**EXERCICES : INTRODUCTION A L’ELECTRICITE**

**LOIS DE KIRSCHOFF**

### Problème 1 : Quantité d’électricité – Courant électrique

L’exercice porte sur l’étude d’une batterie de véhicule automobile.

1. Les constructeurs donnent la capacité maximale de charge de la batterie en *A.h.*

Montrer que cette grandeur est une quantité d’électricité ou charge électrique.

A combien de Coulomb correspond *1 A.h.*

1. Voici la plaque signalétique d’une batterie :



Donner la signification de chacune de ces

informations.

Calculer en Coulomb la charge maximale

de la batterie.

1. Lorsque le conducteur allume ses feux de

croisements, ceux-ci appellent *160W*.

Calculer l’intensité du courant électrique que la batterie doit fournir.

Si le conducteur éteint le moteur, pendant combien de temps la batterie peut-elle maintenir les feux allumés en supposant qu’elle est initialement totalement chargée.

Pourquoi n’a-t-on pas ce problème quand le moteur tourne ?

1. Au démarrage, le démarreur appelle *260A*.

La batterie peut-elle fournir ce courant ?

Calculer la puissance du démarreur.

Le conducteur actionne le démarreur sans succès. Pendant combien de temps peut-il le faire si la batterie est préalablement en pleine charge ?

1. Le démarreur est actionné pendant ½ seconde avant démarrage du moteur.

Calculer la charge consommée.

Calculer la quantité d’électrons ayant transités dans les conducteurs.

1. Si lors du démarrage, le conducteur laisse en marche tout les appareils électriques alors la batterie doit fournir *3700W*.

Que pensez-vous de ce résultat ?

### Problème 2 : Constitution d’un circuit électrique - Lois de Kirschoff

Dans ce problème, on étudie le circuit électrique constitué par d’un train électrique jouet et son alimentation.

* *Rh* est un rhéostat. Il permet de régler la tension appliquée aux bornes des rails.
* *D* est une diode électroluminescente. Elle indique que l’alimentation est allumée.
* *M* est le moteur électrique qui entraîne le train.



1. Flécher les tensions électriques et les courants électriques intervenant dans le montage.
2. Placer un voltmètre afin de mesurer la tension *UAB*.
3. Placer un ampèremètre afin de mesurer l’intensité du courant électrique débité par le générateur.
4. Le générateur fournie *12V*. En appliquant la loi des branches, calculer la valeur de la tension aux bornes de *Rh* sachant que le voltmètre de la question 2 indique *8V*.
5. La chute de tension aux bornes de chaque rail vaut *0,5V*. En appliquant la loi des mailles, calculer la valeur de la tension aux bornes du moteur du train.
6. La puissance électrique absorbée par le moteur vaut *2W*. Calculer l’intensité du courant appelé par le moteur.
7. L’intensité du courant électrique circulant dans la diode est de *100mA*. En déduire l’intensité du courant délivré par l’alimentation.
8. Calculer la tension aux bornes de *R* sachant que *UD=0,7V*.

### Problème 3 : Analyse d’un circuit électrique

Voici le schéma (très) simplifié de l’alimentation d’un véhicule automobile.

La batterie délivre une tension de *12V*.



1. Pourquoi les différents éléments sont-ils branchés en dérivation ?
2. Flécher l’ensemble des tensions électriques intervenant dans le circuit.
3. *K1* est fermé, *K2* et *K3* sont ouvert. Le démarreur appelle une puissance de *1700W*.
   1. Que vaut la tension aux bornes de *K1*?
   2. En déduire, en le justifiant, la valeur de la tension aux bornes de *M*.
   3. Calculer l’intensité du courant *I1*.
   4. En déduire l’intensité du courant *IB* débité par la batterie.
4. Il pleut. Les interrupteurs *K2* et *K3* sont fermés. L’ensemble des feux de croisements appellent *150W*. Les essuie-glaces appellent *40W*.
   1. Quant est-il de l’interrupteur *K1*?
   2. Calculer les intensités des courants *I2* et *I3*.
   3. Sachant que les lampes *L1* et *L2* sont identiques, calculer l’intensité du courant dans une lampe.
   4. Calculer l’intensité *IB* du courant débité par la batterie.
5. Les 3 interrupteurs sont fermés.
   1. Calculer l’intensité *IB* du courant débité par la batterie.
   2. Calculer la puissance que fournie alors la batterie.