

QUELLE EST LA CARACTÉRISTIQUE D'UNE BATTERIE ?
Charge ⇔ décharge

Objectif

Effectuer le tracé des caractéristiques d'une batterie de 1,2 V à la charge et à la décharge.

Protocole

Les mesures sont faites collectivement et chaque binôme exploite les données sur calculatrice et dans un tableur.

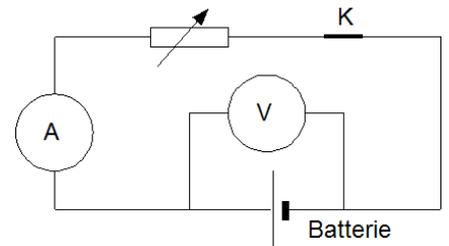
1- Étude de la décharge d'une batterie

A- Circuit électrique

On constitue un circuit électrique comportant en série la batterie de 1,2 V, une boîte de résistances de 1 à 100 Ω, un ampèremètre et un interrupteur.

Un voltmètre est branché aux bornes de la batterie.

- Indiquer les bornes P et N de la batterie et le sens du courant.
- Réaliser le montage en maintenant l'interrupteur ouvert, la résistance initiale étant de 50 ou 60 Ω.



B- Mesures

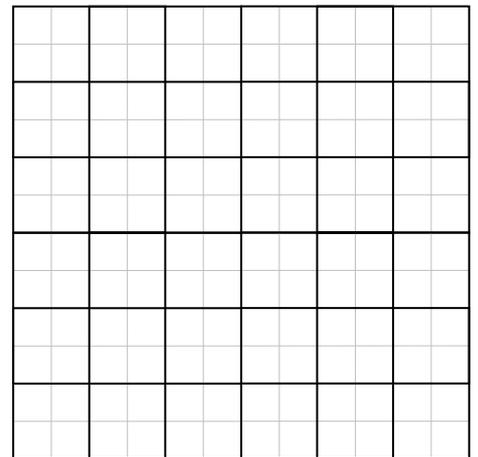
- Démarrer Excel et préparer un tableau de 2 colonnes U_{PN} (.....) et I (.....) en indiquant les unités.
- Mesurer la tension aux bornes de la batterie en circuit ouvert.
- Fermer l'interrupteur, mesurer la tension U_{PN} aux bornes de la batterie et l'intensité I du courant. Effectuer 6 à 8 mesures bien réparties sur toute l'étendue de variation de la résistance R (de 50 Ω jusqu'à 5 Ω) en utilisant le minimum de temps pour effectuer les mesures afin d'éviter de décharger la batterie.
- Porter les mesures dans le tableau Excel.

U_{PN} (.....)								
I (.....)	0							

C- Caractéristique Intensité - tension de la décharge de la batterie

Tracer la courbe de variation de la tension U_{PN} en fonction de l'intensité I (I en abscisses et U_{PN} en ordonnées).
 Quelle est l'allure de la courbe obtenue ? La reproduire sommairement sur le graphique ci-contre.

Faire le graphe sur votre calculatrice puis dans le tableur



Faire calculer l'équation de la caractéristique :

Par votre calculatrice : $U_{PN} = \dots\dots\dots$

Par le tableur: $U_{PN} = \dots\dots\dots$

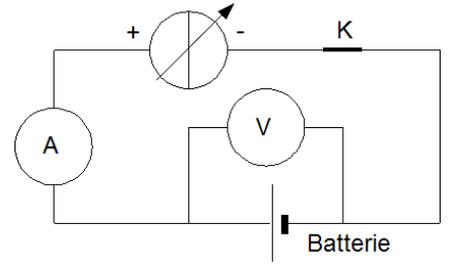
Justifier l'unité des paramètres de l'équation.

Première S

2- Étude de la charge d'une batterie

A- Circuit électrique

On constitue un circuit électrique comportant un générateur de courant (possédant un réglage fin de 0 à 400 mA) en opposition avec la batterie de 1,2 V, un ampèremètre et un interrupteur.



Un voltmètre est branché aux bornes de la batterie.

- Indiquer les bornes P et N de la batterie et le sens du courant qui est imposé par le générateur de courant.
- Régler le générateur de courant sur une intensité d'environ 20 mA puis réaliser le montage en maintenant l'interrupteur ouvert.

B- Mesures

- Démarrer Excel et préparer un tableau de 2 colonnes I (.....) et U_{PN} (.....) en indiquant les unités.
- Mesurer la tension aux bornes de la batterie en circuit ouvert.
- Fermer l'interrupteur et mesurer la tension U_{PN} aux bornes de la batterie et l'intensité I du courant.
- Augmenter l'intensité (ne pas dépasser l'intensité de charge indiquée sur la batterie), mesurer la tension U_{PN} aux bornes de la batterie et l'intensité I du courant. Effectuer 6 à 8 mesures assez rapidement.
- Porter les mesures dans le tableau Excel.

U_{PN} (.....)								
I (.....)	0							

C- Caractéristique Intensité - tension de la charge de la batterie

Faire tracer la courbe de variation de la tension U_{PN} en fonction de l'intensité I (I en abscisses et U_{PN} en ordonnées).

Quelle est l'allure de la courbe obtenue ? La reproduire sommairement sur le graphique ci-contre.

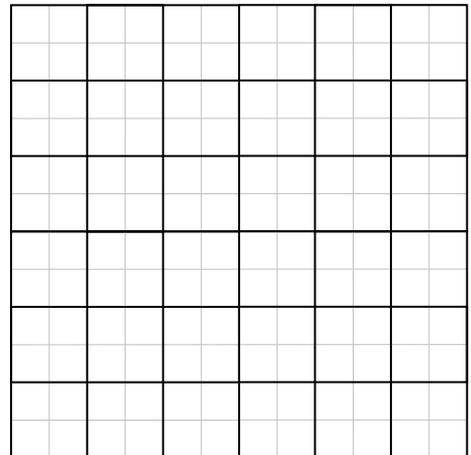
Faire le graphe sur votre calculatrice puis dans le tableur

Faire calculer l'équation de la caractéristique :

Par votre calculatrice : $U_{PN} = \dots\dots\dots$

Par le tableur: $U_{PN} = \dots\dots\dots$

Justifier l'unité des paramètres de l'équation.



Comparer les équations obtenues correspondant aux 2 fonctionnements de la batterie.

Dans le tableur, tracer sur un même graphe les deux comportements en orientation récepteur (transformer I en $-I$ des mesures prises lors de la charge de la batterie) en choisissant un éventail de valeurs de U_{PN} d'abord compris entre 1,4 et 1,6 V puis entre 0 et 1,6 V. Quelle est l'allure du graphe global ? Noter l'équation de la caractéristiques obtenue.

$U_{PN} = \dots\dots\dots$

3- Puissance délivrée ou reçue par la batterie

A- Lorsque la batterie débite un courant d'intensité I, quelle est la puissance électrique qu'il délivre ?

Quelle puissance est consommée par effet Joule dans la batterie ?

B- Lorsque la batterie est en charge, quelle est la puissance électrique qu'il reçoit ?

Quelle puissance n'est pas directement utile à la charge de la batterie ? Quelle transformation subit cette puissance ?