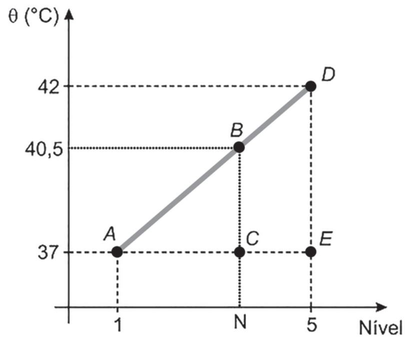
Professor: João Paulo (Frente 1)				
1	**2**	**3**	**4**	**5**
A	C	C	A	A
6	**7**	**8**	**9**	**10**
D	D	B	C	B

1. O gráfico apresenta a correspondência de valores.



Semelhança de Triângulos:

$$\Delta ABC \approx \Delta ADE \Rightarrow \frac{N-1}{40{,}5-37}=\frac{5-1}{42-37} \Rightarrow \frac{N-1}{3{,}5}=\frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow N = 0{,}8 \times 3{,}5 + 1 \Rightarrow \boxed{N = 3{,}8}$$

2. Usando a porcentagem de aumento linear da barra, determina-se a sua dilatação linear (ΔL) e o mesmo para a porcentagem de dilatação volumétrica (ΔV).

$$\Delta L = \frac{0{,}1}{100}\cdot 80\text{ cm} \therefore \Delta L = 0{,}08\text{ cm}$$

$$\Delta V = \frac{0{,}1}{100}\cdot 400\text{ cm}^3 \therefore \Delta V = 0{,}4\text{ cm}^3$$

Com a expressão da dilatação linear, podemos determinar o coeficiente de dilatação (α) do material da barra.

$$\Delta L = L_0\cdot\alpha\cdot\Delta T \Rightarrow \alpha = \frac{\Delta L}{L_0\cdot\Delta T}=\frac{0{,}08\text{ cm}}{80\text{ cm}\cdot 60\text{ °C}} \therefore \alpha = 1{,}\overline{6}\cdot 10^{-5}\text{ °C}^{-1}$$

Usando o valor do coeficiente de dilatação linear determinado, calculamos a variação de temperatura para a mesma dilatação porcentual, em volume.

$$\Delta V = V_0\cdot 3\alpha\cdot\Delta T \Rightarrow \Delta T = \frac{\Delta V}{V_0\cdot 3\alpha}=\frac{0{,}4\text{ cm}^3}{400\text{ cm}^3\cdot 3\cdot 1{,}\overline{6}\cdot 10^{-5}\text{ °C}^{-1}} \therefore$$

$$\therefore \Delta T = 20\text{ °C}$$

3. Como a variação de volume deve ser igual para o vidro e para a glicerina, devemos ter que:

$$\Delta V_v = \Delta V_g$$

$$V_{0_v}\gamma_v\cancel{\Delta\theta} = V_{0_g}\gamma_g\cancel{\Delta\theta}$$

$$800\cdot 3\cdot 10^{-5} = V_{0_g}\cdot 5\cdot 10^{-4} \therefore V_{0_g} = 48\text{ cm}^3$$

4. Tanto o aquecimento quanto o resfriamento são mais rápidos para o material com o menor calor específico e mais demorados para o maior calor específico. Assim, o material da esfera **x** entra em equilíbrio térmico com a água fervente primeiro e o material da esfera **y** é o último. A mesma sequência ocorre durante o resfriamento. Com isso, os gráficos corretos são os da alternativa [A].

5. A quantidade X de litros de água a 10 °C equivale a:

$$\Sigma Q = 0$$

$$m_{70}c\Delta\theta + Xc\Delta\theta = 0$$

$$1\,000\cdot 1\cdot(30-70) + X\cdot 1\cdot(30-10) = 0$$

$$-40\,000 + 20X = 0$$

$$\therefore X = 2\,000\text{ g} = 2\text{ L}$$

6. Sendo **m** a massa de gelo, temos que:

Calor necessário para o gelo chegar a 0 °C:
$Q_1 = m \cdot 0{,}5 \cdot (0 + 2) = m$

Calor necessário para todo o gelo derreter:
$Q_2 = m \cdot 80 = 80\text{ m}$

Calor necessário para a água oriunda do gelo atingir a temperatura final:
$Q_3 = m \cdot 1 \cdot (15 - 0) = 15\text{ m}$

Massa do líquido:
$m_1 = d_1V_1 = 0{,}8 \cdot 100$
$m_1 = 80\text{ g}$

Calor necessário para o líquido ter a sua temperatura reduzida em 5 °C:
$Q_4 = 80 \cdot 0{,}6 \cdot (-5) = -240\text{ cal}$

Logo:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$m + 80m + 15m - 240 = 0$$

$$96m = 240$$

$$\therefore m = 2{,}5\text{ g}$$

7. Se o ambiente em que se encontra o refrigerador não for como o recomendado, as perdas de calor pelo condensador (a grade preta que fica atrás do aparelho) por condução e por convecção ficam comprometidas. Isso faz com que as alternativas [A] e [E] sejam corretas. Mas essas são as causas e não a consequência. A não adequada transferência de calor para o meio ambiente exige do compressor maior trabalho, provocando como consequência um maior consumo de energia.

8. A convecção, ao contrário da radiação, necessita de um meio em que haja movimentação de fluidos para ocorrer. Como a Lua não apresenta uma atmosfera (e sim vácuo), se dá a impossibilidade da ocorrência de convecção.

9. Considerando o gás da bolha como gás ideal e sendo o processo isotérmico, pela equação geral dos gases:

$$\frac{p_0V_0}{\cancel{T_0}} = \frac{pV}{\cancel{T}} \Rightarrow p_0V_0 = 10^5\text{ Pa}\cdot\left(V_0 + 0{,}5V_0\right)$$

Achamos a pressão do ponto onde a bolha se formou:

$$p_0\cancel{V_0} = 10^5\text{ Pa}\cdot 1{,}5\cancel{V_0} \therefore p_0 = 1{,}5\cdot 10^5\text{ Pa}$$

Usando a Lei de Stevin, que relaciona a pressão à profundidade, têm-se:

$$p_0 = \mu gh + p_{atm} \Rightarrow h = \frac{p_0 - p_{atm}}{\mu g}$$

$$h = \frac{1{,}5\cdot 10^5\text{ Pa} - 1{,}0\cdot 10^5\text{ Pa}}{10^3\text{ kg/m}^3\cdot 10\text{ m/s}^2} \therefore h = 5\text{ m}$$

10. Se o calor rejeitado para a fonte fria equivale a dois quintos do calor recebido pela fonte quente, então o trabalho (τ) dado equivale a três quintos desse calor. Assim, temos como saber o calor recebido pela fonte quente (Q_1):

$$\tau = \frac{3}{5}Q_1 \Rightarrow Q_1 = \frac{5}{3}\tau = \frac{5}{3}\cdot 1{,}2\text{ kJ} \therefore Q_1 = 2{,}0\text{ kJ}$$

O rendimento (η) será:

$$\eta = \frac{\tau}{Q_1}\cdot 100 = \frac{1{,}2\text{ kJ}}{2{,}0\text{ kJ}}\cdot 100 \therefore \eta = 60\%$$

O calor rejeitado pela fonte fria (Q_2) é dado pela diferença do calor da fonte quente e do trabalho:

$$Q_2 = Q_1 - \tau = 2{,}0\text{ kJ} - 1{,}2\text{ kJ} \therefore Q_2 = 0{,}8\text{ kJ}$$