, apresentado nafigura a seguir.



Na construção de uma ferrovia, com trilhos de ferro de 8 m de comprimento, a distância mínima que deve ser deixada entre dois trilhos consecutivos, para uma variação máxima de temperatura de +50ºC em relação à temperatura ambiente do dia de instalação dos trilhos é, em mm, de

(Coeficiente de dilatação do ferro = 1,2 ×10–5ºC–1)

a) 1,2 b) 2,4 c) 3,6 d) 4,8

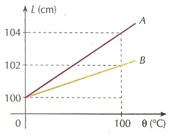
**Questão 13.** Um ferreiro deseja colocar um anel de aço ao redor de uma roda de madeira de 1,200 m de diâmetro. O diâmetro interno do anel de aço é 1,198  m. Sem o anel ambos estão inicialmente à temperatura ambiente de 28 ºC. A que temperatura é necessário aquecer o anel de aço para que ele encaixe exatamente na roda de madeira?

(OBS.: Use α = 1,1 × 10–5ºC–1 para o aço).

a) 180 ºC. b) 190 ºC. c) 290 ºC. d) 480 ºC.

**Questão 14.** Um recipiente de vidro. com a capacidade de 3000 cm³, está completamente cheio com líquido, a 0°C. O conjunto é aquecido até 100°C e observa-se que 15 cm³ desse líquido extravasa do recipiente.

Considerando-se o coeficiente de dilatação linear do vidro como sendo constante no referido intervalo térmico e igual a αvidro = 4.10-60C-1, qual o coeficiente de dilatação real desse líquido?

**Questão 15.** Na figura está representado o gráfico do comprimento L de duas barras, A e B, em função da temperatura. Sejam respectivamente αA e AB os coeficientes de dilatação linear do material das barras A e B.

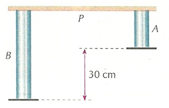
Determine:

a) os valores dos coeficientes αA e AB.

b) a temperatura em que a diferença entre os comprimentos das duas barras é igual a 4 cm.

**Questão 16.** Na figura dada, a plataforma P é horizontal por estar apoiada nas colunas A (de alumínio) e B (de ferro). O desnível entre os apoios é de 30 cm. Calcule quais devem ser os comprimentos das barras a 0oC para que a plataforma P permaneça horizontal em qualquer temperatura.

(são dados os coeficiente de dilatação linear: alumínio = 2,4.10-5oC-1 ; ferro = 1,2.10-5oC-1)



**Questão 17.** Um frasco de vidro de 1 litro de volume está completamente cheio de um certo líquido a 10 oC. Se a temperatura se eleva até 30 oC, qual a quantidade de líquido, em mL, que transborda do frasco? (Considere o coeficiente de expansão térmica volumétrica do líquido como 1,0.10-3K-1 e despreze a expansão térmica do vidro.)

**Questão 18.**Uma caixa cúbica metálica de 10L está completamente cheia de óleo, quando a temperatura do conjunto é de 20 oC. Elevando-se a temperatura até 30 oC, um volume igual a 80 cm³ de óleo transborda. Sabendo-se que o coeficiente de dilatação volumétrica do óleo é igual a 0,9 x 10-3oC-1, determine:

a) a dilatação do recipiente, em cm³;

b) o coeficiente de dilatação linear do metal.

**Questão 19.** Um recipiente de vidro tem capacidade Co = 91,000 cm³ a 0 oC e contém, a essa temperatura, 90,000 cm³ de mercúrio. A que temperatura o recipiente estará completamente cheio de mercúrio?

(Dados: coeficiente de dilatação linear do vidro  =  32.10-6oC-1; coeficiente de dilatação cúbica do mercúrio = 182.10-6oC-1.)

**Questão 20.**Um líquido tem massa específica de 0,795 g/cm³ a 15 ºC, e de 0,752 g/cm³ à temperatura de 45 ºC. Determine o coeficiente de dilatação volumétrica do líquido.

**Questão 21.** Um copo de vidro de capacidade 100  cm3, a 20,0°C, contém 98,0 cm3 de mercúrio a essa temperatura. O mercúrio começará a extravasar quando a temperatura do conjunto, em °C, atingir o valor de:

Dados: Coeficientes de dilatação cúbica: mercúrio: 180 x 10-6 ºC-1 e vidro: 9 x 10-6 ºC-1

a) 300 b) 240 c)200 d) 160 e) 140

**Questão 22.** Determine o coeficiente de dilatação real do líquido que, ao preencher completamente um frasco de vidro de 250 ml de capacidade (αVi =  1  x  10- 5 °C-1), a 20º C, extravasa 5 ml ao ser aquecido a 100º C.

**Questão 23.** A área de um bloco metálico sofre um aumento de 4% quando sua temperatura varia de 200  °C. O coeficiente de dilatação linear médio desse metal, em °C-1 vale:

a) 1,0.10-5 b) 3,0.10-5 c) 1,0.10-4

d) 3,0.10-4 e) 3,0.10-3

**Questão 24.** A figura abaixo representa um retângulo formado por quatro hastes fixas.

Considere as seguintes informações sobre esse retângulo:



• sua área é de 75 cm2 à temperatura de 20 ºC;

• a razão entre os comprimentos l0a e l0b é igual a 3;

• as hastes de comprimento l0a são constituídas de um mesmo material, e as hastes de comprimento l0b de outro;

• a relação entre os coeficientes de dilatação desses dois materiais equivale a 9.

Admitindo que o retângulo se transforma em um quadrado à temperatura de 320 ºC, calcule, em ºC-1, o valor do coeficiente de dilatação linear do material que constitui as hastes menores.

**Gabarito:**

1 - A

2– A

3– 05

4– 23

5– D

6 – E

7 – C

8 – A

9 – A

10 – C

11 – C

12 – D

13 – A

14 – 5.10-50C-1

15 – a)αA = 4.10-4oC-1 ; AB = 2.10-4oC-1

b) 200 oC

16 – 30cm ; 60cm

17 – 20 mL

18 – a) 10 cm³

b) ≈ 0,33.10-4oC-1

19 – ≈130,8 oC

20 – 1,9.10-3oC-1

21 – E

22 – 2,8 x10-4 ºC-1

23 – C

24 – αB = 1 x10-2 º C-1