

Les exercices numérotés sont tirés de l'ouvrage suivant : *Exercices de chimie générale*, Comninellis, Friedli, Sahil, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2018.

Exercice 1 (3.2.11)

Quelle est la longueur d'onde d'un photon émis durant une transition de $n = 5$ à $n = 2$ dans un atome d'hydrogène ?

Exercice 2 (3.2.12)

Dans un atome d'hydrogène, un électron est situé sur une orbite $n = 2$. Un photon dont la longueur d'onde λ est de 656 nm provoque sa transition vers une autre orbite. Déterminer le niveau de cette orbite.

Exercice 3 (3.1.9)

Dans l'atome de cuivre à l'état fondamental, combien d'électrons sont caractérisés par le nombre quantique magnétique $m_l = +1$? (Remarque : la configuration électronique du cuivre à l'état fondamental est $[\text{Ar}] 4s^1 3d^{10}$ et non $[\text{Ar}] 4s^2 3d^9$ comme on l'aurait prédit avec la règle de l'Aufbau)

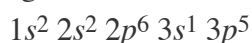
Exercice 4 (3.1.2)

Parmi les configurations électroniques ci-dessous, qui ne correspondent pas à un état fondamental, lesquelles représentent un état excité et lesquelles sont impossibles (c'est-à-dire violent une loi ou un principe fondamental) ?

- a) $1s^2 2s^1 2p^1$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 3d^2$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10} 4p^3$
- e) $1s^2 2s^2 2p^6 2d^2$

Exercice 5 (3.1.4)

La configuration électronique d'un atome neutre est la suivante :



Quel est le numéro atomique de cet élément ?

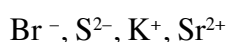
Dans quel état de configuration cet atome se trouve-t-il ?

Combien d'électrons célibataires contient-il dans cette configuration ?

Quelles valeurs les nombres quantiques n et ℓ prennent-ils pour les électrons $3p^5$?

Exercice 6 (3.2.4)

Ecrire la configuration électronique à l'état fondamental des ions suivants :



Exercice 7 (4.1.3)

Quels sont les éléments dont les ions chargés 3+ présentent les configurations électroniques suivantes :

- a) $[\text{Ar}]3d^3$
- b) $[\text{Xe}]4f^{14}5d^6$
- c) $[\text{Ne}]$
- d) $[\text{Kr}]$

Exercice 8 (4.2.1, modifié)

En considérant l'état fondamental, indiquer le nombre d'électrons célibataires des ions suivants :

Mn^{2+} , S^{2-} , V^{4+} , Pb^{2+}

Exercice 9 (4.2.12)

Identifier, en considérant leur position dans le tableau périodique, les espèces réagissant comme des réducteurs, des oxydants et celles qui ne sont inertes chimiquement:

Na, O, Ca, Ne, F, Ar, Cs

QCM :

1) En considérant l'état fondamental, indiquer le ou les nombre(s) quantique(s) dont la valeur est la même pour tous les électrons célibataires de Fe^{3+} :

- a) le nombre quantique principal n
- b) le nombre quantique secondaire l
- c) le nombre quantique magnétique m_l
- d) le spin m_s

2) Indiquer, dans la liste suivante, le (les) groupe(s) où les deux espèces chimiques ont le même nombre d'électrons célibataires, à l'état fondamental :

- a) Ti et Ti^{2+}
- b) Ti et Ti^{4+}
- c) Zn^{2+} et Ni
- d) Mn^{2+} et Fe^{3+}

3) En considérant l'état fondamental des atomes mentionnés, indiquer la (les) proposition(s) exacte(s) dans la liste suivante

- a) dans l'atome d'azote N, trois électrons définis par $n = 2, l = 1$ ont nécessairement la même valeur de m_s
- b) les électrons célibataires d'un atome ont nécessairement les mêmes valeurs de n et de l
- c) dans l'atome d'arsenic As, il y a 8 électrons avec $m_l = 0$
- d) dans l'atome de mercure Hg, il y a 8 électrons avec $m_l = -2$

4. Indiquer la (les) affirmation(s) correcte(s) dans la liste suivante

- a) Il faut plus d'énergie pour arracher un électron de l'ion Na^+ que de l'atome Ne
- b) le rayon atomique du sodium Na est plus grand que celui du chlore Cl
- c) la 1ère énergie d'ionisation du potassium K est plus grande que celle du brome Br
- d) l'électronégativité du césium Cs est plus élevée que celle du sodium Na