

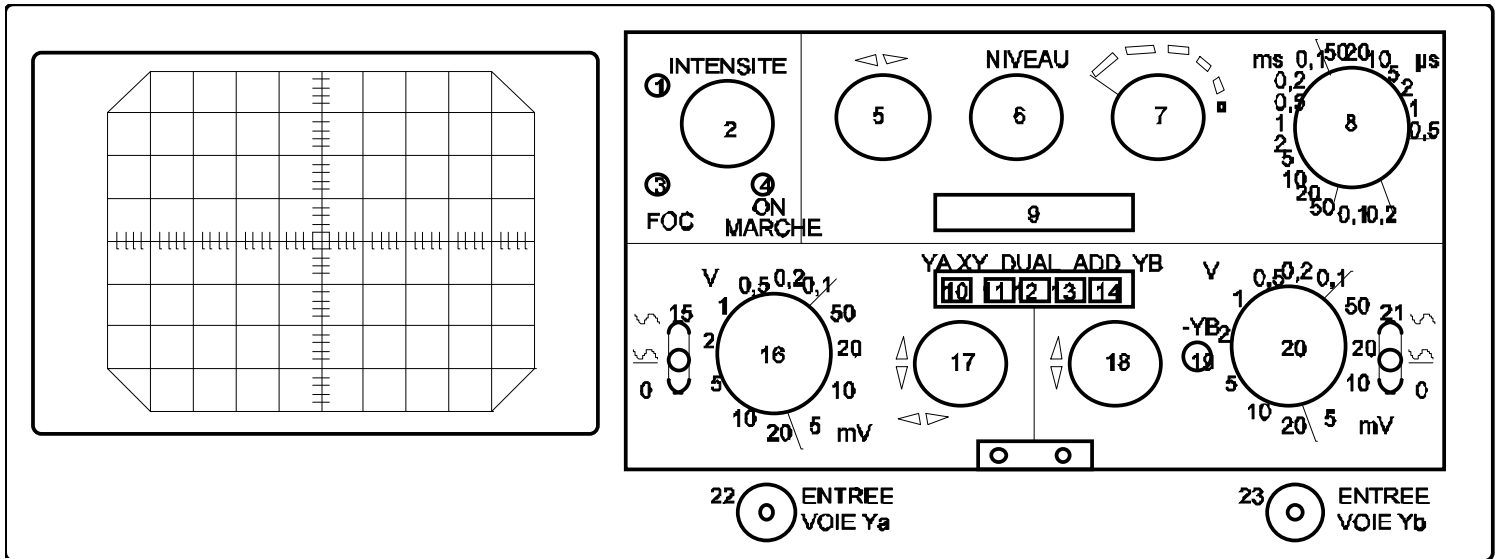
TP. L'OSCILLOSCOPE

I. OBJECTIFS :

- Savoir utiliser la base de temps d'un oscilloscope pour mesurer des durées
- Utiliser **un oscilloscope pour mesurer une période**
- **Savoir** qu'un oscilloscope permet de mesurer des tensions

II. UTILISATION DE L'OSCILLOSCOPE :

II.1. L'oscilloscope : mode d'emploi :



1. Interrupteur poussoir de mise sous tension
2. Commande de réglage de l'intensité lumineuse
3. Commande de réglage de la finesse de la trace
4. Voyant témoin de mise sous tension
5. Commande de déplacement horizontal de la trace
6. Permet de stabiliser la courbe obtenue sur l'écran
7. Permet de faire varier le temps de balayage . A fond à gauche, le balayage est celui indiqué par (8)
8. s ; ms ; μs : fixe le coefficient pour la mesure de la durée du signal .Chaque carreau de l'écran est alors repéré horizontalement en s , ms ou μs par centimètre. lorsque (7) est à fond à gauche)
9. Les 5 boutons correspondants seront pour le moment en position sortie ...
10. Poussoir enfoncé : seule la voie Y_A est utilisée
11. Poussoir enfoncé : la fonction XY est obtenue avec entrée X sur la voie Y_A et entrée Y sur la voie Y_B .

12. Poussoir enfoncé : les voies Y_A et Y_B sont utilisées
13. Poussoir enfoncé : les voies Y_A et Y_B sont additionnées
14. Poussoir enfoncé : seule la voie Y_B est utilisée
15. et 21. \sim : la composante alternative du signal en Y_A est seule transmise.
 \equiv : les deux composantes sont transmises.
 0 : plus aucun signal n'est transmis
- 16.et 20 : Commande de sensibilité verticale : l'amplitude du signal est égale au nombre de carreaux qu'il occupe verticalement multiplié par le coefficient de déviation en V/cm ou mV/cm .
17. Commande de cadrage de la voie Y_A : vertical si (11) est sorti, horizontal si (11) est enfoncé .
18. Commande de cadrage de la voie Y_B : vertical seulement
19. Poussoir enfoncé : inversion de la voie Y_B : $Y_B \rightarrow -Y_B$

II.2. Fonctions de l'oscilloscope :

- Comment nomme-t-on la figure visualisée sur l'écran d'un oscilloscope ?
- Qu'est-ce qui se déplace sur l'écran ?
- Face avant d'un oscilloscope : distinguez les 3 groupes de fonctions d'un oscilloscope.
 - Zone rouge
 - Zone verte
 - Zone bleue
- Quelle grandeur électrique permet-il de visualiser ?

II.3. Le balayage :

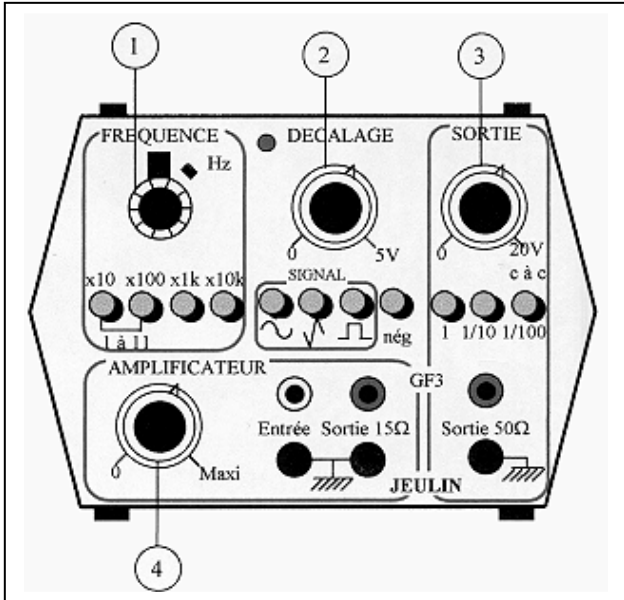
Il s'agit d'établir le lien entre le déplacement du spot sur l'écran de l'oscilloscope et la valeur du balayage.

- ❖ Régler la sensibilité de la base de temps pour obtenir un déplacement du spot le plus lent possible.
 Noter la valeur du balayage
 Décrire le mouvement du spot.

 Déduire la durée mise par le spot pour traverser l'écran.
- ❖ A l'aide d'un chronomètre, mesurer la durée du passage du spot sur l'écran de l'oscilloscope.
- ❖ Retrouve-t-on la valeur affichée sur le bouton de balayage ?
- ❖ Augmenter la vitesse de balayage en choisissant successivement les différentes sensibilités disponibles, de la plus petite à la plus grande.
 - A partir de quelle vitesse de balayage ne peut-on plus suivre le spot des yeux quand il balaye l'écran ?

III. MESURE DE QUELQUES PERIODES A L'OSCILLOSCOPE :

1. Utilisation du générateur basse fréquence JEULIN GF3 :



1. Observation de la face avant.

Repérer les différentes parties du G.B.F.

- zone rouge :
- zone verte :
- zone bleue :
- zone jaune :

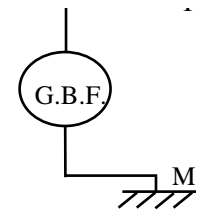
2. Quelles sont les différentes formes des signaux délivrés ?

Relier la sortie du G.B.F. à la voie Y_A de l'oscilloscope.

Attention : les masses (noires) des deux appareils doivent être obligatoirement reliées !!!

Le G.B.F. :

- Mettre l'appareil sous tension
- Réglage des boutons du G.B.F. :
 - Sélectionner la forme sinusoïdale du signal.
 - régler la fréquence du signal à la fréquence $f = 10^3$ Hz



L'oscilloscope : En agissant sur le bouton de sensibilité verticale et sur celui du balayage, faire apparaître sur l'écran de l'oscilloscope, une courbe constituée de deux ou trois "motifs".

Détermination d'une tension :

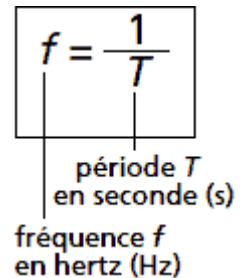
- Il suffit d'appliquer la relation : $U_{max} = S_v \times d$, où S_v représente la valeur de la sensibilité verticale, d représente le nombre de divisions de la déviation verticale du spot par rapport à sa position correspondant à 0 V.

Détermination d'une durée d'un motif élémentaire : période T.

- Il suffit d'appliquer la relation : $T = S_h \times \ell$, où S_h représente la valeur de la sensibilité horizontale (ou balayage), ℓ représente le nombre de divisions correspondant à un motif.

Lien entre la fréquence et la période

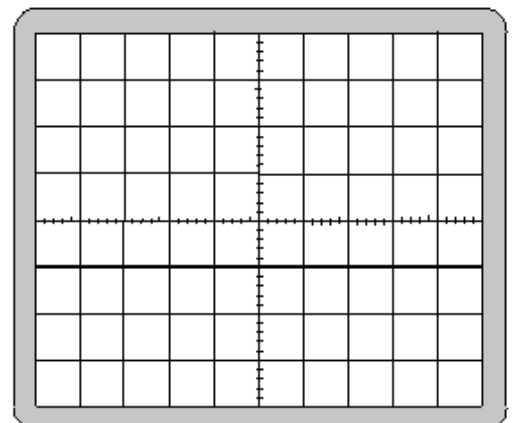
- La fréquence f d'une tension périodique est liée à sa période par la relation : $f = 1/T$. La fréquence s'exprime en hertz, de symbole Hz.
À partir de la fréquence exprimée en hertz, on peut connaître la période en utilisant la relation $T = 1/f$, dans ce cas, la période T s'exprime en seconde.



2) Représentation et exploitation d'un oscillogramme :

Le reproduire ci-dessous.

- Quelle est la forme du signal ? Qualifier cette tension.....
- Mesurer sa période de cette tension.
- Mesurer sa valeur maximale.
- Déterminer la fréquence du signal



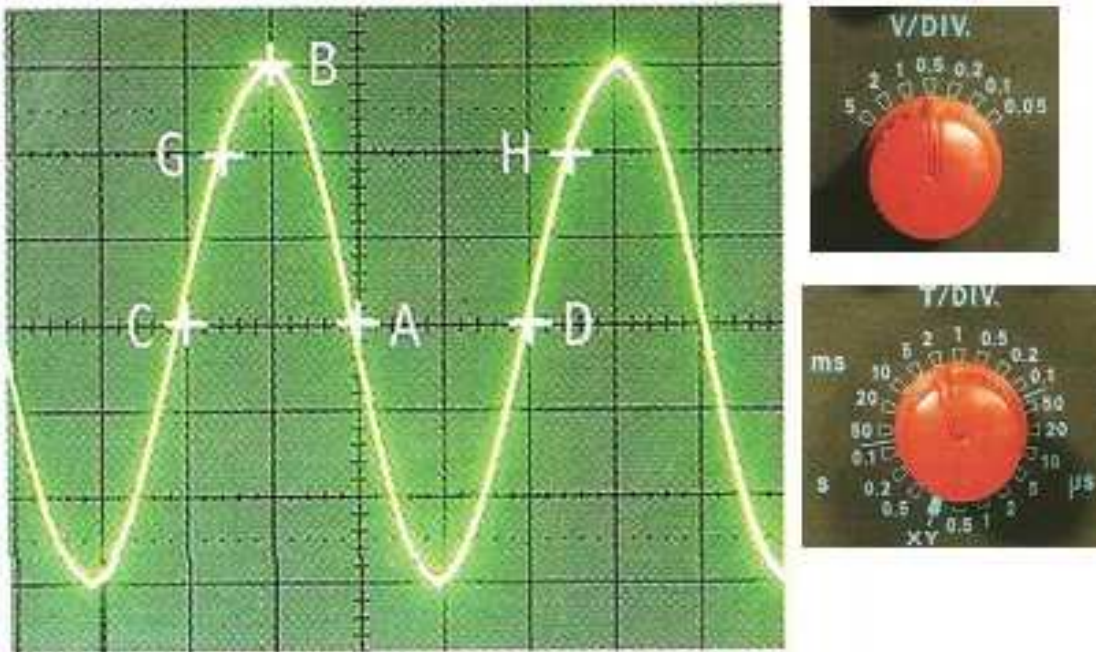
Modification de la sensibilité de la base de temps :

Modifier la sensibilité de la base de temps. Vérifier que la période reste inchangée.

Exercices : Visualisation d'une tension périodique avec un oscilloscope

EXERCICE 1 : Utilisation pas à pas de l'oscilloscope :

Les photos suivantes représentent un oscillogramme et les boutons de réglages de l'oscilloscope utilisé.



1) Détermination de la valeur maximale :

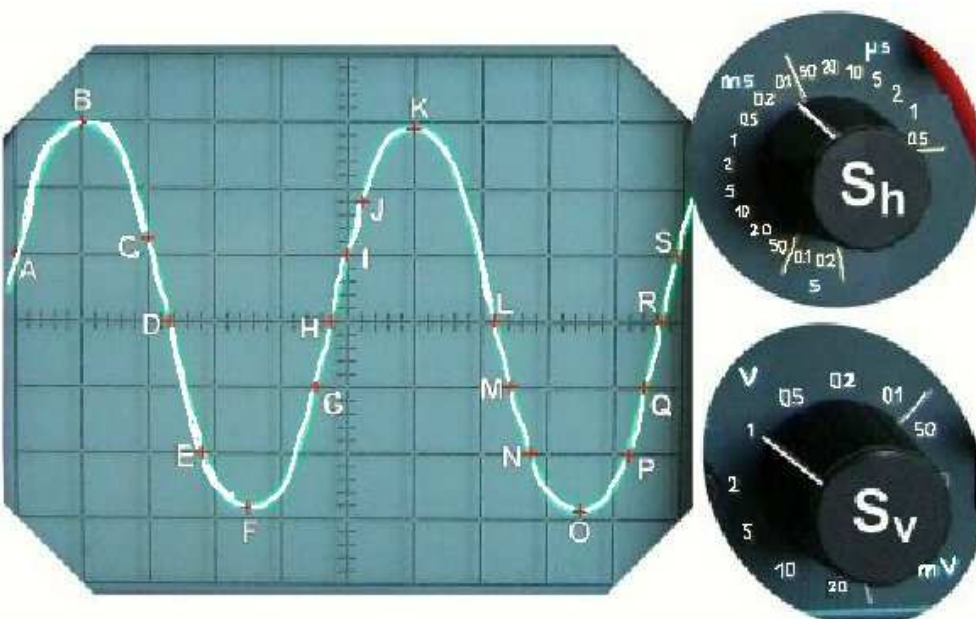
- Mesurer sur l'oscillogramme, le nombre de divisions correspondant à la valeur maximale de la tension.
Quels sont les 2 points utilisés pour réaliser la mesure ?
- Par quelle valeur faut-il multiplier ce nombre pour obtenir la valeur maximale de la tension ?
- Calculer la valeur maximale.

2) Détermination de la période :

- Mesurer sur l'oscillogramme le nombre de divisions correspondant à la taille d'un motif élémentaire.
Quels sont les 2 points utilisés pour réaliser la mesure ?
- Par quelle valeur faut-il multiplier le nombre de divisions pour obtenir la période de la tension.
- Calculer la période de la tension.

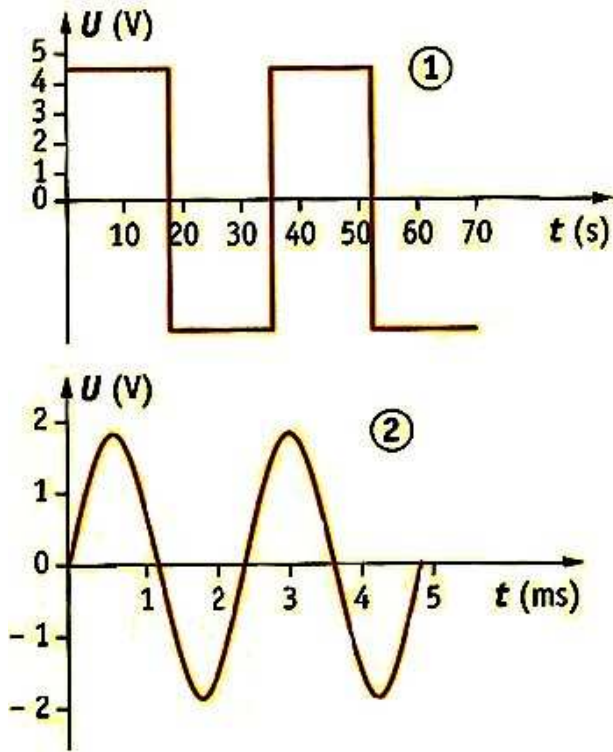
EXERCICE 2 :

Observer ce document.



- Déterminer la valeur de la tension maximale U_{\max} de cette tension.
- Déterminer la période T de cette tension en ms et en s.

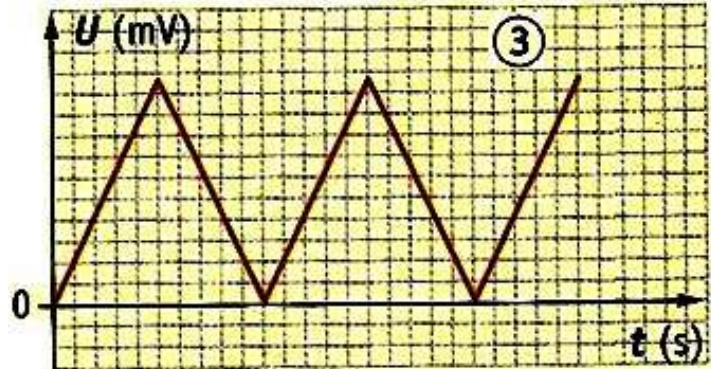
EXERCICE 3 : Caractériser des tensions.



Observe ces graphes ci-contre.

Pour chaque tension, préciser :

- si elle est alternative ou non.
- Donner sa forme
- Mesurer sa période
- Mesurer sa valeur maximale.



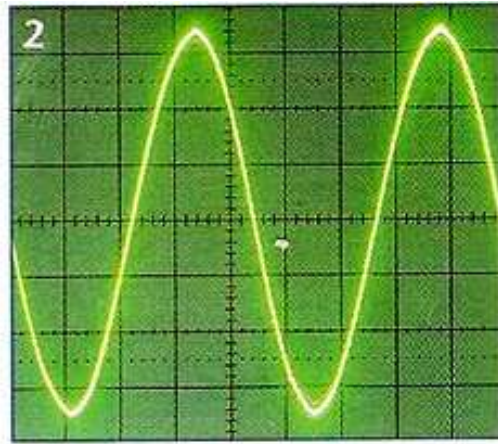
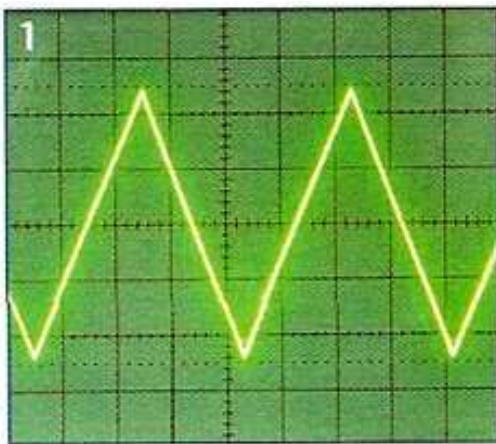
EXERCICE 4 : Mesures sur des tensions alternatives :

Les oscillogrammes 1 et 2 ont été obtenus avec les réglages du tableau ci-dessous :

Oscillogramme 1	0,1V/div	2 ms/div
Oscillogramme 2	2 V/div	50 μ s/div

Pour chaque tension représentée, déterminer :

- 1) Sa valeur maximale
- 2) Sa période
- 3) Sa fréquence.



EXERCICE 5 : L'alternateur de bicyclette

L'oscillogramme ci-contre a été obtenu en actionnant l'alternateur d'une bicyclette. Comme pour tout alternateur, les parties essentielles de l'alternateur de bicyclette sont un aimant et une bobine.

1. Comment ces éléments peuvent-ils produire une tension ?
2. Quelles sont les caractéristiques de cette tension ?
3. Quelle est la période de cette tension ?
4. En déduire la fréquence.

