

Activité 9.1 – Loi des nœuds et loi des mailles

Objectifs :

- ▶ Revoir quelques notions de bases des circuits électriques
- ▶ Revoir la loi des nœuds et la loi des mailles

Document 1 – Circuit électrique

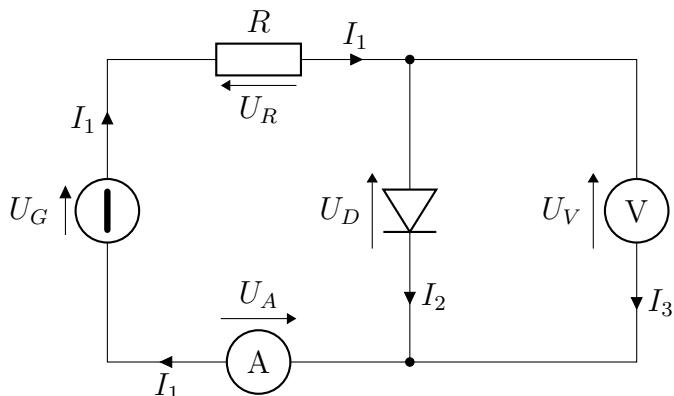
Un circuit électrique est composé d'au moins un générateur, un récepteur (résistance, moteur, DEL, etc.) et de fils de connexion.

Un **dipôle** est un élément d'un circuit électrique possédant deux bornes.

Un **nœud** est une connexion qui relie au moins trois dipôles entre eux.

Une **maille** est un chemin fermé, ne comportant pas forcément de générateur.

Document 2 – Exemple de circuit



Ce circuit électrique permet de mesurer la caractéristique d'un dipôle, ici une diode électroluminescente (abrégée DEL).

1 – Combien de nœuds, mailles et dipôles comporte le circuit du document 2 ?

5 dipôles, 2 nœuds et 2 mailles.

Document 3 – Association en série et en dérivation

Il existe deux façon d'associer des dipôles entre eux :

- deux dipôles sont en séries s'ils sont situés dans la même maille et ne sont pas séparé par un nœud.
- deux dipôles sont en dérivation si leurs bornes sont connectés au même nœud.

2 — Indiquer les dipôles qui sont en série et les dipôles qui sont en dérivation.

Le générateur de tension, la résistance et l'ampèremètre sont en séries. Le voltmètre et la DEL sont en dérivation.

Document 4 – Loi des nœuds et intensité

➤ La quantité d'électrons qui circulent dans le circuit électrique se conserve. **Cette quantité d'électron est mesurée par l'intensité du courant notée I .**

L'intensité du courant se mesure en **ampère** noté A, avec un ampèremètre branché en série.

Loi des nœuds : la somme des intensités entrant dans un nœud est égale à la somme des intensité sortant du nœud.

Cette loi traduit la conservation de l'intensité du courant.

3 — Donner la relation imposée par la loi des nœuds entre les intensités I_1 , I_2 et I_3 dans le circuit du document 2.

$$I_1 = I_2 + I_3$$

Document 5 – Loi des mailles et tension

Ce qui met en mouvement les électrons dans un circuit, c'est la différence d'état électrique entre deux points d'un circuit. **Cette différence d'état est mesurée par la tension électrique notée U .**

La tension électrique se mesure en **volt** noté V, avec un voltmètre branché en dérivation.

Loi des mailles : la somme des tensions des dipôles le long d'une maille est égale à 0 V.

➤ Pour sommer les tensions, il faut parcourir la maille dans un sens, en **ajoutant** les tensions dont les flèches vont dans le sens du parcours et en **soustrayant** les tensions dont les flèches vont dans le sens opposé du parcours.

4 — Donner la relation imposée par la loi des mailles entre les tensions U_D et U_V du document 2. Faire de même pour les tensions U_R , U_D , U_A et U_G .

$$U_D - U_V = 0 \text{ V}, \text{ donc } U_D = U_V.$$

$$-U_R - U_D - U_A + U_G = 0 \text{ V}, \text{ donc } U_G = U_R + U_D + U_A$$

TP 9.1 – Les sons et leur propagation

Objectifs :

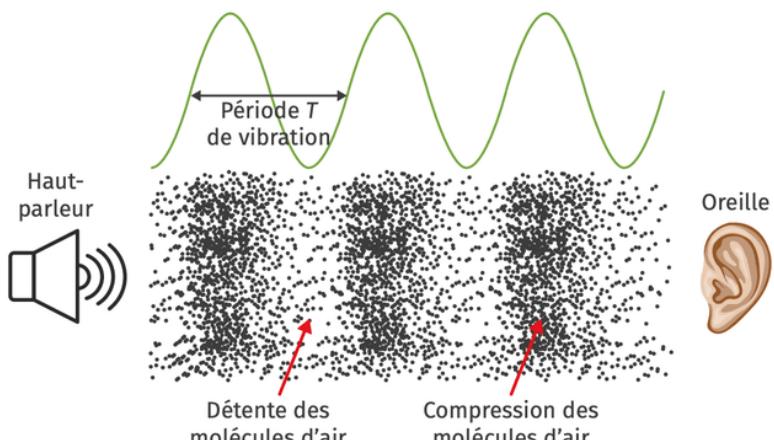
- ▶ Découvrir les caractéristique d'un signal sonore
- ▶ Mesurer la vitesse du son dans l'air

Document 1 – Signal sonore

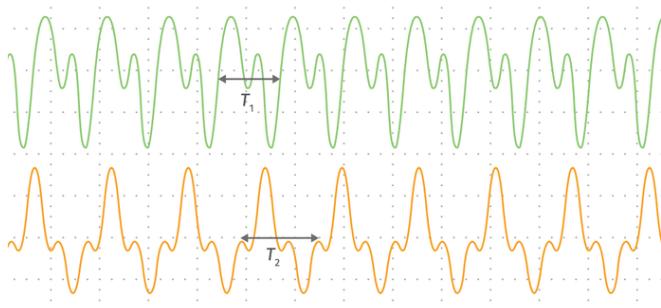
Un son est la mise en vibration des entités chimiques d'un milieu matériel, comme l'air ambiant ou de l'eau.

Un **signal sonore** est une **onde** de pression : c'est une perturbation qui se propage sans transport de matière.

Dans ce milieu matériel, il n'y a pas de déplacement de matière et la vitesse de propagation du son dépend de ce milieu.



Document 2 – Caractéristique d'un signal sonore



Un signal sonore, ou un son, est caractérisé par son **intensité sonore** et sa **fréquence**.

La fréquence f est exprimée en hertz noté Hz, c'est l'inverse de la période de vibration T

$$f = \frac{1}{T}$$

Document 3 – Son et oreille

Un son est dit **audible** s'il peut être perçu par une oreille. Un son est audible si :

- son niveau d'intensité sonore, mesuré en décibel noté dB, est suffisant.
- sa fréquence se trouve dans le domaine de sensibilité de l'oreille.

$$\dots < f_{\text{audible}} < \dots$$



Document 4 – Capteurs et smartphone

On va chercher à mesurer la vitesse du son dans l'air. Pour ça on va utiliser l'application FizziQ, téléchargeable ici :

Cette application permet d'utiliser les **capteurs** présent sur un smartphone pour réaliser des expériences de physique.

Un **capteur** est un dispositif qui permet de transformer une grandeur physique mesurable en une grandeur exploitable.

La grandeur exploitable est, de nos jours, très souvent une tension électrique.

1 — Citer des exemples de capteurs avec les grandeurs mesurées et exploitées.

Un thermomètre classique utilise le volume d'un liquide pour mesurer une température. Un thermomètre sans contact utilise les infrarouges. Une balance mesure le poids pour en déduire une masse.

 Télécharger l'application FizziQ à l'aide du lien fournit dans le document 4.

Document 5 – Chronométrier un son avec FizziQ

Pour mesurer le temps que met un son pour parcourir une certaine distance, on peut aller dans **outils → chronomètre sonore** sur l'application FizziQ.

On peut alors déclencher et arrêter un chronomètre avec un son.

2 — En utilisant deux smartphone et la fonction chronomètre sonore de FizziQ, développer un protocole pour mesurer la vitesse du son dans l'air.

bla

 Mesurer la vitesse du son dans l'air avec votre protocole.