Mettre un dipôle en court-circuit

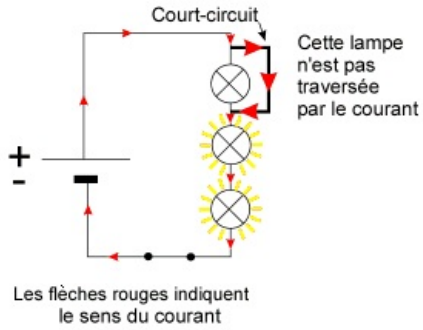
Fiche

Pourquoi certains appareils électriques défectueux font-ils griller les fusibles du tableau électrique quand on les branche sur une prise de courant ?
***Réponse* : il arrive que certains appareils électriques endommagés possèdent de mauvais contacts. Lorsqu'on les branche sur une prise de courant, ils provoquent un court-circuit ; les fusibles grillent pour protéger l'installation électrique. Mais qu'est ce qu'un court-circuit ?**

I. Cas des circuits en série

Il y a court-circuit quand on **relie les deux bornes** d'un dipôle par un **fil conducteur**.

- *Protocole* : on réalise un circuit en série avec trois lampes et une pile. Un fil conducteur est placé aux bornes d'une des lampes.



Court-circuit sur une lampe en série

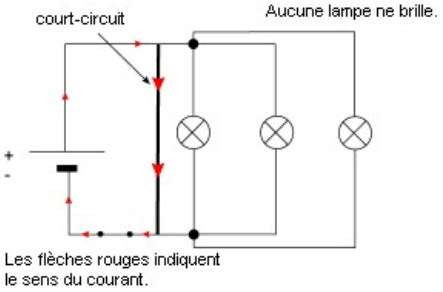
- *Observation* : la lampe, qui est court-circuitée, ne fonctionne plus, mais les autres lampes fonctionnent toujours et brillent même un peu plus fort.

- *Interprétation* : le courant électrique cherche toujours à passer dans les conducteurs qui possèdent **la plus faible résistance électrique.** Un fil conducteur possède une résistance électrique pratiquement nulle alors qu'une lampe possède une résistance électrique assez forte.
Si l'on court-circuite une lampe, tout le courant électrique passe dans le fil conducteur et la lampe, qui n'est plus traversée par le courant électrique, ne fonctionne plus. Comme la tension de la pile n'est plus divisée qu'entre deux lampes au lieu de trois, ces deux lampes brillent plus fort.

II. Cas des circuits en dérivation

- Le court-circuit dans un circuit en dérivation est plus dangereux que dans un circuit en série car on risque d'endommager la pile. Lors des expériences, il faut donc maintenir le fil en court-circuit **le moins de temps possible** (si possible moins de cinq secondes) pour éviter tout accident.

- *Protocole* : on réalise un circuit en dérivation avec trois branches comprenant chacune une lampe. Les trois branches sont reliées à une pile. Un court-circuit très court est effectué aux bornes d'une des lampes.



Court-circuit en dérivation

- *Observation* : lorsqu'une des lampes est en court-circuit, toutes les autres lampes s'éteignent. En effet, la branche en court-circuit ne présente plus de résistance au passage du courant électrique qui ne circule donc plus que dans cette branche. Aucune lampe n'est donc

plus traversée par le courant électrique : toutes les lampes sont éteintes.

- Comme le branchement électrique d'une maison est en dérivation, il suffit également qu'un seul appareil soit en court-circuit pour que tous les autres ne fonctionnent plus. En réalité, nous n'avons pas le temps de nous en rendre compte car le panneau électrique de la maison coupe le contact électrique à l'aide d'un fusible ou d'un disjoncteur différentiel afin d'éviter tout risque d'accident.

III. L'échauffement d'une pile

- Dans l'expérience précédente (circuit en dérivation), si nous maintenons plus longtemps le court-circuit, la pile et les fils de connexion commencent à s'échauffer rapidement. En effet, le courant électrique ne rencontre **plus de résistance** car il n'y a plus de récepteur dans le circuit. La pile va donc se mettre à débiter une très forte quantité de courant électrique, ce qui va provoquer son échauffement ainsi que celui du fil de court-circuit.

- Si l'on maintient le court-circuit, la pile risque d'être détruite. Cette destruction peut même s'accompagner d'une explosion pour certains types de piles. D'autre part, si la pile est plus résistante au court-circuit, c'est la gaine du fil de court-circuit qui, par échauffement, risque de s'enflammer. Il ne faut donc jamais faire de court-circuit sur une pile et encore moins sur une prise du secteur sous peine de provoquer de graves dégâts.

© 2000-2025, Miscellane