

## **Práctico 6**

### **Física de Radiaciones II (2019)**

**70.** Muestra que una tasa de  $50\text{mSv/año}$  es equivalente a una tasa media de  $0,025\text{mSv/h}$ , por  $40\text{ horas/semana}$  por  $50\text{ semanas/año}$ .

**71.** Un trabajador recibe en todo el cuerpo una dosis uniforme de:  $0,30\text{mGy}$  y  $0,19\text{mGy}$  debida a neutrones de  $100\text{keV}$  y de  $1,5\text{MeV}$ , respectivamente, y de  $4,3\text{mGy}$  debida a rayos gamma. Calcula la dosis efectiva.

**72. a)** ¿Qué dosis equivalente en tiroides representa en un individuo el mismo perjuicio que  $5\text{mSv}$  a todo el cuerpo?

**b)** ¿Qué dosis equivalente en pulmón representa el mismo perjuicio total que  $50\text{mSv}$  en tiroides.

**73.** Un trabajador recibe una dosis en los pulmones de  $6\text{mGy}$  debido a radiación de partículas alfa generadas por un radionucleido incorporado y  $20\text{mGy}$  debidos a una radiación uniforme externa con rayos gamma.

**a)** ¿Cuál es la dosis equivalente en pulmones?

**b)** ¿Cuál es la dosis efectiva?

**74.** Un trabajador tiene una dosis en tiroides de  $200\text{mGy}$  debido un emisor beta internamente depositado, y una dosis en pulmones de  $8\text{mGy}$  debido a un emisor interno alfa.

**a)** ¿Cuál es la dosis efectiva?

**b)** ¿Qué dosis de cuerpo completo, uniforme, debida a neutrones térmicos resultaría en la misma dosis efectiva?

**75.** Calcula la dosis efectiva para un individuo que ha recibido las siguientes exposiciones:  $1\text{mGy}$  a los pulmones debido a radiación alfa,  $2\text{mGy}$  a todo el cuerpo debido a neutrones térmicos,  $5\text{mGy}$  a todo el cuerpo debido a radiación gamma y  $200\text{mGy}$  en la tiroides debido a radiación beta.

**76. a)** ¿Cuál es el tiempo medio efectivo para  $^{198}\text{Au}$  en el estómago? y

**b)** ¿cuál es la constante efectiva de decaimiento?

**77.** Para una ingestión simple de  $^{198}\text{Au}$  en tiempo  $t = 0$ , calcula la fracción de la actividad inicial en el estómago, el intestino delgado y el intestino grueso alto, en función del tiempo, sabiendo que  $f_1 = 0,1$ .

**78.** Un paciente para un estudio diagnóstico de su función tiroidea recibió  $11\mu\text{Ci}$  de  $^{131}\text{I}$  en forma de  $\text{NaI}$ . Utilizando el método MIRD, halla la dosis que recibió la tiroides en este procedimiento, sabiendo que  $T_{\frac{1}{2}\text{tiroides}} = 74\text{ días}$ , la fracción de la actividad que se deposita en la tiroides es  $0,3$ , la masa de la tiroides es  $20\text{g}$  y  $S(T \leftarrow S)$  para la tiroides es  $2,2 \times 10^{-2}\text{rad}/(\mu\text{Ci} \cdot \text{h})$

**79.** Suponiendo que el  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  actúa como un compuesto insoluble, y que a una persona le fue administrado en el estómago  $1\mu\text{Ci}$  de este radionucleido, calcula:

**a)** La actividad acumulada del  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  en cada segmento del tracto gastrointestinal (GI).

**b)** La dosis equivalente en las paredes de cada segmento del tracto GI.

**c)** La ingesta máxima permitida en  $\mu\text{Ci/h}$  y la máxima concentración permitida en agua para la exposición ocupacional en  $\mu\text{Ci/ml}$ . (Supón que una ingesta de  $1100\text{ml/día}$  de agua contaminada se consume durante la jornada de trabajo y que la dosis máxima permitida por órgano es de  $0,15\text{Sv}$  por año.

**80.** Un laboratorio dedicado al manejo de tritio tiene una habitación de  $9m$  de largo,  $6m$  de ancho, y  $3m$  de alto. El tritio es manipulado dentro de un box adecuado, que puede contener como máximo  $10Ci$  de actividad. Si ocurriese un accidente y hay un trabajador en el laboratorio:

**a)** Halla la dosis equivalente máxima que podría ser entregada al operador.

**b)** Los criterios de diseño del sistema de ventilación requieren tres cambios completos de aire por hora en el laboratorio. Si el sistema de ventilación funciona como fue diseñado, ¿cuál es la dosis equivalente máxima que el operador podría recibir?

**c)** ¿Cuántos cambios de aire por hora serán requeridos para limitar la dosis equivalente a  $5mSv$ ?

Ten en cuenta que la tasa respiratoria es  $3,5 \times 10^{-4} m^3/s$ , el factor de conversión de dosis para el tritio es  $1,58 Sv/Ci$  inhalado. El tiempo que el operador permanece en el ambiente después del accidente sin protección respiratoria es de  $30 \text{ min}$ .