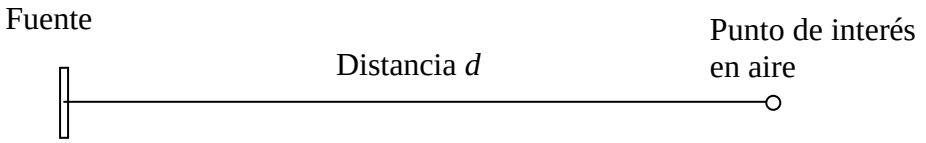
Dosimetría 2016. Guía 4

1. Calcule la constante de tasa de kerma en aire para una fuente puntual desnuda de ^{137}Cs, considerando sólo los fotones de 662 KeV y que $(\mu/\rho)_{tr}$=0.0293 cm^2/g. Exprese el resultado en $\mu Gy\ m^2/h/mCi$. Considere vacío entre la fuente y el punto de cálculo.

2. Actualmente se recomienda especificar las fuentes de braquiterapia en términos de su intensidad de kerma en aire a 1m de distancia de la fuente. En este sentido, es común encontrar en los certificados de calibración de los fabricantes el término "air kerma strength" generalmente expresado en $\mu Gy\ m^2$ / h. Para poder relacionar esta intensidad con la actividad aparente de la fuente nos basaremos en el concepto de la constante Γ_k a partir del siguiente esquema:



Si las dimensiones de la fuente son pequeñas comparadas con *d*, vale la expresión:

$$\dot{K} = \frac{A \times \Gamma_k}{d^2} \qquad (1)$$

donde $\dot{\kappa}$ es la tasa de kerma en aire en el punto de interés, *A* es la actividad aparente de la fuente, *d* es la distancia a la fuente y Γ_k es la constante de kerma en aire. Note que en este tipo de especificación la fuente se orienta perpendicularmente a la línea sobre la cual se mide la distancia. De la fórmula 1 deducimos que si *d*=1m el numerador es la especificación que da el fabricante. Llamaremos a este numerador S_k, por lo que la fórmula 1 se transforma en

$$\dot{K} = \frac{S_k}{d^2} \ . \qquad (2)$$

Para el cálculo de dosis en un paciente, el dosimetrista utiliza tablas que vinculan la dosis en tejido en un dado punto o región en función de la geometría en cuestión y los datos de las fuentes. Muchas tablas hoy día todavía utilizan, como dato de entrada, el Ci como unidad de intensidad (actividad en este caso). En este caso el dosimetrista debe ser capaz de transformar el air kerma strength en actividad. Para ello basta con recordar que $S_k = A \times \Gamma_k$. En este caso, la tabla que uno utilice **debe** decir qué constante Γ_k asume para su validez y esa es la constante que se debe usar para calcular la actividad en cuestión. Todo lo anterior es válido también para el caso en que las fuentes se especifiquen en términos de exposición.

Finalmente, como ejercicio, tomaremos 1 $\mu Gy\ m^2$ / h y lo transformaremos en mCi y MBq para el caso de Cs137 e Ir192, considerando que sus respectivas constantes de exposición son 3.3 y 4.8 R cm^2 /h /mCi, respectivamente. Esta transformación la haremos considerando que 1 R = 0.876 cGy en aire.