

LES LOIS DES INTENSITES DU COURANT ELECTRIQUE

1. Activités expérimentales virtuelles

Aller sur le site : <https://www.pccl.fr/>, cliquer sur « **animations - quatrième** » puis sélectionner le chapitre 9 « **Loi des intensités / deux lampes** ». Sinon, cliquer sur le lien :

https://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/electricite/lois_intensites_noeuds_mesures.htm

Pour utiliser l'animation, il faut autoriser (activer) **Adobe Flash Player**. Si vous rencontrez des difficultés, regarder la vidéo correspondant au chapitre 9.

1.1. Matériel mis à disposition et consignes

- Un générateur • un multimètre • deux lampes différentes L_1 et L_2 • quatre ou cinq fils de connexion dont un branché sur la borne COM du multimètre
- Lorsque le pointeur passe sur un composant, il se transforme en une main ; donc pour déplacer une lampe, il faut maintenir le clic gauche appuyé sur la lampe et faire glisser.
- Pour déplacer le multimètre : maintenir le clic gauche appuyé sur les flèches et faire glisser.
- Pour sélectionner un calibre sur le multimètre : maintenir le clic gauche appuyé sur le sélecteur et faire « tourner ».
- Pour connecter un fil : maintenir le clic gauche appuyé sur la fiche-banane (extrémité du fil), faire glisser et déposer sur une borne.
- Régler le multimètre en choisissant le calibre le plus élevé.

1.2. Expérimenter et observer

- Cliquer sur le menu « **L_1 & L_2 en série** ».
- Réaliser le circuit en série comportant le générateur, le multimètre et les deux lampes.
- mesurer l'intensité du courant électrique I_1 à la sortie du générateur, puis I_3 à l'entrée du générateur en sélectionnant le calibre le plus petit possible.
- Pour changer de configuration, cliquer sur la bande « **cliquer pour mesurer I_2 entre les deux lampes** », mesurer alors I_2 .
- Noter les valeurs des intensités I_1 , I_2 et I_3 mesurées :
.....

- Cliquer sur le menu « **L_1 & L_2 en dérivation** ».
- Réaliser le circuit comportant le générateur et les deux lampes en dérivation.
- Intercaler le multimètre dans le circuit pour mesurer successivement l'intensité du courant électrique I à la sortie du générateur, puis l'intensité I_1 qui traverse la lampe L_1 et enfin l'intensité I_2 qui traverse la lampe L_2 .
- Noter les valeurs des intensités I , I_1 et I_2 mesurées :
.....

1.3. Interpréter

1. Quelle fonction du multimètre est utilisée ? Quel calibre est sélectionné ?
.....
2. Pour quelle raison faut-il régler le calibre le plus élevé avant de brancher le multimètre ?

.....

3. Dans le circuit en série, comparer les valeurs des intensités I_1 , I_2 et I_3 et conclure par une phrase.

.....

4. Dans le circuit en dérivation, quelle relation existe-t-il entre les valeurs des intensités I , I_1 et I_2 . Conclure par une phrase.

.....

2. L'essentiel

Compléter les phrases ci-dessous à l'aide des mots suivants : **10A**, **A**, **I**, I_1 , I_2 , **COM**, **mA**, ampère, ampèremètre ($\times 2$), branches ($\times 2$), dérivées ($\times 2$), intensité, même, principale, série, somme.

- L'intensité du courant électrique se mesure avec un branché en série (**un circuit en série est constitué d'une seule boucle**). Le courant électrique doit entrer dans l'ampèremètre par sa borne, ou et en ressortir par sa borne
- L'unité de l'intensité du courant électrique est l'....., de symbole
- Dans un circuit en série, l'emplacement de l'..... n'a pas d'importance car la valeur de l'intensité est la en tout point du circuit. C'est la **loi d'unicité de l'intensité**.
- un circuit en **dérivation** est un circuit qui comporte plusieurs boucles, c'est-à-dire plusieurs Le point de connexion entre plusieurs s'appelle un **noeud**.
- La **branche** contient le générateur. Les autres branches sont des **branches**
- Dans un circuit en dérivation, l'..... dans la branche principale est égale à la des intensités dans les branches C'est la **loi d'additivité des intensités** : = +

3. Exercices

3.1. Vrai ou faux ?

Coche la réponse correcte et corrige les phrases fausses.

a. Dans un circuit en dérivation, le courant circulant dans la branche principale se sépare dans les branches dérivées.

☐ Vrai ☐ Faux

.....

.....

b. Un noeud est défini comme l'extrémité d'un fil de connexion.

☐ Vrai ☐ Faux

.....

.....

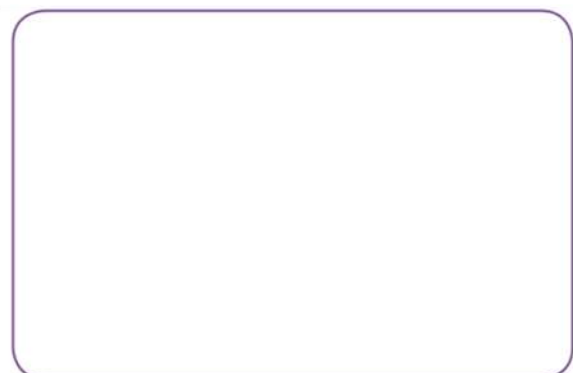
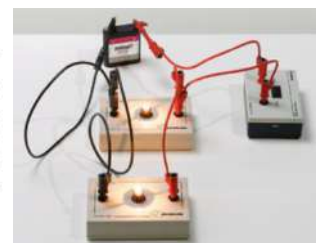
c. Dans un circuit en dérivation, l'intensité est la même dans toutes les branches dérivées.

☐ Vrai ☐ Faux

.....

3.5. Schématise

Schématise le montage ci-contre. Repère les noeuds par un point et colorie chacune des branches d'une couleur différente.



3.2. Fais le bon choix

Coche la réponse correcte.

a. Pour mesurer une intensité proche de 29 mA, il faut sélectionner le calibre :

- ☐ 20 mA
☐ 200 mA
☐ 2 000 mA

b. Dans un circuit en série comportant un générateur et deux lampes identiques séparées par un interrupteur :

- ☐ les deux lampes ont le même éclat
☐ la lampe proche de la borne + du générateur éclaire davantage
☐ seule la lampe proche de la borne - du générateur s'éteint quand l'interrupteur est ouvert.

c. La valeur de l'intensité indiquée par l'ampèremètre ci-contre possède :

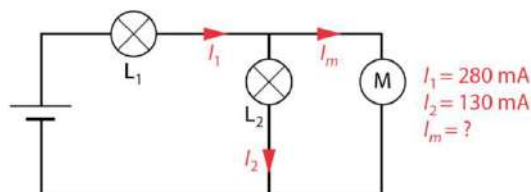
- ☐ 1 chiffre significatif
☐ 2 chiffres significatifs
☐ 3 chiffres significatifs



3.3. Justifie ton choix

Sur le schéma ci-dessous, quelle est l'intensité parcourant le moteur ? Coche la réponse correcte :

- ☐ $I_m = 280 \text{ mA}$ ☐ $I_m = 150 \text{ mA}$ ☐ $I_m = 410 \text{ mA}$



3.4. Entoure La réponse correcte

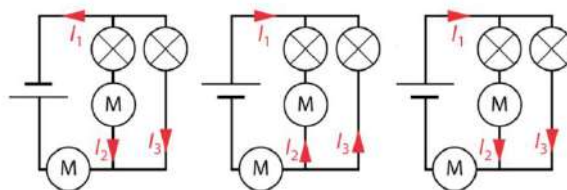
Dans les phrases suivantes, entoure la ou les expression(s) correcte(s).

- a.** Le point de connexion entre plusieurs fils est : un nœud/une branche.
b. La partie de circuit comprise entre deux nœuds est une dérivation/une branche/un point de connexion.
c. Le générateur fait partie de la branche dérivée/branche principale.
d. Deux lampes branchées en dérivation aux bornes d'un générateur sont traversées par la même intensité/se partagent l'intensité fournie par le générateur.

3.6. Le bon schéma

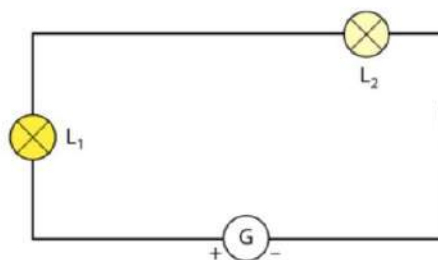
Les trois schémas ci-dessous correspondent au même robot ménager.

Entoure le schéma vérifiant la loi $I_1 = I_2 + I_3$.



3.7. Un circuit simple

Rachid veut réaliser un circuit électrique comportant deux lampes identiques, un générateur et un interrupteur. Il commence par le schématiser ci-dessous et représente la lampe L_1 avec davantage d'éclat.



a. D'après toi, quelles explications Rachid pourrait-il donner pour justifier l'éclat de L_1 sur son schéma ?

.....

.....

.....

b. Quelle loi s'applique à son circuit et va à l'encontre de ce qu'il pense ?

.....

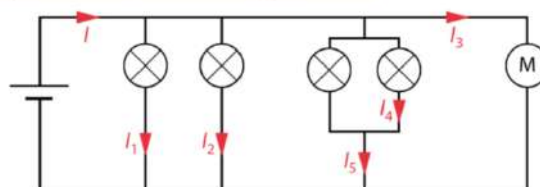
.....

3.8. Un circuit complexe

Le schéma électrique suivant est celui d'un jouet.

Utilise les lois de l'intensité pour déterminer la valeur de I_3 .

Intensités : $I = 1,60 \text{ A}$; $I_1 = 300 \text{ mA}$;
 $I_2 = 150 \text{ mA}$; $I_4 = 250 \text{ mA}$; $I_5 = 0,600 \text{ A}$



.....

.....