



**Indiquez la ou les propositions exactes**

## **SUJET**

**QCM 1 : A propos de l'atome  ${}^9_4\text{Be}$ ...**

- A) Cet atome a 4 neutrons
- B) Son nombre de masse est 9
- C) Son nombre de masse est 4
- D) Le Be aura toujours 4 électrons
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses

**QCM 2 : Soit un atome de masse atomique =  $2,65 \cdot 10^{-23} \text{g}$ ...**

- A) sa masse atomique est de 15,994u
- B) Cet atome a 15 nucléons
- C) Une mole de cet atome pèse 15,994g
- D) Une mole de cet atome pèse 15,994u
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses.

**QCM 3 : Particules...**

- A) la masse de l'électron vaut 1/2000u
- B) le proton a une charge de  $1,007 \cdot 10^{-19} \text{C}$
- C) le neutron a une charge de  $1,602 \cdot 10^{-19} \text{C}$
- D) le neutron est instable hors du noyau
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses.

**QCM 4 : REM.**

- A) Energie et fréquence varient dans le meme sens
- B) Un REM peut acquérir de l'énergie par quantités continues
- C) Un rayonnement gamma a une énergie plus grande qu'un rayonnement infrarouge
- D) La longueur d'onde varie dans le meme sens que l'énergie
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses.

**QCM 5 : D'après le modèle de Bohr, pour une orbite de circonférence  $l = 10^{-10} \text{m}$ . Quelle(s) est(sont) la(les) longueur(s) d'onde possible(s) ?**

- A)  $2,5 \cdot 10^{-11} \text{m}$
- B)  $2 \cdot 10^{-11} \text{m}$
- C)  $5 \cdot 10^{-11} \text{m}$
- D)  $1,25 \cdot 10^{-11} \text{m}$
- E)  $1 \cdot 10^{-11} \text{m}$

**QCM 6 (Magné®): Quelle est la valeur la plus probable (en eV) de l'énergie des électrons de la couche K du carbone (Z=6) sachant que l'on ne connaît pas la constante d'écran ?**

- A) -874
- B) -522
- C) -495
- D) -489
- E) -13.6

## CORRECTION

### QCM 1 :

Le **nombre de masse A** représente le **nombre de nucléons**, c'est à dire le nombre de **neutrons et de protons**.

Le **numéro atomique Z**:

- correspond au **nombre de protons** (toujours vrai)
- peut correspondre au nombre **d'électrons dans le cas d'un élément neutre** car il y aura autant d'électrons que de protons.

Ce qui fait que Z correspond au nombre d'électrons uniquement dans le cas des éléments neutres sinon Z ne correspond qu'au nombre de protons.

${}^A_Z X$	A = Nombre de masse (nombre de nucléons). Z = numéro atomique (nombre d'électrons)
------------	---

### QCM 1 : B

- A) Faux : 4 protons et 5 neutrons
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Faux : a l'état fondamental oui mais il peut être ionisé !
- E) Faux

### QCM 2 :

Le **nombre de masse A** est égal a l'entier le plus proche de la **masse molaire atomique en g** et de la **masse d'un atome en u**.

**Mnémo** (pas tout a fait vrai) :

**Masse d'une mole en g = masse d'un atome en u = nombre de nucléons**

$1 \text{ u} = 1/12^{\text{ème}}$  de la masse d'un atome de  ${}^{12}\text{C} = 1/N_A$

Donc :  $1 \text{ u} \approx 1,6 \cdot 10^{-24} \text{ g}$

### QCM 2 : AC

- A) Vrai
- B) Faux, c'est 16
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

### QCM 3 :

Particule	Masse au repos	Charge	Stabilité	Vitesse	Origine/ Lieu
<b>Electron</b>	1/2000 u	-1,602.10 <sup>-19</sup> C	Dans la structure électronique de l'atome : plus son énergie est négative plus il est stable. Hors de l'atome : parcours millimétrique, interaction obligatoire/	Si v= 0,5c → m <sub>e</sub> = 1,15 m <sub>o</sub>	Cortège électronique
<b>Négaton : β<sup>-</sup></b>	1/2000 u	-1,602.10 <sup>-19</sup> C	Parcours millimétrique, interaction obligatoire.	Si v= 0,5c → m <sub>e</sub> = 1,15 m <sub>o</sub>	Radioactivité (Noyau)
<b>Proton</b>	1,007 u	+1,602.10 <sup>-19</sup> C	Stable. Hors du noyau : Interaction obligatoire.	Non relativiste	Noyau
<b>Positon: β<sup>+</sup></b>	1/2000 u	+1,602.10 <sup>-19</sup> C	Parcours millimétrique, interaction obligatoire.	Si v= 0,5c → m <sub>e</sub> = 1,15 m <sub>o</sub>	Radioactivité (Noyau)
<b>Neutron</b>	1,009 u	0	Stable dans le noyau. Instable hors du noyau : n <sup>0</sup> → p <sup>+</sup> + e <sup>-</sup> + ν̄ + 0,78 MeV 2 types d'interactions	Non relativiste	Noyau
<b>Alpha</b>	4,0015 u	3,204.10 <sup>-19</sup> C	Interaction obligatoire Dans l'air d = cm Dans les tissus d = 10 μm	Non relativiste	Radioactivité (Noyau)

### QCM 3 : AD

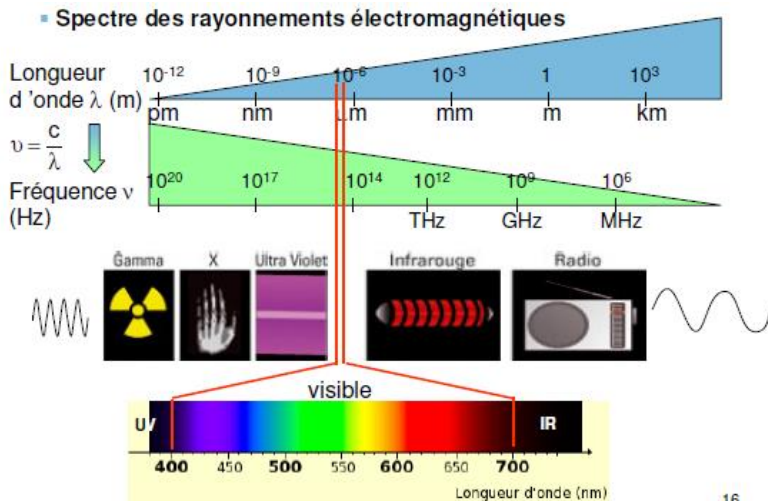
- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux, neutron n'est pas chargé !!
- D) Vrai
- E) Faux

### QCM 4 :

REM = photons = propagation d'un **champ électrique** et d'un **champ magnétique** qui vibrent **en phase** et qui se propagent **perpendiculairement l'un par rapport à l'autre et par rapport à la direction de propagation**

$$v = \frac{c}{\lambda}$$

La seule façon de différencier les **photons X** des **photons γ** c'est leur **origine** car les photons **X** viennent du **cortège électronique** alors que les **γ** viennent du **noyau** (à l'exception du cas particulier des photons γ d'annihilation résultant de la collision entre un électron ou un négaton et un β+).



#### QCM 4 : AC

- A) Vrai
- B) Faux, discrètes
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

#### QCM 5 :

##### Point Quantique :

De Broglie : Toute particule en mouvement peut être vue comme une onde (donc représentation quantique) mais aussi comme étant de nature corpusculaire (donc ayant une masse).

$$m = \frac{h}{\lambda c}$$

Rutherford : la matière est pleine de vide. Selon ce modèle :

- Noyau :  $10^{-15}$ m chargé positivement
- Atome :  $10^{-10}$ m

Bohr : associe l'électron à une particule qui circule sur une orbite (espace fermé circulaire). Donc :

- $l = 2\pi r = n\lambda$
- Les électrons sont donc sur des orbites discrètes et non continues. L'intensité de leur liaison dépend de cette orbite.

#### QCM 5: ABCDE

$l = n\lambda \Rightarrow \lambda = l/n$  donc avec n'importe quel entier cela marche !

- A) Vrai  $n=4$
- B) Vrai  $n=5$
- C) Vrai  $n=2$
- D) Vrai  $n=8$
- E) Vrai  $n=10$

#### QCM 6 :

L'énergie de l'électron est négative, il est dans un puits d'énergie.

L'énergie de liaison de l'électron est l'énergie qu'il faut apporter pour arracher cet électron à l'édifice atomique et l'emporter hors de l'influence du noyau  $E_L = |W|$

$$W_n = -13,6 \frac{(Z - \sigma)^2}{n^2} \text{ eV avec } 2n^2 \text{ électrons au maximum par couche}$$

- Les électrons K sont plus fortement liés, mais leur énergie varie beaucoup selon les atomes (selon  $Z^2$ , à  $\sigma^2$  près)
- Les électrons externes sont moins fortement liés mais leur énergie varie peu selon les atomes
- Lorsque les couches les plus basses sont complètes l'atome est dans son état fondamental

#### QCM 6 (Magné<sup>©</sup>) : D

$$W_K = -13,6 \frac{(Z - \sigma)^2}{n^2} = -13,6 \frac{(6 - 0)^2}{1} = -489 \text{ eV}$$

→ Réponse D

DM fini ☺

♪ R.E.M. - Losing My Religion ♪