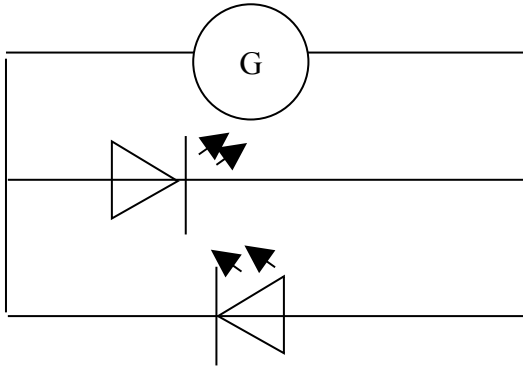


Elec II Le courant alternatif et la tension alternative

1-Deux types de courant

-Schéma de l'expérience :

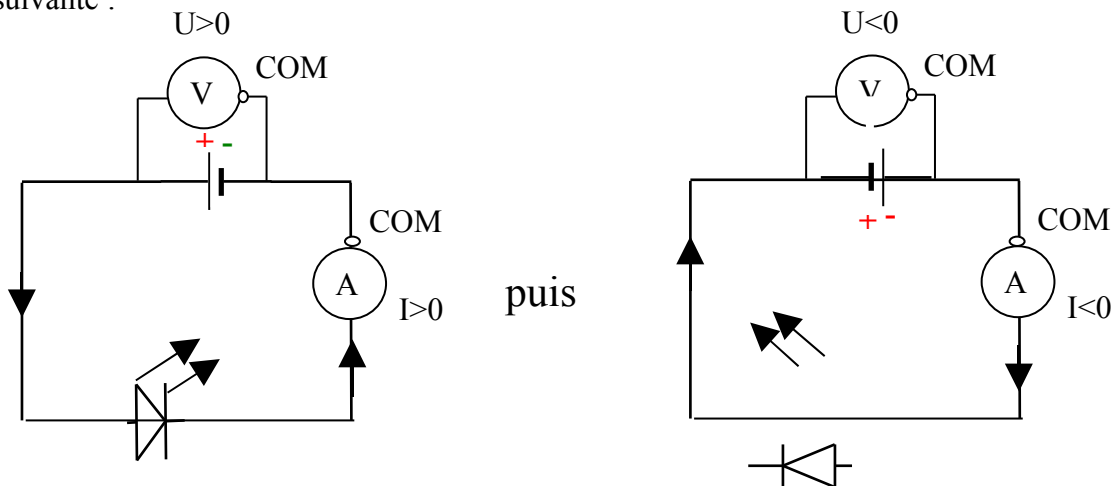


-Observations :

Avec une pile pour G (courant continu noté \rightarrow): seule la DEL dans le sens passant s'allume.
Avec un G en courant alternatif (notée \sim): les DEL clignotent alternativement.

-Interprétation : avec un courant alternatif, le courant change de sens ; Il traverse alternativement une DEL puis l'autre.

-Remarque : si le courant change de signe, U et I change de signes. On a l'alternance suivante :



2-Caractéristiques d'une tension alternative

2-A-Mode opératoire

On relève les valeurs de la tension aux bornes du générateur de tension alternative, toutes les 5 secondes grâce à un voltmètre.

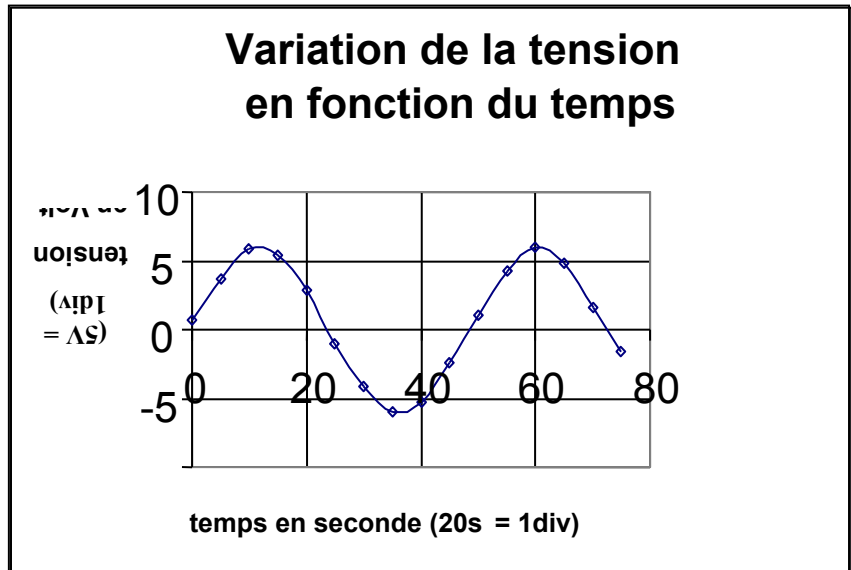
2-B-Résultats

temps en s	tension en V
0	0.7
5	3.7
10	5.81
15	5.4
20	2.83
25	-1.05
30	-4.12
35	-5.93
40	-5.25
45	-2.45
50	1.05
55	4.3
60	5.97
65	4.82
70	1.59
75	-1.66

Traçons le graphique représentant la tension U en fonction du temps t :

échelle : abscisses : 1 cm représente 5 s

ordonnées : 1 cm représente 1 V



2-C-Interprétation

- La tension varie au cours du temps, elle est alternativement positive puis négative. C'est une tension *alternative*.
- La courbe obtenue ondule autour de l'axe *des temps* : c'est une sinusoïde. On dit que la tension est alternative et sinusoïdale. Il existe d'autres types de tensions alternative (triangulaire, en créneau, ...).
- Les valeurs prises par la tension sont comprises entre une valeur maximale U_{max} et une valeur minimale U_{min} :

$$U_{max} = + 6V$$
et
$$U_{min} = - 6V$$
- La partie colorée représente le motif élémentaire qui se reproduit au cours du temps. Le temps nécessaire pour décrire un motif est appelé *période* de la tension. Elle se note T et s'exprime en secondes. On dit que la tension est périodique.

Ici, $T = 50s$.

- La fréquence (f) de la tension périodique est le nombre de motifs qui sont décrits en une seconde. On la note f et elle s'exprime en hertz Hz.

Temps	Nombre de motif
T en s	1 motif
1 s	f motifs

On obtient par le produit en croix :

$$\text{En Hz} \longrightarrow f = 1 / T \longleftarrow \text{En s}$$

ou encore

$$T = 1 / f$$

Ici, on avait $T = 48\text{s}$, donc $f = 1/48\text{s} = 21\text{Hz}$ (20.8333)

Exemple 1 : T prénom élève = 1secondes donc $f_{\text{cycliste}} = 1/T = 1/1\text{s} = 1\text{Hz}$

Exemple 2 : T Lens Armstrong = 0,7 secondes donc $f_{\text{Lens}} = 1/T = 1/0,7\text{s} = \text{environ } 1.5\text{Hz}$

Exemple 3: $f_{\text{secteur}} = 50\text{Hz}$ dont $T_{\text{secteur}} = 1/50\text{Hz} = 0.02\text{s} = (= 20\text{ms})$

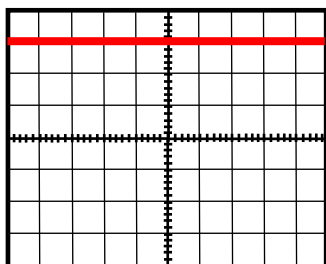
Rappel : unités de temps :

s	ds=dixièmes	cs= centièmes	ms= millèmes

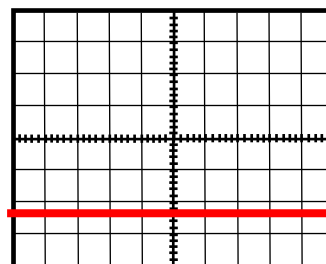
3-L'oscilloscope.

Il permet d'obtenir directement la tension en fonction du temps.

3-A- Oscillogramme d'une tension continue = une droite horizontale



a : $S=2\text{V/div}$
donc $U= 3\text{div} \times 2\text{V/div} = 6\text{V}$



b : $S=5\text{V/div}$
donc $U= -2,4\text{div} \times 5\text{V/div} = -12\text{V}$

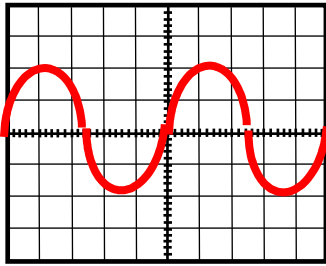
On obtient la valeur de la tension en cherchant la sensibilité (=échelle) verticale S qui représente la tension pour 1 division :

$$U = \text{nombre de division} \times S$$

3-B- Oscillogramme d'une tension alternative

Recherche de la période : $T = \text{nombre de divisions} \times B$ où B =balayage (= échelle horizontale).

Pour c : $T= 5 \text{ div} \times 0,2 \text{ ms/div} = 1\text{ms} = 0,001 \text{ s}$
 $f = 1/T = 1/0.001 \text{ s} = 1000\text{Hz}$



c : $U_{max} = 10V$

$T = 1ms$

$S = 5V/div$

$B = 0,2ms/div$

C'est-à-dire } *simulation ascillo GBF dans animation (et non réglage oscillo) en salle*
groupe : ...ne ..., physique, animation, physique, presphy.

Consignes :

Régler le G en tension sinusoïdale avec $U_{max} = 6V$ et $f = 170Hz$

Régler l'oscillo avec $S = 2V/div$ et $B = 2ms/div$.

1- Retrouver U_{max} à partir de S et du nombre de divisions :

$$U_{max} = S \times \text{nombre de divisions} = \quad \times \quad = 6V$$

2- Trouver T à partir de B et du nombre de div :

$$T = b \times \text{nombre de div} = \quad \times \quad =$$

3- Retrouver f :

$$F = 1/T = \quad = \text{environ } 170Hz$$

4-Les valeurs efficaces

Par groupe de 2 : V en continu avec G en alternatif sur 6V ne donne rien car V n'arrive pas à suivre → normal.

Mais V en alternatif donne les 6V.

Cependant cette valeur n'est pas la tension maximale :

Lorsqu'on mesure une tension alternative avec un voltmètre en \sim il indique une valeur constante! C'est la valeur efficace de la tension alternative U_{eff} :

Pour une tension sinusoïdale :

$$U_{max} = U_{eff} \times \text{racine carrée de } 2.$$



$$U_{eff} = U_{max} / \text{racine carrée de } 2.$$

Les valeurs indiquées sur les appareils fonctionnant en alternatif sont les valeurs efficaces.

Exemple 1 : $U_{secteur\ eff} = 220V$ et $U_{secteur\ max} = 220V \times \text{racine carrée de } 2 = 311V$

Exemple 2 : U générateur efficace = 6V donc U générateur max = 6 x racine carrée de 2 = environ 8,5V

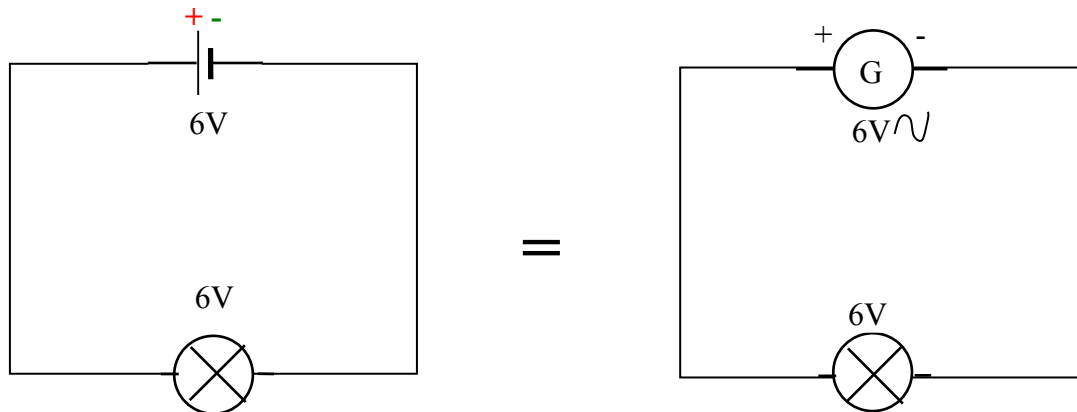
Par groupe de 4, 5, ils obtiennent l'oscillogramme du générateur collègue en 6V :

(révision : $T = 20ms = 0.02s$ donc $f = 1/T = 50Hz$: les 50Hz du secteur)

$U_{max} = 8,5V$ environ. Et pas 6V comme on si attendrait car c'est 6V sont la tension efficace et $U_{max} = U_{eff} \times \text{racine carrée de } 2 \Rightarrow$ ils vérifient.

Pour moi : ce sont les valeurs de U et de I en continu qui donneraient le même fonctionnement du dipôle (éclairage) qu'avec cette tension et cette intensité alternative.

Ré explication en gros : si on branche un G alternatif de tension efficace 6V sur une lampe, cela donnera le même résultat qu'avec un générateur continu en 6V : leur montrer ces schéma :



Si encore du mal : faire la moyenne donnerait 0 pour une tension efficace => on pourrait prendre U_{max} ou U_{min} mais cela aurait moins de sens physiquement.