

**QCM 1 : Une balle est lâchée du 12<sup>ème</sup> étage d'un immeuble sans vitesse initiale horizontale. On étudie l'attraction gravitationnelle de la Terre sur le mouvement de la balle, les forces de frottements sont négligées :**

- A) La vitesse horizontale reste constante tout au long du mouvement.
- B) La vitesse verticale de la balle reste constante tout au long du mouvement
- C) La position de la balle au cours du temps dépend de sa vitesse initiale.
- D) Plus la masse de la balle est élevée, plus sa vitesse augmente au cours de la chute.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 2 : Deux enfants fabriquent un « talkie-walkie » grâce à deux pots de yaourt reliés par une ficelle. En parlant dans le pot, l'onde sonore est convertie en onde transversale se propageant dans la ficelle. A quelle vitesse se propagera cette onde ?**

**Données :  $T=16\text{N}$   $m_c=540\text{g}$   $l=6\text{m}$**

- A)  $5,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- B)  $13,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- C)  $31,8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
- D)  $47,9 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 3 : Une corde de guitare mesurant 70cm est attachée, et subit une tension de 50N. On gratte cette corde, ce qui va provoquer une onde se déplaçant à  $10\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ .**

- A) Puisque la corde est attachée aux deux extrémités, cette onde va se réfléchir et devenir stationnaire
- B) Le fondamental a pour longueur d'onde 1,4m
- C) L'onde peut prendre comme valeurs de  $\lambda$  par exemple : 1,4m, 2,8m, ou 4,2m
- D) La fréquence du fondamental est de 70 Hz
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 4 : A propos des systèmes optiques :**

- A) On parle de stigmatisme quand l'image d'un point par une lentille est un point
- B) On peut obtenir l'aplanétisme dans un système optique uniquement si on travaille avec des rayons paraxiaux.
- C) A ce moment, on dit que l'on a respecté la condition de Gauss
- D) On qualifie de paraxiaux des rayons strictement parallèles à l'axe optique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 5 : On éclaire une bulle de savon ( $n=1,5$ ) avec un rayonnement de longueur d'onde 600nm et on observe des interférences constructives. Quelle est l'épaisseur minimale de savon possible ?**

- A) 600nm
- B) 300nm
- C) 200nm
- D) 100nm
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 6 : On réalise une expérience d'interférences à 5 sources :**

- A) On observera un pic de très forte intensité à l'angle  $\theta=\lambda/5a$
- B) On observera des pics de très forte intensité de largeur angulaire  $\Delta\theta=2\lambda/5a$
- C) On observera des pics intermédiaires d'intensité plus faible et de largeur angulaire  $\Delta\theta=\lambda/5a$
- D) On observera 4 petits pics intermédiaires entre deux grands pics.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 7 : Soit un puits de potentiel carré infini :**

- A) L'énergie des états quantiques compatibles avec ce puits est proportionnelle aux nombres entiers
- B) Cette quantification se traduit notamment par l'idée de Schrödinger selon laquelle le moment cinétique ne peut prendre que certaines valeurs.
- C) En effet, le moment cinétique est un nombre entier de fois la constante de Planck
- D) Par ailleurs, l'énergie des états quantiques augmente quand le moment cinétique augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8 : On s'intéresse aux modèles de diffusion de la lumière :**

- A) La diffusion de Mie concerne les particules de taille inférieure à  $\frac{\lambda}{10}$   
B) La diffusion de Rayleigh, concerne les particules de taille supérieure à  $\frac{\lambda}{10}$   
C) Dans la diffusion de Rayleigh, la fraction retro-diffusée est d'autant plus faible que la particule est grosse.  
D) Dans la diffusion de Mie, toutes les couleurs sont diffusées de la même façon. C'est ce qui explique la couleur blanche des nuages.  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 9 : Au moment d'acheter une lampe pour éclairer le bureau de son fils de surface  $0,5 \text{ m}^2$ , Mme B. hésite entre deux modèles. Les deux lampes rayonnent uniformément dans un hémisphère :**

**Données :  $\pi = 3$**

	Puissance (W)	Intensité (cd)
Lampe halogène	2	8
Lampe fluocompacte	3	20

- A) Le flux lumineux émis par la lampe halogène est de 48 lm.  
B) Le rendement de la lampe fluocompacte est 40 lm/W  
C) En terme de rendement, Mme B. estime après réflexion que la lampe halogène semble plus avantageuse.  
D) Si Mme B. choisi la lampe fluocompacte, l'éclairement lumineux moyen du bureau sera de 240 lux.  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 10 : A propos de la presbytie :**

- A) La presbytie est une amétropie statique.  
B) Par convention, on parle de presbytie quand le punctum proximum est à plus de 23 cm.  
C) Chez le myope non corrigé, le punctum proximum est plus proche donc l'effet de presbytie se ressentira plus tôt.  
D) L'éloignement du punctum proximum de la cornée et la symptomatologie commencent dès l'âge de 10 ans.  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 11 : Spooky, très grand Professeur suprême d'ophtalmologie, reçoit dans son cabinet un patient astigmatisme amétrope. Après examen clinique, il trouve que la variation des rayons de courbure cornéens est régulière, le méridien horizontal est plus convergent que le méridien vertical, ses deux focales se situent en arrière du plan rétinien. Il diagnostique :**

- A) Un astigmatisme hypermétrope régulier, composé, conforme à la règle  
B) Un astigmatisme hypermétrope régulier, mixte, inverse à la règle  
C) Un astigmatisme hypermétrope irrégulier, mixte, conforme à la règle  
D) Un astigmatisme hypermétrope régulier, composé, inverse à la règle  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 12 : Donnez les propositions vraies :**

- A) La masse atomique en grammes s'exprime par le même nombre que la masse d'un atome en uma.  
B) L'unité de masse atomique est égale au douzième de la masse d'un atome de carbone 12.  
C) Le nombre de masse A est égal à l'entier le plus proche de la masse atomique en gramme.  
D) La masse d'une mole d'atomes en gramme est égale à la masse d'un atome en unité de masse atomique.  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 13 : Soit l'atome de Chlore ( $Z=17$ ). Il est excité par un photon qui provoque le passage d'un électron de la couche K à la couche M.**

**Lors de la désexcitation de l'atome, quels sont les photons de fluorescence observables ?**

**Données (en eV) :**

$$W_K = 1273 ; W_L = 68 ; W_M = 0,6$$

- A) 1273 eV  
B) 67,4 eV  
C) 1272,4 eV  
D) 1205 eV  
E) 0,6 eV

**QCM 14 : Qu'est-ce qu'un rayon X ? Donnez la (les) proposition(s) juste(s) :**

- A) Un électron.
- B) Un photon.
- C) Un rayonnement électromagnétique.
- D) Un rayonnement ionisant.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 15 : A propos des rayons X dans un tube à rayon X, donnez les propositions vraies :**

- A) Il existe 2 types d'interaction électron/atome : par freinage et par collision.
- B) L'interaction par freinage se fait entre un électron et les protons du noyau de l'atome qui compose l'anode.
- C) L'interaction par collision se fait entre l'électron et un autre électron du cortège électronique.
- D) L'interaction des électrons avec la matière leur permet de perdre de l'énergie.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 16 : A propos de la production des rayons X :**

- A) Entre la cathode et l'anode on applique une haute tension de l'ordre de 50 à 150 kV.
- B) La cathode émet un courant anodique grâce au vide poussé, à la haute tension et au courant de chauffage.
- C) Le courant de chauffage est entre la cathode et l'anode, il est de l'ordre du milliampère.
- D) Le courant anodique circule dans le filament de la cathode, il est de l'ordre de l'ampère.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 17 : Un tube à rayons X fonctionne sous une tension de 62 kV. Quelle est en mètre la longueur d'onde maximale des photons X émis ?**

- A)  $5 \cdot 10^{-9}$
- B)  $5 \cdot 10^{-10}$
- C)  $2 \cdot 10^{-11}$
- D)  $2 \cdot 10^{-14}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 18 : On compare 2 tubes à rayon X de Rhénium et de Radium. Le tube à rayon X de Rhénium fonctionne à un milliampérage 10mA. Le tube à rayon X de Radium fonctionne à un milliampérage de 20mA. Et tout 2 fonctionnant à une haute tension de 100V. Donnez la (les) proposition(s) juste(s) :**

- A) Le flux énergétique du tube à rayon X de Rhénium est supérieur à celui du Radium.
- B) Dans les 2 tubes à rayons X, les raies caractéristiques sont les mêmes.
- C) Le rendement des 2 tubes est le même car le milliampérage n'intervient pas la formule de ce dernier.
- D) L'énergie maximale des 2 tubes à rayons X produit par les interactions par freinages est la même.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 19 : Soit un tube à rayon X qui fonctionne avec une haute tension de 50kV et un milliampérage de 30mA. Donnez les vraies :**

- A) Si l'on double la haute tension, le flux énergétique est alors multiplié par 2
- B) Si l'on double le milliampérage, le rendement est alors multiplié par 2.
- C) Si l'on multiplie par 4 la haute tension, le rendement est alors multiplié par 16.
- D) Si l'on divise le milliampérage par 2, le flux énergétique est multiplié par 4.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 20 : Soient les nuclides suivant :  $^{15}_6\text{C}$ ,  $^{15}_7\text{N}$ ,  $^{15}_8\text{O}$  et  $^{16}_8\text{O}$ .**

**Et soient leur masse :**

$M(^{15}_6\text{C}) = 15,0105\text{u}$  ;  $M(^{15}_7\text{N}) = 15,0001\text{u}$  ;  $M(^{15}_8\text{O}) = 15,0030\text{u}$  ;  $M(^{16}_8\text{O}) = 15,9949\text{u}$

- A)  $^{15}_6\text{C}$  et  $^{15}_7\text{N}$  sont isobares.
- B)  $^{15}_8\text{O}$  et  $^{16}_8\text{O}$  sont isotopes.
- C)  $^{16}_8\text{O}$  et  $^{15}_7\text{N}$  sont isotones.
- D) Parmi  $^{15}_6\text{C}$ ,  $^{15}_7\text{N}$  et  $^{15}_8\text{O}$ ,  $^{15}_7\text{N}$  est le plus stable.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 21 :** Quelle est l'énergie de liaison du noyau de sodium ( $^{23}_{11}\text{Na}$ ) sachant que sa masse est de 22,989 uma.

**Données :**

**Masses :** l'hydrogène = 1.00783 ; du proton = 1.00728 ; du neutron = 1.00866 ; de l'électron = 0.00055

- A) 8,77 MeV
- B) 8 770 keV
- C) 182,6 MeV
- D) 735,7 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 22 :** Donnez les propositions vraies:

- A) Lors d'une transformation isomérique, il n'y a pas de changement de nature du noyau.
- B) La capture électronique est une transformation isomérique.
- C) Lors d'une capture électronique, il peut y avoir émission de photon de fluorescence ou d'électron Auger.
- D) La conversion interne permet au noyau de transférer de l'énergie à un photon.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 23 :** Donnez les propositions vraies :

- A) La radioactivité  $\alpha$  est une radioactivité efficace car elle permet une perte de masse importante.
- B) Les particules  $\beta^-$  sont des particules chargées et relativistes, donc elles interagissent de manière obligatoire avec les électrons et provoquent des ionisations.
- C) Les particules  $\beta^-$  sont responsables de réactions d'annihilation, avec production de 2 photons  $\gamma$  de 0,511 MeV, émis à  $180^\circ$ .
- D) La capture électronique est plus probable lorsque le nombre de nucléons est important et lors que le défaut de masse est peu supérieur à 1,022 MeV.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.