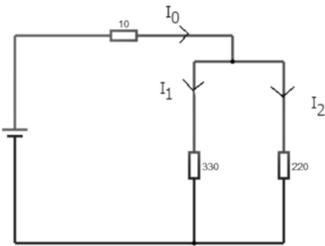


# Étude de circuits électriques

Ce TP permet d'étudier plusieurs lois de l'électricité en utilisant une simulation. À défaut de pouvoir faire des mesures réelles, ce TP permet de familiariser avec ces lois. Cette simulation qui n'est pas une simple animation, a ses limites qui peuvent venir des choix des programmeurs mais aussi des méthodes de résolution choisies.

## 1. Intensité du courant

### 1. Circuit comportant des résistances en parallèle



Ouvrez le site:

<http://lushprojects.com/circuitjs/circuitjs.html>

en utilisant le lien qui vous est fourni.

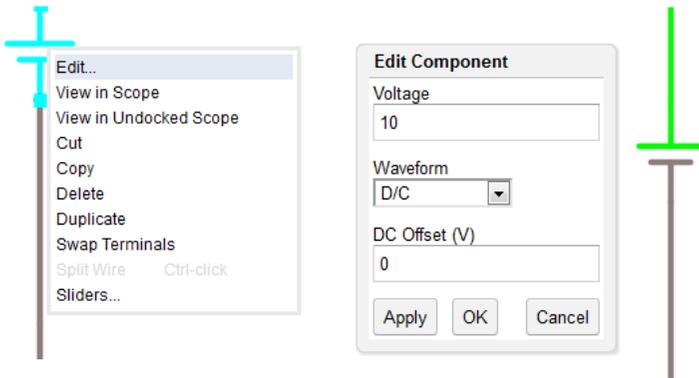
Remplacez le circuit proposé par le circuit ci-contre en utilisant le menu

**File/Open file** et en chargeant le fichier « loi\_noeuds.circuitjs.txt ».

Remarquez les points qui se déplacent et qui simulent le déplacement du

« courant ». Notez la valeur de l'intensité du courant dans le circuit principal et dans chacun des deux circuits dérivés. Vérifiez que l'on obtient bien  $I_0 = I_1 + I_2$

Modifiez la tension fournie par le générateur en passant de V à 7,5 V. Il faut faire un clic droit sur le générateur. Un menu contextuel s'ouvre. Choisissez **Edit...**, vous obtenez une boîte de dialogue qui vous permet de régler la tension à sa nouvelle valeur.

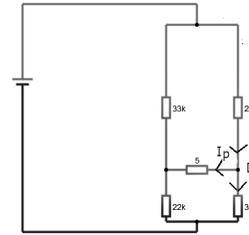


Notez les nouvelles valeurs obtenues.

Recommencez une nouvelle fois en transformant la résistance de 220 ohms en une résistance de 470 ohms.

Les mesures obtenues sont-elles en accord avec la formule proposée ci-dessus ?

## 2. Circuit en pont



Remplacer le circuit précédent par le circuit ci-contre en chargeant le fichier « pont\_noeud.circuitjs.txt ».

Peut-on dire que les résistances sont en série ? Peut-on dire que les résistances sont en parallèle ?

Il nous faut donc utiliser la notion de nœud. Intéressons-nous au nœud D.

Il arrive un courant d'intensité  $I_2$  et il repart deux courants d'intensités respectives  $I_4$  et  $I_p$ . Notez leurs intensités respectives et cherchez le lien entre les différentes intensités.

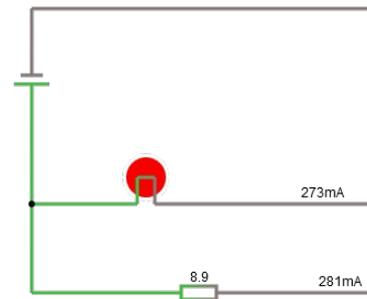
Recommencez la même manipulation en modifiant la tension du générateur pour qu'elle soit de 15 V. Votre formule-t-elle vérifiée ?

Seconde modification, modifiez la valeur de la résistance en haut et à gauche. Elle doit maintenant être de 10k. Que constatez-vous ? Trouvez la nouvelle relation et justifiez-la.

Les plus courageux peuvent essayer « d'équilibrer le pont » en modifiant la valeur de la résistance située en haut et à gauche pour obtenir une intensité  $I_p$  nulle.

## 2. Les résistances

### 1. Comparaison résistance -ampoule



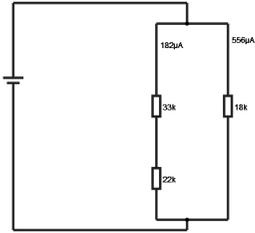
Vous chargerez, cette fois, le circuit « ampoule\_R.circuitjs.txt »

À partir des mesures des intensités pour une tension aux bornes des dipôles de 2,5 V, calculez l'intensité pour une tension aux bornes des dipôles de 5,0V

Vérifiez vos prévisions en changeant la tension fournie par le générateur.

Expliquez les éventuelles différences obtenues.

## 2. Résistances en série



Le circuit à charge se nomme  
« association\_serie.circuitjs.txt ».

Il s'agit de trouver, par tâtonnement ou par le calcul, la valeur de la résistance ( à droite) qui peut remplacer les deux résistances ( de gauche) qui sont en série.

Cette résistance, appelée résistance équivalente, remplace l'ensemble des deux résistances quand elle est parcourue par le même courant que celui

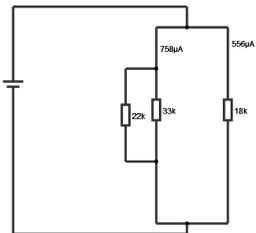
qui traverse les résistances de l'autre branche du circuit.

Vérifiez que cette valeur est toujours correcte quand on modifie la tension aux bornes du générateur.

Cherchez ensuite la formule qui lie les valeurs des différentes résistances.

Vous pouvez la vérifier en modifiant la valeur de l'une des résistances placées en série et en modifiant, en conséquence, la valeur de la résistance placée dans l'autre branche.

## 3. Résistances en parallèle



Même principe avec des résistances en parallèle. Le circuit à charger se nomme  
« association\_parallele.circuitjs »

Remarque : la formule qui permet de calculer la résistance équivalente est plus complexe. Elle n'est pas exigée ici. Vous pouvez, par contre, comparer, les valeurs des différentes résistances.