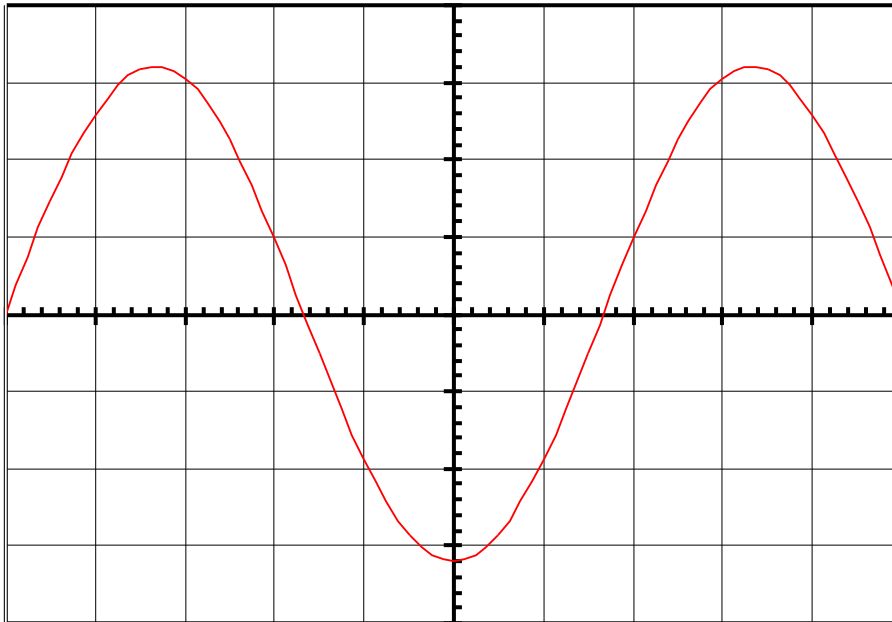


A0 : TP Utilisation de l'oscilloscope.
I. Rappels :

- une tension sinusoïdale u est une tension qui varie de manière périodique au cours du temps.
→ sa courbe $u = f(t)$ (qui représente l'évolution de la tension u au cours du temps t) peut être visualisée sur l'écran d'un oscilloscope ; elle est alors appelée oscillogramme et a l'allure suivante :

Oscillogramme d'une tension sinusoïdale



→ elle possède trois grandeurs caractéristiques :

1. son amplitude U_m :

2. sa période T :

3. sa fréquence f :

- formuler les définitions, aussi précises que possible, de l'amplitude U_m , de la période T et de la fréquence f de cette tension ; rappeler l'unité légale de chaque grandeur.
- représenter les grandeurs U_m et T par des flèches sur l'oscillogramme précédent.

Le but de cette séance est de mesurer, à l'aide d'un oscilloscope, les grandeurs U_m , T et f d'une tension sinusoïdale délivrée par un G.B.F (Générateur Basses Fréquences).

II. Mesure de l'amplitude U_m :

L'oscilloscope possède une **fonction voltmètre** : il permet de visualiser des tensions en fonction du temps et d'en mesurer les caractéristiques : valeurs instantanées $u(t)$, maximales U_m , etc ...

1. Réglages :

- mettre en marche l'oscilloscope.
- effectuer les réglages préliminaires de l'oscilloscope à l'aide de la fiche technique 1 "Utilisation de l'oscilloscope".
- mettre en marche le G.B.F.
- afficher les caractéristiques de la tension sinusoïdale sur le GBF :
 - signal sinusoïdal.
 - amplitude maximale : bouton "Ampl" en butée à droite.
 - fréquence $f = 1\,500\text{ Hz}$: sélectionner la gamme 1 kHz et régler l'affichage sur 1,5 avec bouton fréquence.
- appliquer la tension délivrée par le GBF sur la voie CHI de l'oscilloscope :
 - relier les bornes masses du GBF et de l'oscilloscope (bornes noires).
 - relier la borne de sortie (OUTPUT) du GBF et la borne d'entrée de l'oscilloscope (bornes rouges).
- effectuer les réglages complémentaires sur l'oscilloscope pour observer un signal conforme à la sinusoïde représentée en page 1 du polycopié.
- ne pas oublier le réglage du zéro volt sur la ligne médiane de l'écran.

2. Mesures :

- sur l'écran, mesurer la déviation verticale maximale d_{vmax} du signal, c'est – à – dire le nombre de divisions correspondant à l'amplitude U_m de la tension : $d_{vmax} = \dots\dots\dots$
- on rappelle qu'une division (div) correspond au côté d'un carreau sur l'écran.
- la précision d'une mesure de distance est d'autant plus grande que la distance à mesurer est plus grande.
- relever la sensibilité verticale de la voie 1 : $s_v = \dots\dots\dots$

- la tension mesurée u est proportionnelle à la déviation verticale d_v de la trace de l'oscilloscope :

soit

$$u = s_v \cdot d_v$$

$$U_m = s_v \cdot d_{vmax}$$

la constante de proportionnalité s_v s'appelle "sensibilité verticale ou calibre" de l'oscilloscope ; elle s'exprime en $V \cdot div^{-1}$.

- que représente la sensibilité verticale s_v ?
.....
- calculer l'amplitude U_m de cette tension sinusoïdale :
 $U_m = \dots\dots\dots$
- l'amplitude U_m est –elle modifiée lorsqu'on change la sensibilité verticale s_v sur l'oscilloscope ? Justifier.
.....
- quelle est la grandeur physique représentée sur l'axe vertical d'un oscilloscope ?
.....

III. Mesure de la période T et de la fréquence f :

L'oscilloscope possède une fonction chronomètre :

il permet de mesurer les durées caractéristiques des tensions variables.

- sur l'écran, mesurer la déviation horizontale maximale d_{hmax} du signal, c'est – à – dire le nombre de divisions horizontales correspondant à une période (ou à une oscillation complète) : $d_{hmax} = \dots\dots\dots$
- relever la sensibilité horizontale sur l'oscilloscope : $s_h = \dots\dots\dots$
- la durée à mesurer Δt est proportionnelle à la déviation horizontale d_h de la trace de l'oscilloscope :

soit

$$\Delta t = s_h \cdot d_h$$

s $s \cdot \text{div}^{-1}$ div

$$T = s_h \cdot d_{hmax}$$

s $s \cdot \text{div}^{-1}$ div

la constante de proportionnalité s_h s'appelle "sensibilité horizontale ou vitesse de balayage" de l'oscilloscope ; elle s'exprime en $s \cdot \text{div}^{-1}$.

- que représente la sensibilité horizontale s_h ?
.....
- calculer la période T de cette tension sinusoïdale (en ms puis en s):
T =
- en déduire la fréquence f cette tension sinusoïdale (en Hz puis en kHz):
f =
- cette valeur est – elle conforme à l'indication de fréquence affichée sur le G.B.F. ?
.....
- la période T ou la fréquence f sont – elles modifiées lorsqu'on change la sensibilité horizontale s_h sur l'oscilloscope ? Justifier.
.....
- quelle est la grandeur physique représentée sur l'axe horizontal d'un oscilloscope ?
.....