

# DM n°5 : Rayons X

## Tutorat 2017-2018 : 10 QCMS



**QCM 1 : A propos des interactions des électrons avec la matière, donnez la/les proposition(s) exacte(s) :**

- A) Elles se font uniquement entre les électrons, on parle d'interactions "par collision"
- B) Si l'énergie cinétique d'un électron percutant un autre électron, il peut l'éjecter de sa couche atomique : on parle d'ionisation
- C) Lors de son retour à l'état fondamental, l'atome émettra des rayonnements électromagnétiques appelés rayons X
- D) L'énergie de ces rayons X est quantifiée, le spectre énergétique sera donc un spectre continu
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 2 : Un rayon X...**

- A) Est produit par l'interaction des photons avec les électrons de la matière
- B) Est produit par l'interaction des électrons avec les électrons de la matière
- C) Est produit par l'interaction des électrons avec les noyaux de la matière
- D) Est un rayonnement électromagnétique
- E) Julia Léa Mathilde sont mes choupi croque (comptez le vrai)

**QCM 3 : A propos du tube à rayons X, donnez la/les proposition(s) exacte(s) :**

- A) Il est constitué d'une cathode où se feront les interactions entre les électrons et la matière
- B) Il est constitué d'une anode de laquelle sont issus les électrons
- C) Les électrons émis dans le tube vont créer un courant de chauffage Ic
- D) Plus le courant de chauffage augmente, plus le courant anodique est grand
- E) Bisous à mes love Fanny Margot Eden (pour pas faire de jalouses, comptez le vrai aussi)

**QCM 4 : A propos du tube à rayons X, donnez la/les proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'énergie cinétique des électrons émis dans le tube dépend de la haute tension à laquelle on soumet le tube
- B) Au niveau de l'anode il va y avoir une très forte production de chaleur, on utilise donc un métal avec un point de fusion élevé
- C) On choisit en général une anode avec un Z faible car on veut éviter qu'il y ait trop d'interactions afin de diminuer la production de chaleur
- D) Les interactions des électrons avec l'anode vont entraîner la production de rayons électromagnétiques : les rayons X
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 5 : A propos du spectre des rayons X, donnez la/les proposition(s) exacte(s) :**

- A) Il possède deux composantes : une composante de raies et une composante continue
- B) La composante continue correspond aux rayons X émis lors de l'interaction "par freinage"
- C) La composante de raies correspond aux rayons X émis lors de l'interaction "par collision"
- D) La surface sous la courbe correspond au flux énergétique du tube à rayons X
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 6 : Calculez le flux énergétique d'un tube à rayons X avec une anode en Molybdène ( $Z = 42$ ) soumis à une tension de 100kV.**

**Données :**  $k = 4 \times 10^{-6}$  ;  $i = 5\text{mA}$

- A) 2100
- B) 4200
- C) 8400
- D)  $4,2 \times 10^{-5}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 7 : Calculez le rendement en pourcentage d'un tube à rayons X avec une anode en Rhénium ( $Z = 75$ ) soumis à une tension de 90kV**

**Données :**  $k = 4 \times 10^{-6}$  ;  $i = 10\text{ mA}$

- A) 0,270
- B) 27
- C) 0,135
- D) 13,5
- E) 135

**QCM 8 : Quelle est en nm la longueur d'onde minimale d'un rayon X émis dans un tube à rayons X fonctionnant sous 100kV ?**

- A) 0,0124
- B) 0,0012
- C)  $1 \times 10^{-2}$
- D)  $1,2 \times 10^{-3}$
- E)  $10^{-5}$

**QCM 9 : Un tube à rayons X à anode de Molybdène ( $Z = 42$ ) fonctionne sous trois régimes :**

**1 : tension  $U = 150\text{kV}$  et courant anodique  $i = 10\text{mA}$**

**2 : tension  $U = 50\text{kV}$  et courant anodique  $i = 20\text{mA}$**

**3 : tension  $U = 150\text{kV}$  et courant anodique  $i = 20\text{mA}$**

- A) Le tube a un flux énergétique 3 fois plus élevé en régime 1 qu'en régime 2
- B) Le tube a le même flux énergétique qu'il soit en régime 1 ou 3
- C) Le tube a le même rendement qu'il soit en régime 1 ou 3
- D) Le tube a un flux énergétique 3 fois plus élevé en régime 3 qu'en régime 1
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 10 : A propos d'un tube à rayons X dont le spectre énergétique est représenté ci-contre, donnez la/les proposition(s) exacte(s) :**

- A) Il est soumis à une haute tension  $U$  de 80keV
- B) Les électrons émis à la cathode ont une énergie cinétique de 80keV
- C) Les énergies de liaison de l'atome composant l'anode du tube sont 58keV, 49keV et 9keV
- D) Les raies caractéristiques dépendent du métal composant l'anode
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

