

# DM1 : TUT' RENTRÉE-BIOPHY-COURS 1 ET 2

Tutorat 2013-2014 : 12 QCMS – 13 MIN – Code épreuve : 0003



## CONSTANTES

Nombre d'Avogadro :  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$

Charge élémentaire :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C

Constante de Planck :  $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$  J.s

Vitesse de la lumière dans le vide :  $3,00 \cdot 10^8$  m.s<sup>-1</sup>

## MASSES

Masse du proton : 1,00728 u

Masse du neutron : 1,00866 u

Masse de l'électron :  $0,00055u = 9,1 \cdot 10^{-31}$  Kg

Masse atomique de l'hydrogène :  $\mathcal{M}(1,1) = 1,00783$  g.mol<sup>-1</sup>

Masse atomique de l'hélium :  $\mathcal{M}(4,2) = 4,0026$  g.mol<sup>-1</sup>

$1u = 931,5$  MeV/c<sup>2</sup>

### QCM1 : À propos des unités de mesure de masse et d'énergie. Donnez les vraies.

- A) L'unité de masse atomique est une unité du système international (SI).
- B) Le nombre d'Avogadro est de  $1,6 \times 10^{-19}$
- C) La masse d'un atome de carbone 14 est de 14u.
- D) On a défini le nombre d'Avogadro N à partir du nombre d'atomes dans 14g de carbone 14.
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

### QCM2 : Quelle est la masse relativiste d'un électron de vitesse $v = 1,5 \cdot 10^5$ Km.s<sup>-1</sup> ?

**Aide au calcul :**  $\sqrt{2} = 1,4$  ;  $\sqrt{3} = 1,7$  ;  $\sqrt{5} = 2,2$  ;  $\sqrt{7} = 2,6$

- A)  $9,2 \cdot 10^{-31}$  Kg      B)  $1,7 \cdot 10^{-31}$  Kg      C)  $9,2 \cdot 10^{-30}$  Kg      D)  $1,7 \cdot 10^{-30}$  Kg      E)  $1,0 \cdot 10^{-30}$  Kg

### QCM3 : Soit l'atome de Palladium (Z=46) de masse molaire 106,42g

- A) Le nombre de masse du palladium est A=106.
- B) Le palladium a 106 électrons lorsqu'il est neutre.
- C) Un atome de palladium a une masse de 106,42u.
- D) Un atome de palladium a environ une masse de  $1,8 \times 10^{-22}$  g.
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

### QCM4 : Quelle est la masse relativiste (en Kg) d'un négaton d'énergie cinétique $E_c = 4,6 \cdot 10^{-15}$ J ?

**Aide au calcul :**  $\sqrt{2} = 1,4$  ;  $\sqrt{3} = 1,7$  ;  $\sqrt{5} = 2,2$  ;  $\sqrt{7} = 2,6$

- A)  $1 \cdot 10^{-16}$       B)  $1,5 \cdot 10^{-16}$       C)  $1 \cdot 10^{-30}$       D)  $1,5 \cdot 10^{-30}$   
E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

**QCM5 : À propos des particules matérielles. Donnez les vraies.**

- A) L'électron a une masse se  $1/200$  u
- B) Le neutrino est chargé
- C) Le positon est l'antiparticule de l'électron, il est chargé positivement.
- D) Le positon appartient à la famille des quarks.
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

**QCM6 : À propos des rayonnements électromagnétiques, donnez les vraies.**

- A)  $\lambda_{\text{gamma}} > \lambda_{\text{UV}} > \lambda_{\text{rayons X}} > \lambda_{\text{infrarouges}} > \lambda_{\text{visibles}} > \lambda_{\text{ondes radio}}$
- B)  $\lambda_{\text{gamma}} > \lambda_{\text{rayons X}} > \lambda_{\text{UV}} > \lambda_{\text{infrarouges}} > \lambda_{\text{visibles}} > \lambda_{\text{ondes radio}}$
- C)  $E_{\text{ondes radio}} > E_{\text{visibles}} > E_{\text{infrarouges}} > E_{\text{UV}} > E_{\text{rayons X}} > E_{\text{gamma}}$
- D)  $E_{\text{ondes radio}} > E_{\text{infrarouges}} > E_{\text{visibles}} > E_{\text{UV}} > E_{\text{rayons X}} > E_{\text{gamma}}$
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

**QCM7 : Soit un rayonnement  $\beta^-$  de longueur d'onde  $\lambda = 3,3 \cdot 10^{-3}$  nm, quelle est la vitesse v des particules  $\beta^-$  ?**

**Aide au calcul :  $1/7 = 0,14$  ;  $1/9 = 0,11$**

- A)  $1,4 \cdot 10^8$
- B)  $1,1 \cdot 10^8$
- C)  $2,2 \cdot 10^8$
- D)  $2,8 \cdot 10^8$
- E)  $3,4 \cdot 10^8$

**QCM8 : Quelle est l'énergie de liaison de la couche M de l'atome de Galium (Z=31) sachant que sa constante d'écran est égale à 26 ?**

- A) -7,6 eV
- B) -37,7 eV
- C) 7,6 eV
- D) 37,7 eV
- E) -13,6 eV

**QCM9 : Soit un atome de Vanadium (Z=23) ionisé sur sa couche L, quels photons sont observables lors de son retour à son état fondamental ?**

**Données :  $W_K = -148,1$  ;  $W_L = -37,0$  ;  $W_M = -16,5$  ;  $W_N = -9,3$**

- A) Un photon de fluorescence d'énergie 131,6 eV
- B) Un photon de fluorescence d'énergie 111,1 eV
- C) Un photon de fluorescence d'énergie 37 eV
- D) Un photon de fluorescence d'énergie 27,7 eV
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

**QCM 10 : (suite du QCM9) Soit un atome de Vanadium (Z=23) ionisé sur sa couche L, quels phénomènes sont observables lors de son retour à son état fondamental ?**

**Données :  $W_K = -148,1$  ;  $W_L = -37,0$  ;  $W_M = -16,5$  ;  $W_N = -9,3$**

- A) Un photon de fluorescence d'énergie 20,5 eV.
- B) Un photon de fluorescence d'énergie 7,2 eV.
- C) Un électron Auger d'énergie cinétique 94,6 eV.
- D) Un électron Auger d'énergie cinétique 18,4 eV.
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

**QCM 11** : Le radium  $^{226}_{88}\text{Ra}$  se transforme en radon  $^{222}_{86}\text{Rn}$ . Donnez les vraies.

Données :  $\mathcal{M}(226,88) = 226,025 \text{ u}$  ;  $\mathcal{M}(222,86) = 222,016$

- A) Cette transformation est une désintégration isobarique.
- B) L'énergie libérée est de 3734,4 MeV.
- C) Cette transformation présente un spectre de raie avec une raie à environ 6 MeV.
- D) La particule émise forme un pic de Bragg à la fin de son parcours.
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

**QCM 12** : Le Thallium  $^{201}_{81}\text{Tl}$  se désintègre en Mercure  $^{201}_{80}\text{Hg}$ . Donnez les vraies.

Données :  $\mathcal{M}(201,81) = 200,971 \text{ u}$  ;  $\mathcal{M}(201,80) = 200,970 \text{ u}$  ;  $|\text{Wk}|_{\text{thallium}} = 340 \text{ eV}$

- A) Cette transformation est une transformation  $\beta^+$ .
- B) Cette transformation produit un neutrino.
- C) L'énergie libérée est  $E_d = 931,5 \text{ keV}$
- D) L'énergie emportée par la particule émise est 931,16 eV
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.