

Série d'exercice N° 1

**Exercice 01 :**

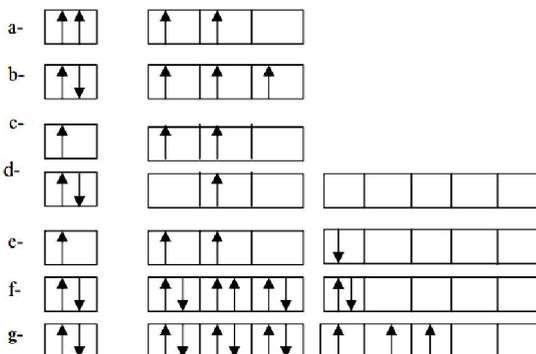
Soient les structures électroniques suivantes :

- a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$     b)  $1s^2 2s^2 2p^7 3s^2$     c)  $1s^2 2s^2 2p^5 3s^1$     d)  $1s^2 2s^2 2p^6 2d^{10} 3s^2$   
 e)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 3f^6$

Lesquelles parmi ces structures, celles qui sont à l'état fondamental, celles qui sont à l'état excité et celles qui sont inexactes.

**Exercice 02 :**

Parmi les structures électroniques suivantes, quelles sont celles qui ne respectent pas les règles de remplissages. Expliquer.



**Exercice 03:**

- Quel est le nombre des électrons de valence du vanadium V ( $Z=23$ ) et du gallium Ga ( $Z=31$ ) ? Donner les quatre nombres quantiques de ces électrons de valence.
- Etablir les configurations électroniques des atomes suivants. Vérifier le résultat obtenu sur une classification périodique. Justifier les éventuelles anomalies.

As ( $Z=33$ ) - Fe( $Z=26$ ) - Br ( $Z=35$ ) - Cs( $Z=55$ ) - Cr ( $Z=24$ ) - Mo ( $Z=42$ ) - Au ( $Z=79$ )

**Exercice 04:**

### 1- Diagramme d'énergie

- a) Représenter le diagramme des niveaux d'énergie électronique de l'atome d'hydrogène (on se limite aux 6 premiers niveaux).
- b) A quoi correspond le niveau d'énergie le plus bas ?
- c) A quoi correspond le niveau d'énergie  $E = 0 \text{ eV}$  ?

### 2- Absorption d'énergie

- a) Quel est le comportement d'un atome d'hydrogène pris à l'état fondamental lorsqu'il reçoit un photon d'énergie  $12,75 \text{ eV}$  ?
- b) Quel est le comportement d'un atome d'hydrogène pris à l'état fondamental lorsqu'il reçoit un photon d'énergie  $11,0 \text{ eV}$  ?
- c) Calculer l'énergie que doit posséder un photon incident capable d'ioniser l'atome d'hydrogène initialement à l'état fondamental. Quelle est la longueur d'onde associée à ce photon ?
- d) Quel est le comportement d'un atome d'hydrogène pris à l'état fondamental lorsqu'il reçoit un photon d'énergie  $15,6 \text{ eV}$  ?

### 3- Emission d'énergie

Un atome d'hydrogène à l'état fondamental ( $n = 1$ ) qui reçoit de l'énergie (électrique, lumineuse, etc.) peut donc, si cette énergie est bien adaptée, passer à des niveaux d'énergie supérieurs ( $n = 2, 3, 4$ , etc.). Cet atome qui possède un surplus d'énergie est dans un état excité, instable. Il se désexcite pour retrouver un état plus stable en émettant de l'énergie sous forme lumineuse.

a) Le retour d'un niveau excité ( $n > 1$ ) au niveau fondamental  $n = 1$  donne naissance à la série de Lyman. Calculer les longueurs d'onde extrêmes des radiations correspondants à cette série (longueurs d'onde mesurées dans le vide ou l'air). (c)

b) Le retour sur le niveau  $n = 2$  donne naissance à la série de Balmer. Calculer les longueurs d'onde extrêmes de radiations correspondantes à cette série.

Trouve-t-on des radiations visibles ( $\lambda$  compris entre  $400 \text{ nm}$  et  $800 \text{ nm}$ ) dans cette série ? (c)

Données : Constante de Planck :  $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ . Vitesse de la lumière dans le vide ou l'air :  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$ .  $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$