



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PARAÍBA
Campus João Pessoa

CQUI/ENG. EE/AV01/QG/ PROF: EDVALDO AMARO-2019.1

ALUNO (A):.....DATA:.....

ALUNO (A):.....DATA:.....

QUESTÃO 01

Os fótons de raios γ emitidos durante o decaimento nuclear de um átomo de tecnécio-99 usado em produtos radiofarmacêuticos têm energia igual a 140,511 keV. Calcule a energia de um fóton desses raios γ .

Calcule também o comprimento de onda desses fótons.

1eV = $1,6022 \times 10^{-19}$ J, velocidade no vácuo = $2,99792 \times 10^8$ m.s⁻¹, 1mol = $6,02 \times 10^{23}$

$$E = (140.511 \times 10^3 \text{ eV}) (1.6022 \times 10^{-19} \text{ J} \cdot \text{eV}^{-1}) = 2.2513 \times 10^{-14} \text{ J}$$

From $E = h\nu$ and $c = \nu\lambda$ we can write

$$\begin{aligned}\lambda &= \frac{hc}{E} \\ &= \frac{(6.626 \ 08 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}) (2.997 \ 92 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1})}{2.2513 \times 10^{-14} \text{ J}} \\ &= 8.8237 \times 10^{-12} \text{ m or } 8.8237 \text{ pm}\end{aligned}$$

QUESTÃO 02

As lâmpadas de vapor de sódio usadas na iluminação pública emitem luz amarela de comprimento de onda 589 nm. Quanta energia é emitida por (a) um átomo de sódio excitado quando ele gera um fóton; (b) 5,00 mg de átomos de sódio que emitem luz nesse comprimento de onda; (c) 1,00 mol de átomos de sódio que emitem luz nesse comprimento de onda?

$h = 6,62608 \times 10^{-34}$ J, massa do Sódio = 22,99 g.mol⁻¹

(a) From $c = \nu\lambda$ and $E = h\nu$, we can write

$$\begin{aligned} E &= hc\lambda^{-1} \\ &= (6.626\,08 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}) (2.997\,92 \times 10^8) (589 \times 10^{-9} \text{ m})^{-1} \\ &= 3.37 \times 10^{-19} \text{ J} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad E &= \left(\frac{5.00 \times 10^{-3} \text{ g Na}}{22.99 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ Na}} \right) (6.022 \times 10^{23} \text{ atoms} \cdot \text{mol}^{-1}) \\ &\quad \times (3.37 \times 10^{-19} \text{ J} \cdot \text{atom}^{-1}) \\ &= 44.1 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(c)} \quad E &= (6.022 \times 10^{23} \text{ atoms} \cdot \text{mol}^{-1}) (3.37 \times 10^{-19} \text{ J} \cdot \text{atom}^{-1}) \\ &= 2.03 \times 10^5 \text{ J or } 203 \text{ kJ} \end{aligned}$$