

LE COURANT ALTERNATIF : Principe de production d'une tension alternative



A LA FIN DES ACTIVITES JE DOIS ÊTRE CAPABLE DE :

- Mettre en évidence l'existence d'une tension alternative
- Décrire une expérience illustrant le principe de production d'une tension alternative
- Montrer que :
 - Le courant du secteur est alternatif ;
 - Dans un circuit alimenté par le secteur, un voltmètre et un ampèremètre mesurent la tension et l'intensité efficaces

Activité 1 : J'ai compris mes cours précédents

- Une DEL laisse passer le courant dans son sens passant et bloque le courant dans l'autre sens.
- On branche un ampèremètre en série dans le circuit. Et on branche un voltmètre en dérivation entre les bornes de composant.
- Ces appareils mesurent l'intensité et la tension du courant continu.

Activité 2 : Je cherche à comprendre une situation

Sur une prise de courant à la maison on a deux bornes. Le branchement de la fiche d'alimentation ne dépend pas des bornes de la prise.

Activité 3 : J'observe et j'interprète les résultats des expériences

Expérience 1

On relie la bobine à un milliampèremètre à zéro au milieu et on fait un mouvement de va et vient d'un aimant au voisinage de la bobine. Les aiguilles de l'ampèremètre dévient à droite et à gauche du 0. Le courant produit est alternativement négatif et positif.

Expérience 2

On a le schéma du circuit électrique suivant. On place un générateur de basse fréquence (GBF) dans le circuit.

Fig 1

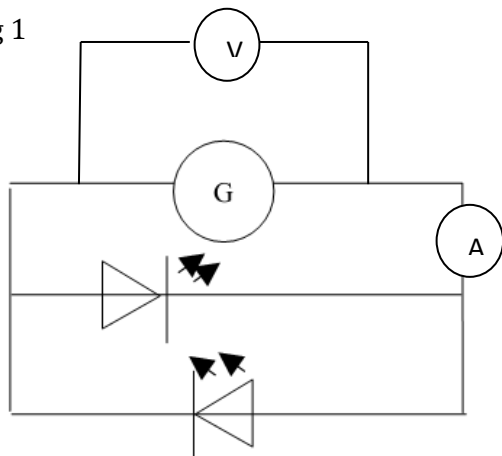
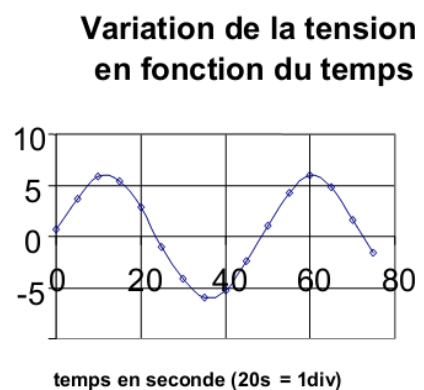


Fig 2



On ferme le circuit les deux diodes s'allument alternativement. On a la courbe de variation de la tension relevée à des intervalles de temps réguliers à partir d'une visualisation avec un oscilloscope.

Le courant change de sens, il traverse alternativement une DEL puis l'autre. La tension et l'intensité du courant augmente jusqu'à une valeur maximale et redescend à une valeur minimale. Chacune de ces deux grandeurs atteint une valeur minimale et une valeur maximale de même valeur absolue.

Les valeurs de l'intensité et de la tension mesurées avec l'ampèremètre et le voltmètre ne changent pas et ne correspond pas à la valeur maximale relevée. La tension est de 4,3V.

Le rapport entre la tension maximale et cette tension = $\frac{6}{4,3} = 1,4 = \sqrt{2}$

4,3

Cette tension est appelée tension efficace U_{eff} :

$$U_{max} = U_{eff} \times \sqrt{2}$$

Activité 4 : Je découvre la règle

Expérience 1

- L'aimant en mouvement produit une tension variable dans le circuit de la bobine bobine une tension induite alternative.

Expérience 2

- Un courant qui change de sens est un **courant alternatif**. Le courant délivré par le GBF a une valeur alternativement négative et positive donc c'est un courant alternatif qui change de sens à des intervalles de temps réguliers.

Activité 5 : Je retiens l'essentiel

- Une tension alternative est produite par le mouvement d'un aimant dans un circuit fermé constitué par une bobine



- Le symbole d'un générateur de courant alternatif est :
- Un courant alternatif est un courant d'intensité variable qui circule alternativement dans un sens puis dans l'autre.
- Cette tension alternative est dite périodique car elle se reproduit identique à elle-même au bout d'une durée appelée **période** notée **T**.
- Elle prend régulièrement une valeur maximale notée U_{max} et sa valeur efficace mesurée avec un voltmètre notée **U_{eff}** et telles que :

$$U_{max} = U_{eff} \times \sqrt{2}$$

Activité 6 : Je m'investis

Exercice 1

La bonne réponse :

- a. Dans un circuit, l'ampèremètre se branche **en série**
- b. La valeur indiquée par l'ampèremètre mesurant un courant alternatif **ne dépend pas** de son branchement
- c. En courant alternatif, la valeur efficace est égale **plus petite que** la valeur maximale.
- d. En courant alternatif, l'intensité efficace **est la même** en tout point d'un circuit série.
- e. La tension efficace du secteur est 220 V. la tension maximale correspondante est de 220 V : **310 V**.

Exercice 2

Installation domestique

- a. Le type du courant secteur dans une installation domestique est un courant alternatif.
- b. Dans un circuit alimenté par un tel type de courant, la valeur de 220 V indique la tension efficace
- c. L'ampèremètre mesure $I_{eff} = 20$ A. La valeur maximale de l'intensité maximale du courant est :
 $I_{max} = 1,4 \times I_{eff} = 28$ A

LE COURANT ALTERNATIF : Alternance, la période et la fréquence du courant débité par un générateur très basse



A LA FIN DES ACTIVITES JE DOIS ÊTRE CAPABLE DE :

Déterminer l'alternance, la période et la fréquence du courant débité par un générateur très basse fréquence
Exprimer la fréquence en fonction de la période

Activité 1 : J'ai compris mes cours précédents

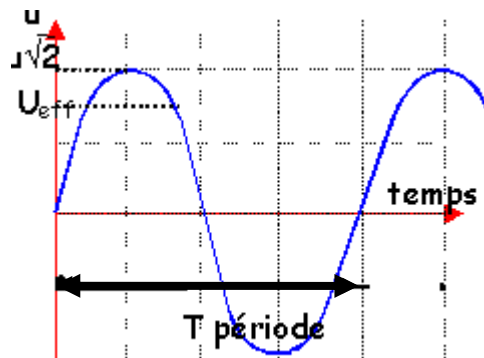
- Un courant alternatif est un courant qui change de sens de déplacement alternativement.
- La tension entre ses bornes est négative et positive alternativement.

Activité 2 : Je cherche à comprendre une situation

Quand on alimente une guirlande électrique sur une prise à la maison. Les ampoules clignotent alternativement. Car le courant de secteur est alternatif. Les ampoules sont équivalentes à des DEL. Quand le courant est positif les DEL dans le sens passant s'allument quand le courant est négative les DEL s'éteignent. Donc il y a un clignotement de la lumière.

Activité 3 : J'observe et j'interprète les résultats des expériences

Dans un circuit on place un générateur de basse fréquence (GBF) et on visualise avec un oscilloscope la tension entre ses bornes on obtient la variation de la tension au cours du temps.



L'intervalle de temps correspondant à la **période** correspond à la durée où le sens du courant change 2 fois.

Le nombre de changement de sens en une seconde est appelé **alternance**.

En T s il y a 2 changements de sens donc une période correspond à 2 alternances : Une positive et une négative.

Le changement de sens du courant alternatif durant une période représente un **cycle**.

Activité 4 : Je découvre la règle

Un **courant alternatif** est caractérisé par sa fréquence F , mesurée en hertz (Hz). C'est le nombre de changement de sens (alternances) **qu'**effectue le **courant** électrique en une seconde.

$$F = \frac{1}{T} \longleftrightarrow T = \frac{1}{F}$$

Activité 5 : Je retiens l'essentiel

GRANDEUR		UNITE DE MESURE		FORMULE
Dénomination	Symbole	Dénomination	Symbole	
Période	T	seconde	s	$T = \frac{1}{F}$
Fréquence	F	hertz	Hz	$F = \frac{1}{T}$

Activité 6 : Je m'investis

Exo 1.

Quelle est la période d'une tension sinusoïdale de fréquence $f = 50$ Hz ? Exprimer le résultat en ms.

$$T = \frac{1}{f} \quad T = 1/50 = 0,02s = 20ms$$

Exercice 2.

La fréquence d'une tension sinusoïdale dont la période vaut 100 ms = 0,1s

$$F = \frac{1}{T} \quad F = 1 / 0,1 = 10Hz$$