

Revisão 04

Exercícios

1. (Enem 2015) Uma garrafa térmica tem como função evitar a troca de calor entre o líquido nela contido e o ambiente, mantendo a temperatura de seu conteúdo constante. Uma forma de orientar os consumidores na compra de uma garrafa térmica seria criar um selo de qualidade, como se faz atualmente para informar o consumo de energia de eletrodomésticos. O selo identificaria cinco categorias e informaria a variação de temperatura do conteúdo da garrafa, depois de decorridas seis horas de seu fechamento, por meio de uma porcentagem do valor inicial da temperatura de equilíbrio do líquido na garrafa. O quadro apresenta as categorias e os intervalos de variação percentual da temperatura.

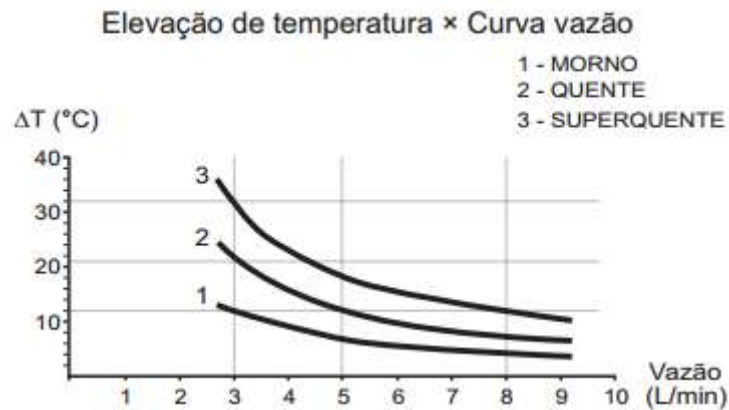
Tipo de selo	Variação de temperatura
A	menor que 10%
B	entre 10% e 25%
C	entre 25% e 40%
D	entre 40% e 55%
E	maior que 55%

Para atribuir uma categoria a um modelo de garrafa térmica, são preparadas e misturadas, em uma garrafa, duas amostras de água, uma a 10°C e outra a 40°C , na proporção de um terço de água fria para dois terços de água quente. A garrafa é fechada. Seis horas depois, abre-se a garrafa e mede-se a temperatura da água, obtendo-se 16°C .

Qual selo deveria ser posto na garrafa térmica testada?

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D
- e) E

2. (Enem 2017) No manual fornecido pelo fabricante de uma ducha elétrica de 220 V é apresentado um gráfico com a variação da temperatura da água em função da vazão para três condições (morno, quente e superquente). Na condição superquente, a potência dissipada é de 6500 W. Considere o calor específico da água igual a $4200 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ e a densidade da água igual a 1 kg/L .



Com base nas informações dadas, a potência na condição morno corresponde a que fração da potência na condição superquente?

- a) $1/3$
 - b) $1/5$
 - c) $3/5$
 - d) $3/8$
 - e) $5/8$
3. (Enem PPL 2016) Um navio petroleiro é capaz de transportar milhares de toneladas de carga. Neste caso, uma grande quantidade de massa consegue flutuar. Nesta situação, o empuxo é
- a) maior que a força peso do petroleiro.
 - b) igual à força peso do petroleiro.
 - c) maior que a força peso da água deslocada.
 - d) igual à força peso do volume submerso do navio.
 - e) igual à massa da água deslocada.

4. (Enem PPL 2015) No manual de uma torneira elétrica são fornecidas instruções básicas de instalação para que o produto funcione corretamente:

Se a torneira for conectada à caixa-d'água domiciliar, a pressão da água na entrada da torneira deve ser no mínimo 18 kPa e no máximo 38 kPa.

- Para pressões da água entre 38 kPa e 75 kPa ou água proveniente diretamente da rede pública, é necessário utilizar o redutor de pressão que acompanha o produto.
- Essa torneira elétrica pode ser instalada em um prédio ou em uma casa.

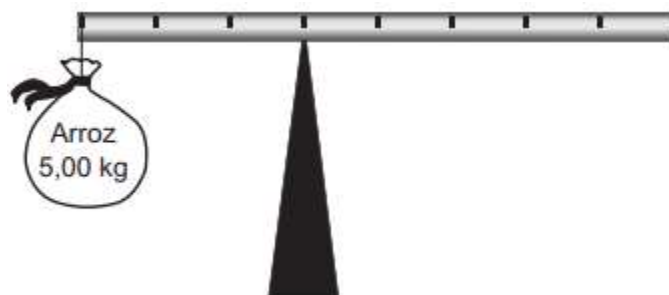
Considere a massa específica da água de 1.000 kg/m^3 e a aceleração da gravidade 10 m/s^2 .



Para que a torneira funcione corretamente, sem o uso do redutor de pressão, quais deverão ser a mínima e a máxima altura entre a torneira e a caixa d'água?

- 1,8 m e 3,8 m
- 1,8 m e 7,5 m
- 3,8 m e 7,5 m
- 18 m e 38 m
- 18 m e 75 m

5. (Enem 2015) Em um experimento, um professor levou para a sala de aula um saco de arroz, um pedaço de madeira triangular e uma barra de ferro cilíndrica e homogênea. Ele propôs que fizessem a mediação da massa da barra utilizando esses objetos. Para isso, os alunos fizeram marcações na barra, dividindo-a em oito partes iguais, e em seguida apoiaram-na sobre a base triangular, com o saco de arroz pendurado em uma de suas extremidades, até atingir a situação de equilíbrio.



Nessa situação, qual foi a massa da barra obtida pelos alunos?

- a) 3,00 kg
- b) 3,75 kg
- c) 5,00 kg
- d) 6,00 kg
- e) 15,00 kg

Gabarito

1. D

Dados: $m_1 = \frac{m}{3}$; $T_1 = 10^\circ\text{C}$; $m_2 = \frac{2m}{3}$; $T_2 = 40^\circ\text{C}$; $T_f = 16^\circ\text{C}$.

Desprezando a capacidade térmica da garrafa, pela equação do sistema termicamente isolado calculamos a temperatura de equilíbrio (T_e):

$$\sum Q = 0 \Rightarrow Q_{\text{água}_1} + Q_{\text{água}_2} = 0 \Rightarrow m_1 c (T_e - T_1) + m_2 c (T_e - T_2) = 0 \Rightarrow$$

$$\frac{m}{3} c (T_e - 10) + \frac{2m}{3} c (T_e - 40) = 0 \Rightarrow T_e - 10 + 2T_e - 80 \Rightarrow T_e = 30^\circ\text{C}.$$

O módulo da variação de temperatura é:

$$|\Delta T| = |T_f - T_e| = |16 - 30| \Rightarrow |\Delta T| = 14^\circ\text{C}.$$

Calculando a variação percentual ($x\%$):

$$x\% = \frac{|\Delta T|}{T_e} \times 100 = \frac{14}{30} \times 100 \Rightarrow \boxed{x\% = 46,7\%}.$$

2. D

Relação entre os calores Q_s e Q_m trocados, respectivamente, nas condições superquente e morno:

$$\frac{Q_s}{Q_m} = \frac{mc\Delta T_s}{mc\Delta T_m} \Rightarrow \frac{Q_s}{Q_m} = \frac{\Delta T_s}{\Delta T_m}$$

Como $P = \frac{Q}{\Delta t}$, vem:

$$\frac{P_s \Delta t}{P_m \Delta t} = \frac{\Delta T_s}{\Delta T_m} \Rightarrow \frac{P_s}{P_m} = \frac{\Delta T_s}{\Delta T_m}$$

Substituindo os valores de ΔT do gráfico nessa última relação, chegamos a:

$$\frac{P_s}{P_m} = \frac{32}{12}$$

$$\therefore \frac{P_m}{P_s} = \frac{3}{8}$$

3. B

Para o navio flutuar, é necessário que as forças peso e empuxo se equiparem (resultante vertical nula).

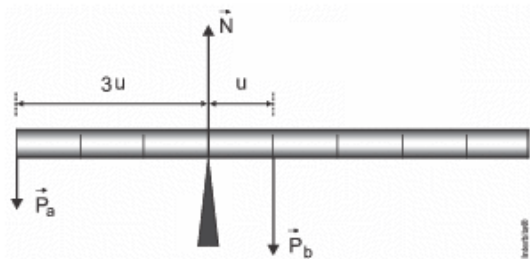
4. A

Do teorema de Stevin:

$$p = dgh \Rightarrow h = \frac{p}{dg} \begin{cases} h_{\min} = \frac{18 \times 10^3}{10^3 \times 10} \Rightarrow h_{\min} = 1,8 \text{ m.} \\ h_{\max} = \frac{38 \times 10^3}{10^3 \times 10} \Rightarrow h_{\max} = 3,8 \text{ m.} \end{cases}$$

5. E

Na barra agem as três forças mostradas na figura: peso do saco arroz (\vec{P}_a), o peso da barra (\vec{P}_b), agindo no centro de gravidade pois a barra é homogênea e a normal (\vec{N}), no ponto de apoio.



Adotando o polo no ponto de apoio, chamando de u o comprimento de cada divisão e fazendo o somatório dos momentos, temos:

$$M_{\vec{P}_b} = M_{\vec{P}_a} \Rightarrow m_b g (u) = m_a g (3u) \Rightarrow m_b = 3(5) \Rightarrow m_b = 15 \text{ kg.}$$