

EMD N° 1 DE CHIMIE (Durée 01h, 30 mn)

Exercice n° 1

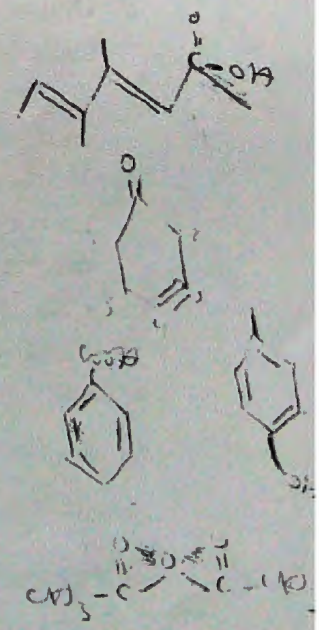
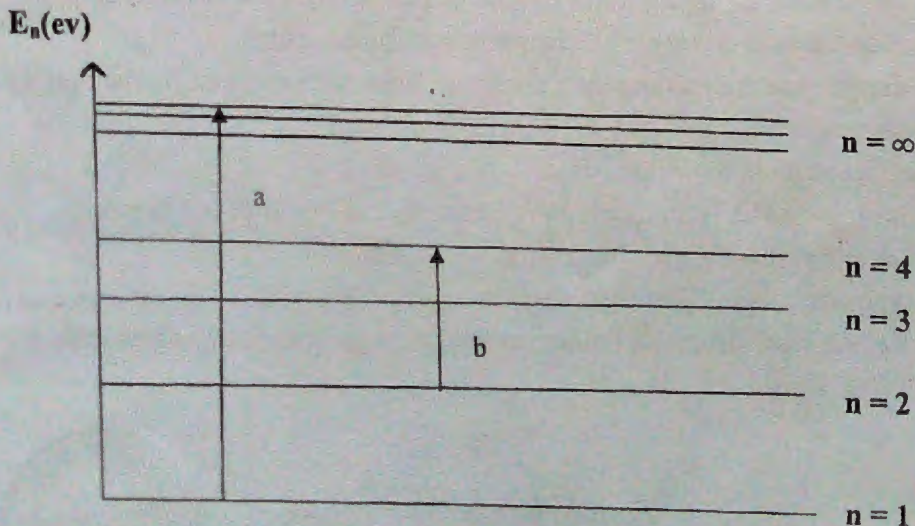
Le Béryllium Be ($Z=4$) ne possède qu'un seul isotope stable, ${}^9\text{Be}$.

- 1- Donner la composition d'un atome de cet isotope
- 2- Déterminer la masse «théorique» d'un noyau de cet isotope en u.m.a
- 3- En déduire sa masse molaire «théorique» en g.mol^{-1} .
- 4- Comparer cette valeur à sa masse molaire réelle qui est de $9,012 \text{ g.mol}^{-1}$. A quoi est due la différence observée ?
- 5- Calculez l'énergie de cohésion de cet isotope stable, en MeV puis en MeV par nucléon.
- 6- Représenter sommairement la courbe d'Aston en indiquant les grandeurs représentées en abscisses, et en ordonnée et leurs unités. Placer approximativement cet isotope sur la courbe.
- 7- Fait-il parti des isotopes les plus stables ? Si non, par quel type de processus peut-il se stabiliser ?

Données : $m_n = 1,6747 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00850 \text{ u.m.a}$; $m_p = 1,6725 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00718 \text{ u.m.a}$
 $1 \text{ u.m.a} = 931 \text{ MeV}$

Exercice n° 2

Le diagramme suivant représente deux transition de l'électron de l'atome d'Hydrogène dans le model de Bohr.



- 1- Calculer les énergies E_a et E_b
- 2- Déduire le rapport des longueurs d'ondes λ_a / λ_b

- 3- Sachant que la raie limite dans la série de Lyman est de 91nm, calcules la longueur d'onde de la troisième raie de la série de Balmer.
(L'énergie du niveau fondamental de l'atome d'hydrogène est égale à -13,6 ev).

Exercice n° 3

Soit le tableau suivant :

Elément	A	B	C	D	E
n	5	3	3	3	2
l	1	2	1	2	1
m	+1	+1	+1	-2	-1
s	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2

Où A, B, C, D et E sont des éléments du tableau périodique ; n, l, m et s sont les nombres quantiques.

- Déterminer la (ou les) configuration électronique de chaque élément et donner la représentation en cases quantiques de la couche de valence. Puis situer chaque élément dans le tableau périodique. (sous forme d'un tableau)
- Donner les valeurs des quatre nombres quantiques caractérisant l'électron de plus haute énergie de l'atome de Bohr B dans son état fondamental.
- 3- Dessiner le diagramme énergétique de l'atome de Bohr dans son état fondamental puis dans son premier état excité.
- Justifier l'existence de la molécule BH_3 .
- On connaît la structure de la molécule BH_3 : les trois liaisons B-H ont la même énergie ; comment justifier cette observation.
- Quel est le type des liaisons formées ?
- En déduire l'état d'hybridation de l'atome central et la géométrie de la molécule BH_3

Bonne chance