

DM Rayonnement ionisant : Épreuve ECUE 3 – Biophysique

Tutorat 2022-2023 : 16 QCMS – Durée : 16 min – Code épreuve : 1003



QCM 1 : Sachant que les énergies en keV pour les électrons du tungstène ($Z=74$) sont respectivement :

couche	K	L1	L2	L3	M1	M2	M3
Wi (keV)	- 69,5	- 12,1	- 11,5	- 10,2	- 2,8	- 2,6	- 2,3

Après ionisation d'un électron de la couche L2, quels sont les photons de fluorescence qu'il sera possible d'observer ?

- A) 12,1 eV
- B) 11,5 eV
- C) 10,2 eV
- D) 7,4 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Sachant que les énergies en keV pour les électrons du tungstène ($Z=74$) sont respectivement :

couche	K	L1	L2	L3	M1	M2	M3
Wi (keV)	- 69,5	- 12,1	- 11,5	- 10,2	- 2,8	- 2,6	- 2,3

Après excitation d'un électron de la couche K à M2, quels sont les photons de fluorescence qu'il sera possible d'observer ?

- A) 66,8
- B) 58,7
- C) 9,5
- D) 9,3
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos de l'interaction rayonnement ionisant-matière. Donnez la ou les proposition(s) exacte(s).

- A) Un rayonnement ionisant (RI) est un rayonnement électromagnétique (REM) ou particulaire capable de produire directement ou indirectement des ionisations d'atomes lors de sa traversée de la matière.
- B) Les rayons X proviennent de l'intérieur du noyau
- C) Le rayonnement qui traverse la matière lui transmet son énergie soit par ionisation soit par excitation
- D) Les RI sont utilisés notamment dans les traitements
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos de l'interaction rayonnement ionisant-matière. Donnez la ou les proposition(s) exacte(s).

- A) Les RI rentrent essentiellement en collision avec les neutrons
- B) Les RI rentrent essentiellement en collision avec les protons
- C) Les RI rentrent essentiellement en collision avec le noyau en général
- D) Les RI rentrent essentiellement en collision avec les positons émis après être passés près du noyau
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos du caractère ionisant ou non d'un photon, donnez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les REM et les particules chargées font des interactions obligatoires
- B) Les interactions balistiques sont faites par les particules neutres
- C) Ces interactions balistiques sont indirectement ionisantes
- D) La biophysique c'est la meilleure matière (il n'y aura pas de double co)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos du caractère ionisant des REM, donnez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Si $E \geq 13,6$ eV les REM sont ionisants
- B) Les rayons gamma, X et tous les UV sont des rayonnements ionisants (liste exhaustive)
- C) Le visible, les ondes infrarouges et les ondes radio sont non ionisants (liste exhaustive)
- D) L'énergie et la longueur d'onde varient de façon proportionnelle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos de l'atténuation des photons dans la matière, donnez la ou les proposition(s) exacte(s)

- A) On peut noter le nombre de photons transmis : $N(x) = N(0).e^{-\mu x}$
- B) μ correspond au coefficient massique d'atténuation
- C) μ ne dépend pas de l'état du milieu
- D) Il est facile de mesurer l'épaisseur x
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de l'atténuation des photons dans la matière, donnez la ou les proposition(s) exacte(s)

- A) μ correspond au coefficient linéique d'atténuation
- B) μ/ρ dépend de l'état du milieu
- C) μ/ρ a comme dimension une longueur au carré par unité de masse
- D) Il est compliqué de mesurer le x (épaisseur)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos des différents mécanismes d'interactions, donnez la ou les proposition(s) exacte(s)

- A) La probabilité d'interaction par effet photo-électrique est notée τ
- B) La probabilité d'interaction par effet Compton est notée σ
- C) La probabilité de la création de paires est notée π .
- D) La probabilité d'interaction par effet photo électrique est élevée pour les éléments légers
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos des probabilités des différents mécanismes d'interactions en fonction de l'énergie des photons, donnez la ou les proposition(s) exacte(s)

- A) L'effet photo électrique est plus probable avec une énergie faible
- B) L'effet Compton est plus probable avec une énergie faible
- C) L'effet Compton est indépendant de l'énergie du photon
- D) La création de paires ne peut se faire au-delà de 1,022 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : On dispose de d'aluminium dont la CDA est de 3cm et de béton dont la CDA est de 1cm. Donnez la (les) proposition(s) juste(s) :

- A) Le coefficient linéique est plus important chez l'aluminium que chez le béton
- B) On récupère 75% du faisceau initial après avoir traversé 6cm d'aluminium
- C) Après avoir traversé de 10cm de béton, tous les photons initiaux ont été absorbés
- D) L'association de 3cm d'aluminium et de 1cm de béton atténue 50% du faisceau initial
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : Pour se protéger d'un flux de photons de 511 keV, on dispose de fer dont la CDA est de 0,3mm. Donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) 0,15mm de fer atténue 50% des photons initiaux
- B) 0,9mm de fer laisse passer 12,5% des photons initiaux
- C) 3mm de fer atténue presque la totalité des photons initiaux
- D) 0,12 cm laisse passer 6,25 % du flux de photon
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : A propos du pic de Bragg, donnez la ou les réponses exactes

- A) On utilise le pic de Bragg dans la protonthérapie
- B) La protonthérapie est utilisée pour les tumeurs en profondeur
- C) Le trajet des particules est rectiligne
- D) Malheureusement la protonthérapie ne permet pas de préserver les tissus sains
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Les énergies des électrons de l'atome de chlore (Z=17) sont (dans le modèle de Bohr) : $W_K = -2800$ eV ; $W_L = -200$ eV et $W_M = -10$ eV. Il subit une excitation avec passage d'un électron L à la couche M. Il se désexcite par émission d'un électron Auger. Quelle est, en eV, l'énergie cinétique de cet électron Auger ?

- A) 200
- B) 190
- C) 180
- D) 170
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : Les énergies de liaison des électrons de l'atome de sodium ($Z=11$) sont, en eV et dans le modèle de Bohr : $W_K = -1070$, $W_L = -40$ et $W_M = -10$. Il subit une excitation avec passage d'un électron L à la couche M. Il se désexcite par émission d'un électron Auger. Quelle est, en eV, l'énergie cinétique de cet électron Auger ?

- A) 40
- B) 30
- C) 20
- D) 10
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A) Un rayonnement d'énergie de 14,5 keV est ionisant
- B) Un rayonnement d'énergie de 4100,5 μeV n'est pas ionisant
- C) Un rayonnement d'énergie de 32,8 eV est ionisant
- D) Un rayonnement d'énergie de 0,0137 keV n'est pas ionisant
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses