

Sujet zéro n°1
CORRECTION Yohan Atlan © <https://www.vecteurbac.fr/>

CLASSE : Terminale STI2D

VOIE : Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h54

EXERCICE 2 : 6 points

ENSEIGNEMENT : Physique-chimie

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui sans mémoire, « type collègue »

EXERCICE 2

Voiture électrique

- 1.**
Une pile ne se recharge pas contrairement à un accumulateur qui se recharge.
La voiture consomme beaucoup d'énergie c'est pourquoi le vendeur privilégie (et fournit) un accumulateur.
La télécommande consomme peu d'énergie c'est pourquoi le vendeur recommande l'achat de piles pour la télécommande.

- 2.**
 $Q = 2200 \text{ mah}$
 $Q = 2200 \times 10^{-3} \times 3600$
 $Q = 7920 \text{ C}$
La quantité d'électricité Q disponible dans l'accumulateur Ni-MH a pour valeur 7920 C.

- 3.**
 $E_{\text{élec}} = Q \times U$
 $E_{\text{élec}} = 7920 \times 7,2$
 $E_{\text{élec}} = 5,7 \times 10^4 \text{ J}$

- 4.**
Le moteur électrique est d'une puissance de 40 W.

$$P_{\text{élec}} = \frac{E_{\text{élec}}}{\Delta t}$$
$$P_{\text{élec}} \times \Delta t = E_{\text{élec}}$$
$$\Delta t = \frac{E_{\text{élec}}}{P_{\text{élec}}}$$
$$\Delta t = \frac{5,7 \times 10^4}{40}$$
$$\Delta t = 1425 \text{ s}$$
$$\Delta t = 23 \text{ min } 45 \text{ s}$$

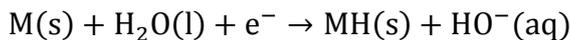
- 5.**
Les demi-équations aux électrodes lors de la recharge de l'accumulateur sont :
 $M(s) + H_2O(l) + e^- \rightarrow MH(s) + HO^-(aq)$
 $Ni(OH)_2(s) + HO^-(aq) \rightarrow NiOOH(s) + H_2O(l) + e^-$

Les deux couples oxydant-réducteur mis en jeu dans cette transformation au cours de la recharge sont :
 $M(s)/MH(s)$
 $NiOOH(s)/Ni(OH)_2(s)$

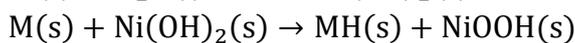
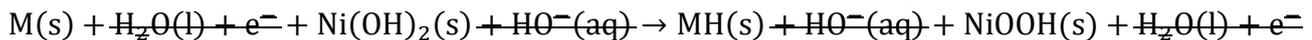
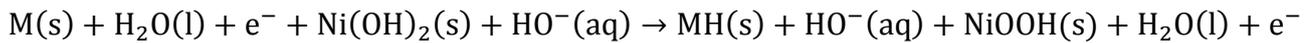
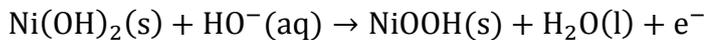
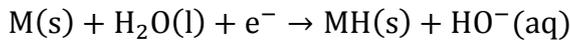
6.

Lors d'une réduction il y a un gain d'électron.

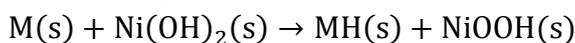
Parmi les deux demi-équations redox qui figurent dans le document 2, celle qui correspond à une réduction est :



7.



L'équation globale de fonctionnement en charge de cet accumulateur s'écrit :

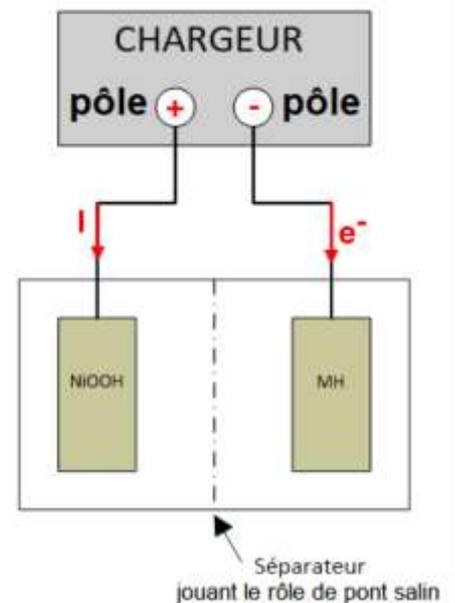


8.

Lors de la recharge de l'accumulateur, les électrons arrivent sur l'électrode MH.

Le courant est dans le sens opposé.

Or le courant part de la borne positive vers la borne négative : le pôle positif est relié à l'électrode NiOOH.



9.

Le nombre de cycles charge/décharge est semblable pour les deux accumulateurs.

Les deux accumulateurs ne présentent pas d'effet de mémoire.

Bien que l'autodécharge de l'accumulateur Ni-MH soit supérieure à celui Li-ion, l'accumulateur Li-ion présente un risque d'explosion de l'accumulateur sans système de protection.

Or le lycéen envisage de faire des courses de vitesse avec son véhicule, l'accumulateur Li-ion n'est pas adapté pour les chocs.

L'accumulateur le plus judicieux est l'accumulateur Ni-MH.