



Indiquez la ou les propositions exactes

SUJET

QCM1 : Le niobium 93 ($Z=41$) a une masse atomique de 92, 9067g. Donnez les vraies.

- A) Le noyau comprend 41 protons
- B) L'atome compte 41 électrons
- C) Le noyau comprend 134 neutrons
- D) L'atome est composé, entre autres, de 93 nucléons
- E) Aucune affirmation n'est juste

QCM2 : A propos des ondes électromagnétiques :

- A) Le champ magnétique et le champ électrique sont en opposition de phase
- B) Le champ magnétique et le champ électrique sont parallèles à la direction de propagation.
- C) Le champ magnétique et le champ électrique sont parallèles entre eux.
- D) Est composée de photons d'énergie égale à $E = h\nu$.
- E) Aucune des propositions n'est juste

QCM3 : On considère le calcium 41 ($Z=20$) de masse atomique 40,8698g. Donnez les vraies.

- A) 40,8698 représente la masse d'une mole d'atome lorsqu'elle s'exprime en u
- B) 40, 8698 représente la masse d'un atome lorsqu'elle s'exprime en u.
- C) Un atome de calcium 41 a une masse d'environ 6,83 g.
- D) L'atome de calcium 41 est composé de 41 neutrons.
- E) Aucune des affirmations n'est juste

QCM4 : A propos des particules, on peut dire que :

- A) Le proton et le neutron ont une vitesse relativiste.
- B) Le neutron est stable hors du noyau
- C) Le positon est l'antiparticule du neutron.
- D) Le neutrino est plus lourd que le proton
- E) Le proton est plus lourd que le neutron
- F) Aucune de ces propositions n'est exacte

QCM5 : On considère le modèle de l'atome de Bohr. Que vaut la constante d'écran du fluor ($Z=9$) sachant que sa couche L possède une énergie de -54,4 eV ?

- A. 5 B. 50 C. -7 D. 3 E. 7

QCM6 : Quelle est la valeur la plus probable en eV de l'énergie des électrons de la couche L du Bore ($Z=5$) sachant que l'on ne connaît pas sa constante d'écran ?

- A. -13,6eV B. -12eV C. -75eV D. -480eV E. -168eV

QCM7 : A propos d'une onde électromagnétique de longueur d'onde de 400nm, on peut dire que :

- A) Son énergie est d'environ 3MeV
- B) Ce rayonnement est ionisant.
- C) Cette onde fait partie du visible.
- D) La longueur d'onde est la plus petite distance séparant deux points en opposition de phase.
- E) Toutes les propositions sont fausses.

CORRECTION

QCM1: Réponses A,B,D

A=93 (en effet, le nombre de masse est égal à l'entier le plus proche de la masse atomique de l'atome) nucléons (protons+ neutrons)

Z=41 protons

N=A-Z= 52 neutrons

- A) VRAI : les protons sont bien dans le noyau
B) VRAI : il y a autant d'électrons que de protons pour garantir l'électroneutralité (électron est de charge – et le proton de charge +)
C) FAUX : N=A-Z et pas A+Z !
D) VRAI : A=93

QCM2: Réponse D

- A) FAUX : Le champ électrique et le champ magnétique vibrent en phase, perpendiculaires entre eux et perpendiculaires à la direction de propagation.
B) FAUX
C) FAUX
D) VRAI

QCM3: Réponse B

- A) FAUX : La masse atomique en u représente la masse d'un atome
B) VRAI : La masse atomique en gramme représente la masse d'une mole d'atomes.
C) FAUX : $m(g) = \frac{m(u)}{N_A} = \frac{41}{6.10^{23}} = 7.10^{-23}$ (n'hésitez pas à arrondir, ici j'ai pris 41 à la place de 40,8698 que j'ai ensuite arrondi à 42 pour retomber sur le bien connu $6 \times 7 = 42$)
D) FAUX : 41 nucléons (A=nombre de masse) Il y a N=A-Z= 41-20=21 neutrons, Z=20 protons et 20 électrons.

QCM4: Réponse F

- A) FAUX : ils ont une vitesse non relativiste
B) FAUX : il est instable hors du noyau. Il se désintègre rapidement selon l'équation : $n^0 \rightarrow p^+ + e^- + \nu + E$
C) FAUX : Le positon (β^+) est l'antiparticule de l'électron (e^-).
D) FAUX : Le neutrino a une masse quasi nulle. Le proton a une masse d'environ 1,007 et le neutron 1,008
Retenez électron < proton < neutron < particule alpha (EPNA)
E) FAUX

QCM5:

$$W_n = -13,6 \times \frac{(Z-\sigma)^2}{n^2} \text{ eV}$$

$$\frac{W_n \times n^2}{-13,6} = (Z-\sigma)^2$$

$$\sqrt{\frac{W_n \times n^2}{-13,6}} = Z - \sigma$$

$$\sigma = Z - \sqrt{\frac{W_n \times n^2}{-13,6}} = 9 - \sqrt{\frac{-54,4 \times 2^2}{-13,6}} = 9 - \sqrt{\frac{13,6 \times 4 \times 4}{13,6}} = 9 - \sqrt{16} = 9 - 4 = 5$$

QCM6: Réponse C

On calcule sans la constante d'écran. Le vrai résultat est forcément plus petit étant donné que l'on soustrait la constante d'écran. On sait aussi que le résultat sera plus petit que -13,6 qui est le maximum possible (pour la couche K de l'atome d'hydrogène)

(remarque : on ne demandait pas l'énergie de liaison des électrons mais leur énergie tout court, qui correspond à l'énergie de l'orbitale, donc le résultat est bien négatif)

$$W_n = -13,6 \times \frac{(Z-\sigma)^2}{n^2} \text{ eV}$$

$W_L = -13,6 \times \frac{5^2}{2^2} \text{ eV} = -13,6 \times \frac{25}{4} = -13,6 \times 6,25 = -14 \times 6 = -84 \text{ eV}$ environ (essayez de faire des approximations assez justes pour ne pas vous éloigner de trop du résultat. Faites tout de même attention, dans certains els calculs peuvent être réalisés simplement sans approximations qui risquent même de vous emmener dans la mauvaise direction)

Le résultat sera donc compris entre -13,6 et -84

QCM7: Réponse C

$$E(\text{eV}) = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1240}{\lambda(\text{nm})} = \frac{1240}{400} = 3,1 \text{ eV}$$

- A) FAUX : Retenez qu'une onde d'ordre 10^{-6}m est du domaine du visible et que donc son énergie est de l'ordre de l'eV.
- B) FAUX : un rayonnement ionisant possède une énergie supérieure à 13,6eV
- C) VRAI : elle est même violette !
- D) FAUX : la longueur d'onde c'est la plus petite distance séparant deux points en même état vibratoire (en phase)

*Et un DM, un ! Les autres arrivent ;)
Bossez bien et lâchez rien !*

Et hop, on écoute ça : « Where is my mind » The Pixies