

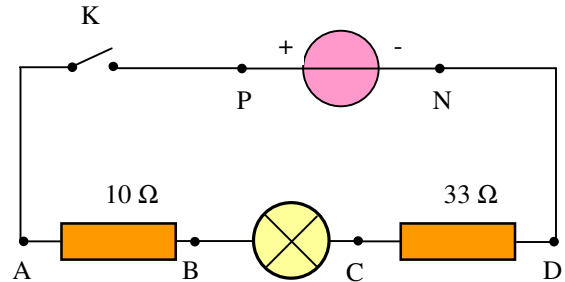
# LOIS DE L'ÉLECTRICITÉ

- Objectifs:** - Utiliser convenablement un multimètre en voltmètre, ampèremètre et ohmmètre.  
 - Retrouver expérimentalement les lois des tensions et des intensités.

## I. LOIS DE L'ÉLECTRICITÉ DANS UN CIRCUIT EN SÉRIE

### 1) Montage

- Réaliser le montage ci-contre sur la plaque, en respectant **la position des composants et les couleurs pour les fils**. Faire vérifier votre montage avant d'allumer le générateur.
- Allumer le générateur de tension. Régler le générateur de tension sur « 9 ». Fermer l'interrupteur **K**.



- Recopier le schéma ci-contre (K fermé).
- Ajouter au schéma le sens de circulation du courant électrique, noté **I**, et représenter par des flèches les tensions  $U_{PN}$ ,  $U_{AB}$ ,  $U_{BC}$  et  $U_{CD}$

### 2) Loi d'additivité des tensions dans un circuit en série

#### Cas : Interrupteur K fermé

- Comment doit-on placer le voltmètre pour mesurer la tension  $U_{PN}$  aux bornes du générateur de tension ? Dessiner sur votre schéma, le voltmètre avec ses bornes **V** et **COM**. Quel calibre doit-on choisir ? Pourquoi ?
- En déplaçant le voltmètre dans le circuit, noter dans le tableau les valeurs des tensions en volt (avec 3 chiffres significatifs).

$U_{PN}$	$U_{PA}$	$U_{AB}$	$U_{BC}$	$U_{CD}$	$U_{DN}$

- Quelle est la valeur de la **tension aux bornes d'un fil** et aux bornes **d'un interrupteur fermé** ?
- Mesurer la tension  $U_{AD}$  et compléter le tableau. Comparer  $U_{AD}$  et  $U_{AB} + U_{BC} + U_{CD}$ . En conclure une relation entre les tensions.

$U_{AD}$	$U_{AB} + U_{BC} + U_{CD}$

- Énoncer **la loi d'additivité des tensions dans un circuit en série**.

#### Cas : Interrupteur K ouvert :

- Ouvrir l'interrupteur. Que peut-on alors dire du courant électrique ? Compléter le tableau ci-dessous:

$U_{PN}$	$U_{PA}$	$U_{AB}$	$U_{BC}$	$U_{CD}$	$U_{DN}$

- Comparer  $U_{PN}$  et  $U_{PA}$ . Conclure avec une phrase.

### 3) Loi d'unicité de l'intensité dans un circuit en série

- Fermer l'interrupteur K.

a) On souhaite mesurer l'intensité  $I$  qui circule dans le circuit série. Comment doit-on placer l'ampèremètre dans le circuit ? Dessiner sur un nouveau schéma, l'ampèremètre avec ses bornes **A** et **COM** pour mesurer l'intensité  $I$  à la sortie du générateur de tension. Faire la mesure de  $I$  et noter sa valeur.

$I$	$I_1$	$I_2$

b) Mesurer l'intensité  $I_1$  entre la résistance de  $10 \Omega$  et la lampe. Mesurer l'intensité  $I_2$  entre la lampe et la résistance de  $33 \Omega$ . Comparer les trois valeurs de l'intensité.

c) Énoncer la **loi d'unicité de l'intensité dans un circuit en série**.

## II. LOIS DE L'ÉLECTRICITÉ DANS UN CIRCUIT EN DERIVATION

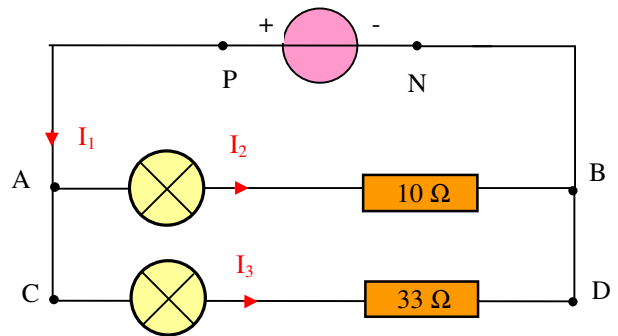
### 1) Montage

- Réaliser le montage ci-contre sur la plaque, avec  $U_{PN} \approx 9 \text{ V}$ .

Placer un fil entre les points A et C, les points B et D et entre chaque lampe et la résistance associée.

Ne pas allumer le générateur de tension. Faire vérifier votre montage.

- Copier le schéma et représenter par des flèches les tensions  $U_{PN}$ ,  $U_{AB}$  et  $U_{CD}$ .



### 2) Loi d'unicité des tensions dans un circuit en dérivation

a) Allumer le générateur. Avec le voltmètre mesurer les tensions  $U_{PN}$ ,  $U_{AB}$  et  $U_{CD}$ . Noter les valeurs dans le tableau.

b) Comparer les valeurs des trois tensions.

c) Énoncer la **loi d'unicité des tensions dans un circuit en dérivation**.

$U_{PN}$	$U_{AB}$	$U_{CD}$

### 3) Lois des noeuds dans un circuit en dérivation

Les points A et B sont appelés **noeuds du circuit**.

a) Avec l'ampèremètre mesurer et noter les valeurs des intensités  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$  en mA. Les mesures de  $I_2$  et  $I_3$  se feront entre la lampe et la résistance associée. Compléter le second tableau.

b) Trouver une relation entre les 3 intensités.

c) Énoncer la **loi des noeuds dans un circuit en dérivation**.

$I_1$	$I_2$	$I_3$

$I_1$	$I_2 + I_3$

*S'il vous reste du temps, réaliser les schémas des montages avec le logiciel Crocodiles Clips et vérifier les valeurs des tensions et intensités mesurées.*