

Laboratoire 2: Les défis électroniques

Résolution du défi électronique de Philippe Cournoyer:

Titre de l'expérience :

Variation de la tension électrique d'une ampoule dans un circuit parallèle en utilisant des résistors.

Mise en garde

- Les courts circuits sont interdits.
- Il est interdit d'avoir à sa table des pièces qui ne font pas partie du matériel.
- Il ne peut y avoir qu'un fil attaché à chacune des bornes de la source.
- On utilisera exclusivement des sources 12V ou l'équivalent.
- Attention aux composants qui chauffent.
- Coupez l'alimentation électrique avant de travailler sur le câblage du circuit.

Le but du laboratoire

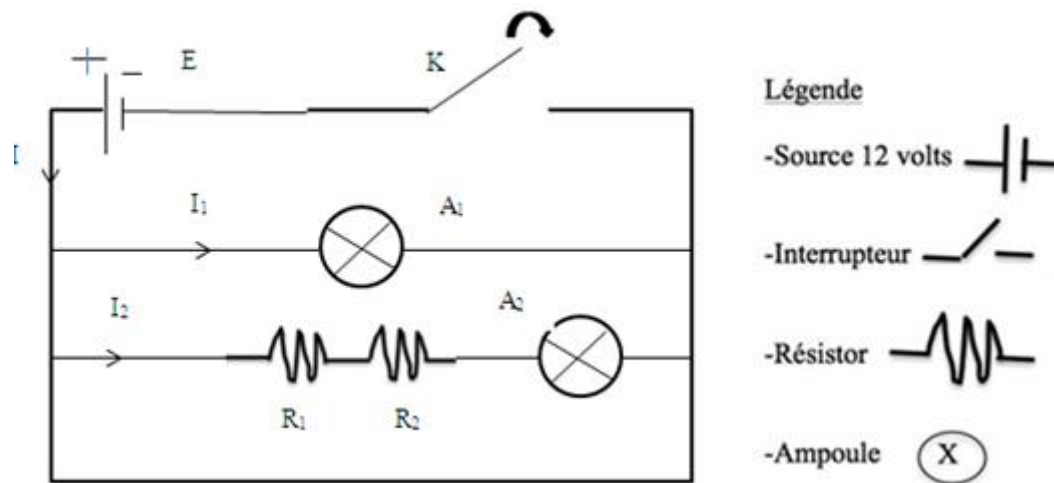
Lorsque vous appuyez sur un interrupteur l'ampoule1 s'allume fortement et l'ampoule2 s'allume faiblement à un rapport de 4 (presque).

Protocole et hypothèse

Le matériel utilisé pour la réalisation de ce défi est:

- Source d'alimentation continue réglée sur 12 volts.
- Plusieurs Résistances de valeurs différentes.
- Fils alligators.
- Deux ampoules électriques.
- Un Interrupteur.

L'hypothèse retenue est donnée sous forme de schéma électrique comme suit :



Observations et résultats

Une fois le montage câblé, on a testé les théories associées au phénomène.

Lorsqu'on appuyait sur l'interrupteur, l'ampoule 1 s'allumait fortement par contre l'ampoule 2 s'allumait faiblement.

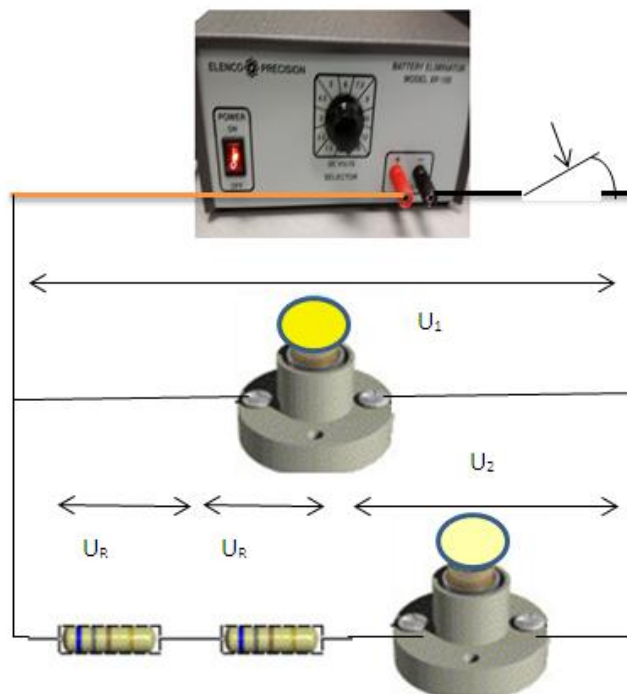
En effet :

$$U_1 = 12 \text{ volts}$$

$$U_1 = U_2 + 2 \cdot U_R$$

On en déduit que $U_2 < U_1$

Ceci implique automatiquement que A_1 va briller plus fortement que A_2 .



Discussion et interprétation

Ce laboratoire, sous forme de jeu, était de comprendre les phénomènes associés aux circuits électriques. Ainsi, la tension (U) est «mesurée» visuellement selon le niveau d'illumination de l'ampoule. Dans un circuit parallèle, la tension est la même pour chacun des éléments du circuit. En insérant des résistances dans l'une des branches, on peut contrôler la tension appliquée à l'ampoule. Plus la résistance est forte, plus la tension électrique aux bornes de l'ampoule sera moindre. (Allo prof)

Conclusion

Le but de ce laboratoire a été atteint. On a pu contrôler l'illumination d'une ampoule dans un circuit électrique parallèle à l'aide de résistances placée en série.

On pourrait améliorer le montage, en remplaçant les résistances par un potentiomètre. Il suffit de le régler selon le niveau de luminosité désirée.

Le système d'allumage dans les habitations est sous forme parallèle. Si on veut affaiblir l'illumination dans une pièce, il suffit de mettre en série avec l'ampoule en question des résistances de valeurs bien spécifiques selon le degré d'illumination voulue.

Retour sur l'activité

Afin de susciter l'intérêt des élèves pour les sciences et les motiver en classe, il suffit de leur permettre de manipuler des objets afin de concrétiser les notions théoriques acquises. Dans ce genre de laboratoire, les élèves découvrent, apprennent sans avoir le sentiment de travailler.

D'un autre côté, le laboratoire-jeu étant un défi pour les élèves, l'enseignant valide seulement le résultat obtenu quel que soit la manière utilisé pour le réaliser. Donc ce jeu est une sorte de contrat didactique où l'enseignant planifie l'activité de telle façon qu'il n'est qu'une seule solution pour le problème. L'élève résout le problème en utilisant son bagage théorique.

Toutefois, l'élève peut trouver la solution sans avoir recours aux concepts. L'enseignant doit comme même faire un retour sur la matière pour la cristalliser.

Références

1. Mohand Ouhrouche, Circuits électriques : méthodes d'analyse et applications, presses internationales polytechnique, 2008.
2. <http://www.web-sciences.com/ohms/ohm1.php>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=-ENCKyIjgC4>
4. Observatoire l'Environnement, Manuel de l'élève, 2e année du 2e cycle du secondaire.
5. Potvin, P. (2005). Défis électroniques pour le secondaire. UQAM