



DISCIPLINA: FÍSICA

QUESTÃO 1

Item (A) (12 pontos)

Para calcular a energia fornecida pela fonte de energia elétrica no processo, inicialmente, calcularemos sua potência máxima, P .

$P = VI$, onde V é a diferença de potencial contínua e I é a corrente elétrica.

$$P = 200 \times 7$$

$$P = 1400 \text{ W}$$

Agora, sabendo o intervalo de tempo, Δt , que o forno fica ligado podemos calcular a energia fornecida pela fonte de energia elétrica no processo.

$$E = P\Delta t$$

$$E = 1400 \times 60$$

$$E = 84 \text{ kJ}$$

Item (B) (12 pontos)

Para o cálculo da energia necessária para aquecer a água e o copo a partir de uma temperatura inicial de 20°C até a temperatura de 90°C , façamos os cálculos para os dois corpos conforme o enunciado:

Para a água teremos:

$$m = (\text{volume de água}) \times (\text{massa específica})$$

$$m = 100 \times 1 = 100 \text{ g}$$

$Q_1 = mc\Delta T_A$, onde c é o calor específico da água e ΔT_A é variação de temperatura da água.

$$Q_1 = 100 \times 4,2 \times (90 - 20)$$

$$Q_1 = 29400 \text{ J}$$

Já para o copo teremos:

$Q_2 = C\Delta T_C$, onde C é capacidade térmica do copo de vidro e ΔT_C é a variação de temperatura do copo de vidro.



$$Q_2 = 70 \times (90 - 20)$$

$$Q_2 = 4900 \text{ J}$$

Portanto, a energia total usada para aquecer o copo e a água será de
 $Q_1 + Q_2 = 34,3 \text{ kJ}$.

Item (C) (16 pontos)

Entre os diferentes motivos que expliquem a diferença das energias obtidas nos itens A e B podemos elencar:

A energia fornecida pela fonte de energia elétrica também foi utilizada nas partes internas do micro-ondas (lâmpada, paredes, prato giratório, etc) e para aquecer as moléculas de água no ar dentro do forno. Além disso, as ondas eletromagnéticas geradas sofrem reflexão, transmissão e absorção ao atingir as interfaces vidro-ar, água-ar e vidro-água.

As equações do item B consideram apenas a energia térmica absorvida pelo copo e pela água.

QUESTÃO 2

Item (A) (16 pontos)

Para calcular a força média sobre o automóvel em cada sistema faremos:

Sistema A:

Impulso $J = \Delta p = |0 - 1000 \times 15| = 15000 \text{ kgm/s}$, onde Δp é a variação do momento linear

$$\langle F_A \rangle = J/\Delta t$$

$$\langle F_A \rangle = \frac{15000}{0,1}$$

$$\langle F_A \rangle = 150 \text{ kN}$$

Sistema B:

Impulso $J = \Delta p = |0 - 1000 \times 15| = 15000 \text{ kgm/s}$

$$\langle F_B \rangle = J/\Delta t$$



$$\langle F_B \rangle = \frac{15000}{0,075}$$

$$\langle F_B \rangle = 200 \text{ kN}$$

Item (B) (16 pontos)

Encontraremos inicialmente a aceleração média, a_B , à qual o veículo de massa m foi submetido na situação B.

$$\langle F_B \rangle = ma_B$$

$$a_B = \langle F_B \rangle / m$$

$$a_B = 200 \text{ kN} / 1000 \text{ kg}$$

$$a_B = 200 \text{ m/s}^2$$

Logo, para uma velocidade final nula, o deslocamento do centro de massa, utilizando o sistema B, será

$v_f^2 = v_i^2 - 2a_B d$, onde v_f e v_i são as velocidades final e inicial, respectivamente.

$$d = \frac{15^2}{2 \times 200}$$

$$d = 0,5625 \text{ m}$$

Item (C) (8 pontos)

O Sistema A oferece maior segurança, visto que o tempo de impacto é maior, o que leva a uma menor força média (ou seja, a uma menor desaceleração), causando menos dano ao automóvel.