

Respostas aos recursos - Questão 2:

De fato, o **item 2.5** apresenta certa ambiguidade, no que diz respeito ao volume que deve ser tomado para o cálculo do número total de fótons emitidos por oscilação. No comando do item, há a referência a oscilações da solução D do experimento, por isso tanto os volumes de 5 mL (tomado da solução D) e de 50 mL (referente à solução completa) serão considerados no cálculo. Além disso, como as oscilações ocorrem após a adição das quatro soluções do experimento, também será considerado o volume final de 20 mL (5 mL de cada uma das 4 soluções).

O gabarito será alterado, portanto, para:

Energia, E , de um fóton é calculada como segue, onde h é a constante de Planck e c é a velocidade da luz no vácuo ($h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$).

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{(6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}) \times (3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1})}{424 \cdot 10^{-9} \text{ m}}$$

$$E = 4,69 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

A resposta poderá ser expressa em função das constantes, h e c , contanto que a parte numérica esteja concordante com o comprimento de onda, em metros.

A parte acima correta fornece + 5 pontos;

Cálculo da energia total dos fótons, no volume de 5mL, 20 mL ou 50 mL de solução.

$$E = (4,69 \cdot 10^{-19} \text{ J fóton}^{-1}) \times (10^{11} \text{ fótons L}^{-1}) \times (0,050 \text{ L})$$

$$E = 2,34 \cdot 10^{-9} \text{ J}$$

ou

$$E = (4,69 \cdot 10^{-19} \text{ J fóton}^{-1}) \times (10^{11} \text{ fótons L}^{-1}) \times (0,020 \text{ L})$$

$$E = 9,38 \cdot 10^{-10} \text{ J}$$

ou

$$E = (4,69 \cdot 10^{-19} \text{ J fóton}^{-1}) \times (10^{11} \text{ fótons L}^{-1}) \times (0,005 \text{ L})$$

$$E = 2,34 \cdot 10^{-10} \text{ J}$$

A resposta poderá ser expressa em função das constantes, h e c , contanto que a parte numérica esteja concordante com os usos dos demais valores, em unidades corretas.

Esta parte final correta fornece + 10 pontos;

Com relação ao **item 2.6**, de forma semelhante ao que foi citado acima, serão considerados os volumes de 5 ou 20 mL para a solução que, de fato, emite os fótons, pois o enunciado deixa a possibilidade do uso da concentração de luminol antes ou após a diluição da alíquota de 5 mL.

Dessa forma, o gabarito será:

O número de fótons é igual ao número de moléculas de luminol oxidadas (consumidas):

Cálculo do número de mols, N , de moléculas de luminol consumidas por litro:

$$N = \frac{10^{11} \text{ fótons } L^{-1}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{ fótons } mol^{-1}} = 1,7 \cdot 10^{-13} \text{ mol } L^{-1}$$

A parte acima correta fornece + 15 pontos;

Dessa forma a fração, F , de luminol consumida por oscilação é, desconsiderando a diluição do luminol:

$$F = \frac{1,7 \cdot 10^{-13} \text{ mol } L^{-1}}{0,00395 \text{ mol } L^{-1}} \times 100\% = 4,3 \cdot 10^{-9} \%$$

Ou, considerando a diluição do luminol:

$$F = \frac{1,7 \cdot 10^{-13} \text{ mol } L^{-1}}{(0,00395 \text{ mol } L^{-1}) \times \left(\frac{5 \text{ mL}}{20 \text{ mL}}\right)} \times 100\% = 1,72 \cdot 10^{-8} \%$$

Esta parte final correta fornece + 10 pontos;

Respostas aos recursos - Questão 3:

O item 3.5 será anulado e a pontuação do item será concedida a todos os candidatos.