

# DM n°2 : Particules, ondes et atomes

Tutorat 2017-2018 : 20 QCMS



## **QCM 1 : Concernant les masses, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :**

- A) La masse molaire atomique est la masse d'un atome soit de  $N$  atomes ( $N$  étant le nombre d'Avogadro)
- B) Le nombre d'Avogadro a été choisi de façon à ce qu'une mole d'atomes de  $^{12}\text{C}$  pèse 12g
- C) L'unité de masse atomique est une unité hors SI mais bien adaptée à la physique
- D) La masse est considérée comme la résistance à l'accélération
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **QCM 2 : Concernant les masses, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :**

- A) Selon Einstein, lorsqu'une particule se met en mouvement, l'énergie de l'accélération se transforme en masse
- B) Lorsqu'une particule est en mouvement, plus sa vitesse est importante plus sa masse relativiste augmente
- C) Le numéro atomique est égal à l'entier le plus proche de la masse d'un atome en u
- D) Le nombre de masse est égal à l'entier le plus proche de la masse d'une mole d'atomes en g
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **QCM 3 : L'atome de Zinc ( $Z=30$ ) a une masse de 65,409 u :**

- A) Cet atome est composé de 65 neutrons
- B) Cet atome pèse 65,409 g
- C) Cet atome pèse  $10,9 \cdot 10^{-23}$  g
- D) Une mole de cet atome pèse 65,409 g
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **QCM 4 : Le Fluor ( $N=10$ ) a une masse atomique de 18,998 g :**

- A) La masse d'un atome de Fluor vaut 18,998 u
- B) La masse d'un atome de Fluor vaut 18,998 g
- C) Le Fluor possède 10 électrons dans son état fondamental
- D) Le Fluor est composé de 19 nucléons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **QCM 5 : Donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :**

- A) L'électronvolt correspond à énergie cinétique acquise par un électron sans vitesse initiale, sous l'effet d'une ddp de 10 Volt
- B)  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{19} \text{ J}$
- C) Le proton et le neutron sont des particules stables dedans tout comme hors du noyau
- D) La particule  $\alpha$  (atome d'Hélium) est retrouvée dans la radioactivité  $\alpha$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **QCM 6 : A propos des REM :**

- A) Les REM résultent de la propagation d'un champ électrique  $\vec{E}$  et d'un champ magnétique  $\vec{B}$  qui vibrent en phase, perpendiculaires l'un par rapport à l'autre et par rapport à la direction de propagation
- B) Les REM se propagent dans l'air à une vitesse de  $3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- C) Les REM sont caractérisés par leur longueur d'onde et leur fréquence, les deux grandeurs étant proportionnelles
- D) Les REM possèdent un spectre très étroit (entre 400 et 700 nm)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## **QCM 7 : Donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :**

- A) Les REM se propagent dans le vide à une vitesse dépendant de leur longueur d'onde et de leur fréquence
- B) La longueur d'onde est la plus petite distance séparant 2 points de même état vibratoire
- C) Les rayons X et les rayons  $\gamma$  sont deux types de REM d'énergies différentes
- D) Non, la différence entre les deux types est leur origine : les rayons X ont une origine nucléaire alors que les rayons  $\gamma$  ont une origine atomique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8 : A propos des REM :**

- A) La longueur d'onde des REM UV est inférieure à celle des visibles
- B) L'énergie des REM radios est supérieure à celle des UV
- C) La longueur d'onde des REM IR est inférieure à celle des visibles
- D) L'énergie des REM  $\gamma$  est inférieure à celle des IR
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 : Classez par énergie décroissante les REM suivants : rayonnement visible, IR, RX et  $R\gamma$ , et ondes radio.**

- A) Rayonnement visible, IR, RX, ondes radio
- B) IR, ondes radio,  $R\gamma$ , rayonnement visible
- C) Rayonnement visible, ondes radio, IR, RX
- D) Ondes radio, rayonnement visible, IR,  $R\gamma$
- E)  $R\gamma$ , rayonnement visible, IR, ondes radio

**QCM 10 : A propos des REM, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :**

- A) Un REM ne peut céder ou acquérir de l'énergie que par quantités continues
- B) Mais non, c'est par quantités discontinues, multiples entiers du quantum de Planck
- C) Un REM est composé de photons d'énergie  $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$ , l'énergie en eV
- D) Un REM est composé de photons d'énergie  $E = \frac{1240}{\lambda}$  avec l'énergie en J et la longueur d'onde en m
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 11 : On considère une onde électromagnétique de longueur d'onde  $\lambda = 310$  nm.**

**Données : constante de Planck  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$**

- A) L'OEM a une énergie qui vaut 4 eV
- B) L'OEM a une énergie qui vaut  $0,4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- C) L'OEM a une énergie qui vaut  $6,4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- D) La fréquence de l'OEM est de  $9,7 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 12 : On considère une onde électromagnétique de fréquence  $\nu = 4,8 \cdot 10^5 \text{ GHz}$ . Quelle est sa longueur d'onde ?**

- A) 620 nm
- B) 0,62  $\mu\text{m}$
- C) 310 m
- D) 430 nm
- E)  $6,2 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

**QCM 13 : A propos de la dualité onde-particule :**

- A) Einstein et De Broglie sont les auteurs de cette théorie toujours valable
- B) Selon cette théorie, les OEM peuvent être considérées comme des photons de masse exclusivement dynamique  
$$m = \frac{h}{\lambda c}$$
- C) Toujours selon cette théorie, toute particule possède un caractère ondulatoire et donc une longueur d'onde  $\lambda = \frac{h}{mv}$
- D) Enfin, cette théorie n'est valable que pour les longueurs d'ondes  $< 10^{-15} \text{ m}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 14 : A propos des modèles de l'atome :**

- A) Jusqu'au début du 20e siècle, l'atome était considéré comme une sphère pleine remplie de charges positives
- B) Puis Rutherford débarque et démontre avec une expérience que la matière est en réalité pleine de vide
- C) Il représente donc l'atome comme une masse centrale, le noyau positif (diamètre  $10^{-10} \text{ m}$ ) autour de laquelle gravitent des électrons négatifs en périphérie (diamètre  $10^{-15} \text{ m}$ )
- D) Un peu plus tard, Bohr complète ce modèle en démontrant que les circonférences des orbites doivent être multiples entiers de la longueur d'onde et que leur rayon est quantifié
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 15 : Donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :**

- A) Le nombre quantique principal n varie par valeurs entières 0, 1, 2 ...
- B) Selon le modèle de Bohr, le rayon de l'orbite vaut  $\frac{n\lambda}{2\pi}$
- C) Le diamètre du noyau est de l'ordre de  $10^{-15} \text{ m}$

- D) A toute particule de masse  $m$  et de vitesse  $v$ , on peut associer une longueur d'onde  $\lambda = \frac{h}{mv}$   
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 16 : Concernant les électrons, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :**

- A) Les plus fortement liés à l'édifice atomique sont ceux de la couche externe alors que les moins fortement liés sont ceux de la couche K  
B) Non, ce sont les électrons de la couche K les plus fortement liés et les électrons de la couche externe les moins fortement liés  
C) Ce sont des particules de masse  $\frac{1}{2000} u$  et d'énergie  $1,6 \cdot 10^{-19} J$   
D) Ce sont des particules relativistes  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 17 : A propos des électrons et de l'atome :**

- A) L'atome est dans son état fondamental uniquement lorsque les couches électroniques les plus basses sont complètes, sinon il se retrouve dans un état excité avec un excès d'énergie  
B) Les électrons remplissent les couches électroniques selon le mode  $2n^2$  maximum  
C) L'énergie de l'électron est positive tandis que l'énergie de liaison de l'électron est négative  
D) L'énergie de l'électron est négative alors que l'énergie de liaison de l'électron est positive  
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 18 : Quelle est l'énergie des électrons de la couche M (modèle de Bohr) du Nickel ( $Z=28$ ), sachant que la constante écran est égale à 18 ?**

- A) -340 eV  
B)  $544,2 \cdot 10^{-19} J$   
C)  $-241,6 \cdot 10^{-19} J$   
D)  $241,6 \cdot 10^{-19} J$   
E) -151 eV

**QCM 19 : Quelle est la valeur de la constante écran de la couche L (modèle de Bohr) de l'atome d'Oxygène ( $Z=16$ ) sachant que l'énergie d'un électron sur cette couche vaut  $W_L = -54,4 eV$  ?**

- A) 10                      B) 16                      C) 4                      D) 12                      E) 8

**QCM 20 : Quelle est la masse relativiste d'un électron à la vitesse  $v = 0,8c$  ?**

Données :  $m_{e^-} = 9,1 \cdot 10^{-31} kg$  ;  $c = 3 \cdot 10^8 m \cdot s^{-1}$

- A)  $35,5 \cdot 10^{-31} kg$               B)  $77 \cdot 10^{-31} kg$               C)  $87,4 \cdot 10^{-31} kg$               D)  $15,2 \cdot 10^{-31} kg$               E)  $53 \cdot 10^{-31} kg$