Física Termodinâmica, Ótica e Ondas, AS1

Assinale a alternativa correta

____ 1. Um corpo é preso horizontalmente a uma mola de constante elástica 400 N/m e oscila sem atrito com frequência de 10 Hz. Qual a massa do corpo em kg?

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow 10 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{400}{m}}$$

$$20\pi = \frac{20}{\sqrt{m}} \Rightarrow \sqrt{m} = \frac{\cancel{20}}{\cancel{20}\pi}$$

$$m = 0{,}101 \text{ kg}$$

____ 2. Em certa placa metálica, cujo coeficiente de dilatação linear é 17 x 10^{-6} ºC^{-1}, foi feito um orifício circular que apresenta, a 20 °C, área igual a 200 mm^2. Qual o acréscimo de área é verificado quando se eleva a temperatura da chapa para 220°C?

$$\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T$$
$$\Delta S = 2 \cdot \alpha \cdot S_0 \cdot \Delta T$$

$$\Delta S = 2 \cdot 17 \times 10^{-6} \cdot 200 \cdot (220-20)$$

$$\Delta S = 1{,}36 \text{ mm}^2$$

____ 3. Um cilindro está inicialmente em uma posição tal que seu volume é de 40 litros. O cilindro está preenchido por 3 mols de um gás ideal, a uma pressão de 2,0 atm. A temperatura do gás é então elevada para 100° C, e, ao mesmo tempo, o volume passa a ser 90 litros. Qual o valor da pressão final do gás? Considere R=0,0821 L.atm/mol.K

$V_1 = 40\ \ell$

$n = 3$ mols

$P_1 = 2{,}0$ atm

$PV = n.R.T$

$2{,}0 \times 40 = 3 \times 0{,}0821 \times T$

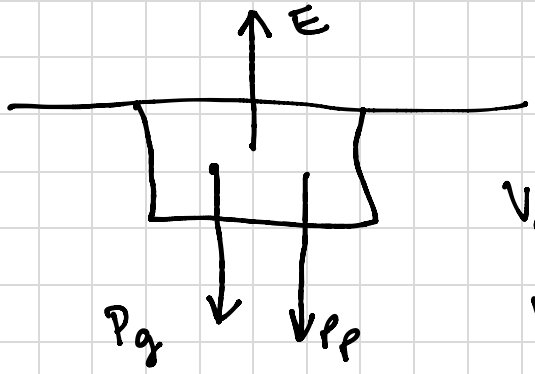
$T = 324{,}8\ K$

$T_1 = 324{,}8\ k$ $\qquad T_2 = 100 + 273 \Rightarrow T_2 = 373\ k$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2{,}0 . 40}{324{,}8} = \frac{P_2 . 90}{373}$$

$P_2 = 1{,}02$ atm

____ 4. Um bloco de gelo (917 kg/m^3) flutua num lago de água doce (1000 kg/m^3). Qual deve ser o volume mínimo em m^3 desse bloco para que uma pessoa de 45 kg fique sobre ele sem molhar os pés?



$E = P_g + P_p$

$V_{água} \cdot \rho_{água} \cdot g = V_{gelo} \cdot \rho_{gelo} \cdot g + m_p \cdot g$

$V_{água} = V_{gelo} = V$

$V . 1000 = V . 917 + 45$

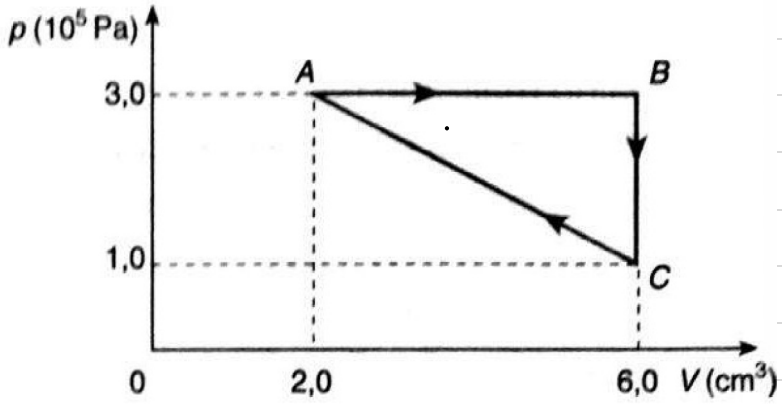
$83V = 45$

$V = \frac{45}{83} \Rightarrow V = 0{,}542\ m^3$

____ 5. A água constitui uma exceção com relação a um comportamento térmico. Essa exceção é:

Ela aumenta de volume ao solidificar-se

____ 6. Uma certa quantidade de um gás perfeito realiza o ciclo descrito pelo gráfico. O trabalho realizado é igual a:



$\tau \Rightarrow$ área interna =

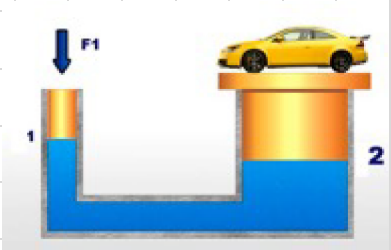
$A = \frac{B.H}{2}$

$B = \frac{(6,0-2,0)}{1000000} \Rightarrow B = 4,0 \times 10^{-6}\ m^3$

$H = (3,0-1,0) \times 10^5 \Rightarrow H = 2,0 \times 10^5\ N/m^2$

$\tau = \frac{4,0 \times 10^{6} \times 2,0 \times 10^{5}}{2} \Rightarrow \tau = 0,4\ J$

7. Prensas e elevadores hidráulicos utilizam a transmissão de pressão em um fluido em equilíbrio, denominado Princípio de Pascal, para reduzir os esforços necessários para elevar ou amassar um corpo. A figura a seguir, fora de escala, mostra um modelo simplificado de elevador hidráulico.



Determine o módulo da força F1, em newtons, aplicada no êmbolo 1 para que o sistema esteja em equilíbrio. O êmbolo 1 tem 2,0 cm de diâmetro e o êmbolo 2, 50 cm. A massa do carro é de 1000 kg. Considere g=9,8 m/s^2.

$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$; $A_1 = \frac{\pi . 0{,}02^2}{4} \Rightarrow A_1 = 3{,}14 \times 10^{-2} m^2$

$A_2 = \frac{\pi . 0{,}5^2}{2} \Rightarrow A_2 = 0{,}196 \ m^2$; $F_2 = 1000 \times 9{,}8 = 9800 \ N$

$F_1 = \frac{9800 \times 3{,}14 \times 10^{-2}}{0{,}196} \Rightarrow F_1 = 15{,}7 \ kN$

8. É necessário determinar o calor específico de uma nova liga metálica. Para tanto o técnico coloca uma amostra de 10 gramas da liga a uma temperatura de 100° C em um calorímetro. O recipiente do calorímetro é feito de 150 gramas de aço inoxidável e contém 0,200 kg de água. O recipiente e a água estão a 20° C antes de a amostra ser colocada. Depois que a amostra é colocada, o conjunto se estabiliza em 25° C. Qual o valor do calor específico da amostra em kcal/kg°C? Dados: calor específico do aço: 0,36 kcal/kg°C e calor específico da água: 1,0 kcal/kg°C.

$m_a = 0{,}01 \ kg$ $T = 100°C$

$m_c = 0{,}15 \ kg$ $c_c = 0{,}36 \ kcal/kg°C$ } $T = 20°C$

$m_{H_2O} = 0{,}200 \ kg$ $c_{H_2O} = 1{,}0 \ kcal/kg°C$

$T_{final} = 25°C$

$Q_a + Q_c + Q_{H_2O} = 0$

$0{,}01 . c . (25-100) + 0{,}15 . 0{,}36 . (25-20) + 0{,}20 . 1{,}0 . (25-20) = 0$

$-0{,}75c + 0{,}270 + 1{,}0 = 0$

$c = 1{,}69 \ kcal/kg°C$

____ 9. Existe uma temperatura em que as escalas Celcius e Farenheit coincidem. Qual é esse valor?

$$\frac{°F-32}{9} = \frac{°C}{5} \Rightarrow \qquad F = C = x$$

$$\frac{x-32}{9} = \frac{x}{5} \Rightarrow \qquad 5x - 160 = 9x$$

$$5x - 9x = 160$$

$$-4x = 160$$

$$x = -40°C = -40°F$$

____10. Um turista comprou uma cafeteira na Inglaterra e a trouxe para o Brasil. Sabendo que para um bom café a água deve ser aquecida a $90^{o}C$, em que temperatura ele deve regular a máquina, cuja escala está em Farenheit?

$$\frac{°F-32}{9} = \frac{°C}{5} \Rightarrow \qquad °F = \frac{90 \cdot 9}{5} + 32$$

$$°F = 194°F$$