

$$\textcircled{1} \quad n_g = 745 \text{ cuentas} \quad | \quad r_g = 149 \text{ min}^{-1}$$

Periodo 3, 2024

a) Es un posible es el rango simétrico en torno al valor medio sobre el cual hay un 50% de probabilidad que caiga la medida. En una distribución normal esto equivale a $\pm 0,675\sigma$

$$\sigma_{gr} = \frac{r_g}{t_g} = \frac{\sqrt{\mu_g}}{t_g} = \sqrt{\frac{r_g}{t_g}} = 5,46 \text{ min}^{-1}$$

\uparrow

$$\mu_g = r_g t_g$$

Por lo tanto, el rango probable $E = \pm 0,675\sigma_{gr} \Rightarrow |E = \pm 3,69 \text{ min}^{-1}|$

b) 2% de la tasa de conteo $\rightarrow 0,02r_g = 2,98 \text{ min}^{-1}$

En una distribución normal, el 98% equivale a $2,326\sigma_{gr}$

$$\Rightarrow 2,98 = 2,326\sigma_{gr} \Rightarrow \sigma_{gr} = 1,28 \text{ min}^{-1}$$

$$1,28 = \sqrt{\frac{149}{t_g}} \Rightarrow |t_g \approx 91 \text{ min}|$$

c) $r_g = 7,48 \text{ s}^{-1} \Rightarrow \mu_g = 74,8$

$$P_{75} = \frac{74,8^{75}}{75!} e^{-74,8} \approx 5,6\%$$

① la fórmula semiempírica de la masa sin el término de "pairing":

$$B(A, z) = \alpha v A - \alpha s A^{4/3} - \frac{\alpha c z(z-1)}{A^{1/3}} - \alpha_A \frac{(A-2z)^2}{A}$$

Fision en dos núcleos idénticos: ${}^A_Z X \rightarrow {}_{Z/2}^{A/2} Y + {}_{Z/2}^{A/2} Y$

a) La energía liberada Q se puede obtener a partir de la diferencia de energías de ligadura entre los núcleos hijos y el núcleo padre:

$$Q = 2B(A/2, Z/2) - B(A, z)$$

$$\begin{aligned} Q &= \cancel{2\alpha v \frac{A}{Z}} - 2\alpha s \left(\frac{A}{2}\right)^{4/3} - \frac{\cancel{\alpha c \frac{Z}{2}(Z-1)}}{(A/2)^{1/3}} - 2\alpha_A \frac{(A/2-Z)^2}{A/2} - \\ &\quad - \cancel{\alpha v A} + \alpha s A^{4/3} + \cancel{\alpha c \frac{Z(Z-1)}{A^{1/3}}} + \alpha_A \frac{(A-2z)^2}{A} = \\ &= \alpha s (1 - Z^{4/3}) A^{4/3} + \frac{\alpha c Z}{A^{1/3}} [Z - 1 - Z^{4/3} \left(\frac{Z}{2} - 1\right)] + \\ &\quad + \frac{\alpha_A}{A} \left[A^2 - 4Az + 4z^2 - 2A^2 + 4az - 4z^2 \right] \\ &\boxed{Q = -0,26 \alpha s A^{4/3} + \frac{\alpha c Z}{A^{1/3}} (0,37Z + 0,26)} \end{aligned}$$

$$\left. \begin{array}{l} \alpha v = 16 \text{ MeV} \\ \alpha s = 18 \text{ MeV} \\ \alpha c = 0,12 \text{ MeV} \\ \alpha_A = 23,5 \text{ MeV} \end{array} \right\} \begin{array}{l} A = 238 \\ Z = 92 \end{array}$$

$$Q = -0,26 \cdot 18 \cdot 238^{4/3} + \frac{0,12 \cdot 92}{238^{1/3}} (0,37 \cdot 92 + 0,26)$$

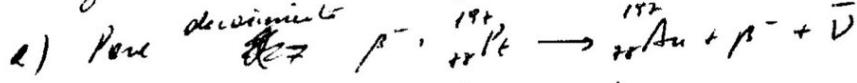
$$\boxed{Q \approx 187 \text{ MeV}}$$

③ $A=197 \rightarrow$ impar \Rightarrow $J=0 \rightarrow$ 1 solo núcleo estable con $Z=79$

$$Z_1 = Z - 1 = 78 \Rightarrow$$
 puede descomponerse en β^-

$$Z_2 = Z + 1 = 80 \Rightarrow$$
 " " " β^+ y CE

$$\text{En general, } w(A, z) = z w_p + (A-z) w_n - B(A, z)$$



$$w(A, z-1) = (z-1) w_p + (A-(z-1)) w_n - B(A, z-1)$$

$$w(A, z) = z w_p + (A-z) w_n - B(A, z)$$

$$\begin{aligned} \Delta w_{-}(A, z) &= w(A, z-1) - w(A, z) = -w_p + w_n - B(A, z-1) + B(A, z) \\ &= -(w_p - w_n) - \Delta B \end{aligned}$$

$$B(A, z-1) = \alpha_V A - \alpha_S A^{2/3} - \frac{\alpha_C (z-1)(z-2)}{A^{1/3}} - \frac{\alpha_A (A-2(z-1))^2}{A}$$

$$B(A, z) = \alpha_V A - \alpha_S A^{2/3} - \frac{\alpha_C z(z-1)}{A^{1/3}} - \frac{\alpha_A (A-2z)^2}{A}$$

$$\Delta B_{-} = \frac{\partial C}{A^{1/3}} \underbrace{[-z^2 + 2z + z^2 - z]}_{z(z-1)} + \frac{\partial A}{A} \underbrace{[(A-2z)^2 - (A-2(z-1))^2]}_{A^2 - 4Az + 4z^2 - A^2 + 4A(z-1) - 4(z-1)^2}$$

$$\Delta w_{-} = \underbrace{-(w_p - w_n)}_{(1)} + \underbrace{\frac{2\partial C}{A^{1/3}} (1-z)}_{(2)} + \underbrace{\frac{4\partial A}{A} (A-2z+1)}_{(3)}$$

$$||$$

$$\begin{aligned} &A^2 - 4Az + 4z^2 - A^2 + 4A(z-1) \\ &- 4(z-1)^2 \\ &= -4Az + 4z^2 + 4Az - 4A - \\ &- 4z^2 + 8z - 4 \\ &= -4(A-2z+1) \end{aligned}$$

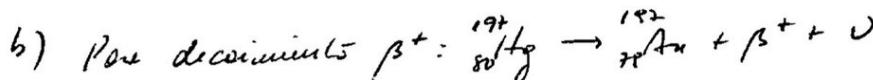
$$(1) 1,293 \text{ MeV}$$

$$(2) -19,303 \text{ MeV}$$

$$(3) 19,086 \text{ MeV}$$

$$\Delta w_{-} = 1,046 \text{ MeV}$$

la reacción



$$w(A, z+1) = (z+1) w_p + (A-(z+1)) w_n - B(A, z+1)$$

$$\Delta w_{+} = w(A, z+1) - w(A, z) =$$

$$= (z+1) w_p + (A-(z+1)) w_n + \frac{\partial C}{A^{1/3}} (z^2 + z) + \frac{\partial A}{A} (A-2(z+1))^2 -$$

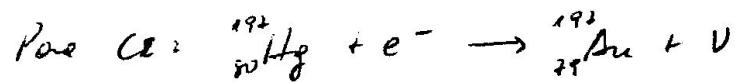
$$- z w_p - (A-z) w_n - \frac{\partial C}{A^{1/3}} (z^2 - z) - \frac{\partial A}{A} (A-2z)^2 =$$

$$= w_p - w_n + \frac{2\partial C}{A^{1/3}} z + \frac{\partial A}{A} [A^2 - 4Az - 4A - A^2 + 4Az - 4z^2 + 4z^2 + 8z + 4]$$

$$= w_p - w_n + \underbrace{\frac{2\partial C}{A^{1/3}} z}_{(1)} + \underbrace{\frac{4\partial A}{A} (-A + 2z + 1)}_{(2)}$$

$$\left. \begin{array}{l} (1) -1,293 \text{ MeV} \\ (2) 19,551 \text{ MeV} \\ (3) -18,132 \text{ MeV} \end{array} \right\} \Delta m_f = 0,126 \text{ MeV}$$

$$Q = \Delta m_f - m_e = -0,385 < 0 \Rightarrow \text{no es posible la reacción}$$



$$Q = \Delta m_f + m_e = 0,637 \text{ MeV} > 0 \Rightarrow \text{es posible}$$