

LES LOIS DES INTENSITES DU COURANT ELECTRIQUE - CORRIGE

1. Activités expérimentales virtuelles

1.1. Expérimenter et observer

a) L1 & L2 en série

- Noter les valeurs des intensités I_1 , I_2 et I_3 mesurées :

$$I_1 = I_2 = I_3 = 185,6 \text{ mA.}$$

b) L1 & L2 en dérivation

- Noter les valeurs des intensités I , I_1 et I_2 mesurées :

$$I = 0,59 \text{ A, } I_1 = 0,25 \text{ A, } I_2 = 0,34 \text{ A.}$$

1.2. Interpréter

1. Quelle fonction du multimètre est utilisée ? Quel calibre est sélectionné ?

Le multimètre est utilisé en ampèremètre. Le calibre sélectionné est **10 A** puis **200 mA**.

2. Pour quelle raison faut-il régler le calibre le plus élevé avant de brancher le multimètre ?

Il faut régler le calibre le plus élevé pour éviter de détériorer 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.

$I_1 = I_2 = I_3$. Dans un circuit en série, l'intensité est la même en tout point.

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.

$I = I_1 + I_2$. Dans un circuit en dérivation, le courant principal est la somme des courants dérivés.

2. L'essentiel

- L'intensité du courant électrique se mesure avec un ampèremètre branché en série (**un circuit en série est constitué d'une seule boucle**). Le courant électrique doit entrer dans l'ampèremètre par sa borne **10A** ou **mA** et en ressortir par sa borne **COM**.
- L'unité de l'intensité du courant électrique est l'ampère, de symbole **A**.
- Dans un circuit en série, l'emplacement de l'ampèremètre n'a pas d'importance car la valeur de l'intensité est la même 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 branches. Le point de connexion entre plusieurs branches s'appelle un **nœud**.
- La **branche principale** contient le générateur. Les autres branches sont des **branches dérivées**.
- Dans un circuit en dérivation, l'intensité dans la branche principale est égale à la somme des intensités dans les branches dérivées. C'est la **loi d'additivité des intensités** : $I = I_1 + I_2$.

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 nœud est défini comme l'extrémité d'un fil de connexion.

Vrai Faux

Un nœud est défini comme le point de connexion entre deux branches.

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

Vrai Faux

En dérivation, l'intensité du courant n'est pas nécessairement la même dans toutes les branches.

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 :

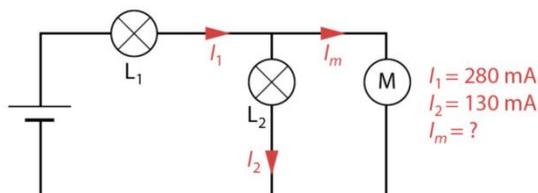
1 chiffre significatif
 2 chiffres significatifs
 3 chiffres significatifs



3.3. Justifie ton choix

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

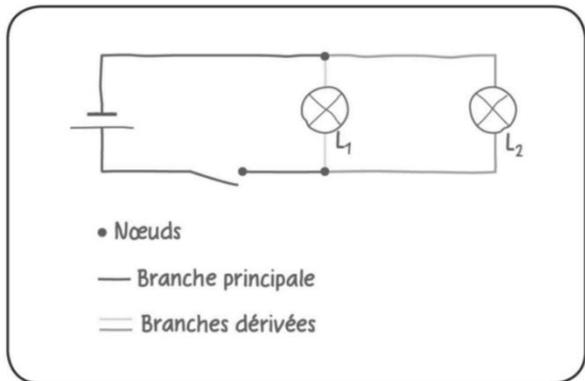
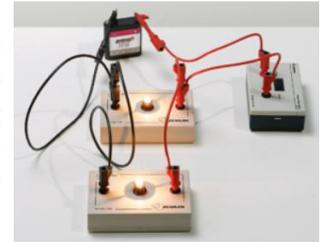
$I_m = 280 \text{ mA}$ $I_m = 150 \text{ mA}$ $I_m = 410 \text{ mA}$



$I_1 = 280 \text{ mA}$
 $I_2 = 130 \text{ mA}$
 $I_m = ?$

3.5. Schématise

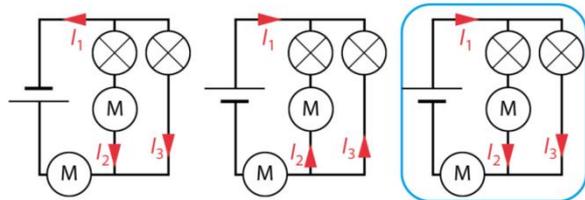
Schématise le montage ci-contre. Repère les nœuds par un point et colorie chacune des branches d'une couleur différente.



3.6. Le bon schéma

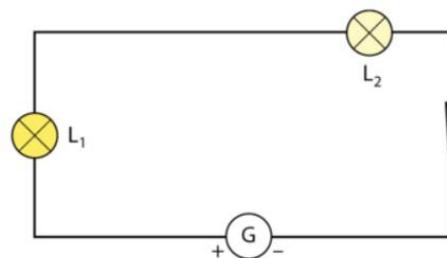
Les trois schémas ci-dessous correspondent au même robot ménager.

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 ?

Rachid pense probablement que le courant diminue au fur et à mesure qu'il traverse des récepteurs ou qu'il s'éloigne de la borne + du générateur.

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

Dans un circuit en série s'applique la loi d'unicité du courant.

3.4. Entoure La réponse correcte

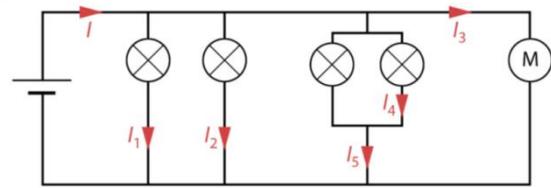
Dans les phrases suivantes, entoure la ou les expression(s) correcte(s).

- 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.

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



Application de la loi : $I = I_1 + I_2 + I_5 + I_3$.

$$I_3 = I - I_1 - I_2 - I_5 = 1\,600 - 300 - 150 - 600 = 550 \text{ mA}$$