

Supóngase un contador proporcional. Se supone que ha sido calibrado previamente en eficiencias. Según el certificado de calibración, el valor de la eficiencia es:

Eficiencia de recuento del contador: $\varepsilon = 0,200 (\pm 0,005, k=1)$

Se mide con el contador una muestra radiactiva de idéntica forma y composición a la utilizada para realizar la calibración. Los datos de la medida son los siguientes:

Tasa de recuento bruta o total (T_b): 16 s^{-1}

Tasa de fondo (T_f): 2 s^{-1}

Tiempo total de medida (t): 100 s .

CUESTIONES

a) Calcúlese la actividad de la muestra problema

$$A = \frac{R}{\varepsilon} = \frac{(T_b - T_f)}{\varepsilon}$$

b) Calcúlese la incertidumbre de la actividad, expresando los valores de incertidumbre debidos a cada componente.

c) Repítase el cálculo de los apartados (a) y (b) para tasas de fondo de 4, 6, 8 y 10 s^{-1} .

AYUDA APARTADO b):

El valor de la incertidumbre típica combinada (u) se obtiene por aplicación de la ley de propagación de incertidumbres:

$$u(A) = A \cdot \left(\left(\frac{u(R)}{R} \right)^2 + \left(\frac{u(\varepsilon)}{\varepsilon} \right)^2 \right)^{1/2}$$

$$R = T_b - T_f$$

$$\text{donde } T_b = \frac{N_b}{t} \text{ y } T_f = \frac{N_f}{t}$$

t es el tiempo de medida y N_b y N_f el recuento bruto y el recuento del fondo en ese tiempo.

La incertidumbre de N_b y de N_f serán respectivamente $\sqrt{N_b}$ y $\sqrt{N_f}$. Si consideramos que la incertidumbre del tiempo ($u(t)$) es mucho menor que la incertidumbre del recuento y de la eficiencia, la incertidumbre de la actividad quedará:

$$u(A) = A \cdot \left(\frac{N_b + N_f}{(N_b - N_f)^2} + \left(\frac{u(\varepsilon)}{\varepsilon} \right)^2 \right)^{1/2}$$