Département de Chimie
Faculté des Sciences & Techniques
UCAD/Dakar

Année académique 2018/19
(Mars 2019)

L1PCSM

1er Semestre Chimie Atomistique

Exercice 1 : *Autour du potassium* ***(8 points)***

1) Calculer en *MeV / nucleon* les énergies de liaison par nucléon des noyaux suivants : $^{40}_{19}K$; [illegible]

2°) Classer ces éléments par ordre de stabilité croissante.

3°) Le potassium a principalement trois isotopes $^{40}_{19}K$, $^{39}_{19}K$, $^{41}_{19}K$. Les potassiums 39 et 41 sont stables et majoritaires. Leurs pourcentages isotopiques sont respectivement 93,25 % et 6,73%. Calculer la masse atomique moyenne du potassium naturel.

4°) La période radioactive du potassium $^{40}_{19}K$ est de $1{,}251.10^{9} ans$. Ce radio-isotope a une très longue durée de vie. Il peut se désintégrer suivant deux modes. L'un par capture électronique et l'autre par émission β^-

4-1) Écrire les équations de désintégration de cet élément et identifier le noyau fils obtenu dans chacun des cas.

4-2) L'analyse d'une masse m de roche volcanique montre que celle-ci contient 0,0124 mg d'argon (^{40}Ar) et 1,40 mg de ^{40}K. Déterminer la masse m_0 de ^{40}K présente dans la roche au moment de l'éruption volcanique sachant que 10,72% de la masse désintégrée sont obtenus par capture électronique

4-4) Quel est l'âge t de la roche volcanique sachant qu'au moment de l'éruption (t=0) la quantité de Ar contenue dans celle-ci est **nulle**.

Données : c = 3.10^3m/s ; e = $1{,}602.10^{-19}$C ; 1uma = $1{,}6605.10^{-27}$kg ; ^{41}K=40,96182 uma ; ^{40}K(39,96392 uma) ; ^{39}K(38,96370 uma) ; m_p = 1,00728 uma ; m_n=1,00866 uma.
1uma = 931,5 MeV/c^2.

Exercice 2 : *Spectre de raies des hydrogénoïdes* ***(6 points)***

2.1 La mesure de la longueur d'onde extrême (la plus courte) de la série de Balmer donne λ_{lim} = 3647,0478 Å ; déduire la constante de Rydberg R_H.

Les électrons de deux hydrogénoïdes $X_1^{(z_1-1)+}$ et $X_2^{(z_1-1)+}$ effectuent la même transition que celle ci-dessus et donnent chacun une raie de longueur d'onde λ_i .

Hydrogénoïde	$X_1^{(z_1-1)+}$	$X_2^{(z_2-1)+}$
λ_i (Å)	101,3069	45,0253

2.1- Exprimer λ_i en fonction de Z et de λ_{lim}, en déduire les valeurs de Z_1 et Z_2. *1 Å* $= 10^{-10}m$

2.2 Calculer les énergies d'ionisation de ces deux hydrogénoïdes.

Exercice 3 : Notions de mécanique quantique ***-(6points)***

3.1) Énoncer la relation d'incertitude de Heisenberg et donner sa signification physique.

3.2) On considère un neutron en déplacement le long de l'axe x de vitesse $\vec{v}$ et de longueur d'onde $\lambda = 7{,}1510^{-3} nm$. Calculer la norme de cette vitesse. $1nm = 10^{-9}m$, $h = 6{,}626.10^{-34}$ S.I.

3.3) Ce neutron est enfermé dans un espace dont la taille est de l'ordre de grandeur de l'atome 0,1 nm. Quelle est l'incertitude minimale sur cette vitesse ? $m_n = 1{,}675.10^{-27} kg$.

4) La fonction d'onde associée à ce neutron est $\psi(x) = A(cosx + isin\,x)$ pour $-\pi < x < \pi$.

4.2) Donner l'expression dP (la plus simple possible) de la probabilité de présence pour un déplacement dx.

TECNO SPARK 10c

Département de Chimie
Faculté des Sciences & Techniques
UCAD/Dakar

Année académique 2018/19
(Mars 2019)

LIPCSM
1er Semestre Chimie Atomistique
CORRIGE

Remarques générales :

1) Les applications littérale et numérique sont notées chacune à part. Donc si l'application numérique est fausse quel que soit le résultat, il faut donner **ZERO**

2) Pour la note finale, il ne faut pas arrondir à l'entier supérieur. Donner juste la **note réelle.** (Si nécessaire, nous l'arrondirons après.

Exercice 1

1°) L'application littérale est notée donc toute application numérique fausse vaut 0.

2°) Il a été demandé de classer par ordre de stabilité croissante, un autre ordre vaut 0

3°) L'application littérale vaut **0,5 point** de même que l'application numérique. Le résultat final est **39,098 uma.** Certains étudiants ont calculé avec les 2 pourcentages donnés et ont un résultat proche de celui –ci mais faux donc **c'est ZERO.**

4°) Pour l'émission β^-, il faut l'antineutrino pour avoir **0,5 point** sinon on donne **0,25 point** Pour la capture électronique, il faut le neutrino dans le second membre sinon 0,25 point

Exercice 2 :

1°) Ceux qui donnent R_H sans préciser ou donner l'unité (m^{-1}), ont ZERO pour l'AN. Si l'application littérale est juste DONNER les points.

2°) Ceux qui balancent directement la relation $Z^2 = \frac{\lambda_{lim}}{\lambda_i}$, sans justification ont ZERO

3°) Ceux qui utilisent la relation $\lambda_i = \frac{n^2}{R_H Z^2}$ (relation déjà notée) pour la détermination de Z_i n'ont pas de point pour l'application littérale mais peuvent avoir les points des applications numériques Z_1 et Z_2 si correctes.

4°) C'est l'énergie d'ionisation des hydrogénoïdes qui est demandée mais l'énergie d'ionisation à partir de n = 2. De même, toute énergie d'ionisation NEGATIVE vaut ZERO.

Exercice 3 :

-Relation de Heisenberg : la quantité de mouvement ne peut pas être remplacer par la vitesse 0

- La signification physique, ce n'est pas l'expression de la formule → ZERO

- Probabilité de présence : Ceux qui donnent :

$dP = |\psi(x)|^2 dx$ → 0,25 point

$dP = \overline{\psi(x)}.\psi(x)dx$ → 0,5 point

$dP = A^2 cos2x.dx$ 1 point

49

TECNO SPARK 10c

Exercice 1 : Autour du potassium (8 points)

1) Calculer en MeV / nucleon les énergies de liaison par nucléon des noyaux suivants : ${}^{40}_{19}K$; ${}^{39}_{19}K$; ${}^{39}_{19}K$

1) Énergie de liaison par nucléon E_A

$$E_A = \frac{(Zm_p + (A-Z)m_n - m_{noy})}{A} \times c^2 \qquad 1point$$

A.N : $(3 \times 0,5\ point)$

Pour ${}^{40}_{19}K$

$$E_A = \frac{(19 \times 1,00728 + 21 \times 1,00866 - 39,96392)}{40} \times 931,5 = 8,296\ MeV/nuc$$

Pour le ${}^{41}_{19}K$

$$E_A = \frac{(19 \times 1,00728 + 22 \times 1,00866 - 40,96182)}{41} \times 931,5 = 8,338.\ MeV/nuc$$

Pour ${}^{39}_{19}K$

$$E_A = \frac{(19 \times 1,00728 + 20 \times 1,00866 - 38,96370)}{39} \times 931,5 = 8,307\ MeV/nucl.$$

2°) Classer ces éléments par ordre de stabilité croissante.

Un noyau est d'autant plus stable que son énergie par nucléon est élevée **(0,5 point)**

$${}^{41}_{19}K > {}^{39}_{19}K > {}^{40}_{19}K \qquad (0,5\ point)$$

3°) Le potassium a principalement trois isotopes ${}^{40}_{19}K$, ${}^{39}_{19}K$, ${}^{41}_{19}K$. *Les potassiums 39 et 41 sont stables et majoritaires. Leurs pourcentages isotopiques sont respectivement 93,25 % et 6,73%. Calculer la masse atomique moyenne du potassium naturel.*

$$\bar{M} = \frac{93,25 \times 38,96370 + 6,73 \times 40,96182 + (100 - 93,25 - 6,73) \times 39,96392}{100}$$

$$= 39,098\ uma \qquad (1\ point)$$

4°) La période radioactive du potassium ${}^{40}K$ *est de* $1,251.10^9 ans$. *Ce radio-isotope a une très longue durée de vie. Il peut se désintégrer suivant deux modes. L'un par capture électronique et l'autre par émission* β^-

4-1) Écrire les équations de désintégration de cet élément et identifier le noyau fils obtenu dans chacun des cas.

Par émission β^- → ${}^{40}_{19}K \longrightarrow {}^{0}_{-1}\epsilon + {}^{40}_{20}Ca + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$ **(0,5 point)**

Par capture électronique ${}^{40}_{19}K + {}^{0}_{-1}e \longrightarrow + {}^{40}_{19}Ar + {}^{0}_{0}\nu$ **(0,5 point)**

4-2) L'analyse d'une masse m de roche volcanique montre que celle-ci contient 0,0124 mg d'argon (${}^{40}Ar$*) et 1,40 mg de* ${}^{40}K$. *Déterminer la masse* m_0 *de* ${}^{40}K$ *présente dans la roche au moment de l'éruption volcanique sachant que 10,72% de la masse désintégrée sont obtenus par capture électronique*

$$m_0 = m_{^{40}K} + m_d \qquad (0,5\ point)$$

La masse de ${}^{40}K$ restante est donnée et la masse désintégrée s'obtient par :

$$m_d = \frac{m_{Ar}}{X}$$

X (10,72 %) est le pourcentage de désintégration par capture électronique.

AN :

$$m_0 = 1,40 + \frac{0,0124 \times 100}{10,72} = 1,5157\ mg \qquad (0,5\ point)$$

4-4) Quel est l'âge t de la roche volcanique sachant qu'au moment de l'éruption (t=0) la quantité de Ar contenue dans celle-ci est nulle.

$$m_{^{40}K} = m_0 e^{-\lambda t} \quad \Rightarrow \quad t = \frac{T}{ln2} ln \frac{m_0}{m_K} \qquad (1\ point)$$

Autre méthode : $t = \frac{T}{ln2} \ln(1 + \frac{X\, m_{Ar}}{m_K})$

TECNO SPARK 10c

$$AN: \quad t = \frac{1,251.10^9}{ln2} ln \frac{1,5157}{1,4000} = 1,433.10^8 \, ans \qquad (0,5 \, point)$$

Exercice 2 : *Spectre de raies des hydrogénoïdes (6 points)*

2.1 La mesure de la longueur d'onde extrême (la plus courte) de la série de Balmer donne $\lambda_{lim} = 3647,0478$ Å ; déduire la constante de Rydberg R_H.

La transition de plus courte longueur d'onde dans la série de Balmer correspond à $2 \rightarrow \infty$

D'où

$$\frac{1}{\lambda_{lim}} = R_H \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{\infty}\right) \Rightarrow R_H = \frac{n^2}{\lambda_{lim}} \; [1] \qquad avec \; n = 2 \qquad (1 \, point)$$

AN :

$$R_H = \frac{4}{3647,0478.10^{-10}} = 10967775,09 \, m^{-1} \qquad (1 \, point)$$

2) Les électrons de deux hydrogénoïdes $X_1^{(z_1-1)+}$ et $X_2^{(z_2-1)+}$ effectuent la même transition que celle ci-dessus et donnent chacun une raie de longueur d'onde λ_i .

Hydrogénoïde	$X_1^{(z_1-1)+}$	$X_2^{(z_2-1)+}$
λ_i (Å)	101,3069	45,0253

2.1- Exprimer λ_i en fonction de Z et de λ_{lim}, en déduire les valeurs de Z_1 et Z_2. *1 Å = $10^{-10}m$*

2) Pour une même transition dans le cas d'un hydrogénoïde, on a :

$$Z^2 R_H = \frac{n^2}{\lambda_i} \; [2] \qquad (0,5 \, point)$$

En faisant :

$$\frac{[1]}{[2]} \text{ ; on obtient : } Z^2 = \frac{\lambda_{lim}}{\lambda_i} \qquad (1 \, point)$$

AN:

$$Z_1^{\,2} = \frac{3647,0478}{101,3069} \Rightarrow Z_1 = 6 \qquad (0,5 \, point)$$

Et

$$Z_1^{\,2} = \frac{3647,0478}{45,0253} \Rightarrow Z_2 = 9 \qquad (0,5 \, point)$$

2.2 Calculer les énergies d'ionisation de ces deux hydrogénoïdes.

Pour un hydrogénoïde, l'énergie d'ionisation est donnée par E_i :

$$E_i = E_\infty - E_1 = Z^2 E_0 \qquad (0,5 \, point)$$

$$E_1 = 6^2 \times 13,6 = 489,6 \, eV \qquad (0,5 \, point)$$

Et

$$E_2 = 9^2 \times 13,6 = 1101,6 \, eV \qquad (0,5 \, point)$$

Exercice 1

1) Énoncer la relation d'incertitude de Heisenberg et donner sa signification physique 1point

« Il est impossible de connaitre simultanément la position et la quantité de mouvement d'une particule microscopique »

Cette relation traduit le fait qu'en mécanique quantique les notions de trajectoire et de localisation disparaissent. 1 point

2) On considère un neutron en déplacement le long de l'axe x de vitesse $\vec{v}$ et de longueur d'onde $\lambda = 7.1510^{-3} nm$. Calculer la norme de cette vitesse.

51

$$\lambda = \frac{h}{mv} \Longrightarrow v = \frac{h}{m\lambda} = \frac{6{,}626.10^{-34}}{1{,}675.10^{-27} \times 7{,}15.10^{-12}} = 1\text{point}$$

3) Ce neutron est enfermé dans un espace dont la taille est de l'ordre de grandeur de l'atome 0,1 nm. Quelle est l'incertitude minimale sur cette vitesse ? 1point

$$\Delta x.\Delta(mv) = \hbar \Longrightarrow \Delta v = \frac{\hbar}{2\pi.m\Delta x} = \frac{6{,}626.10^{-34}}{2\pi \times 1{,}675.10^{-27} \times 0{,}1.10^{-9}} = 6{,}295.10^{2}\,m/s$$

4) La fonction d'onde associée à ce neutron est donnée par $\psi(x) = A(cosx + isin\,x)$ pour $-\pi < x < \pi$

4.2) Donner l'expression (la plus simple possible) de la probabilité de présence pour un déplacement dx.

$$dP = \overline{\psi(x)}.\psi(x)dx = A^2(cosx + isin\,x)(cosx - isin\,x)dx = A^2(cos^2x + sin^2x).dx$$

$$dP = A^2.dx \quad 1\text{point}$$

Université Cheikh Anta Diop
Faculté des Sciences et Techniques
Département de Chimie - Dakar

Section L1PCSM/2016-2017

Chimie Atomistique - 1ère Session, 1er Semestre
21 Avril 2017- Durée 2 heures

Exercice 1 : *Spectrographe de masse*

On se propose de comparer les performances de deux types de spectrographes de masse. Pour se faire, on étudie les ions $^{35}_{17}Cl^{2+}$ et $^{37}_{17}Cl^{2+}$ formés dans leur chambre d'ionisation.

1)- Déterminer la distance de séparation d_1 dans le cas d'un spectrographe de masse de type Bainbridge, si la vitesse des ions qui arrivent dans le déviateur magnétique est $v_0 = 7{,}2.10^5$ m/s et que l'intensité du champ magnétique B_1 imposé dans ce déviateur est de 0,2 T.

2)- Quelle serait la distance de séparation d_2 des points d'impacts de ces mêmes ions sur le détecteur d'un spectrographe de masse de type Dempster avec une tension accélératrice $U_2 = 48332$ V sachant que la valeur du champ magnétique B_2 est toujours de 0,2T.

3)- En comparant d_1 et d_2, que peut-on dire quant aux performances de ces deux spectrographes pour séparer efficacement des isotopes ?

Données. $M(^{35}Cl) = 35{,}015$ g/mol ; $M(^{37}Cl) = 36{,}965$ g/mol ; 1 uma $= 1{,}66056.10^{-27}$ kg ; $e = 1{,}602.10^{-19}$C

Exercice 2 : *Les 3 parties A, B et C sont indépendantes*

A)- L'oxygène (Z=8) naturel est constitué des trois isotopes stables ^{16}O, ^{17}O et ^{18}O. Il existe aussi un noyau artificiel ^{15}O. L'oxygène ^{16}O est le plus abondant (99,76%). La masse atomique moyenne de l'oxygène est de 15,9993 uma.

1) Donner la composition du noyau de ^{15}O.

2) Déterminer les abondances isotopiques à 0,0001 près de ^{15}O, ^{17}O et ^{18}O.

3) Des 2 isotopes ^{17}O et ^{18}O quel est le plus stable ? justifier par un calcul précis

B) Un [illegible] positon [illegible] ; période de l'[illegible] étant de T= 122 s

1) Donner l'équation de la réaction nucléaire et calculer l'énergie dégagée (en J) par la désintégration de 1 mg d'oxygène ^{15}O. On négligera la masse du positon et du neutrino devant celle des autres nucléides.

2) Calculer l'activité A_0 d'un échantillon de cet isotope de masse $m_0 = 2$g.

3) Calculer la masse désintégrée au bout de 5 minutes.

C)- On considère l'hydrogénoïde associé à l'oxygène ^{16}O dans son état fondamental.

1) Calculer l'énergie nécessaire pour l'amener au 4ème état excité ; en déduire la fréquence ν_1 du photon absorbé.

2) A partir de cet état excité, l'atome absorbe un second photon de fréquence ν_2, l'électron quitte l'édifice avec une vitesse $v = 2.2\ 10^5$ m/s. Calculer la fréquence ν_2.

Données : masses en uma: $m(^{15}O) = 15{,}0030$, $m(^{16}O) = 15{,}9949$, $m(^{17}O) = 16{,}9991$; $m(^{18}O) = 17{,}9922$; $m(^{14}N) = 14{,}0031$; $m(^{15}N) = 15{,}0001$, $m_p = 1{,}00727$; $m_n = 1{,}00866$; $E_0 = 13{,}6$ eV ; 1 uma $= 931{,}5$ MeV/c² ; 1 uma $= 1{,}66056.10^{-27}$kg ; $\mathcal{N} = 6{,}022\ 10^{23}$mol^{-1}, $h = 6{,}626.10^{-34}$J.s ; $m_e = 9{,}109\ 10^{-31}$ kg

Fin du Sujet et Bonne Chance

58

E.I. THIAM

Université Cheikh Anta Diop
Faculté des Sciences et Techniques
Département de Chimie - Dakar

Section L1PCSM/2016-2017

Chimie Atomistique - 1ère Session, 1er Semestre
21 Avril 2017- Durée 2 heures

Exercice 1 : *Spectrographe de masse*

On se propose de comparer les performances de deux types de spectrographes de masse. Pour se faire, on étudie les ions $^{35}_{17}Cl^{2+}$ et $^{37}_{17}Cl^{2+}$ formés dans leur chambre d'ionisation.

1)- Déterminer la distance de séparation d_1 dans le cas d'un spectrographe de masse de type Bainbridge, si la vitesse des ions qui arrivent dans le déviateur magnétique est $v_0 = 7{,}2.10^5$ m/s et que l'intensité du champ magnétique B_1 imposé dans ce déviateur est de 0,2 T.

2)- Quelle serait la distance de séparation d_2 des points d'impacts de ces mêmes ions sur le détecteur d'un spectrographe de masse de type Dempster avec une tension accélératrice $U_2 = 48332$ V sachant que la valeur du champ magnétique B_2 est toujours de 0,2T.

3)- En comparant d_1 et d_2, que peut-on dire quant aux performances de ces deux spectrographes pour séparer efficacement des isotopes ?

Données: M(^{35}Cl) = 35,015 g/mol ; M(^{37}Cl) = 36,965 g/mol ; 1 uma = 1,66056.10^{-27} kg ; e = 1,602.10^{-19}C.

Exercice 2 : *Les 3 parties A, B et C sont indépendantes*

A)- L'oxygène (Z=8) naturel est constitué des trois isotopes stables ^{16}O, ^{17}O et ^{18}O. Il existe aussi un noyau artificiel ^{15}O. L'oxygène ^{16}O est le plus abondant (99,76%). La masse atomique moyenne de l'oxygène est de 15,9993 uma.

1) Donner la composition du noyau de ^{15}O.

2) Déterminer les abondances isotopiques à 0,0001 près de ^{15}O, ^{17}O et ^{18}O.

3) Des 2 isotopes ^{17}O et ^{18}O quel est le plus stable ? justifier par un calcul precis

B) Désintégration du positon [illegible] ; période de l'isotope étant de T= 122 s

1) Donner l'équation de la réaction nucléaire et calculer l'énergie dégagée (en J) par la désintégration de 1 mg d'oxygène ^{15}O. On négligera la masse du positon et du neutrino devant celle des autres nucléides.

2) Calculer l'activité A_0 d'un échantillon de cet isotope de masse m_0 = 2g.

3) Calculer la masse désintégrée au bout de 5 minutes.

C)- On considère l'hydrogénoïde associé à l'oxygène ^{16}O dans son état fondamental.

1) Calculer l'énergie nécessaire pour l'amener au $4^{ème}$ état excité ; en déduire la fréquence ν_1 du photon absorbé.

2) A partir de cet état excité, l'atome absorbe un second photon de fréquence ν_2, l'électron quitte l'édifice avec une vitesse v = 2.2 10^5 m/s. Calculer la fréquence ν_2.

Données : masses en uma : m(^{15}O) = 15,0030, m(^{16}O) = 15,9949, m(^{17}O) = 16,9991 ; m(^{18}O) = 17,9922 ; m(^{14}N) = 14,0031 ; m(^{15}N) = 15,0001, m_p = 1,00727 , m_n = 1,00866 , E_0 = 13,6 eV ; 1 uma = 931,5MeV/c^2, 1 uma = 1,66056.10^{-27}kg ; $\mathcal{N}$ = 6,022.10^{23}mol^{-1}, h=6,626.10^{-34}J.s , m_e = 9,109.10^{-31} kg

Fin du Sujet et Bonne Chance

58

TECNO SPARK 10c

TECNO SPARK 10c

Aperçu du Corrigé

Exercice 1 : (6 pts)

1)- Dans un spectrographe de type Bainbridge tous les ions qui arrivent dans la chambre de déviation ont la même vitesse V_0, la distance de séparation des points d'impact $d_1 = 2(R_2 - R_1)$.

$d_1 = \frac{2V_0}{qB_1}(m_2 - m_1)$ avec $q = 2e$ et $m_i = M_i u$ d'où [illegible] (1.5)

AN : $d_1 = \frac{7,2\cdot10^5}{1,60210^{-19}\times0,2}(36.965 - 35,015) \times 1,66056 \cdot 10^{-27} = 0,0728m$ *soit* $7,28\ cm$ (1)

2)- Pour le spectrographe de masse de Dempster on peut déterminer la distance de séparation.

$d_2 = 2(R_2 - R_1)$ avec $R_i = \frac{1}{B}\sqrt{\frac{U_3}{e}m} = \frac{1}{B}\sqrt{\frac{U_3}{e}M_i u}$

[illegible] (1.5) ; AN : $d_2 = \frac{2}{0,2}\sqrt{\frac{48332\times1,66056\cdot10^{-27}}{1,602\cdot10^{-19}}}(\sqrt{36,985} - \sqrt{35,015})$

$d_2 = 0,0367m$ *soit* $3,67\ cm$ (1pt)

3)- d_1 est supérieure à d_2 : on peut dire que le spectrographe de masse de Bainbridge sépare mieux les isotopes que celui de Dempster (1)

Exercice 2 : (14 pts)

A)- L'oxygène (Z=8) naturel est constitué des trois isotopes stables ^{16}O, ^{17}O et ^{18}O, il existe aussi un noyau artificiel ^{15}O. L'oxygène ^{16}O est le plus abondant (99,76%).

1) *Donner la composition du noyau de ^{15}O* (0.5)

A	15
Z	8
N	7

2) *Déterminer les abondances isotopiques de ^{15}O ; ^{17}O et ^{18}O à 0,0001 près*

^{15}O : 0,00% noyau artificiel absent de la croûte terrestre.

On a: $\begin{cases} x_1m_1 + x_2m_2 + x_3m_3 = \overline{m} \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$ (1) $\Rightarrow \begin{cases} x_2m_2 + x_3m_3 = \overline{m} - x_1m_1 \\ x_2 + x_3 = 1 - x_1 \end{cases}$

$\Rightarrow x_3 = \frac{\overline{m} - x_1m_1 - m_2(1 - x_1)}{m_3 - m_2} = \frac{(\overline{m} - m_2) + x_1(m_2 - m_1)}{(m_3 - m_2)}$

$x_3 = \frac{(15,9993 - 16,9991) + 0,9976 \times (16.9991 - 15,9949)}{(17,9922 - 16,9991)} = 0,0020$

$x_2 = 1 - x_1 - x_3 = 1 - 0,9976 - 0,002 = 0,0001$

Isotopes	^{15}O	^{17}O	^{18}O
Abondance	0,0000 (1)	0,0004 (1)	0,0020 (1)

3) *Des 2 isotopes ^{17}O et ^{18}O, quel est le plus stable ? justifier par un calcul.*
De deux noyaux le plus stable est celui qui a l'énergie de liaison par nucléon E_A la plus élevée.

$E_A = \frac{(Zm_p + Nm_n - m_{noyau}) \times c^2}{A}$ (0,5)

$E_A(^{17}_8O) = \frac{(8 \times 1,00727 + 9 \times 1,00866 - 16,9991) \times 931,5}{17} = 7,507\ MeV/nucléon$ (0.5)

$E_A(^{18}_8O) = \frac{(8 \times 1,00727 + 10 \times 1,00866 - 17,9922) \times 931,5}{18} = 7,895\ MeV/nucléon$ (0.5)

^{18}O est plus stable que ^{17}O (0,5)

B)- *Par émission de positon l'isotope 15 donne de l'azote (Z=7).*

1) *Donner l'équation de la réaction et calculer l'énergie dégagée (en J) par la désintégration de 1 mg de* ^{15}O.

$$^{15}_{8}O \longrightarrow {}^{15}_{7}N + {}^{0}_{+1}e^{+} + {}^{0}_{0}\nu + Q$$

Q = Energie libérée par la désintégration d'un noyau de ^{15}O

$$Q = \left(m_{^{15}O} - m_{^{15}N}\right)c^2$$

Le nombre de noyaux N contenus dans 1 mg est

$$N = \frac{m}{M}\mathcal{N}$$

Q' Energie libérée par une masse m est :

$$Q' = N.Q = \frac{m}{M}\mathcal{N}.Q = \frac{m}{M}\mathcal{N}\left(m_{^{15}O} - m_{^{15}N}\right)c^2$$

$$Q' = \frac{10^{-3}}{15{,}0030} \times 6{,}022 \cdot 10^{23} \times (15{,}0030 - 15{,}0001) \times 1{,}66056 \cdot 10^{-27} \times (3 \cdot 10^{8})^2$$

$$Q' = 1{,}74 \cdot 10^{7}\ J$$

2) *La période de désintégrations de* ^{15}O *est T= 122s. Calculer l'activité d'un échantillon de cet isotope de masse m = 2g*

$$\text{Activité } A_0 = \lambda N_0(t) = \frac{\ln 2}{T} \times \frac{m_0}{M} \times \mathcal{N}$$

$$A_0 = \frac{\ln 2}{122} \times \frac{2}{15{,}003} \times 6{,}022 \cdot 10^{23} = 4{,}56 \cdot 10^{20} Bq$$

3) La masse désintégrée au bout de 5 minutes.

$$m_{dés.} = m_0 - m(t) = m_0 - m_0.e^{-\frac{\ln 2}{T}} = m_0\left(1 - e^{-\frac{\ln 2}{T}t}\right)$$

$$m_{dés.} = 2 \times \left(1 - e^{-\frac{\ln 2}{122} \times 5 \times 60}\right) = 1{,}636\ g$$

C)- *On considère l'hydrogénoïde associé à* ^{16}O *dans son état fondamental.*

1)- *Calculer l'energie nécessaire pour l'amener au* $4^{ème}$ *état excité en déduire la fréquence du photon absorbé*

$$\Delta E = E_5 - E_1 = E_0 Z^2\left(1 - \frac{1}{5^2}\right) = \frac{24\,E_0 Z^2}{25} = \frac{24 \times 13{,}6 \times 8^2}{25} = 835{,}58\ eV$$

$$\Delta E = h\nu_1 \Longrightarrow \nu_1 = \frac{835{,}58 \times 1{,}602 \cdot 10^{-19}}{6{,}626 \cdot 10^{-34}} = 2{,}02 \cdot 10^{17}\ Hz$$

2)- *A partir de cet état excité, l'atome absorbe un photon de fréquence* ν_2 *et l'électron quitte l'édifice avec une vitesse* v= 2,2 10^5 m/s. *Calculer la fréquence* ν_2.

$$E_{\nu_2} = E_l + \frac{1}{2}mv^2 = h\nu_2 \Longrightarrow \nu_2 = \frac{1}{h}\left(E_l + \frac{1}{2}mv^2\right) = \frac{1}{h}\left(-E_5 + \frac{1}{2}mv^2\right)$$

$$\nu_2 = \frac{1}{h}\left(\frac{E_0 Z^2}{5^2} + \frac{1}{2}mv^2\right)$$

$$A.N:\ \nu_2 = \frac{1}{6{,}626 \cdot 10^{-34}}\left(\frac{13{,}6 \times 8^2 \times 1{,}602 \cdot 10^{-19}}{25} + 0{,}5 \times 9{,}109 \cdot 10^{-31} \times (2{,}2 \cdot 10^{5})^2\right)$$

$$\nu_2 = 8{,}45 \cdot 10^{15}\ Hz$$

Fin du Corrigé

Il ne s'agit pas de tout traiter

Mais de réussir au moins les exercices abordés

55

TECNO SPARK 10c

Université Cheikh Anta Diop
Faculté des Sciences et Techniques
Département de Chimie - Dakar

Section L1 - PCSM
2009/2010

Chimie Atomistique
Session de remplacement– Octobre 2010
Durée : 2H

N.B. L'utilisation du tableau périodique est formellement interdite

Exercice 1. (7 points)

On considère l'atome de chlore (Z=17), déterminez:

a) Son énergie d'ionisation I_1,
b) Son affinité électronique A_E
c) Son électronégativité dans l'échelle de Mulliken
d) Son rayon atomique.
e) Son électronégativité dans l'échelle d'Allred et Rochow ; (on assimile le rayon covalent au rayon atomique).

Exercice 2: (13 points)

1er Partie

1° Déterminer le numéro atomique Z des éléments ayant moins de 20 électrons et possédant un seul électron célibataire.

2° Parmi ceux-ci :

2-a)- Trouver ceux qui appartiennent à la période de l'argon (Z=18).

2-b)- Trouver ceux qui appartiennent au groupe du francium (Z=87).

2-c)- Donner ceux qui appartiennent à la fois à la période du silicium (Z = 14) et au groupe du gallium (Z =31).

2ème Partie

A-1)- Donner la configuration électronique de l'atome de phosphore (Z =15). Donner le numéro atomique d'un autre élément appartenant à la même colonne de la classification périodique que le phosphore.

A-2)- On donne les énergies de première ionisation en eV des éléments suivants :

Atomes	$_6C$	$_7N$	$_8O$	$_9F$
I_1 (eV)	11,3	14,5	13,6	17,4

Il existe une anomalie, laquelle ? Proposer une explication.

B-1)- Trouver la configuration électronique des éléments suivants:

a)- un chalcogène de numéro Z inférieur à 20.
b)- un halogène, de même période que le potassium (Z = 19).

B-2)- Donner la configuration électronique des éléments suivants :

a)- le quatrième halogène,
b)- le quatrième métal de la deuxième série de transition,
c) le quatrième alcalino-terreux.

Données Gaz rares : $_2He$; $_{10}Ne$; $_{18}Ar$; $_{36}Kr$, $_{54}Xe$, $_{86}Rn$.

Université Cheikh Anta Diop
Faculté des Sciences et Techniques
Département de Chimie - Dakar

Section L1 - PCSM
2009/2010

Chimie Atomistique
Session de remplacement– Octobre 2010
Durée : 2H

N.B. L'utilisation du tableau périodique est formellement interdite

Exercice 1. (7 points)

On considère l'atome de chlore (Z=17), déterminez:

a) Son énergie d'ionisation I_1,
b) Son affinité électronique A_E
c) Son électronégativité dans l'échelle de Mulliken
d) Son rayon atomique.
e) Son électronégativité dans l'échelle d'Allred et Rochow ; (on assimile le rayon covalent au rayon atomique).

Exercice 2: (13 points)

1^er^ *Partie*

1° Déterminer le numéro atomique Z des éléments ayant moins de 20 électrons et possédant un seul électron célibataire.

2° Parmi ceux-ci :

2-a)- Trouver ceux qui appartiennent à la période de l'argon (Z=18).
2-b)- Trouver ceux qui appartiennent au groupe du francium (Z=87)
2-c)- Donner ceux qui appartiennent à la fois à la période du silicium (Z = 14) et au groupe du gallium (Z =31).

2^ème^ Partie

A-1)- Donner la configuration électronique de l'atome de phosphore (Z =15). Donner le numéro atomique d'un autre élément appartenant à la même colonne de la classification périodique que le phosphore.

A-2)- On donne les énergies de première ionisation en eV des éléments suivants :

Atomes	$_6C$	$_7N$	$_8O$	$_9F$
I_1 (eV)	11,3	14,5	13,6	17,4

Il existe une anomalie, laquelle ? Proposer une explication.

B-1)- Trouver la configuration électronique des éléments suivants:
a)- un chalcogène de numéro Z inférieur à 20.
b)- un halogène, de même période que le potassium (Z = 19).

B-2)- Donner la configuration électronique des éléments suivants :
a)- le quatrième halogène,
b)- le quatrième métal de la deuxième série de transition,
c)- le quatrième alcalino-terreux.

Données : Gaz rares : $_2He$, $_{10}Ne$; $_{18}Ar$; $_{36}Kr$; $_{54}Xe$; $_{86}Rn$.

Corrigé Chimie Atomistique : 2ème Session de remplacement – 07 Octobre 2010

Exercice 1 : (7 points)

Structures du chlore : $_{17}Cl$: $[_{10}Ne]\ 3s^2 3p^5$; $_{17}Cl^+$: $[_{10}Ne]\ 3s^2 3p^4$; $_{17}Cl^-$: $[_{10}Ne] 3s^2 3p^6$

a) Energie d'ionisation: $Cl + I_1 \longrightarrow Cl^+ + e^- \Rightarrow$

$I_1 = E(Cl^+) - E(Cl) = 6 \times e_{3s3p} - 7 \times e'_{3s3p}$

$Z^*_{3s3p}(Cl^+) = 17 - (2 \times 1 + 8 \times 0,85 + 5 \times 0,35) = 6,45$

$Z^*_{3s3p}(Cl) = 17 - (2 \times 1 + 8 \times 0,85 + 6 \times 0,35) = 6,10$

$$I_1 = -E_0 \left[6 \times \left(\frac{Z^*_{3s3p}(Cl^+)}{n^*} \right)^2 - 7 \times \left(\frac{Z^*_{3s3p}(Cl)}{n^*} \right)^2 \right]$$

$$I_1 = -13,6 \left[6 \times \left(\frac{6,45}{3} \right)^2 - 7 \times \left(\frac{6,1}{3} \right)^2 \right] = 16,40 \text{ eV}$$

$\mathbf{I_1 = 16,40\ eV}$

b) Affinité électronique: $Cl + e^- \rightarrow Cl^- + A_E$

$\Rightarrow A_E = E(Cl) - E(Cl^-)$

$A_E = 7 \times e'_{3s3p} - 8 \times e^*_{3s3p}$

$Z^*_{3s3p}(Cl^-) = 17 - (2 \times 1 + 8 \times 0,85 + 7 \times 0,35) = 5,75$

$$A_E = -E_0 \left[7 \times \left(\frac{Z^*_{3s3p}(Cl)}{n^*} \right)^2 - 8 \times \left(\frac{Z^*_{3s3p}(Cl^-)}{n^*} \right)^2 \right]$$

$$A_E = -13,6 \left[7 \times \left(\frac{6,10}{3} \right)^2 - 8 \times \left(\frac{5,75}{3} \right)^2 \right] = +6,09\ eV$$

$A_E = +6,09$ eV

c) *Electronégativité selon Mulliken*: $\chi_M = \frac{I_1 + A_E}{2} \times \frac{1}{3,15} = \frac{16,40+6,09}{6,30}$

$\chi_M = 3,57$

d) *Rayon atomique* : $\rho = a_0 \times \frac{n^{*2}}{Z^*_{3s3p}(Cl)} = 0,53 \times \frac{3^2}{6,1}$ $\rho = 0,782$ Å

e) *Electronégativité dans l'échelle d'Allred et Rochow* : $\chi_{AR} = 0,359 \times \frac{Z^*}{\rho^2} + 0,744$

$$\chi_{AR} = 0,359 \times \frac{6,10}{0,782^2} + 0,744 \qquad \chi_{AR} = 4,325$$

Exercice 2 :

1ère Partie (6 points)

1°) Pour Z = 20 les éléments à un électron célibataire sont ceux dont la structure électronique se termine par ns^1, ns^1np^1 ou ns^2np^5 : ce sont :

$1s^1$:	Z = 1
$1s^22s^1$:	Z = 3
$1s^22s^22p^1$:	Z = 5
$1s^22s^22p^5$:	Z = 9
$1s^22s^22p^63s^1$	Z = 11
$1s^22s^22p^63s^23p^1$	Z = 13
$1s^22s^22p^63s^23p^5$	Z = 17
$1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$	Z = 19

2°)

2-a) $_{18}Ar$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ l'argon appartient à la troisième période, les N° atomiques des éléments de la période 3 sont : Z = 11, Z = 13 et Z = 17.

2-b) $_{87}Fr = [_{86}Rn]\ 7s^1$; Fr appartient à la première colonne du tableau période ; les éléments du même groupe sont : Z = 1 ; Z = 3, Z = 11 et Z = 19.

2-c) $_{14}Si$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ Si est de la 3ème période

$_{31}Ga$: $[_{18}Ar]\ 3d^{10} 4s^2 4p^1$; Ga appartient à la 13ème colonne.

L'élément qui appartient à la période de Si et au groupe de Ga est : Z = 13

2ème Partie (4 points)

A-1) Configuration de $_{15}P$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$; $_{15}P$ appartient à la période 3 et au groupe 15

Un élément du même groupe aura une structure : [GN] ns^2np^3 ou [GN] $(n-1)d^{10} ns^2 np^3$

Éléments vérifiant cette condition : N (Z =7) ; As (Z=33) ; Sb (Z=51) ; Bi (Z=83)

A-2) On note que ces 4 éléments appartiennent à la 2ème période du tableau périodique or le long d'une période, l'énergie d'ionisation augmente avec Z.

Donc il existe bien une anomalie dans cette série. En effet, Z(O) > Z(N) et $I_1(N) > I_1(O)$.

Explication : Considérons la structure de ces deux éléments, on a :

$_7N$: $1s^2 2s^2 2p^3$ et O: $1s^2 2s^2 2p^4$, la couche 2p de N est à moitié remplie, ceci lui confère une stabilité particulière qui fait qu'il faut plus d'énergie pour lui arracher un électron par comparaison à la couche 2p de O.

B-1) *(3,0 points)*

1-a) Chalcogène de Z < 20 : les seules structures possibles sont : [GN] ns^2np^4

O (Z=8) : $[_2He]\ 2s^2 2p^4$ ou bien S (Z = 16). : $[_{10}Ne]\ 3s^2 3p^4$

2-b) Halogène : [GN] ns^2np^5 ou [GN] $(n-1)d^{10} ns^2 np^5$ $_{19}K$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ appartient à la 4ème période donc le seul cas possible est [GN] $(n-1)d^{10} ns^2 np^5$ c'est-à-dire :

X : $[_{18}Ar]\ 3d^{10} 4s^2 4p^5$; Z = 35 (Br).

B-2)

2-a) *4ème halogène*: [GN] $(n-1)d^{10} ns^2 np^5$; n =5 d'où

X: $[_{36}Kr]\ 4d^{10} 5s^2 5p^5$ c'est à dire Z = 53 (I)

2-b) *4ème métal de la deuxième série de transition* : La 2ème série de transition correspond à la cinquième période (n=5) et le 4ème élément de cette série a une structure du type X : [GN] $4d^4 5s^2$ ou exactement X : [GN] $4d^5 5s^1$ c'est-à-dire : X : $[_{36}Kr]\ 4d^5 5s^1$ donc Z = 42 (Mo)

2-c) *4ème alcalino-terreux* : Structure de la forme : [GN] ns^2 d'où pour n = 5, on a :

X : $[_{36}Kr]\ 5s^2$ Z= 38 (Sr)

TECNO SPARK 10c

• ℓ : nombre quantique secondaire ; il **quantifie le moment cinétique orbital** de l'électron autour du noyau et caractérise la **sous-couche** électronique pour une couche n donnée ;

• m_ℓ : nombre quantique magnétique, donne le **nombre d'OA** dans une sous-couche et par conséquent dans une couche n donnée ; il quantifie la projection suivant (Oz) du vecteur moment cinétique orbital de l'électron.

2)- Donnons les valeurs de tous les triplets pour les 2 premières couches

Les nombres (n, ℓ, m) sont tels que $n \in \aleph^*$, $0 \le l \le n-1$, $-\ell \le m \le +\ell$

Donc pour : • n=1 : (1,0,0) → 1s

• n=2 : (2,0,0) → 2s ;
(2,1,-1) → $2p_{-1}$
(2,1,0) → $2p_0$;
(2,1,+1) → $2p_{+1}$;

3)- Les symboles suivants : 3f ; 1p ; 2d ne représentent pas des orbitales atomiques, en effet :

3f ; $n=3, \ell=3$, impossible car $\ell \le 2$ *si* $n=3$

1p ; $n=1, \ell=1$, impossible car $\ell \le 0$ *si* $n=1$

2d ; $n=2, \ell=2$, impossible car $\ell \le 1$ *si* $n=2$

4)- Symboles désignant les états quantiques correspondant aux triplets suivants :

$n=3, \ell=2, m=+2$ → $3d_{+2}$ ou $3d_{(x^2-y^2)}$

$n=2, \ell=1, m=0$ → $2p_0$ ou $2p_z$

$n=5, \ell=0, m=0$ → 5s;

5°)- Valeurs des triplets possibles pour n = 3. Préciser si possible les orbitales atomiques envisagées.

• n=3 : (3,0,0) → 3s ;
(3,1,-1) → $3p_{-1}$ ou $3p_y$
(3,1,0) → $3p_0$; ou $3p_z$
(3,1,+1) → $3p_{+1}$ ou $3p_x$
(3,2,-2) → $3d_{-2}$ ou $3d_{xy}$
(3,2,-1) → $3d_{-1}$ ou $3d_{yz}$
(3,2,0) → $3d_0$ ou $3d_{z2}$
(3,2,+1) → $3d_{+1}$ ou $3d_{xz}$
(3,2,+2) → $3d_{+2}$ ou $3d_{(x2-y2)}$

Exercice 3

1)- Pour les OA 3*d*, $\ell=2$, il ya donc $(2\ell+1)=5$ valeurs de m et autant d'orbitales 3*d*

2)- La partie radiale $R(r)$ d'une fonction d'onde $\Psi(r,\theta,\varphi)$ est le terme de cette fonction qui ne dépend que des distances. Elle est identique pour toutes les fonctions d'onde de même couple (n, ℓ) et donc pour les 5 OA 3*d* :

$Y(\theta,\varphi) = \sqrt{\frac{15}{16\pi}} \sin^2\theta \cos 2\varphi$ est normée ; Il suffit de vérifier que l'intégrale suivante vaut un :

$$I = \int_0^{\pi}\int_0^{2\pi} Y^2(\theta,\varphi)\sin\theta\, d\theta\, d\varphi = \frac{15}{16\pi}\int_0^{\pi}\sin^5\theta\, d\theta \int_0^{2\pi}\cos^2 2\varphi\, d\varphi$$

$$I = \frac{15}{16\pi}\left[\int_0^{\pi}\frac{1}{16}(\sin 5\theta - 5\sin 3\theta + 10\sin\theta)\, d\theta\right]\times\left[\frac{1}{2}\int_0^{2\pi}(1+\cos 4\varphi)\, d\varphi\right]$$

$$I = \frac{15}{2\pi(16)^2}\left[\frac{-1}{5}\cos 5\theta + \frac{5}{3}\cos 3\theta - 10\cos\theta\right]_0^{\pi}\times\left[\varphi + \frac{1}{4}\sin 4\varphi\right]_0^{2\pi}$$

$$I = \frac{15}{2\pi(16)^2}\left(\frac{2}{5} + 20 - \frac{10}{3}\right)\times(2\pi) = \frac{15}{2\pi(16)^2}\left(\frac{256}{15}\right)\times(2\pi) = 1$$

La densité de probabilité de présence radiale $\frac{dP(r)}{dr}$ pour cette orbitale vaut :

TECNO SPARK 10c

Année académique 2011/12

Département de Chimie
Faculté des Sciences & Techniques
UCAD/Dakar

L1-PCSM

Session de remplacement 1er Semestre Chimie Atomistique

(17 Décembre 2012)

Lire très attentivement les questions et choisir une réponse parmi les cinq (5) proposées.
(2 points pour une bonne réponse, −1 pour une mauvaise réponse et 0 point pour une question sans réponse)

Question 1 : Le brome possède seulement deux isotopes stables. L'isotope le plus abondant est ^{79}Br dont l'abondance naturelle est de 50,5%. La masse molaire du Brome naturel est de 79,95 g mol^{-1}. Quel est l'autre isotope stable du brome ?

A : ^{77}Br B : ^{78}Br C: ^{80}Br D: ^{81}Br E: ^{82}Br

Question 2 : L'Aluminium Al (Z=13) a une masse molaire atomique de 26,98 g mol^{-1} ; cet élément ne possède qu'un seul isotope stable. Quelle est l'affirmation exacte ?

A : L'isotope ^{78}Al est un émetteur radioactif de type β^+
B : L'isotope ^{79}Al est l'isotope stable de l'aluminium.
C : L'isotope ^{26}Al est un émetteur en modulation de fréquence.
D : L'isotope stable de l'aluminium possède 14 nucléons dans son noyau.
E : L'isotope stable de l'aluminium possède 14 neutrons dans son noyau.

Niasse-karagw

Question 3 : Le cuivre naturel est composé de deux isotopes stables de masses atomiques respectives 62,929 et 64,927. Le numéro atomique du cuivre est Z=29. Sachant que la masse molaire du mélange isotopique naturel est de 63,540, quelle est l'abondance des deux isotopes stables du Cuivre.

A : 49,4 % et 10,6 % ; B : 79,4 % et 20,6 % , C : 39,4 % et 10,6 % ; D : 69,4 % et 30,6 %.

Question 4 : Quelle est l'énergie moyenne de liaison du noyau de l'isotope 39 du Potassium (Z =19) (en MeV/nucléon) : m_n = 1,00866 uma ; m_p = 1,00727 uma ; m_K = 38,9637 uma ; 1uma = 931,5MeV/c^2

A : 17,0 B: 8,3 C:12,6 D: 5,6 E : 16,2

Question 5 : Pour passer de n = 2 à n = 3 l'ion hydrogénoïde associé $_3Li$ doit absorber un photon de longueur d'onde : (R_H = 1,0967 10^7 m^{-1}).

A : 218,8 nm B : 55,8 nm C : 656,5 nm D: 72,9 nm E: 478 nm

Question 6 : Une des raies de la série de Lyman de l'atome d'hydrogène correspond à une fréquence de 1,2 10^{15} Hz, et donc à la transition électronique n → n égale à

A : 6 → 2 B : 6 → 1 C : 4 → 2 D : 4 → 1 E : 3 → 1

Question 7 : R_H = 1,0967 10^7 m^{-1}

Quelle raie de Paschen de l'atome d'hydrogène présente une longueur d'onde égale à 1281,9 nm.

A : 1ère B : 2ème C : 3ème D : 4ème E : 5ème

Question 8 : *Une seule affirmation est exacte. Laquelle ?*

A)- la fréquence ou la longueur d'onde du rayonnement impliqué dans une transition électronique est la même, qu'il s'agisse d'absorption ou d'émission.

B)- le spectre d'absorption de l'atome d'hydrogène pris dans sont état fondamental, ne comporte que les raies de la série de Balmer.

C)- L'énergie d'excitation est l'énergie nécessaire pour faire passer l'électron du premier état excité au second état excité.

D)- il faut une énergie infinie pour porter un électron au niveau correspondant à n = ∞.

Question 9 : Si l'électron de l'Hydrogène est excité au niveau n=4, combien de raies différentes peuvent-elles être émises théoriquement lors du retour à l'état fondamental ?

(R_H = 1,0967 10^7 m^{-1} ; h = 6,62 10^{-34} Js , C = 3 10^8 ms^{-1})

A : 2 B : 3 C: 4 D: 5 E: 6

12,5

TECNO SPARK 10C

TECNO SPARK 10c

Question 10 : L'iode 131 est radioactif (période T = 8 jours). Une solution d'iodure de sodium NaI contenant de l'iode 131 (^{131}I) et ayant une activité de 0,1 Ci a, ainsi, été administrée à un patient.
Dans les faits, l'organisme du patient élimine aussi le radioélément avec une période biologique propre T_b indépendante de la décroissance radioactive T de l'iode. Et il reste, $1{,}457.10^{-5}$ µg d'iode dans le corps du patient au bout de 6 semaines. La période biologique T_b (en jours) est :

A : 2,67 B : 3,00 C: 4,00 ND: 5,10 E: 6,25

Note très importante

Les réponses aux questions doivent être présentées sous la forme du tableau ci-dessous. Les commentaires, les justifications et les formules à utiliser ne sont pas demandés. Recopier juste le tableau sur votre double feuille de composition et mettez les lettres correspondantes aux réponses que vous avez choisies. Toute surcharge supplémentaire mènera automatiquement à la note de zéro sur vingt.

REPONSES

No Question	Lettre de la réponse
1	D
2	E
3	D
4	B
5	D
6	B
7	E
8	A
9	E
10	C

ANA : 16 13
ALL : 12 12,5
CH : 8 12
CA : 8 16
EL : 15 8
MO : 10 13
11,5 14,41

Barème : Note finale sur vingt :
2 points pour une bonne réponse ;
-1 point pour une mauvaise réponse ;
0 point pour une question sans réponse.

139