

DEVOIR DU PREMIER SEMESTRE, EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES – Durée 3h

EXERCICE 1

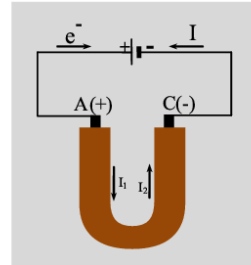
- AGLAMEY a écrit au tableau le symbole de quelques éléments chimiques : AL ; MG ; He ; bE ; C ; Na ; n ; B. Sachant que les lettres utilisées sont justes, recenser d'une part les représentations justes, les représentations fausses d'autre part puis les corriger. On donnera le nom de chaque élément.
- Quand dit-on que des atomes sont isotopes ? Donner un exemple
- Le dernier niveau d'énergie d'un atome est représenté par $(N)^1$.
 - Quelle est la place de l'élément correspondant dans le tableau de classification ?
 - A quelle famille appartient-il ? Quel est son numéro atomique ? De quel élément s'agit-il ?
 - Donner sa structure de Lewis. Est-il stable ? Pourquoi ? Quel type d'ion a-t-il tendance à donner ?
 - Sachant que son nombre de masse est 40, déterminer la composition de l'ion correspondant.
 - Calculer la masse de l'ion.
- Un anion a pour formule électronique $(K)^2(L)^8(M)^8$. Sachant qu'il porte une charge électrique élémentaire. De quel atome dérive cet ion ? Donner sa place dans le tableau de classification simplifiée puis en déduire sa famille. On donne $m_p = m_n = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg ; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg

EXERCICE 2

- Combien de liaison(s) covalente(s) les atomes suivants doivent-ils échanger pour obtenir la structure électronique du gaz noble le plus proche ? N ; O ; C ; S ; H ; Cl. Déterminer également le nombre de doublets non liant de ces atomes.
- Ecrire les représentations de Lewis des molécules suivantes : HCN ; C_2H_2 ; CH_4O ; C_2H_4 ; CH_2O ; CH_5N .
- A chacune des formules brutes C_2H_6O et C_2H_7N correspondent deux composés isomères. Ecrire les formules de Lewis de ces isomères.
- Etablir la formule brute du composé le plus simple formé uniquement à partir des éléments carbone et chlore. Etablir la représentation de Lewis de ce corps. En déduire la géométrie de la molécule.

EXERCICE 3

- Un fil métallique cylindrique contient n électrons non liés par mètre cube. Dans ce fil de section droite d'aire S , ces électrons circulent à la vitesse d'ensemble v et provoquent un courant d'intensité I . Etablir la relation qui existe entre I , n , S , v et e .
- Dans un tube en U on verse une solution de potasse contenant des ions K^+ et OH^- . Les ions K^+ véhiculent des charges positives dans un sens et créent un courant partiel d'intensité I_1 ; les ions OH^- créent un courant I_2 dans le même sens que I_1 et pourtant ils circulent en sens inverse.
 - Décrire le sens de déplacement des ions.
L'intensité totale débitée par le générateur est $I = 1,5A$. On sait d'autre part que le rapport des vitesses en régime permanent des ions K^+ et OH^- est égal à $\frac{v(K^+)}{v(OH^-)} = 0,38$.
 - Calculer les intensités des courants partiels dus à chaque espèce d'ions.
 - Calculer le nombre d'ions K^+ et OH^- qui passe par seconde à travers une section du tube.
La charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$.



EXERCICE 4

- Définir : branche, nœud et maille dans un réseau électrique.
On considère le circuit de la figure ci-contre, les dipôles D_1 , D_2 , D_3 , D_4 et D_5 sont passifs. A l'aide d'un voltmètre on mesure $|U_{AB}| = 5,8 V$; $|U_{BD}| = 2,6 V$; $|U_{AC}| = 3,2 V$. (A) désigne un ampèremètre.
- Calculer U_{AD} , U_{CB} , U_{CD} et l'indication de l'ampèremètre.
- Le voltmètre est de classe 2. Calculer l'incertitude absolue sur la mesure de U_{BD} puis la précision de la mesure ; le calibre du voltmètre étant 5V. Que devient cette précision si le calibre est 15V ? Conclure.
- Le point A est relié à la masse d'un oscillographe et B à l'entrée Y. De combien et dans quel sens dévie le spot lorsque la sensibilité vaut 2V/cm ?
- On considère un réseau quelconque contenant les différents points M, N, O et P. Les mesures des tensions entre ces points donnent : $U_{ON} = -3V$; $-5U_{OM} = U_{NP}$; $3U_{MN} - U_{PO} = -8V$. Calculer U_{OM} , U_{PN} , U_{MN} et U_{PO} .

