

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

Le spot se déplace verticalement de part et d'autre du centre de l'écran.

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

Il se déplace sur l'axe vertical gradué en volts.

c) Comment varient les valeurs prises par la tension ?

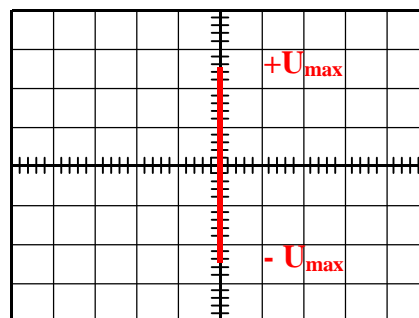
Elles sont alternativement positives et négatives.

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

Le spot va de plus en plus vite.

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

Le spot forme un segment vertical et symétrique par rapport au centre de l'écran.



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 : **2 V / div**

♦ Calculez les valeurs extrêmes de la tension.

$$+ U_{\max} = 2,5 \text{ div} \times 2 \text{ V/div}; \quad - U_{\max} = -2,5 \text{ div} \times 2 \text{ V/div}; \quad - 5 \text{ V} \quad U \quad + 5 \text{ V}$$

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.

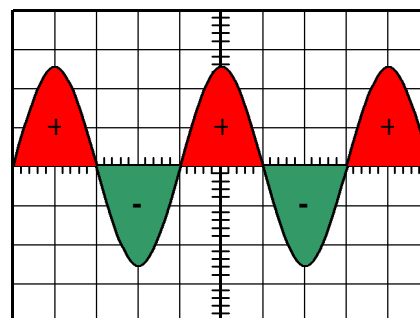
b) Comment s'appelle la courbe observée ?

Une sinusoïde.

c) Dessinez cette courbe

d) Est-ce une tension alternative ? Justifiez.

C'est une tension alternative car la courbe est constituée d'alternances positives puis négatives.



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

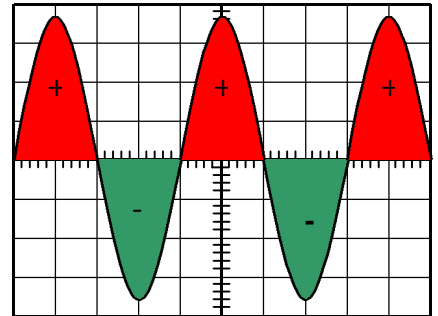
1. Réglages et branchement

- 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.

Elles ont la même allure : ce sont deux sinusoïdes.



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

$$U_{\max} = 3,6 \text{ div} \times 5 \text{ V/div} = 18 \text{ V.}$$

$$T = 4 \text{ div} \times 5 \text{ ms/div} = 20 \text{ ms.}$$

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 : $f \text{ (Hz)} = \frac{1}{T}$

- a) Calculez la fréquence f de cette tension

$$f = 1/20 \text{ ms} = 1 / 0,02 \text{ s} = 50 \text{ Hz.}$$

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

50 Hz correspond à 50 motifs élémentaires par seconde.

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

(corrigé : dépend de la fréquence choisie au I)

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 ?

La tension mesurée est voisine de 12 V : elle correspond à l'indication portée sur le générateur.

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

Définition : La valeur efficace d'une tension alternative est **égale à la tension continue qui produirait les mêmes effets sur une lampe.**

c) Complétez le tableau suivant :

G	U_{\max}	U_{eff}	$\frac{U_m}{U_{\text{eff}}}$
6 V ~	8,5	6,02	1,4
12 V ~	18	12	1,4
Tension du secteur	325	230	1,4

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

U_{\max} et U_{eff} sont proportionnelles.

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

$$\frac{U_{\max}}{U_{\text{eff}}} \approx 1,414 = \sqrt{2}$$

III. Conclusion générale

- Une tension alternative est caractérisée par **2** grandeurs que l'on peut déterminer avec un **oscilloscope** :

- la tension **maximale** : U_{\max} en volts
- la **période T** en secondes

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

- la **fréquence f** en Hz
- la **tension efficace** : U_{eff} en volts