PHYSIQUE-CHIMIE · 4E / COURS

Intensité et tension dans les circuits

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

01 Le problème

Dans une guirlande de Noël bon marché, si une ampoule grille, toute la guirlande s'éteint. Dans ta maison, si une lampe grille, les autres restent allumées. Ce n'est pas le même montage, et le courant ne s'y répartit pas de la même façon.

01 L'idée : le toboggan aquatique

Imagine un parc aquatique. Une pompe monte l'eau en haut d'une tour, l'eau redescend par des toboggans, puis revient à la pompe.

- L'**intensité**, c'est le **débit** d'eau, la quantité qui passe chaque seconde.
- La **tension**, c'est la **hauteur** de la chute.

Si l'eau passe par un seul toboggan qui fait plusieurs virages à la suite, tout le débit passe partout, et la hauteur totale se partage entre les virages : c'est le **montage en série**. Si elle se partage entre plusieurs toboggans côte à côte, chacun reçoit une part du débit, mais tous descendent de la même hauteur : c'est le **montage en dérivation**.

01 Mesurer

Grandeur	Unité	Appareil	Branchement	Bornes
intensité I	ampère (A)	ampèremètre	en **série**	A (ou mA) et COM
tension U	volt (V)	voltmètre	en **dérivation**	V et COM

Le courant doit **entrer** par la borne A (ou V) et **sortir** par la borne COM pour obtenir une valeur positive. On commence toujours par le plus grand calibre.

Dans un circuit en série

Les dipôles sont branchés les uns après les autres, en une seule boucle.

> **Loi d'unicité de l'intensité.** L'intensité est **la même** en tout point du circuit : $I = I_1 = I_2$.
> **Loi d'additivité des tensions.** La tension aux bornes du générateur est égale à la **somme** des tensions aux bornes des récepteurs : $U_G = U_1 + U_2$.

Si un dipôle est retiré ou grille, la boucle est ouverte : plus rien ne fonctionne.

Dans un circuit en dérivation

Les dipôles sont dans des branches différentes, reliées en deux points, les **nœuds**.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/4e/intensite-et-tension/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

> **Loi d'égalité des tensions.** La tension est **la même** aux bornes de chaque branche : $U_G = U_1 = U_2$.
> **Loi d'additivité des intensités (loi des nœuds).** L'intensité dans la branche principale est égale à la **somme** des intensités dans les branches dérivées : $I = I_1 + I_2$.

Si un dipôle grille, les autres branches fonctionnent encore. C'est le montage des installations électriques des maisons.

Exemple guidé

Deux lampes identiques sont branchées sur une pile de 6 V. On mesure l'intensité.

1. **En série** : une seule boucle. L'intensité est la même partout, par exemple 0,2 A. La tension se partage : 3 V aux bornes de chaque lampe.
2. **En dérivation** : deux boucles. Chaque lampe reçoit toute la tension, 6 V. L'intensité dans la branche principale est la **somme** des intensités des branches.
3. Si on dévisse une lampe en série, l'autre s'éteint ; en dérivation, l'autre reste allumée.

Retour au problème

La guirlande bon marché est montée en série : une seule boucle, une lampe grillée ouvre le circuit pour toutes. Dans la maison, les prises et les lampes sont **en dérivation** : chacune a sa propre boucle et reçoit 230 V.

Les pièges

- Ampèremètre **en série**, voltmètre **en dérivation**.
- En série, c'est I qui est commune ; en dérivation, c'est U.
- Les intensités en mA : $250\ \text{mA} = 0{,}250\ \text{A}$.
- Un ampèremètre branché en dérivation fait un court-circuit.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/4e/intensite-et-tension/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits