

# DM pré-CCB : Physique et biophysique

Tutorat 2020-2021 : 24 QCMS Durée : 35 min



**QCM 1 :** Une toupie de rayon  $r = 2\text{ cm}$  tourne à une vitesse angulaire  $50\text{ rad.s}^{-1}$  sachant que  $l = 1\text{ cm}$ . On assimile la toupie comme une roue pleine, et de dessus la toupie tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. Donnez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La vitesse angulaire de précession vaut  $\Omega = 5\text{ rad.s}^{-1}$
- B) Grâce à l'effet gyroscopique la toupie est plus stable au repos que lorsqu'il tourne sur lui-même
- C) Si on augmente la vitesse angulaire autour de l'axe de la toupie, la vitesse angulaire de précession diminue
- D) Vue de dessus la rotation de la toupie se fait dans le sens des aiguilles d'une montre
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 2 :** On considère un condensateur vide de capacité  $C = 4\text{ nF}$ , on soumet une tension  $V = 100\text{ V}$ . Sachant que la surface des plaques est  $S = 0,4\text{ m}^2$ , que la permittivité du vide  $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12}$ . On remplit le condensateur d'un diélectrique de permittivité  $\epsilon_r = 2$

- A) La charge du condensateur vide vaut :  $Q = 0,4\text{ }\mu\text{C}$
- B) La distance entre les 2 plaques du condensateur vide est :  $d = 0,9\text{ mm}$
- C) La capacité du condensateur rempli du diélectrique vaut :  $C' = 2\text{ nF}$
- D) Le diélectrique entraîne une augmentation de la tension
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 3 :** Vous voulez construire une barrière en verre entre votre voisin de BU et vous, assez fine pour atténuer les reflets de longueur d'onde  $600\text{ nm}$ . Sachant que l'indice optique du verre est de 1,5, quelle(s) épaisseur(s) sont envisageables pour y parvenir ?

- A)  $200\text{ nm}$
- B)  $300\text{ nm}$
- C)  $500\text{ nm}$
- D)  $600\text{ nm}$
- E)  $2\text{ }\mu\text{m}$

**QCM 4 :** Sachant que la limite de résolution angulaire d'un œil de requin est de  $0,1\text{ mrad}$  :

- A) Le requin peut distinguer un poisson d'extension de  $1\text{ mm}$  à une distance de  $100\text{ m}$
- B) Le requin peut distinguer un poisson d'extension de  $20\text{ mm}$  à une distance de  $100\text{ m}$
- C) Le pouvoir de résolution spatial est l'inverse de la limite de la résolution spatiale
- D) Sachant que l'œil humain voit encore net au maximum 2 points distants de  $3\text{ mm}$  à  $10\text{ m}$ , on peut en déduire que le requin voit mieux que l'humain
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 5 :** A propos de l'effet photo-électrique, donnez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) A puissance donnée, l'intensité augmente quand la tension augmente jusqu'à une intensité maximale qui ne peut être dépassée peu importe à quel point on augmente la tension
- B) L'énergie cinétique des électrons est indépendante de la fréquence du rayonnement incident
- C) La mesure de la tension est une manière de mesurer l'énergie potentielle des électrons
- D) A tension nulle certains électrons arrivent quand même jusqu'à l'anode
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 6 :** A propos de la diffusion de la lumière :

- A) La diffusion de Rayleigh dépend de la longueur d'onde
- B) La lumière rouge est mieux diffusée que la lumière bleue dans la diffusion de Mie
- C) La couleur rouge du coucher de soleil est due à la diffusion de Mie
- D) La diffusion de Rayleigh diffuse plus vers l'arrière que vers l'avant
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 7 :** On utilise un laser de longueur d'onde  $520\text{ nm}$  pour traverser une solution de concentration  $C = 2,5\text{ mol.l}^{-1}$ . On sait que le coefficient d'absorption  $\mu_a = 2,5\text{ cm}^{-1}$ . Le libre parcours moyen de diffusion vaut :  $l_s = 10\text{ cm}$ . Donnez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le coefficient d'extinction  $K = 1\text{ L.cm}^{-1}.\text{mol}^{-1}$
- B) Le libre parcours moyen d'absorption vaut :  $l_a = 40\text{ mm}$
- C) Le coefficient de diffusion vaut :  $\mu_s = 0,1\text{ cm}^{-1}$
- D) Si la cuve traversée a une longueur de  $2\text{ cm}$  alors l'absorbance de cette solution vaut :  $A = 5$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8 :** On a une corde de masse linéique :  $\mu = 0,01 \text{ kg.m}^{-1}$  et de longueur  $L = 2\text{m}$ . Elle est tendue par l'action d'une masse suspendue et son mode fondamental de vibration a pour fréquence 10 Hz. Calculez la valeur de la masse  $m$  en kg :

Donnée :  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

- A) 0,8
- B) 1
- C) 1,6
- D) 3,2
- E) 4

**QCM 9 :** A propos de l'optique médicale, donnez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le parcours d'accommodation est la distance entre le punctum remotum et la cornée
- B) Le punctum proximum d'un patient myope s'éloigne de la rétine
- C) L'astigmatisme est une emmétropie statique
- D) Un patient astigmat ne voit net nulle part
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 10 :** Un œil normal possède certaines caractéristiques, laquelle ou lesquelles ?

- A) Il est stigmat
- B) Il a une puissance basale de 60 dioptries
- C) Il a un punctum remotum à l'infini
- D) Il est emmétrope
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 11 :** A propos de la dualité onde-particule, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

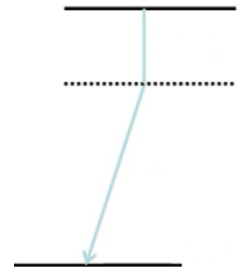
- A) D'après Einstein, les particules composant les ondes leur confèrent une masse dynamique
- B) D'après De Broglie, les particules en mouvement sont des ondes de matière
- C) Le modèle de Bohr en est une conséquence directe
- D) Une balle de tennis de 60g allant à 50 m/s a une longueur d'onde de 0,003 nm
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 12 :** Quelle est environ en MeV la valeur entière la plus proche de l'énergie de liaison du noyau de l'atome de néon (20,10) ? On donne la masse de l'atome de néon : 20,335 u ; la masse du proton = 1,007 u ; la masse du neutron = 1,009 u ;

- A) 79
- B) 163
- C) 200
- D) 252
- E) 301

**QCM 13 :** A propos du spectre ci-contre, à quelle(s) réaction(s) peut-il appartenir :

- A) Le passage d'un  $^{200}_{79}\text{Au}$  à un  $^{195}_{78}\text{Pt}$  puis à un  $^{195}_{78}\text{Pt}$
- B) Le passage d'un  $^{55}_{24}\text{Cr}$  à un  $^{55}_{25}\text{Mn}$
- C) Le passage d'un  $^{95}_{43}\text{Tc}$  à un  $^{95}_{42}\text{Mo}$
- D) Le passage d'un  $^{123}_{52}\text{Te}$  à un  $^{123}_{52}\text{Te}$  puis à un  $^{123}_{51}\text{Sb}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



**QCM 14 :** A propos des particules élémentaires, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Les leptons sont confinés (comme nous lol) dans le noyau
- B) Le neutrino a une charge nulle alors que celle de l'électron est négative
- C) L'électron est composé de 3 quarks down
- D) Le neutron est composé de 2 quarks down et 1 quark up et le proton de 2 quarks up et un quark down
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 15 :** Soit la réaction de désintégration du  $^{119}_{51}\text{Sb}$  en  $^{119}_{50}\text{Sn}$  qui devient lui-même du  $^{119}_{50}\text{Sn}$  en émettant un photon gamma de 201 keV. A propos de son spectre, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

Données : masse du  $^{119}_{51}\text{Sb}$  : 118,7142u ; masse du  $^{119}_{50}\text{Sn}$  : 118,7133 u ;  
E de la couche K du  $^{119}_{50}\text{Sn}$  = 612 keV, E de la couche L du  $^{119}_{50}\text{Sn}$  = 170 keV

- A) Il peut y avoir un spectre continu décalé
- B) Il peut y avoir un spectre continu non décalé
- C) Il peut y avoir un spectre de raie avec une raie à 201 keV
- D) Il peut y avoir un spectre direct de raie avec une raie à 442 keV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 16 : A quelle famille radioactive appartient le  $^{228}_{90}\text{Th}$  :**

- A) A la famille de l'uranium 235 ( $^{235}_{92}\text{U}$ )
- B) A la famille de l'uranium 238 ( $^{238}_{92}\text{U}$ )
- C) A la famille du Neptunium 237 ( $^{237}_{93}\text{Np}$ )
- D) A la famille du Thorium 232 ( $^{232}_{90}\text{Th}$ )
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 17 : A propos de la radiothérapie, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :**

- A) Le but recherché est de remplacer du tissu tumoral par une cicatrice fibreuse
- B) Le facteur spatial est déterminé par 2 choses : le type de radiations et la géométrie du faisceau
- C) L'IMRT (Radiothérapie Coordonnant les Modes d'Irradiation) est une technique de pointe récente
- D) L'irradiation entraîne une augmentation de l'activité méiotique des cellules survivantes pour repeupler le tissu
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 18 : Soit l'atome de sodium ( $Z=11$ ). Les énergies de ses électrons sont :  $W_K = -65,8 \text{ eV}$  ;  $W_L = -16,5 \text{ eV}$  ;  $W_M = -7,3 \text{ eV}$ . Cet atome peut être ionisé par un photon d'énergie :**

- A) 70 eV
- B) 7,2 eV
- C) 16,5 eV
- D) 2 keV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 19 : Parmi les propositions suivantes, donner le (les) rayonnement(s) électromagnétique(s) ionisant(s) :**

- A) Rayons X
- B) Rayons  $\gamma$
- C) Les électrons
- D) Les ondes radiofréquence
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 20 : A propos du spectre des rayons X, donner la(les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'air sous la courbe représente le rendement du tube
- B) Le spectre caractéristique ne présente pas de composante de raies
- C) Les raies visibles sur le spectre sont dues aux interactions électron-noyau, dite interactions par freinage
- D) Les raies visibles sur le spectre sont dues aux interactions électron-électron, dite interactions par freinage
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 21 : A propos des rayons X, donnez la(les) proposition(s) vraie(s) :**

- A) Si on diminue le kilo-voltage, la puissance consommée augmente
- B) Si on augmente le milli-ampérage, l'énergie maximale des photons augmente
- C) On peut modifier le rendement en modifiant le milli-ampérage
- D) On peut modifier les raies caractéristiques du spectre en modifiant la haute-tension
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 22 : Pour un IRM réalisé avec un TR = 2000 ms et un TE = 82 ms. La pondération sera en :**

- A) T1
- B) Rho
- C) T2
- D) TR
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 23 : Quel la masse d'iode-123 présentant une activité de 42 GBq ?**

**Données :  $\lambda = 3 \times 10^{-2}$  secondes**

- A)  $2,8 \times 10^{-10}$
- B)  $287 \times 10^{-11}$
- C)  $2,5 \times 10^{-13}$
- D)  $2583 \times 10^{-16}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses