

Test sur le stockage de l'énergie

Tous documents autorisés
Durée : 1h

I) Questions de cours

1) Dans un accumulateur électrochimique, le séparateur a pour rôle :

- a) D'isoler électriquement les deux électrodes
- b) D'éviter le transfert des ions
- c) De limiter la tension
- d) De limiter le courant

2) Pour une recharge d'une batterie en mode CC-CV, on considère que la recharge est complète (SOC=100%) lorsque :

- a) La tension a atteint une valeur max
- b) Le courant a atteint une valeur mini
- c) La température atteint une valeur mini

3) La relation de Nernst traduit la dépendance entre :

- a) La tension en charge et le courant
- b) Le courant et l'énergie stockée
- c) La tension à vide et le SOC

4) Un accumulateur de capacité nominale 43Ah se retrouve, après une décharge au courant nominal, dans un état de charge de 40%. Le nombre d'Ah qu'il a fourni vaut :

14Ah

25.8Ah

19.2Ah

17.2Ah

II) Autonomie d'un système d'arrosage autonome

On souhaite dimensionner une batterie Plomb-acide (6 éléments en série) pour un système d'arrosage autonome. Pour simplifier l'étude, le modèle équivalent de la batterie est composé d'une force électromotrice E en série avec une résistance r .

1. On considère que la fém E dépend linéairement de l'état de charge que l'on note SoC (State of Charge en anglais). Donner la relation entre E et SoC sachant que dans notre cas, $E = 12.7V$ pour $SoC = 100\%$ (batterie pleine) et $E = 10.5V$ pour $SoC = 20\%$ (batterie partiellement déchargée).

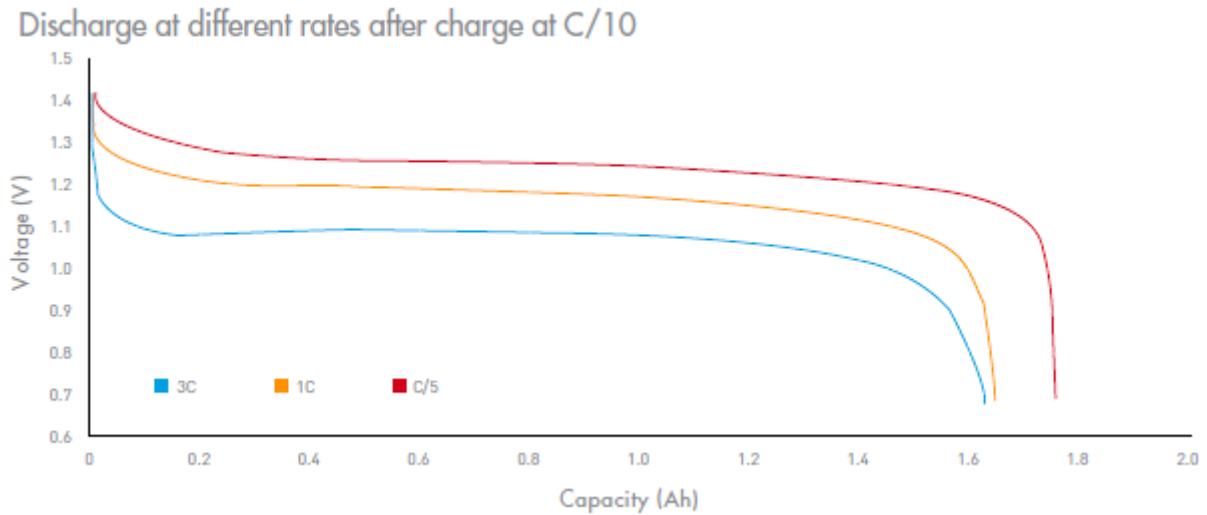
La consommation du système correspond à un courant de décharge constant de 50mA. On souhaite obtenir une autonomie de 5j, soit 120h. La tension batterie minimale U_{min} est fixée à 10.8V et la résistance série r vaut 2Ω .

2. Représenter l'allure des chronogrammes de U , E , I et SoC

3. Déterminer l'état de charge final (SOC_f) lorsque la tension batterie a atteint sa valeur minimale
4. Grâce à un bilan coulométrique, déterminer la capacité Q_0 de la batterie

III) Influence du régime de décharge sur un accumulateur NiMH

Un accumulateur NiMH (Saft-VH AA 1700) présente les caractéristiques suivantes en décharge à courant constant.



Il est vendu pour une capacité nominale Q_0 de 1.7Ah

On considère que la capacité restituée Q dépend du régime de décharge tel que :

$$Q = Q_0 \cdot (I/I_0)^k$$

A partir des caractéristiques ci-dessus :

- a. déterminer I_0 .
- b. donner une valeur approchée du paramètre k .