

CONSIGNES

du jeudi 02 au mercredi 08 avril

Le mot du prof...

Cette semaine, on termine le 2^e chapitre d'électricité...

J'ai tout rassemblé dans un seul fichier pdf « 4^{n°} - SPC- Gondonneau- 003 » dans lequel vous trouverez :

- Page 1 : les consignes
- Pages 2 à 4 : le cours (avec une aide pour faire le point à la fin du cours)
- Pages 5-6: des exercices pour vous entraîner
- Pages 7-8: la correction des exercices pour votre auto-correction (en vert)

L'important est que vous gardiez un **rythme régulier de travail chaque semaine** (vous pourriez faire cette semaine 2 fois 30 min pour les sciences physiques).

Vous ne devez RIEN envoyer cette semaine. Mais préparez-vous bien, cette semaine vous terminerez le chapitre et le semaine prochaine vous serez évalués !

DONC si après l'auto-correction, vous avez des questions, des incompréhensions, vous pouvez me joindre par mail à l'adresse : alexandra.gondonneau@ac-orleans-tours.fr . Je répondrai le plus vite possible !

Bon courage à tous et à jeudi prochain !

Comment organiser votre cahier ?

- Partie cours (recopier ou coller p. 2 à 4 – à la suite du cours précédent)
- Partie exercices (rédiger les réponses aux exercices puis auto-corrigez-vous en vert)

ELEC 2 (cours) : LES LOIS DE L'INTENSITE DANS UN CIRCUIT ELECTRIQUE

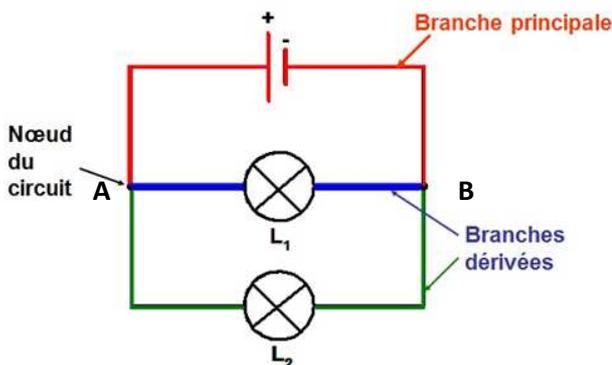
C'est la suite du cours

II. Les lois de l'intensité du courant électrique dans un circuit en dérivation

A. Définitions : nœuds et branches dans un circuit en dérivation

Qu'est-ce qu'un nœud ?

Un nœud correspond à la borne d'un dipôle où au moins deux fils de connexion sont reliés (*ils sont l'un sur l'autre*). Souvent désigné par une lettre on les retrouve dans les circuits en dérivation.



Qu'est-ce qu'une branche ?

Une branche est une portion de circuit électrique située entre deux nœuds consécutifs

On distingue :

- La **branche principale** qui est la branche comportant le générateur du circuit électrique.
- Les **branches dérivées** (ou secondaires) qui ne contiennent que des récepteurs.

Ici le circuit comporte 2 boucles

Application

Combien y a-t-il de nœuds dans le circuit ci-contre ?

Il y a 4 nœuds (A, B, C et D)

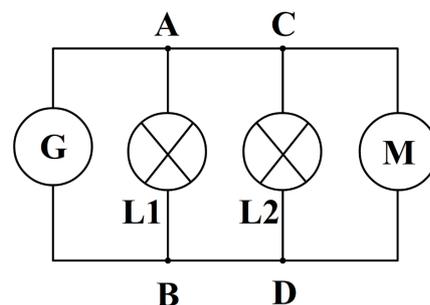
Combien y a-t-il de branches dérivées : *Il y en a 3*

Celle qui contient la lampe L1 (AL1B)

Celle qui contient la lampe L2 (CL2D)

Celle qui contient le moteur (CMD)

Ici le circuit comporte 3 boucles



➔ [Vidéo 1 \(nœud, branche et boucle\)](#)

(lien : <https://www.youtube.com/watch?v=7zmX9FqRh3c>)

➔ [Vidéo 2 \(nœud, branche\)](#)

(lien : <https://www.youtube.com/watch?v=Wt4wluqXV4U>)

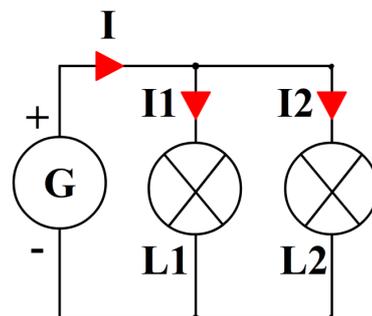
B. A la découverte d'une deuxième loi

Expérience 1

Circuit

On réalise le circuit en dérivation avec un générateur et deux lampes.

On mesure l'intensité du courant électrique dans la branche principale (I) et dans les branches dérivées (I1 et I2) grâce à des ampèremètres.



Mesures

$$I = 0,380 \text{ A}$$

$$I1 = 0,190 \text{ A}$$

$$I2 = 0,189 \text{ A}$$

Interprétation des mesures

On constate que $0,190 + 0,189 = 0,389 \text{ A}$ soit égal (à peu près aux variations de mesures près) à I.

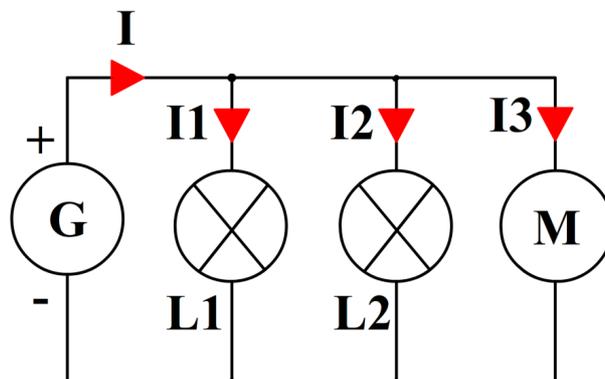
D'un point de vue expérimental on considère que $0,389 = 0,390$. Vous aviez remarqué que les valeurs affichées variaient un peu lors des mesures.

Expérience 2

Circuit

On réalise le circuit en dérivation avec un générateur, deux lampes et un moteur

On mesure l'intensité du courant électrique dans la branche principale (I) et dans les 3 branches dérivées (I1, I2 et I3) grâce à des ampèremètres.



Mesures

$$I = 0,630 \text{ A}$$

$$I1 = 0,190 \text{ A}$$

$$I2 = 0,189 \text{ A}$$

$$I3 = 0,250 \text{ A}$$

Interprétation des mesures

On constate que $I1 + I2 + I3 = 0,190 + 0,189 + 0,250 = 0,629 \text{ A}$ soit égal à $I = 0,630 \text{ A}$

Remarque: Lorsqu'on ajoute un dipôle en dérivation l'intensité dans les autres branches dérivées ne change pas par contre dans la branche principale elle augmente.

C. La loi d'additivité des intensités

Enoncé de la loi d'additivité des intensités

Dans un circuit en dérivation l'intensité dans la branche principale est égale à la somme des intensités de toutes les branches dérivées.

Le terme addition peut vous faire penser à additivité

-----Fin du chapitre

Vous pouvez consulter le bilan dans votre livre n° 4 page 297

Revoir les lois en vidéo

→ Vidéo 3 (les lois) <https://www.youtube.com/watch?v=mW40UyYLZ0s>

Quand vous aurez fait les exercices, faites le point sur le chapitre Elec2

		😊	☹️
Est-ce que je sais	La définition d'un nœud et d'une branche (principale et dérivée)		
	Énoncer la loi d'unicité des intensités		
	Énoncer la loi d'additivité des intensités		
Est-ce que je suis capable de	Repérer les nœuds et les branches dans un circuit en dérivation		
	D'appliquer la loi d'unicité des intensités		
	D'appliquer la loi d'additivité des intensités		

ELEC 2 – Exercices II

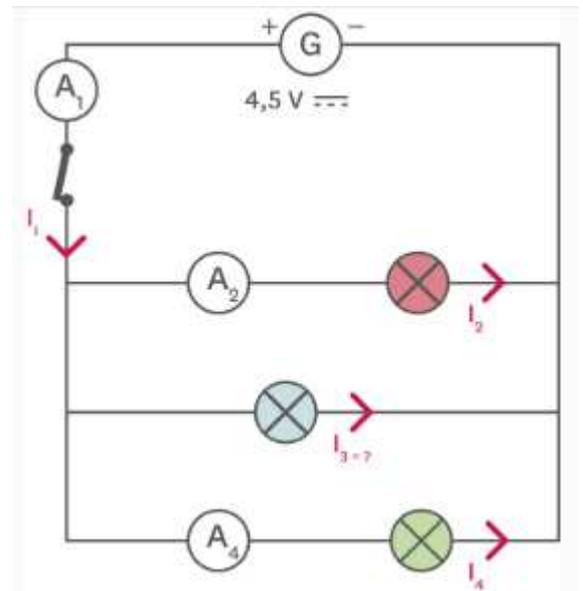
Exercice 1 : Romain et le sapin de Noël.

Romain a un mini sapin de Noël décoré de trois guirlandes lumineuses alimentées par une pile de 4,5 V. Il mesure les intensités dans le circuit mais son ampèremètre tombe en panne avant qu'il ait pu mesurer l'intensité I_3 qui traverse la guirlande bleue.

Données:

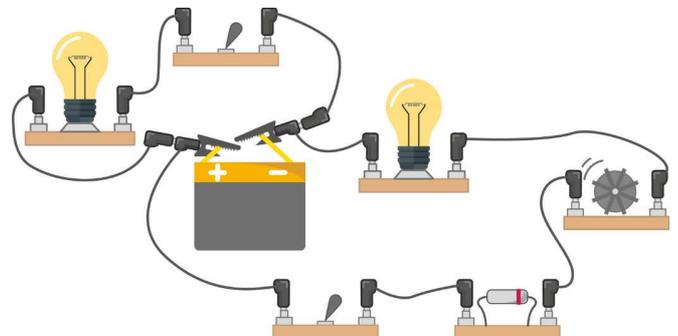
$I_1 = 450 \text{ mA}$, $I_2 = 150 \text{ mA}$, $I_4 = 125 \text{ mA}$.

Comment peut-il s'y prendre pour déterminer I_3 sans la mesurer ? Quelle valeur trouvera-t-il ?



Exercice 2 : Branches et nœuds.

- 1) Trace le schéma normalisé du circuit ci-dessous.
- 2) Indique avec des couleurs différentes les branches qui le composent.
- 3) Indique les nœuds.

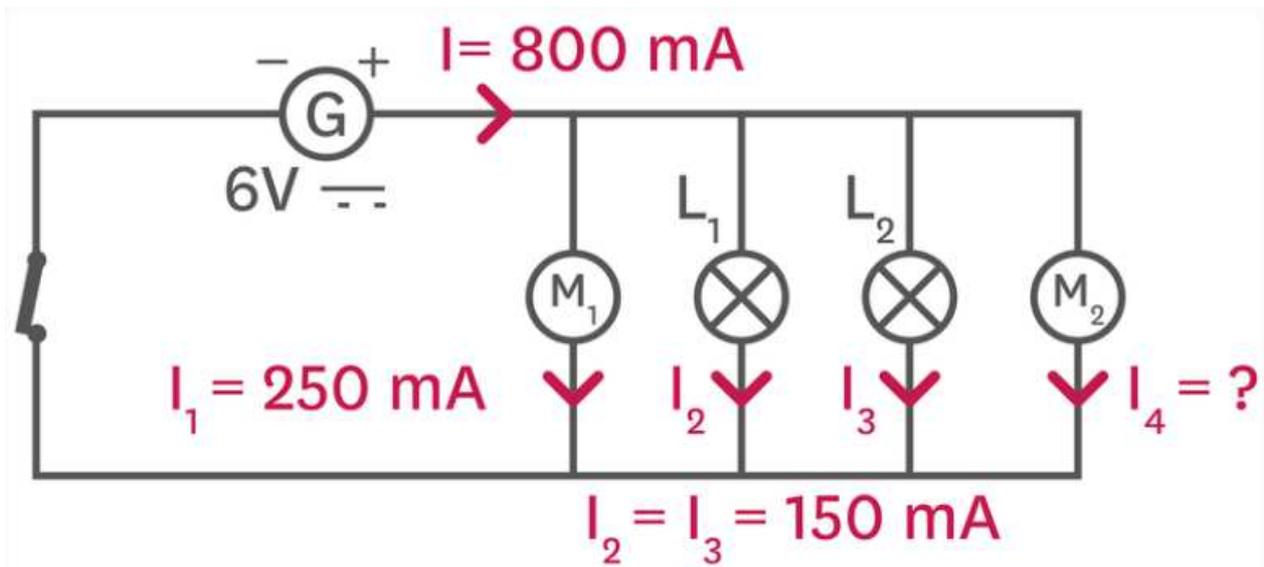


Exercice 3 : Drone en panne.

Le drone de Guillaume est en panne : l'un des deux moteurs ne fonctionne plus. Guillaume veut le remplacer par celui de sa vieille voiture télécommandée qui fonctionne bien et dont les valeurs nominales sont 6 V et 300 mA. Le générateur ne pouvant fournir que 800 mA, Guillaume veut s'assurer que le drone pourra

vraiment refonctionner : il mesure les intensités dans les autres branches du circuit du drone où figurent également deux lampes.

Schéma normalisé du circuit du drone:



Le générateur pourrait-il faire fonctionner le drone ainsi réparé?

Exercice 31 page 302

Exercice 33 page 303

ELEC 2 – Correction Exercices II

Exercice 1 :

Étapes de la méthode

- 1 • Repérer le type de circuit (série ou dérivation), et le type de grandeur recherchée (intensité ou tension).

- 2 • Citer la loi correspondante.

- 3 • Appliquer la loi à l'exercice (écrire les bons symboles avec les bons indices).

- 4 • Résoudre l'équation mathématique de façon littérale.

- 5 • Faire l'application numérique (AN).

- 6 • Souligner le résultat avec la bonne unité.

Corrigé

On a un circuit en dérivation et on mesure des intensités.

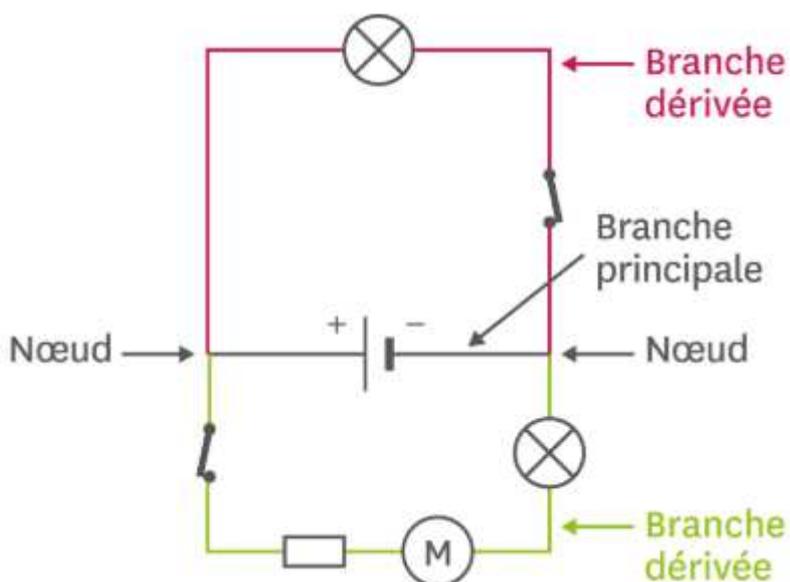
Ainsi, d'après la loi d'additivité des intensités, on a :

$$I_1 = I_2 + I_3 + I_4$$

$$\text{Soit } I_3 = I_1 - I_2 - I_4$$

$$\text{AN : } I_3 = 450 - 150 - 125 = 175 \text{ mA.}$$

Exercice 2 :



Exercice 3 :

I est limité à 800 mA et le moteur ainsi que les deux lampes doivent fonctionner avec les intensités que Guillaume a mesurées : $I_1 = 250 \text{ mA}$, $I_2 = I_3 = 150 \text{ mA}$. La loi d'additivité des intensités en dérivation, appliquée au circuit du drone s'écrit :

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + I_4 \text{ dont on déduit que } I_4 = I - I_1 - I_2 - I_3.$$

L'intensité I_4 restant disponible pour le moteur de recharge est donc :

$$I_4 = 800 - 250 - 150 - 150 = 250 \text{ mA}.$$

On constate donc que $I_4 = 250 \text{ mA}$ est inférieure à l'intensité nominale de 300 mA du moteur de recharge. Ce dernier fonctionnera donc difficilement.

Les valeurs nominales sont celles indiquées par le constructeur pour un fonctionnement optimal.

Exercice 31 page 302

- 1) Pour mesurer le courant dans la branche principale (soit celle qui contient le générateur il faut choisir la position 1.
- 2) Plus on ajoute de dipôles en dérivation, plus l'intensité de la branche principale augmente.

Exercice 33 page 303

D'après la loi des intensités dans un circuit en dérivation, l'intensité traversant la branche principale (notée I) est égale à la somme des intensités du courant circulant dans les branches dérivées (notées I_1 et I_2)

D'après l'énoncé $I_1 = 120 \text{ mA}$ et $I_2 = 200 \text{ mA}$.

On en déduit que $I = I_1 + I_2 = 120 + 200 = 320 \text{ mA}$.

L'intensité traversant la branche principale vaut $I = 0,32 \text{ A}$