



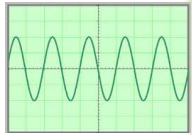
Le courant électrique alternatif sinusoïdal

Pr. EL HABIB

MY
Ismail

Objectif

- Distinguer une tension continue d'une tension alternative;
- Connaître les caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale;
- Utiliser l'oscilloscope pour déterminer certaines caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale;
- Savoir qu'un voltmètre mesure la valeur efficace une tension alternative sinusoïdale
- Connaître la relation entre valeur maximale, valeur efficace d'une tension alternative sinusoïdale et l'appliquer;
- Savoir qu'une tension alternative sinusoïdale donne un courant alternatif sinusoïdal de même période et de même fréquence.



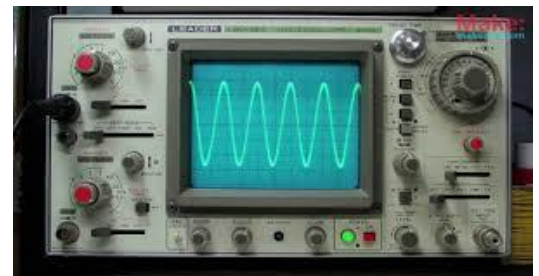
- Comment différencier la tension alternative de la tension continue ?
- Comment visualiser une tension alternative sinusoïdale?
- Quelles sont les caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale?
- Quelle valeur mesure un voltmètre en alternatif?

Matériel nécessaire :

- Une pile plate - Une lampe
- Deux DEL sur un même support - Un oscilloscope
- Un voltmètre- Fils de connexion. -générateur

I- l'oscilloscope.

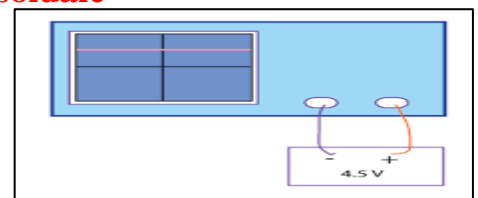
- L'oscilloscope est un appareil utilisé pour visualiser et étudier une tension continue ou variable en fonction du temps.
- La courbe obtenue sur l'écran d'un oscilloscope est appelée un **oscillogramme**.
- L'axe vertical constitue l'axe des tensions et l'axe horizontal, celui du temps.
- Sensibilité verticale : On peut choisir l'échelle pour l'axe des tensions, on l'appelle SENSIBILITE VERTICALE. On la note S_v et elle s'exprime en Volt par division. Exemple $S = 2 \text{ V/div}$
- Balayage ou sensibilité horizontale : On peut choisir l'échelle pour l'axe des temps, on l'appelle Balayage. On le note B ou S_h et il s'exprime en seconde par division (s/div ou ms/div ou $\mu\text{s/div}$). Le balayage est le temps mis par le spot pour parcourir une division horizontale de l'écran.
- GTBF : générateur de tension à basse fréquence



II- Différence entre tension continu et tension alternatif sinusoïdale

1. tension continu

- expérience** : on réalise l'expérience suivante
- Observation** : On obtient sur l'écran une ligne droite.
- Conclusion** :



La tension délivrée par une pile est **continue est constante** : elle impose un seul sens pour le courant, dont l'intensité est **constante** au cours du temps

2. tension alternatif sinusoïdale

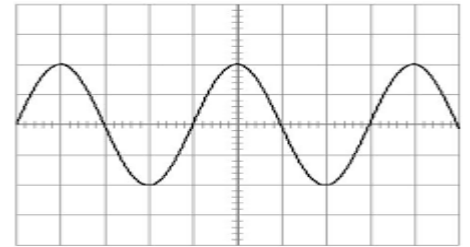
a. expérience

- on utilise un générateur de tension qui ne comporte pas des bornes positif et négatif

b. observation et conclusion

on obtient tensions :

- **variable** : elle change au cours de temps
- **alternative** : elle prend des valeurs positives et négatives
- **périodique** : elle se reproduit identique au cours de temps
- **sinusoïdale** ; se forme de vague

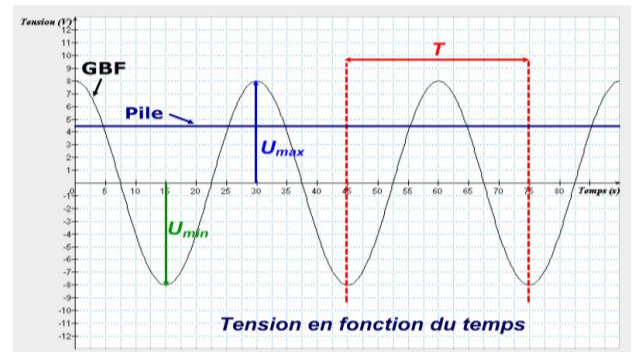


III- les caractéristiques d'une tension alternative

- L'oscilloscope est un appareil utilisé pour visualiser et étudier une tension continue ou variable en fonction du temps.
- La courbe obtenue sur l'écran d'un oscilloscope est appelée un oscillogramme.
- L'axe vertical constitue l'axe des tensions et l'axe horizontal, celui du temps.

1. tension maximale

- La tension varie entre deux valeurs :
- $$U_{max} = \dots\dots\dots v \quad \text{et} \quad U_{min} = \dots\dots\dots v$$
- La tension maximale U_{max} est la valeur de la tension aux sommets de la courbe.
 - Les valeurs de la tension sont alternativement positives et négatives.
 - On dit que la tension est alternative.



$$U_{max} = S_v \times Y$$

- U_{max} : tension maximale en volt V
- S_v : sensibilité verticale en volt/div (div : division)
- Y : la DEVIATION VERTICALE Y par rapport au 0 de l'oscillogramme الرسم التذبذبي



2. La période T

- La courbe est constituée d'un motif qui se reproduit régulièrement.
- La durée de ce motif est : $T = \dots\dots\dots s$
- La durée d'un motif élémentaire s'appelle la période et est notée T. Elle s'exprime en seconde s.
- On dit que la tension est périodique.

$$T = S_h \times X$$

- T : la période en seconde s $1s = 1000 ms$
- S_h : sensibilité horizontale en s/div (s : seconde)
- X : le nombre de divisions X correspondant à une période



3. La fréquence.

- La fréquence correspond au nombre de motifs par seconde. On la note f :
- La fréquence f s'exprime en Hertz (Hz).

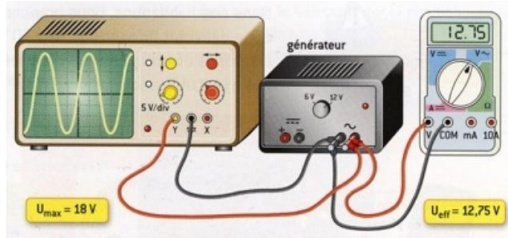
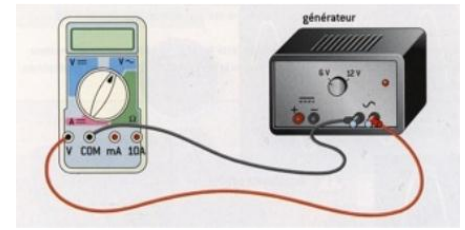
$$f = \frac{1}{T}$$

IV- Mesure d'une tension efficace à l'aide d'un voltmètre.

1) Utiliser un multimètre en mode voltmètre alternatif

Le multimètre possède un mode voltmètre alternatif (repéré grâce au symbole ~) dans lequel il mesure la tension efficace (notée U_{eff}) d'une tension alternative sinusoïdale.

2) Relation entre tension maximale et tension efficace



Expérience :

On mesure à l'oscilloscope les valeurs maximales U_{max} de deux tensions sinusoïdales différentes, tout en lisant la valeur U_{eff} affichée sur un voltmètre en mode alternatif.

On trouve les résultats suivants :

	Générateur sur 6V	Générateur sur 12V
U_{eff} (V)		
U_{max} (V)		
U_{max} / U_{eff}		

- Le rapport de la valeur maximale à la valeur efficace de la tension est proche de $\sqrt{2}$.
- La tension efficace d'une tension alternative sinusoïdale est liée à la tension maximale par la relation:

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

En mesurant une tension efficace avec un voltmètre on peut donc en déduire la tension maximale puisque :

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

La valeur inscrite sur le générateur correspond à la valeur mesurée par le voltmètre : les valeurs des tensions indiquées sur les appareils par les constructeurs sont des tensions efficaces.

3) Signification de la tension efficace

Une tension alternative a (en moyenne) les même effets qu'une tension continue si sa valeur efficace correspond à la valeur de cette tension continue.

Exemple: L'éclat d'une lampe est en moyenne le même avec une tension continue de 6 V et une tension alternative de valeur efficace 6 V.

3) La tension du secteur.

- La tension disponible entre les bornes d'une prise de courant s'appelle la **tension du secteur**.
- La tension du secteur est une tension alternative **sinusoïdale**.
- En maroc, sa fréquence est de **50 Hz** et sa période de
- La valeur efficace que l'on mesure est **220 v**
- La **valeur maximale** de la tension du secteur est donc de Elle est très dangereuse.