

Questão 01 - (UNIRG TO/2019)

Uma chapa de cobre, utilizada em circuitos eletrônicos, tem 60 centímetros de comprimento por 40 centímetros de largura a 16°C.

A área dessa chapa, quando exposta a uma temperatura de 66°C, é de (Dado: coeficiente de dilatação linear do cobre = $16 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$):

- a) 3,84 cm²;
- b) 2396,16 cm²;
- c) 2403,84 cm²;
- d) 2581,32 cm².

Como está falando de área, temos área inicial = $60 \cdot 40 = 2400 \text{ cm}^2$. O coeficiente superficial $\beta = 2 \cdot \alpha = 2 \cdot 16 \cdot 10^{-6} = 32 \cdot 10^{-6}$

$$\Delta S = S_0 \cdot \beta \cdot \Delta\theta = 2400 \cdot 32 \cdot 10^{-6} \cdot (66 - 16) = 3.840.000 \cdot 10^{-6} = 3,84 \text{ cm}^2$$

Para encontrar o valor da área final, basta somar a dilatação com a área inicial:

$$2400 + 3,84 = 2403,84 \text{ cm}^2$$

Gab: C

Questão 04 - (UECE/2018)

Seja um anel metálico construído com um fio muito fino. O material tem coeficiente de dilatação linear α e sofre uma variação de temperatura ΔT . A razão entre o comprimento da circunferência após o aquecimento e o comprimento inicial é

- a) $\alpha\Delta T$.
- b) $1/(1 + \alpha\Delta T)$.
- c) $1/\alpha\Delta T$.
- d) $1 + \alpha\Delta T$.

O comprimento é uma grandeza linear: $\Delta l = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$, com isso seu comprimento final será: $l_f = l_0 + l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$, colocando l_0 em evidência, temos:

$l_f = l_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$, fazendo a razão entre o comprimento final e inicial, teremos:

$$\text{razão} = \frac{l_0 \cdot (1 + \alpha\Delta T)}{l_0} = 1 + \alpha\Delta T$$

Gab: D

Questão 05 - (UniRV GO/2018)

Considere que um pote de cobre de 200 cm³ de volume foi completamente preenchido com glicerina a 25 °C. Sabendo que o coeficiente de expansão volumétrica da glicerina equivale $5,0 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ e que o coeficiente de expansão linear do cobre equivale a $17 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

$$\Delta V_{\text{ap}} = \Delta V_{\text{liq}} - \Delta V_{\text{rec}} \rightarrow \Delta V_{\text{ap}} = V_0 \cdot \gamma_{\text{liq}} \cdot \Delta\theta - V_0 \cdot \gamma_{\text{rec}} \cdot \Delta\theta \rightarrow \Delta V_{\text{ap}} = 200 \cdot 5 \cdot 10^{-4} \cdot (35-25) - 200 \cdot (3 \cdot 17 \cdot 10^{-6}) \cdot (35-25)$$

$$\Delta V_{\text{ap}} = 10000 \cdot 10^{-4} - 102000 \cdot 10^{-6} = 1 - 0,102 = 0,898 \text{ cm}^3$$

- a) Se o conjunto, pote com glicerina, tiver sua temperatura aumentada para 35 °C, irá transbordar 0,966 cm³ de glicerina. **FALSO**
- b) Se o conjunto, pote com glicerina, tiver sua temperatura aumentada para 35 °C, irá transbordar 0,898 cm³ de glicerina. **VERDADEIRO**

- c) Se o conjunto, pote com glicerina, tiver sua temperatura aumentada para 35 °C, irá transbordar $0,966 \times 10^{-4}$ m³ de glicerina. **FALSO**
- d) Se o conjunto, pote com glicerina, tiver sua temperatura aumentada para 35 °C, irão transbordar $8,98 \times 10^{-5}$ m³ de glicerina. **FALSO**

Gab: FVFF

Questão 07 - (UEM PR/2017)

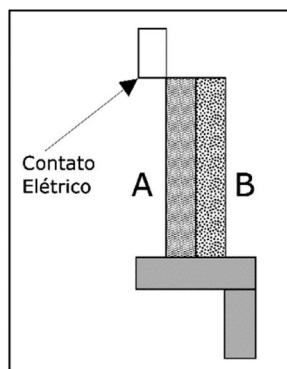
O controle de temperatura de um ferro elétrico de passar roupas é feito por meio de um termostato que tem como um de seus principais componentes uma lâmina bimetálica. À temperatura ambiente, a lâmina, que tem uma de suas extremidades ligada à base do ferro e a outra livre para se mover, permanece suspensa na horizontal. Conforme a temperatura aumenta, verifica-se que a lâmina se dilata e se curva para cima na forma de um arco, empurrando um pino isolante que, funcionando como uma chave liga/desliga, interrompe a passagem de corrente elétrica ao deixar o circuito em aberto. Nesse momento, o ferro começa a esfriar, fazendo com que a lâmina volte à posição inicial, possibilitando que o pino desça e feche o circuito novamente, restabelecendo a corrente elétrica e reiniciando o processo. Sabendo-se que a lâmina bimetálica é formada por latão (liga metálica de cobre e zinco) e invar (liga metálica de níquel e ferro), e que seus coeficientes de dilatação linear são respectivamente $18 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ e $1,5 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, é **correto** afirmar:

01. Para que a lâmina bimetálica inicialmente na horizontal se curve para cima, o latão deve ficar na parte superior da lâmina e o invar na parte inferior, já que o material que se dilata mais puxa para cima o material que se dilata menos. **Como o latão possui maior coeficiente que o invar, durante o aquecimento ele dilata mais e se ele estiver na parte superior a lâmina se curva para baixo.** **FALSA**
02. O coeficiente de dilatação linear de uma substância informa quanto uma unidade de comprimento dessa substância se dilata ao sofrer uma elevação de temperatura de 1 °C. **VERDADEIRA**
04. Para cada 1 m de lâmina de latão, ocorre uma dilatação de 0,018 mm dessa lâmina quando ela sofre um aumento de temperatura de 1 °C. **VERDADEIRA, significado do coeficiente, dilataria $18 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,018 \text{ mm}$**
08. Quanto mais longe o pino isolante estiver da extremidade livre da lâmina bimetálica, menor será o aumento de temperatura da base do ferro. **FALSA, o pino isolante desliga o circuito, para menor aquecimento ele precisa estar próximo para ser acionado com pequena variação de temperatura**
16. O coeficiente de dilatação linear do invar também pode ser expresso por $1,5 \times 10^{-4} \text{ cm}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$. **$10^{-4} \text{ cm}/1 \text{ m}$ equivale a 10^{-6} , VERDADEIRA**

Gab: 22

Questão 09 - (UEPG PR/2017)

O uso de materiais com coeficiente de dilatação diferentes pode ser útil em circuitos elétricos. Na figura abaixo, duas lâminas metálicas unidas A e B, de mesmo comprimento, formam o que chamamos de lâmina bimetálica, a qual está atuando em um circuito qualquer. As lâminas, geralmente, são empregadas em relês, disjuntores, ferro elétrico de passar roupas, pisca-pisca natalino, refrigera-dores, dentre outros. Sobre a lâmina bimetálica, assinale o que for correto.

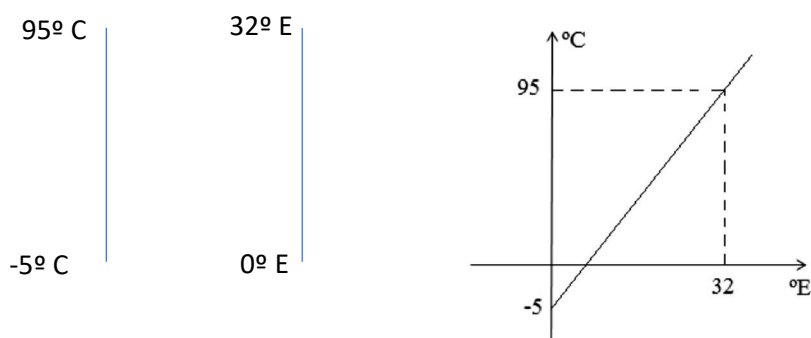


01. Como o contato elétrico da lâmina bimetálica no circuito ocorre por meio da lâmina A, a capacidade térmica do metal da lâmina A é necessariamente maior do que a capacidade térmica do metal da lâmina B. **Não se trata de capacidade térmica, e sim coeficiente de dilatação térmica. FALSA**
02. Suponhamos que, pela lâmina bimetálica da figura, passa uma corrente elétrica maior que um valor específico que poderia danificar o circuito. Se a lâmina A possuir maior coeficiente de dilatação do que B, curvar-se-á sobre B, e o contato elétrico com ela será interrompido, protegendo o circuito. **VERDADEIRA**
04. Mesmo que as lâminas apresentem coeficientes de dilatação diferentes, à medida que forem aquecidas ou resfriadas, dilatam-se da mesma maneira, já que apresentam comprimentos iguais e estão acopladas. **FALSA**
08. A lâmina A, com coeficiente de dilatação igual a $2 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, variando sua temperatura em $100 \text{ }^\circ\text{C}$, apresenta dilatação equivalente a 0,2% de seu comprimento. **$\Delta l = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T \rightarrow \Delta l = l_0 \cdot 2 \cdot 10^{-5} \cdot 100 \rightarrow \Delta l = l_0 \cdot 0,002$**
- $\Delta l = l_0 \cdot 0,2\%$, VERDADEIRA**
16. A lâmina A está posta diretamente no contato elétrico do circuito, como mostra a figura, por possuir maior quantidade de calor absorvida do que a lâmina B, facilitando o deslocamento dos elétrons livres. **Não se trata de calor absorvido, e sim coeficiente de dilatação térmica. FALSA**

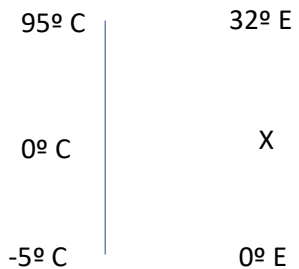
Gab: 10

Questão 13 - (UniRV GO/2019)

Considere o gráfico de Temperaturas Celsius relacionado com uma temperatura desconhecida E.



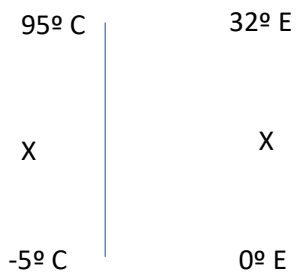
Assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.



$$\frac{0 - (-5)}{95 - (-5)} = \frac{X - 0}{32 - 0} \rightarrow \frac{5}{100} = \frac{X}{32} \quad - \quad -$$

$$100X = 160 \rightarrow X = 1,6^\circ \text{ E}$$

- a) A Temperatura de 0°E, corresponde a 95°C. **FALSA, CORRESPONDE A (-5° C)**
 b) A Temperatura de 0°C, corresponde a 1,6°E. **VERDADEIRA**

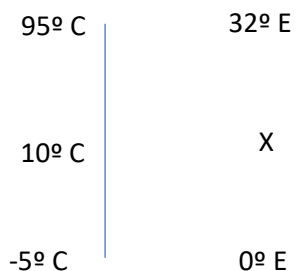


$$\frac{X - (-5)}{95 - (-5)} = \frac{X - 0}{32 - 0} \rightarrow \frac{X + 5}{100} = \frac{X}{32}$$

$$32X + 160 = 100X \rightarrow 160 = 100X - 32X \rightarrow 160 = 68X$$

$$X = 2,35^\circ$$

- c) As Temperaturas coincidirão em aproximadamente 2,35°C. **VERDADEIRA**



$$\frac{10 - (-5)}{95 - (-5)} = \frac{X - 0}{32 - 0} \rightarrow \frac{15}{100} = \frac{X}{32}$$

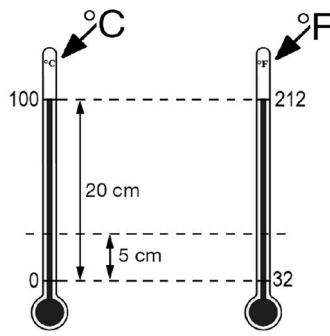
$$100X = 480 \rightarrow X = 4,8$$

- d) A temperatura de 10°C corresponde a 4,8°E. **VERDADEIRA**

Gab: VFFF **GABARITO INCORRETO**

Questão 18 - (UFJF MG/2015)

Um professor de Física encontrou dois termômetros em um antigo laboratório de ensino. Os termômetros tinham somente indicações para o ponto de fusão do gelo e de ebulição da água. Além disso, na parte superior de um termômetro, estava escrito o símbolo °C e, no outro termômetro, o símbolo °F. Com ajuda de uma régua, o professor verificou que a separação entre o ponto de fusão do gelo e de ebulição da água dos dois termômetros era de 20,0 cm, conforme a figura abaixo. Com base nessas informações e na figura apresentada, podemos afirmar que, a 5,0 cm do ponto de fusão do gelo, os termômetros registram temperaturas iguais a:



- a) 25 °C e 77 °F.
- b) 20 °C e 40 °F.
- c) 20 °C e 45 °F.
- d) 25 °C e 45 °F.
- e) 25 °C e 53 °F.

Gab: A

OLHANDO INICIALMENTE GRAUS CELSIUS

$$\frac{20 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} = \frac{100 - 0}{C - 0} \rightarrow \frac{20}{5} = \frac{100}{C}$$

$$20 C = 500 \rightarrow C = 25^\circ \text{ C}$$

OLHANDO INICIALMENTE GRAUS FAHRENHEIT

$$\frac{20 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} = \frac{212 - 32}{F - 32} \rightarrow \frac{20}{5} = \frac{180}{F - 32}$$

$$20 F - 640 = 900 \rightarrow 20 F = 1540 \rightarrow F = 77$$

Questão 20 - (ESCS DF/2010)

Observe a tabela:

	t_{Rio2016}	t_c	h (mm)
Ponto de gelo	- 20	0	10
Ponto de vapor	120	100	210

Pensando uma escala de conversão, sendo t_{Rio2016} um valor intermediário e t_c o outro valor intermediário, temos:

$$\frac{t_{\text{Rio2016}} - (-20)}{120 - (-20)} = \frac{t_c - 0}{100 - 0} \rightarrow \frac{t_{\text{Rio2016}} + 20}{140} = \frac{t_c}{100}$$

$$100 t_{\text{Rio2016}} + 2000 = 140 t_c \rightarrow 100 t_{\text{Rio2016}} = 140 t_c - 2000$$

$$t_{\text{Rio2016}} = \frac{140 t_c}{100} - \frac{2000}{100} \rightarrow t_{\text{Rio2016}} = 1,4 t_c - 20$$

Não satisfeito com as escalas termométricas existentes, um estudante resolveu adotar uma chamada denominada Rio2016 para medir temperatura, obtendo a tabela acima. Nessa tabela estão representados os pontos de gelo e de vapor, os valores adotados para a escala Rio2016 (t_{Rio2016}), os valores conhecidos da escala Celsius (t_c) e as alturas da coluna (h(mm)) do líquido termométrico de determinado termômetro.

A relação entre as temperaturas nas duas escalas, sendo $t_{\text{Rio2016}} = f(t_c)$, é:

- a) $t_{\text{Rio2016}} = 1,4 t_c - 10$
- b) $t_{\text{Rio2016}} = 1,4 t_c + 20$
- c) $t_{\text{Rio2016}} = 1,4 t_c - 20$
- d) $t_{\text{Rio2016}} = 1,2 t_c - 20$
- e) $t_{\text{Rio2016}} = 1,2 t_c + 20$

Gab: C