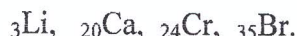


DEVOIR DE CONTROLE DE CHIMIE
1^{er} SEMESTRE (1H)

EXERCICE N1

I

1) Donner la configuration électronique des éléments suivants :



2) Donner la représentation en cases quantiques des électrons de valence.

3) Préciser le caractère dia ou paramagnétique de chacun d'eux.

4) Quel l'ion le plus stable que l'on peut envisager à partir de chacun d'eux? Justifier.

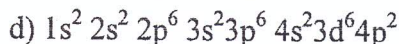
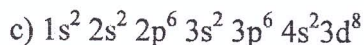
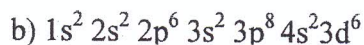
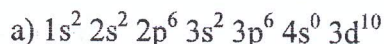
II

1) On donne les couples (Z, A) suivants : (28,58), (29,64), (28,60), (27,59) et (28,62).

a) Donner la définition de deux noyaux isotopes.

b) Le numéro atomique de l'élément nickel est 28. Donner les couples des noyaux correspondants aux isotopes du nickel mentionnés dans la liste ci-dessus.

2) On propose différentes configurations électroniques pour l'atome de nickel (Z=28).



Parmi ces configurations,

a) Laquelle ne respecte pas le principe d'exclusion de Pauli ?

b) Quelle est celle qui représente l'atome de nickel dans son état fondamental ?

i) Préciser alors, si nécessaire, le nombre d'électrons célibataires.

ii) Quelles règles doit-on respecter pour le remplissage de la dernière sous couche.

iii) Préciser les nombres quantiques qui sont communs à tous les électrons célibataires.

EXERCICE N2

- 1) Représenter les orbitales atomiques 1s et 2pz.
- 2) Répondez aux questions suivantes en justifiant votre réponse.
 - a) Quelle est l'orbitale atomique associée aux nombres quantiques $n=2$; $l=2$ et $m=0$?
 - b) A quelle sous couche appartient l'orbitale atomique définie par les nombres quantiques $n=5$; $l=2$ et $m=-1$?
- 3) Combien y a-t-il d'orbitales 5f ?
- 4) Combien d'électrons d'un atome peuvent-ils avoir les nombres quantiques $n=3$ et $m=1$?
- 5) Un électron ayant les nombres quantiques $n=4$ et $m=2$ est forcément un électron d, vrai ou faux ?

EXERCICE N3

On considère l'ion $^{12}_6\text{C}^{5+}$:

- 1) De combien de protons, neutrons et électrons est constitué cet ion ? de quel type d'ion s'agit-il ?
- 2) Quelle est la signification de n dans le modèle de Bohr ?
- 3) Représenter sur un diagramme énergétique les transitions possibles lors du retour de l'électron du troisième état excité vers l'état fondamental.
- 4) On observe une émission de photons d'énergie 367,2 e.v, correspondant à une transition vers le niveau fondamental. Calculer la valeur de n correspondant à l'état initial.
- 5) Lorsque l'électron se trouve dans le niveau $n=3$, calculer :
 - a) le rayon de l'orbite correspondant,
 - b) la vitesse de l'électron,
 - c) la longueur de l'onde associée à l'électron.

Données:

Constante de Planck: $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ J.s ; Masse de l'électron : $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg ;

$V_1(\text{H}) = 2,2 \cdot 10^6$ m.s⁻¹