

- 1) Uma chapa de alumínio tem 300 cm^2 de área a 20°C . Determine sua área a 120°C .
- 2) (Udesc) A tabela a seguir apresenta os valores dos coeficientes de dilatação linear de alguns materiais.

Material	Coefficiente de dilatação linear $(^\circ\text{C}^{-1})$	Material	Coefficiente de dilatação Volumar $(^\circ\text{C}^{-1})$
Alumínio	24×10^{-6}	Álcool etílico	$1,12 \times 10^{-4}$
Cobre	17×10^{-6}	Gasolina	$8,6 \times 10^{-4}$
Aço	11×10^{-6}	Glicerina	$4,95 \times 10^{-4}$
Concreto	12×10^{-6}	Mercúrio	$1,82 \times 10^{-4}$

Com base nessa tabela, resolva as questões a seguir:

- a) Em uma região, onde é normal ocorrerem grandes variações de temperatura, foi construída uma passarela de aço. À temperatura de 15°C o comprimento da passarela é igual a 50 m. Qual a variação de comprimento dela, num dia em que a temperatura passa de 15°C para 45°C ?
- b) Uma carreta que transporta combustível foi carregada com 20 mil litros de gasolina em uma cidade do Sudeste do Brasil, num dia em que a temperatura era igual a 35°C (mesma temperatura da gasolina). Qual a perda de volume, por efeito de contração térmica, que essa carga apresenta quando descarregada no Sul do Brasil, a uma temperatura de 10°C ?
- c) Placas quadradas de concreto, com largura igual a 1,0 m, são utilizadas na construção de uma calçada para pedestres. Sabendo-se que essas chapas ficarão sujeitas a variações de temperatura que podem chegar a 50°C , calcule a dimensão mínima das juntas de dilatação que devem ser deixadas entre uma placa de concreto e outra.
- 3) Um parafuso de latão tem $5,0 \text{ cm}^3$ de volume a 30°C . Qual a variação de volume desse parafuso quando sua temperatura cai para -50°C ? ($\alpha_{\text{Latão}} = 2,0 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)
- 4) Um vendedor de gasolina recebe, em seu tanque, 2 000 litros de gasolina à temperatura de 30°C . Qual a perda em litros se toda a gasolina for vendida à temperatura de 20°C , sabendo-se que o coeficiente de dilatação da gasolina é $1,1 \cdot 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$?
- 5) (Ufrj – modificada) – Pela manhã, com temperatura de 10°C , João encheu completamente o tanque de seu carro, que estava completamente vazio, com gasolina e pagou R\$ 81,00. Logo após o abastecimento deixou o carro no mesmo local, só voltando para buscá-lo mais tarde, quando a temperatura atingiu a marca de 30°C . Sabendo-se que o combustível extravasou, que o tanque não dilatou e que a gasolina custou R\$ 2,70 o litro, quanto João perdeu em dinheiro?
- 6) (Udesc) Certo metal possui um coeficiente de dilatação linear α . Uma barra fina deste metal, de comprimento L_0 , sofre uma dilatação para uma dada variação de temperatura ΔT . Para uma chapa quadrada fina de lado L_0 e para um

cubo também de lado L_0 , desse mesmo metal, se a variação de temperatura for $2\Delta T$, o número de vezes que aumentou a variação da área e do volume, da chapa e do cubo, respectivamente, é:

- a) 4 e 6
- b) 2 e 2
- c) 2 e 6
- d) 4 e 9
- e) 2 e 8

7) (Uern) Duas chapas circulares A e B de áreas iguais e a uma temperatura inicial de 20°C foram colocadas no interior de um forno cuja temperatura era de 170°C . Sendo a chapa A de alumínio e a chapa B de ferro e a diferença entre suas áreas no instante em que atingiram o equilíbrio térmico com o forno igual a $2,7\pi\text{ cm}^2$, então o raio inicial das chapas no instante em que foram colocadas no forno era de

(Considere: $\alpha_{Al} = 22 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; $\alpha_{Fe} = 12 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)

- a) 25 cm.
- b) 30 cm.
- c) 35 cm.
- d) 40 cm.

8) (Ufrgs) Duas esferas maciças e homogêneas, X e Y, de mesmo volume e materiais diferentes, estão ambas na mesma temperatura T. Quando ambas são sujeitas a uma mesma variação de temperatura Δt , os volumes de X e Y aumentam de 1% e 5%, respectivamente.

A razão entre os coeficientes de dilatação linear dos materiais de X e Y, α_X/α_Y , é

- a) 1.
- b) 1/2.
- c) 1/4.
- d) 1/5.
- e) 1/10.

9) (Enem PPL 2012)



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

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

- a) aço e níquel
- b) alumínio e chumbo.
- c) platina e chumbo.
- d) ouro e latão.
- e) cobre e bronze.

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

- a) 24 cm^2
- b) 48 cm^2
- c) 96 cm^2
- d) 120 cm^2
- e) 144 cm^2

11) (Enem 2009) Durante uma ação de fiscalização em postos de combustíveis, foi encontrado um mecanismo inusitado para enganar o consumidor. Durante o inverno, o responsável por um posto de combustível compra álcool por R\$ 0,50/litro, a uma temperatura de $5 \text{ } ^\circ\text{C}$. Para revender o líquido aos motoristas, instalou um mecanismo na bomba de combustível para aquecê-lo, para que atinja a temperatura de $35 \text{ } ^\circ\text{C}$, sendo o litro de álcool revendido a R\$ 1,60. Diariamente o posto compra 20 mil litros de álcool a $5 \text{ } ^\circ\text{C}$ e os revende.

Com relação à situação hipotética descrita no texto e dado que o coeficiente de dilatação volumétrica do álcool é de $1 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, desprezando-se o custo da energia gasta no aquecimento do combustível, o ganho financeiro que o dono do posto teria obtido devido ao aquecimento do álcool após uma semana de vendas estaria entre:

- a) R\$ 500,00 e R\$ 1.000,00.
- b) R\$ 1.050,00 e R\$ 1.250,00.
- c) R\$ 4.000,00 e R\$ 5.000,00.
- d) R\$ 6.000,00 e R\$ 6.900,00.
- e) R\$ 7.000,00 e R\$ 7.950,00.

12) (Ufpe) Em uma chapa metálica é feito um orifício circular do mesmo tamanho de uma moeda. O conjunto (chapa com a moeda no orifício), inicialmente a $25 \text{ } ^\circ\text{C}$, é levado a um forno e aquecido até $225 \text{ } ^\circ\text{C}$. Após o aquecimento, verifica-se que o orifício na chapa ficou maior do que a moeda. Dentre as afirmativas a seguir, indique a que está correta.

- a) O coeficiente de dilatação da moeda é maior do que o da chapa metálica.
- b) O coeficiente de dilatação da moeda é menor do que o da chapa metálica.
- c) O coeficiente de dilatação da moeda é igual ao da chapa metálica, mas o orifício se dilatou mais porque a chapa é maior que a moeda.
- d) O coeficiente de dilatação da moeda é igual ao da chapa metálica, mas o orifício se dilatou mais porque o seu interior é vazio.
- e) Nada se pode afirmar sobre os coeficientes de dilatação da moeda e da chapa, pois não é dado o tamanho inicial da chapa.

Respostas: 1) $301,4 \text{ cm}^2$

2) $\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T \rightarrow \Delta L = 11 \cdot 10^{-6} \cdot 50 \cdot (45 - 15) = 16500 \cdot 10^{-6} = 0,0165 \text{ m} = 1,65 \text{ cm}$

b) $\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T \rightarrow \Delta V = 9,6 \cdot 10^{-4} \cdot 20000 \cdot (10 - 35) = - 4800000 \cdot 10^{-4} = - 480 \text{ litros}$

a) $\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T \rightarrow \Delta L = 12 \cdot 10^{-6} \cdot 1.50 = 600 \cdot 10^{-6} = 0,0006 \text{ m} = 0,06 \text{ cm} = 0,6 \text{ mm}$

3) $-2,4 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^3$ 4) 22 litros 5) R\$ 1,78 6) B

7) b Dados: $\Delta\theta = 170 - 20 = 150^\circ\text{C}$; $\alpha_{Al} = 22 \cdot 10^{-6}^\circ\text{C}^{-1}$; $\alpha_{Fe} = 12 \cdot 10^{-6}^\circ\text{C}^{-1}$.

A diferença entre as dilatações superficiais é $2,7\pi\text{cm}^2$.

$$\Delta A_{Al} - \Delta A_{Fe} = 2,7 \pi \Rightarrow A_0 2 \alpha_{Al} \Delta\theta - A_0 2 \alpha_{Fe} \Delta\theta = 2,7 \pi \Rightarrow$$

$$2 \pi R_0^2 \Delta\theta (\alpha_{Al} - \alpha_{Fe}) = 2,7 \pi \Rightarrow R_0 = \sqrt{\frac{2,7}{2 \times 150 \times (22 - 12) \times 10^{-6}}} = \sqrt{900} \Rightarrow$$

$$R_0 = 30 \text{ cm.}$$

8) D

9) c Quanto mais a porca se dilatar e quanto menos o parafuso se dilatar, menor será o aquecimento necessário para o desatarraxamento. Assim, dentre os materiais listados, o material do parafuso deve ser o de menor coeficiente de dilatação e o da porca, o de maior. Portanto, o parafuso deve ser de platina e a porca de chumbo.

10) c Dados: $\alpha = 2 \times 10^{-5}^\circ\text{C}^{-1}$; $A_0 = 2,4 \text{ m}^2$; $T_0 = -20^\circ\text{C}$; $T = 176^\circ\text{F}$.

Usando a equação de conversão de $^\circ\text{F}$ para $^\circ\text{C}$:

$$\frac{T_c}{5} = \frac{T_f - 32}{9} \Rightarrow \frac{T_c}{5} = \frac{176 - 32}{9} \Rightarrow T_c = 80^\circ\text{C}.$$

Aplicando a expressão da dilatação superficial:

$$\Delta A = A_0 \beta \Delta T = A_0 2 \alpha (T_c - T_0) = 2,4 (2 \times 10^{-5}) [80 - (-20)] = 9,6 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \Rightarrow$$

$$\Delta A = 96 \text{ cm}^2.$$

11) [D]

Dados: volume comercializado em 1 semana (7 dias), $V = 140 \times 10^3 \text{ L}$; $\Delta T = 30^\circ\text{C}$ e $\gamma = 10^{-3}^\circ\text{C}^{-1}$.

Dilatação Volumétrica: $\Delta V = v_0 \gamma \Delta T = (140 \times 10^3)(10^{-3})(30) = 4.200 \text{ L}$.

Lucro obtido: $L = (4.200)(1,60) = \text{R\$ } 6.720,00$.

Convém destacar que a dilatação não foi multiplicada pela diferença entre o preço de venda e o preço de custo (R\$1,10) do combustível porque esse volume dilatado não foi comprado; ele foi ganho da natureza.

12) B



Aula de Física

Aula particular de Física pela internet, individual ou em grupo.

☎ (21)98456-9906- Whatsapp

Programas Skype ou TeamViwer

Veja como funciona em

www.fisicafacil.net