

Nome: _____ Unidade: _____

Curso: _____ Sala: _____ Matrícula: _____ Nota: _____

QUESTÃO 1 (valor 100 pontos)

(UFMG – 2008) Em uma aula no Laboratório de Física, o Professor Jésus realiza o experimento que se descreve a seguir.

Inicialmente, ele imerge um aquecedor elétrico em 1,0 kg de água, à temperatura de 23 °C, contida num recipiente de isopor. Em seguida, o recipiente é tampado e o aquecedor é ligado, até a temperatura da água atingir 45 °C. Considere que a tensão e a corrente elétricas, no aquecedor, são, respectivamente, de 220 V e de 1,0 A. Despreze a capacidade térmica do recipiente e a do aquecedor.

1. Com base nessas informações, **CALCULE** o tempo que o aquecedor ficou ligado.

A energia dissipada pelo aquecedor aumenta a temperatura da água em 22°C. Podemos calcular a quantidade de calor fornecida pelo aquecedor usando

$$\Delta Q = mc\Delta t = 1000 \cdot 1 \cdot 22 = 22000 \text{ cal}$$

considerando 1 cal – 4,21 temos que a quantidade de calor em joules é de

$$22000 \cdot 4,2 = 92400 = 9,24 \cdot 10^4 \text{ J}$$

Se a potência é de $P = Vr = 220 \cdot 1 = 220 \text{ W}$ temos

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta T} \quad \Delta T = \frac{\Delta E}{P} = \frac{9,24 \cdot 10^4}{220} = 4,2 \cdot 10^2 \text{ s}$$

2. Em seguida, o Professor Jésus coloca 0,60 kg de gelo, a 0,0 °C, na água contida no recipiente, tampa-o novamente, e espera até a temperatura dela se estabilizar. Sabe-se que o calor latente de fusão do gelo é de $3,3 \times 10^5 \text{ J/kg}$. Considerando essas informações, **CALCULE** a temperatura da água no final desse experimento.

A quantidade de calor necessária para derreter o gelo é de

$$\Delta Q = mL = 0,6 \cdot 3,3 \cdot 10^5 = 1,98 \cdot 10^5 \text{ J}$$

A quantidade de calor que a água pode fornecer é de $\Delta Q = mc\Delta t = 1000 \cdot 1 \cdot 45 = 45000 \text{ cal}$, o que equivale a $189 \cdot 10^5 \text{ J}$, sendo insuficiente para derreter o gelo.

A temperatura de equilíbrio da mistura é então 0°C.

