

Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date: .....

## Lois de l'intensité électrique

### Objectifs

- ☐ L'intensité du courant électrique est la même en tout point d'un circuit qui ne compte que des dipôles en série.
- ☐ Loi d'additivité des intensités (circuit à deux mailles).

### Classe

4<sup>ème</sup>

### Durée

1 h

Une lampe frontale possède plusieurs modes d'éclairage : un mode « économique » et un mode « forte puissance ».

### Sur la paillasse

- Une générateur réglé sur 6 V,
- Un résistor  $R_1$  de 470  $\Omega$ ,
- Un résistor  $R_2$  de 100  $\Omega$ ,
- Une DEL avec sa résistance de protection,
- 3 fils noirs et 3 fils rouges,
- Deux multimètres.



Figure 1: Lampe frontale

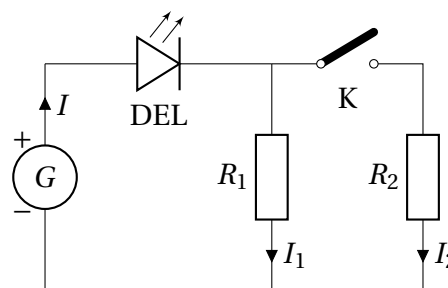


Figure 2: Circuit électrique de la lampe frontale

1. Comment branche-t-on un ampèremètre ?

**Solution:** Un ampèremètre se branche **en série**. On fera attention au calibre: on utilise le calibre le plus grand puis on peut le diminuer tant que la valeur mesurée est inférieure au calibre.

2. À l'aide du matériel disponible, réaliser le montage de la figure 2. Tester le circuit et les deux modes d'allumage de la lampe en ouvrant et fermant l'interrupteur.
3. L'interrupteur est-il fermé ou ouvert pour le mode « économique » ?

**Solution:** L'interrupteur est ouvert pour le mode « économique ».

## 1 Étude de la lampe interrupteur ouvert

4. Lorsque l'interrupteur est ouvert, que peut-on dire des intensités du courant  $I$  et  $I_1$  ? Citer la loi qui permet de le déduire.

**Solution:** Les intensités du courant  $I$  et  $I_1$  sont égales d'après la loi d'unicité de l'intensité et la DEL et la résistance  $R_1$  étant montées en série.

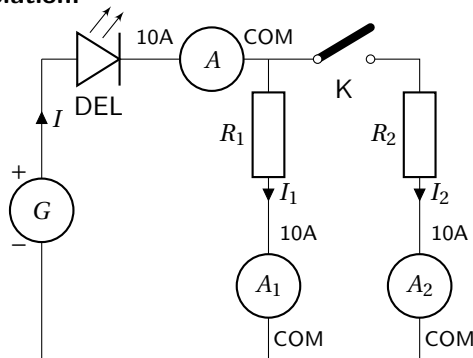
5. Vérifier que la loi précédente est vraie en effectuant les mesures correspondantes.

**Solution:** On mesure  $I = 50\text{mA}$  et  $I_1 = 50\text{mA}$  donc la loi est bien vérifiée:  $I = I_1$ .

## 2 Étude de la lampe interrupteur fermé

6. Recopier le circuit et ajouter les ampèremètre permettant de mesurer les intensités  $I$ ,  $I_1$  et  $I_2$ .

**Solution:**



7. Mesurer les intensités  $I$ ,  $I_1$  et  $I_2$ . Compléter le tableau ci-dessous.

	$I$	$I_1$	$I_2$
Calibre	200 mA	200 mA	200 mA
Valeur	200 mA	100 mA	100 mA

8. La loi des nœuds est-elle vérifiée ?

**Solution:** La somme des intensités entrant dans un nœud est égale à la somme des intensités ressortant du nœud. Ici, on a bien  $I = I_1 + I_2$  donc la loi des nœuds est bien vérifiée.

9. Expliquer pourquoi la lampe fonctionne en mode « forte puissance » lorsqu'on ferme l'interrupteur.

**Solution:** Lorsqu'on ferme l'interrupteur, le courant  $I_2$  n'est plus nul: ainsi, d'après l'égalité précédente  $I = I_1 + I_2$ ,  $I$  est plus important et la lampe éclaire avec une plus forte intensité.