



TRAVAUX DIRIGES DE CHIMIE : TD N°01

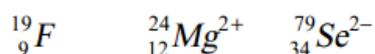
Structure de l'atome : Constituants de la matière

EXERCICE 01:



1. On peut porter des indications chiffrées dans les trois positions A, Z et q au symbole X d'un élément. Que signifie précisément chacune d'elle ?

2. Quel est le nombre de protons, de neutrons et d'électrons présents dans chacun des atomes ou ions suivants :



3. Quatre nucléides A, B, C et D ont des noyaux constitués comme indiquée ci-dessous :

	A	B	C	D
Nombre de protons	21	22	22	20
Nombre de neutrons	26	25	27	27
Nombre de masses	47	47	49	47

Y a-t-il des isotopes parmi ces quatre nucléides ?

EXERCICE 02:

L'élément silicium naturel Si (Z=14) est un mélange de trois isotopes stables : ${}^{28}Si$, ${}^{29}Si$ et ${}^{30}Si$. L'abondance naturelle de l'isotope le plus abondant est de 92,23%.

La masse molaire atomique du silicium naturel est de 28,085 g.mol⁻¹.

1. Quel est l'isotope du silicium le plus abondant ?
2. Calculer l'abondance naturelle des deux autres isotopes.

EXERCICE 03:

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

- 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 son état fondamental, ne comporte que les raies de la série de Lyman.
- c) Il faut une énergie infinie pour porter un électron au niveau correspondant à $n = +\infty$
- d) Si l'électron de l'hydrogène est excité au niveau N (n=4), combien de raies différentes peuvent alors être émises lors de son retour au niveau K (n=1) ?



EXERCICE 04:

Dans l'atome d'hydrogène, l'énergie de l'électron dans son état fondamental est égale à -13,6 eV.

a) quelle est en eV, la plus petite quantité d'énergie qu'il doit absorber pour :

- passer au 1^o état excité ?
- passer du premier état excité à l'état ionisé ?

b) Quelles sont les longueurs d'onde des raies du spectre d'émission correspondant au retour :

- de l'état ionisé au 1^o état excité ?
- Du premier état excité à l'état fondamental ?

EXERCICE 05:

Les nombres quantiques n, l et m, peuvent-ils avoir ensemble les valeurs suivantes ?
Si oui, quel nuage caractérisent-ils ?

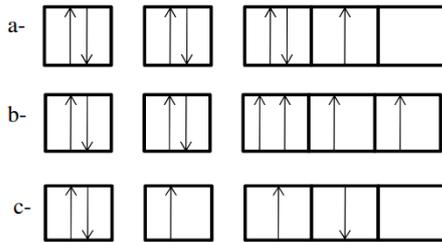
n	l	m	Possible ?	OA
2	0	0		
4	1	-2		
3	1	-1		
4	-1	0		
2	0	-1		
5	3	-3		
4	2	2		
2	3	3		
3	0	0		
5	2	-2		

EXERCICE 06:

1) Les séries suivantes de valeurs pour les nombres quantiques caractérisant un électron sont-ils possibles ou non ? Justifier votre réponse

- a- $n = 2, l = 0, m = 0$
- b- $n = 2, l = 1, m = -1$
- c- $n = 2, l = 2, m = 0$
- d- $n = 4, l = 1, m = -2$

2) Voici des structures électroniques écrites à l'aide des cases quantiques. Corriger celles qui ne sont pas correcte



3) On donne les structures électroniques de la dernière couche de deux éléments X et Y. Quelles sont celles qui ne respectent pas les règles de Klechkowski. Expliquer.



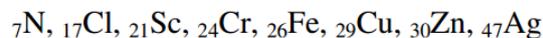
EXERCICE 07:

Etablir les configurations électroniques des atomes ou ions suivants :

Phosphore $_{15}P$, soufre $_{16}S$, chlore $_{17}Cl$ et ion chlorure $_{17}Cl^-$, calcium $_{20}Ca$, scandium $_{21}Sc$, cobalt $_{27}Co$ et ion cobalt (II) $_{27}Co^{2+}$, germanium $_{32}Ge$, rubidium $_{37}Rb$, ruthénium $_{44}Ru$ et ion ruthénium (IV) $_{44}Ru^{4+}$, iode $_{53}I$.

EXERCICE 08:

1) Donner la position des éléments suivants dans le tableau périodique :



2) Le césium (Sb) appartient à la même famille que l'azote ($_{7}N$) et à la même période que l'argent ($_{47}Ag$). Donner sa configuration électronique et son numéro atomique Z.

EXERCICE 09:

Soit les atomes suivants : C(6), P(15), V(23), Cr(24), Co(27) et Zn(30).

1) Donner la localisation de ces éléments dans le tableau périodique (indiquer le groupe et la période), précisez les électrons de cœur et les électrons de valence, ainsi que le nombre d'électrons célibataires.

2) Classer ces éléments par ordre croissant pour les éléments appartenant à la même période, puis au même groupe par rapport à leurs:

a) L'Energie d'ionisation

b) Le rayon

c) L'électronégativité