Dernière mise à jour : 22 mai 2006

# Exercices chapitre 6

|  |  |
| --- | --- |
| [Piles et Accumulateurs](#_Piles_et_accumulateurs) | [Couplage de piles ou d'accumulateurs](#_Couplage_de_piles_ou d'accumulateur) |

## Piles et accumulateurs

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Comment se déplacent les électrons à l'intérieur d'une pile ou d'un accumulateur ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *du pôle "+" au pôle "-"* | | *SP* | |
|  | Comment se déplacent les électrons à l'extérieur d'une pile ou d'un accumulateur ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *du pôle "-" au pôle "+"* | | *SP* | |
|  | Que signifie "FEM" ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Force Electro Motrice* | | *SP* | |
|  | De quoi se compose la résistance interne d'un générateur chimique ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *De la résistance ohmique de l'électrolyte et des électrodes. De la résistance ohmique due aux changements apportés aux électrodes et à l'électrolyte par les réactions chimiques* | | *SP* | |
|  | Quelles sont les deux tensions qui composent la "FEM" ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *La chute de tension interne et la tension aux bornes du générateur* | | *SP* | |
|  | Quelle est l'unité de la "quantité d'électricité" ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *[Ah] ou [C]* | | *SP* | |
|  | Quelle est l'énergie en Wh par kg des sources chimiques ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Entre 75 Wh/kg (pile saline) à 350 Wh/kg (pile au lithium)* | | *SP* | |
|  | Dessiner la caractéristique de décharge d'une pile saline |  |  |
| ***Réponse(s):***    Pile saline | | *SP* | |
| ***Réponse(s):*** | | *SP* | |
|  | Dessiner la caractéristique de décharge d'une pile alcaline |  |  |
| ***Réponse(s):***    Pile alcaline | | *SP* | |
|  | Sur une pile, que signifie l'indication 6LF22 |  |  |
| ***Réponse(s):*** *6: 6 éléments; L: alcaline-manganèse; F:éléments plats; 22: défini sa forme géométrique* | | *SP* | |
|  | Quel est le courant de charge et décharge maximum d'un accumulateur ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Environ 10% de sa capacité nominale. Exemple 120 mA pour un accumulateur de 1200 mAh* | | *SP* | |
|  | Quelle est la durée de charge d'un accumulateur ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *10 heures à un courant constant représentant le 10 % de sa capacité nominale. Exemple courant de charge de 70 mA pendant 10 heures pour un accumulateur de 700 mAh* | | *SP* | |
|  | Que se passe-t-il si un accumulateur au plomb est laissé déchargé trop longtemps ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *La recharge de l'accumulateur n'est plus possible.* | | *SP* | |
|  | Que faut-il faire avant de charger un accumulateur alcalin (Ni-Cd) ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Il faut le décharger complètement afin d'éviter le phénomène de "mémoire" (perte de capacité)* | | *SP* | |
|  | Lorsque l'on couple des générateurs chimiques en série, comment évolue la "FEM" ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *La FEM équivalente correspond à la somme de toutes les FEM individuelles. Etot = E1 + E2+ …+ En* | | *SP* | |
|  | Lorsque l'on couple des générateurs chimiques en série, comment évolue la résistance interne ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *La résistance interne équivalente correspond à la somme de toutes les résistances internes individuelles. Ritot = Ri1 + Ri2+ …+ Rin* | | *SP* | |
|  | Lorsque l'on couple des générateurs chimiques en série, comment évolue la capacité? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *La capacité totale correspond à la capacité d'un élément. : Qtot = Q1élément.*  *Si tous les éléments n'ont pas la même capacité, alors Qtot= Q de l'élément le plus faible* | | *SP* | |
|  | Lorsque l'on couple des générateurs chimiques en parallèle, comment évolue la "FEM" ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Elle reste identique. La FEM totale correspond à la FEM d'un élément:*  *Etot = E1élément* | | *SP* | |
|  | Lorsque l'on couple des générateurs chimiques en parallèle, comment évolue la résistance interne ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Elle est divisée par le nombre d'éléments: Rtot = R1élément / n* | | *SP* | |
|  | Lorsque l'on couple des générateurs chimiques en parallèle, comment évolue la capacité? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Elle est multipliée par le nombre d'éléments: Qtot = n .Q1élément* | | *SP* | |
|  | Que faut-il faire avec les piles et accumulateurs usagés ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Il faut les recycler ! NE JAMAIS JETER DES PILES OU ACCUMULATEURS DANS UNE POUBELLE À CAUSE DES MATIERES POLLUANTES QU'ILS CONTIENNENT !* | | *SP* | |
|  | Comment recharger vous une batterie de voiture de 12 V et 120 Ah ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Il faut la charger pendant 10 heures avec un courant constant de 12 A (10% de Qtot)* | | *SP* | |
|  | Quel est le coût d'un kWh d'énergie fourni  a) par le réseau électrique  b) par une pile |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Environ 0,20 Frs pour le réseau électrique et 600 Frs pour une pile* | | *SP* | |
|  | Définissez ce qu'il faut pour constituer une pile. |  |  |
| ***Réponse(s):*** *un électrolyte et 2 électrodes constituées de matières différente* | | *SP* | |
|  | Définissez ce qui constitue une pile Volta. |  |  |
| ***Réponse(s):*** *un électrolyte (eau + acide) ; une électrode de cuivre ; une électrode de zinc* | | *SP* | |
|  | Que signifie FEM et à quoi cela correspond-il ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Force Electro Motrice ; c’est la tension mesurée aux bornes du générateur lorsque le circuit est ouvert* | | *SP* | |
|  | Qu'est ce qui compose la résistance interne d'une pile ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *la résistance ohmique de l’électrolyte et des électrodes. La résistance ohmique due aux changements apportés aux électrodes et à l’électrolyte par les réactions chimiques* | | *SP* | |
|  | Quel est l'impact de la résistance interne d'une pile à vide sur sa tension de sortie ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *aucun impacte* | | *SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A quoi correspond la tension mesurée aux bornes d'une pile à vide ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *cette tension correspond à la FEM (Force Electro Motrice)* | | *SP* | |
|  | Quel est l'impact de la résistance interne d'une pile en fonctionnement sur sa tension de sortie ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *la tension de sortie diminue lorsque le courant augmente.* | | *SP* | |
|  | Pour une pile, qu'est ce que la quantité d'électricité ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *c’est le nombre d’électrons ou de charges électriques. C’est sa capacité* | | *SP* | |
|  | Classer les piles suivantes selon leur énergie de la plus faible à la plus grande. Exprimer pour chacune leur énergie en Wh / kg.  lithium – alcaline – argent – mercure – saline |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Saline(75 Wh/kg) ;Alcaline (100-150 Wh/kg) ;Mercure (150-200 Wh/kg) ; Argent ( 200-250 Wh/kg) ; Lithium (300-350 Wh/kg)* | | *SP* | |
|  | Sur une pile, que signifie l'indication LR14 ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *L: l'électrolyte de la pile est de type alcaline-manganèse ;R:la pile est formée d'éléments cylindriques (ronds)* | | *SP* | |
|  | Sur une pile, que signifie l'indication SR400 ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *S: l'électrolyte de la pile est à base d'oxyde d'argent; R: la pile est formée d'éléments cylindriques (ronds)* | | *SP* | |
|  | Sur une pile, que signifie l'indication 3R12 ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *3: la pile est constituée de 3 éléments R: la pile est formée d'éléments cylindriques (ronds)* | | *SP* | |
|  | Sur une pile, que signifie l'indication 6LF22 ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *6:éléments plats (montés en empilages); L: l'électrolyte de la pile est de type alcaline-manganèse; F: éléments plats (montés en empilages)* | | *SP* | |
|  | Sur une pile, que signifie l'indication 6F22 ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *6: la pile est constituée de 6 éléments; F: éléments plats (montés en empilages)* | | *SP* | |
|  | On lit sur une pile 6F22, quel est son système électrolytique ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *l'électrolyte de la pile est de type saline (pas d'indication sur la pile)* | | *SP* | |
|  | Sur une pile, que signifie l'indication MR82 ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *M: l'électrolyte de la pile est à base d'oxyde de mercure R:la pile est formée d'éléments cylindriques (ronds)* | | *SP* | |
|  | Sur une pile, que signifie l'indication CR2032 ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *C: l'électrolyte de la pile est à base de lithium ; R: la pile est formée d'éléments cylindriques (ronds)* | | *SP* | |
|  | Sur une pile, que signifie l'indication 6LF22 |  |  |
| ***Réponse(s):*** *6: 6 éléments; L: alcaline-manganèse; F:éléments plats; 22: défini sa forme géométrique* | | *SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

## Couplage de piles ou d'accumulateurs

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2 piles ont les caractéristiques suivantes :  E1 = 1,5 V; Ri1 = 10,5 Ω et E2 = 1,5 V; Ri2 = 10,5 Ω  Vous branchez ces deux piles en série dans un baladeur représentant une charge  de 75 Ω.  Calculer le courant (en mA) débité par ces deux piles dans ce baladeur. |  |  |
| ***Réponse(s):*** *I = 31,25 mA* | | *ME* | |
|  | Une pile a une FEM de 1,5 V et une résistance interne de 1,5 Ω. Quelle est la tension à ses bornes lorsqu'elle alimente une résistance de 13,5 Ω ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *U = 1,35 V* | | *SP* | |
|  | On lit sur un accumulateur les informations suivantes:  2100 mAh – AA – NiMH – 1,2 V  Après combien de temps l'accu est-il déchargé lorsqu'il est branché sur une charge de 16 Ω ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *après 28 h* | | *SP* | |
|  | On lit sur un accumulateur les informations suivantes:  2100 mAh – AA – NiMH – 1,2 V  Que signifie AA ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *AA correspond à la forme géométrique de l'accumulateur, soit une forme cylindrique de 14 mm de diamètre et de 50 mm de longueur* | | *SP* | |
|  | On lit sur un accumulateur les informations suivantes:  2100 mAh – AA – NiMH – 1,2 V  Que signifie NiMH ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Nickel Metal Hybrid* | | *SP* | |
|  | On lit sur un accumulateur les informations suivantes:  2100 mAh – AA – NiMH – 1,2 V  Après combien de temps 4 accumulateurs disposés en série seront-ils déchargés si la charge est de 5 Ω ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *après 2 h 11' 15''* | | *SP* | |
|  | On lit sur un accumulateur les informations suivantes:  2100 mAh – AA – NiMH – 1,2 V  Après combien de temps 4 accumulateurs disposés en parallèles seront-ils déchargés si la charge est de 5 Ω ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *après 35 h* | | *SP* | |
|  | 2 accumulateurs de 12 V/150Ah sont branchés en série. Leur résistance interne est de 2 Ω. Quel sera le potentiel aux bornes d'une charge de 4 Ω |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Ucharge= 12 V; Icharge= 3 A* | | *SP* | |
|  | 2 accumulateurs de 12 V/140Ah sont branchés en parallèle. Leur résistance interne est de 2 Ω. Quel sera le potentiel aux bornes d'une charge de 3 Ω ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Ucharge= 9 V; Icharge= 3 A* | | *SP* | |
|  | On lit sur un accumulateur les informations suivantes:  2000 mAh – AA – NiMH – 1,2 V  Calculer l'énergie que peut fournir cette accumulateur |  |  |
| ***Réponse(s):*** *W=2,4 Wh* | | *SP* | |
|  | On lit sur un accumulateur les informations suivantes:  1700 mAh – AA – NiMH – 1,2 V  Calculer la quantité d'électricité en Coulomb |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Q=6120 Coulomb* | | *SP* | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Le fabricant d’un accumulateur vous fourni la courbe suivante.    Calculer :  a) La tension à vide.  b) Le courant de court-circuit.  c) La résistance interne.  d) La tension aux bornes lorsque l'accumulateur débite un courant de 45A. |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Uà vide=12 V;Icc=120 A; Ri=100 mΩ;U=7,5 V* | | *CF* | |
|  | Trois accumulateurs NimH (1.5V) de 3300 mAh et de résistance interne 250 mΩ sont branchés en parallèle sur un chargeur qui débite 2A.  Déterminez :   * La tension aux bornes du chargeur * Le temps de charge complet de ces accumulateurs * Le courant si on charge ces accu à 0.2C |  |  |
| ***Réponse(s) :*** *U=1.83V ;* *t=4h57min ; I=1.98A* | |  | |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)