

Série 6 : Dosimétrie

QCM1.

Le kerma correspond à la :

- a- quantité totale d'énergie transportée par le faisceau par unité de temps.
- b- quantité d'énergie absorbée par gramme de matière traversée.
- c- perte d'énergie de la particule par unité de longueur de sa trajectoire.
- d- quantité d'énergie transférée par gramme de matière traversée.

QCM2.

La dose absorbée :

- a- est l'énergie absorbée par unité de masse.
- b- se mesure en gray, erg/gr, rad.
- c- intervient dans l'apparition de l'effet biologique observé.
- d- est égale au kerma dans les conditions d'équilibre électronique.

QCM3.

L'énergie transférée dans un milieu :

- a- fait suite à l'interaction d'un rayonnement avec ce milieu.
- b- peut être égale à l'énergie absorbée dans le milieu.
- c- peut être inférieure à l'énergie absorbée.
- d- peut être supérieure à l'énergie absorbée.

QCM4.

La dose équivalente est :

- a- dose absorbée mesurée pour établir le degré d'effet biologique des différents rayonnements.
- b- se mesure en Sievert (Sv).
- c- c'est la dose pondérée par un facteur tenant compte de type du rayonnement.
- d- elle ne prend pas en compte la nature du rayonnement.

Exercice 1.

Une source ponctuelle de rayonnements γ a un débit de dose de 200 grays/heure à un mètre d'une source ponctuelle. Quel est le débit de dose à deux mètres ?

Exercice 2.

On considère une masse $\Delta m = 0.04 \mu\text{g}$ de tissu musculaire placé dans le vide. Cette masse est irradiée par 4 photons d'énergie $h\nu = 100 \text{ keV}$ qui interagissent tous par effet Compton. Les 4 photons diffusés sont respectivement égales à 70, 60, 50 et 20 keV.

On demande de calculer :

- Le KERMA du tissu musculaire en (ergs / g)
- La dose absorbée en (rad) sachant que les électrons de Compton sortent de Δm en ayant perdu la moitié de leur énergie cinétique individuelle initiale.

Exercice 3.

Pendant un examen radiologique, la jambe d'un patient reçoit une dose d'exploitation de 0.1 Roentgen. Sachant que la valeur des coefficients massiques pour l'air, l'os et le muscle pour les photons X d'énergie de 15 keV est respectivement : 1.29 ; 5.89 ; 1.34 cm^2/g .

Quelles est en (rad) la dose absorbée par les muscles et les os de la jambe ?

Exercice 4.

Avant d'irradier un patient, on mesure l'exposition dans les conditions géométriques du traitement et on obtient, avant filtration, 200 R en 5 minutes. Pour diminuer l'irradiation de la peau, on place alors sur le trajet du faisceau un filtre de cuivre de 2 mm d'épaisseur (C.D.A du cuivre pour le rayonnement utilisé : 1.38 mm). Quelle doit être la durée approximative de chaque séance, si l'on veut délivrer à la tumeur une dose de 100 cGy par séance ?

On donne le rapport :

$$\frac{\left(\frac{\mu}{\rho}\right)_{tumeur}}{\left(\frac{\mu}{\rho}\right)_{air}} = 1.1$$

On considère que ce rapport est une moyenne valable pour tous les rayons X du spectre.