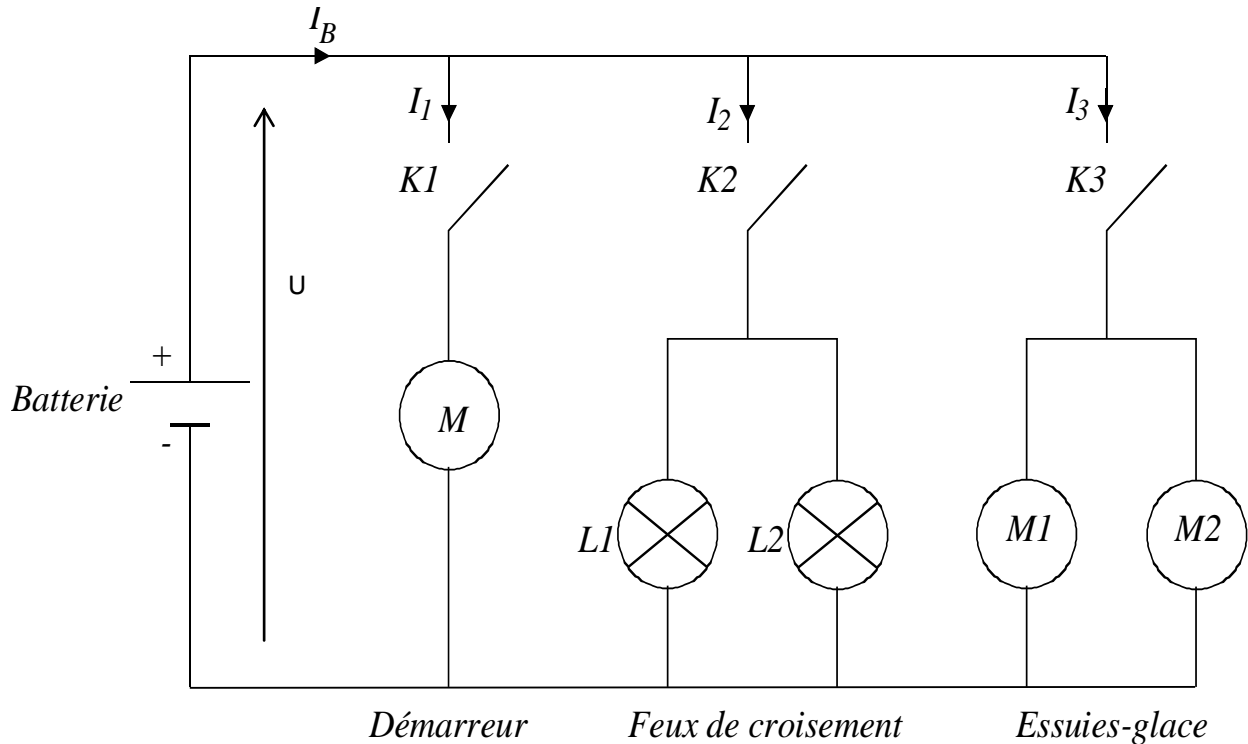


**Exercice 1 :**

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



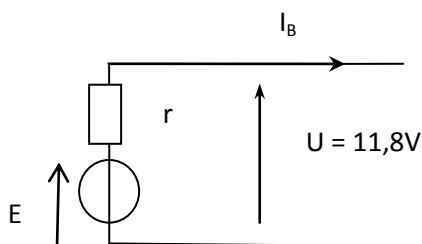
Lorsque la batterie est à vide ( $I_B=0A$ ) on a  $U= E = 12,5V$

1- Comment doivent être les interrupteurs pour qu'un voltmètre placé en parallèle sur la batterie indique la valeur de la tension à vide ?

Il pleut, le véhicule roule de nuit. L'ensemble des feux de croisements appellent  $180W$ . Les essuie-glaces appellent  $60W$ . La tension aux bornes de la batterie diminue est égale à  $U= 11,8V$

- 2- Préciser la position des interrupteurs  $K_1$ ,  $K_2$ , et  $K_3$ ,
- 3- Déterminer les intensités des courants  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$ .
- 4- Sachant que les lampes  $L1$  et  $L2$  sont identiques, calculer l'intensité du courant dans une lampe.
- 5- Calculer l'intensité  $I_B$  du courant débité par la batterie.

On modélise la batterie comme un dipôle actif linéaire de tension à vide  $E$  et de résistance interne  $r$

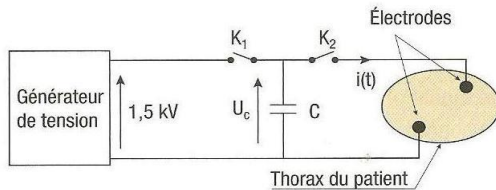


- 6- En appliquant la loi des mailles et la loi d'ohm déterminer la valeur de  $r$ .

## Exercice 2 :

### Le défibrillateur cardiaque

Le défibrillateur cardiaque est un appareil utilisé en médecine d'urgence. Il permet d'appliquer un choc électrique sur le thorax d'un patient, dont les fibres musculaires du cœur se contractent de façon désordonnée (fibrillation). Le défibrillateur cardiaque peut être représenté de façon simplifiée par le schéma suivant :



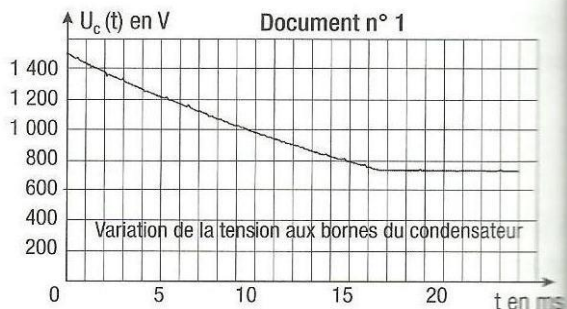
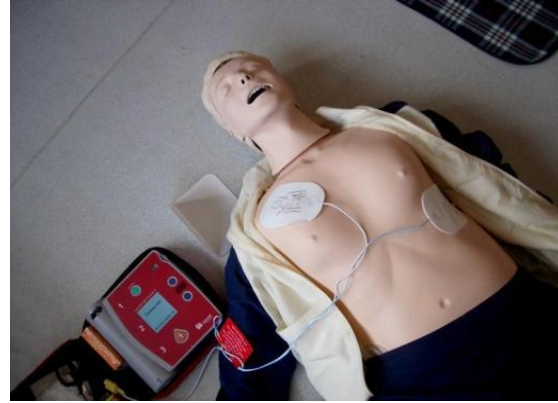
La capacité du condensateur C est de  $470 \mu\text{F}$ .  
Le thorax du patient sera assimilé à un conducteur ohmique de résistance  $R = 50 \Omega$ .

#### Phase 1 : charge du condensateur

1. Quelle est la valeur de la tension  $U_c$  quand  $K_1$  est fermé et  $K_2$  ouvert ?
2. En déduire l'énergie emmagasinée par le condensateur

#### Phase 2 : décharge du condensateur

Dès que le condensateur C est chargé le manipulateur peut envoyer le choc électrique en connectant le condensateur aux électrodes posées sur le thorax du patient. Il choisit alors le niveau d'énergie du choc électrique qui sera administré au patient, par exemple  $W = 400 \text{ J}$ . À la date initiale  $t_0$  le manipulateur ferme l'interrupteur  $K_2$  ( $K_1$  ouvert) ce qui provoque la décharge partielle du condensateur ; la décharge est automatiquement arrêtée dès que l'énergie choisie a été délivrée.



3. Déterminer à l'aide du graphique précédent, la durée de la décharge et la tension  $U_c$  à la fin de la décharge.
4. Calculer l'énergie restant emmagasinée dans le condensateur.
5. Montrer que l'énergie délivrée lors du choc correspond bien au  $400 \text{ J}$  choisis.
6. Déterminer la puissance électrique du choc délivrée au patient.

Rappel énergie stockée par un condensateur :  $W_c = \frac{1}{2} \times C \times U^2$