
ETUDE D'UNE TENSION VARIABLE A L'AIDE D'UN OSCILLOSCOPE

Programme : B.O n° 10 du 15.10.98

Chapitre : B2. Électricité et Vie quotidienne.

Contenu : B2.2 Que signifient les courbes affichées par l'oscilloscope ?

Durée : 2 heures

Objectifs : - savoir faire les réglages préliminaires de l'oscilloscope.
 - savoir utiliser un oscilloscope sans et avec balayage.
 - savoir reconnaître l'oscillogramme d'une tension alternative avec et sans balayage.
 - savoir déterminer U_{\max} et T à l'aide d'un oscillogramme.

Matériels : - un générateur 6V / 12 V ~
 - un GTBF (de 0,01 Hz à 20 Hz min)
 - un oscilloscope
 - un dessin de la façade de l'oscilloscope avec légendes des principaux boutons à utiliser.

Commentaires : - § I.1. :régler préalablement le GTBF de façon à voir le spot de se déplacer lentement avec une amplitude d'environ 3 divisions.
 - § I. 2. c) : pour tracer la courbe, leur demander de pointer les sommets et les intersections avec l'axe.

I. Observons la tension délivrée par le GTBF

1. Sans balayage

Réglages :

- Vérifiez que la touche XY est enfoncée.
- Réglez le spot au centre de l'écran.
- Branchez le GTBF à la voie B de l'oscilloscope.

a) Observez puis décrivez le mouvement du spot par rapport au centre de l'écran

.....

b) Sur quel axe se déplace le spot ? En quelles unités est gradué cet axe ?

.....

c) Comment varient les valeurs prises par la tension ?

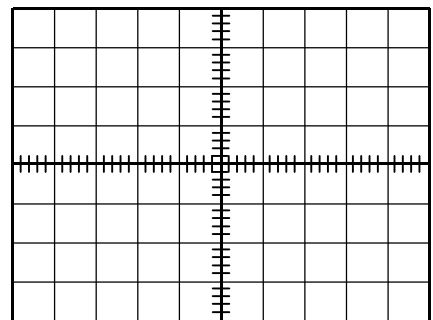
.....

d) Tournez le bouton de fréquence progressivement tout en observant l'écran. Qu'observez-vous ?

.....

e) Dessinez puis décrivez ce que vous observez lorsque le bouton est réglé sur la valeur maximum.

.....



- f) ♦ Repérez en couleur sur l'oscillogramme l'origine de l'axe et les valeurs extrêmes de la tension
- ♦ Notez le réglage de la sensibilité verticale :
- ♦ Calculez les valeurs extrêmes de la tension.

$+ U_{\max} = \dots\dots\dots ; \quad - U_{\max} = \dots\dots\dots ; \quad - \dots\dots\dots U \quad + \dots\dots\dots$

2. Avec balayage

a) Enfoncez la touche Y_B de l'oscilloscope et augmentez progressivement la vitesse de balayage jusqu'à obtenir une courbe occupant tout l'écran.

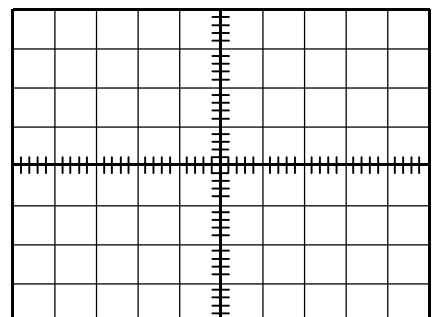
b) Comment s'appelle la courbe observée ?

.....

c) Dessinez cette courbe

d) Est-ce une tension alternative ? Justifiez.

.....



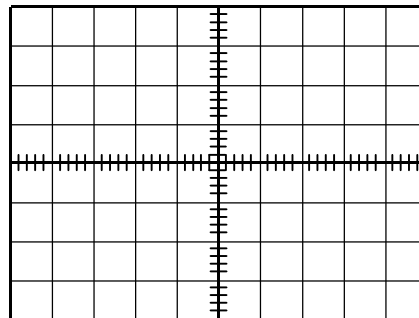
II. Faisons l'étude de la tension délivrée par le générateur du collège.

1. Réglages et branchement

- Balayage : 5 ms/div.
- Sensibilité verticale de la voie B : 5 V/div.
- Branchez le générateur 12V ~ aux bornes de la voie B

2. Dessinez l'oscillogramme

- a) Observez cet oscillogramme et comparez son allure avec la courbe obtenue précédemment.



.....
.....
.....
.....

- b) Calculez la valeur maximale de la tension ainsi que sa période

$$U_{\max} = \dots \times \dots = \dots \quad T = \dots \times \dots = \dots$$

3. Calcul de la fréquence

Il existe une 3^{ème} grandeur qui permet de caractériser une tension périodique appelée fréquence. Celle-ci correspond au nombre de motifs élémentaires qui se répètent en 1 seconde dans la courbe. Elle s'exprime en hertz, de symbole Hz et se calcule à l'aide de la formule suivante : $f \text{ (Hz)} = \frac{\dots}{\dots}$

- a) Calculez la fréquence f de cette tension

.....

- b) Déduisez-en le nombre de motifs élémentaires qui se répètent en une seconde dans la courbe

.....

- c) Faites de même avec la courbe précédente (I.2). Comparer les deux fréquences.

.....

4. Mesure de la tension efficace

- a) Débranchez l'oscilloscope et reliez les bornes du générateur 12 V ~ à celles d'un voltmètre en position AC (calibre 20 V)

- b) Faites la mesure. Que constatez-vous ?

.....

Cette valeur est appelée valeur efficace U_{eff} de la tension alternative.

Définition : La valeur efficace d'une tension alternative est

c) Complétez le tableau suivant :

G	U_{\max}	U_{eff}	$\frac{U_m}{U_{\text{eff}}}$
6 V ~	8,5	6,02	
12 V ~			
Tension du secteur		230	1,4

- Que peut-on dire des deux grandeurs U_{\max} et U_{eff} ?

.....

- Déduisez une formule qui lie U_{\max} et U_{eff}

III. Conclusion générale

- Une tension alternative est caractérisée par grandeurs que l'on peut déterminer avec un

..... :

- la tension en volts
- la en secondes

- Deux autres grandeurs importantes qui dépendent des deux précédentes peuvent être mesurées ou bien calculées :

- la en Hz
- la en volts