

**Física de Radiaciones 1**  
**Parcial 2 – 2017 – Instituto de Física – 1,5 horas**  
**consulta notas de clase únicamente**

---

1. Una varilla de longitud  $\ell$  y con cargas  $q$  iguales en cada extremo rota en un plan alrededor de su centro con velocidad angular  $\omega$ . El movimiento es no relativista.

a. Indique los primeros multipolos que radían en la aproximación de grandes longitudes de onda en zonas lejanas. Justifique su respuesta.

b. Calcule la potencia total promedio emitida al menor orden multipolar.

---

2. El tritio es un isótopo del hidrógeno y decae por  $\beta^-$  con una vida media  $T_{1/2} = 12.3$  años. Se produce en la atmósfera por las colisiones de rayos cósmicos con las moléculas de la atmósfera, y la lluvia y los vientos lo depositan en la tierra, agua y el aire. Su concentración se expresa usualmente en “unidades de tritio” donde 1 TU corresponde a 1 átomo de tritio por  $10^{18}$  átomos de hidrógeno.

a. Determine la actividad específica  $A_{H-3}$  del tritio.

b. Si una muestra de agua contiene 1 TU calcule la actividad específica  $A_{H_2O}$  del agua.

(expresar a. y b. en Bq/kg y Ci/kg)

---

3. Una solución contiene una mezcla de oro 198 ( $^{198}\text{Au}$ ) y yodo 131 ( $^{131}\text{I}$ ), que son ambos emisores  $\beta^-$ . Se mide la actividad total de la solución en  $t=0$  y es  $0.140 \mu\text{Ci}$  y esta actividad decae a la mitad en tres días.

a. Calcule la actividad inicial de oro  $A_{\text{Au}}(0)$  y yodo  $A_{\text{I}}(0)$ .

b. Calcule la actividad total de la solución y el tiempo (expresado en d) en el que las dos actividades anteriores son iguales.

---

Datos:

Pesos molares (g/mol):  $M_{H-3} = 3.02$ ,  $M_{H_2O} = 18.02$ ,  $M_{\text{Au-198}} = 197.97$ ,  $M_{\text{I-131}} = 130.91$

Número de Avogadro:  $N_A = 6.022 \times 10^{23}$

$1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ Bq}$

$T_{1/2} (^{198}\text{Au}) = 2.70 \text{ d}$ ,  $T_{1/2} (^{131}\text{I}) = 8.05 \text{ d}$ ,  $T_{1/2} (^3\text{H}) = 12.3 \text{ a}$ .

---