

CORRECTION : MESURES À L'OSCILLOSCOPE. ETUDE D'UN ELECTROCARDIOGRAMME

I°)- La base de temps.

- Avec le chronomètre on mesure environ 2 s (vous avez souvent trouvé environ 1,9 s) pour que le spot traverse l'écran. L'écran comporte 10 carreaux (10 divisions) sur l'axe horizontal. La sensibilité de la base de temps (ou vitesse de balayage) est : 200 ms = 0,200 s par division ou carreau. Ceci représente la durée mise par le spot pour traverser une division. Pour traverser tout l'écran, donc 10 divisions, le spot met : $10 \times 0,200 = 2,00$ s
- Les deux résultats (mesure à l'aide du chronomètre et calcul direct à partir de la sensibilité de la base de temps) sont identiques (ou très proches) car la mise en route et l'arrêt du chrono n'est pas instantané.
- Quand on augmente la vitesse de balayage on constate que le spot se déplace de plus en plus vite. Puis il n'apparaît plus sous la forme d'un point mais sous la forme d'une traînée lumineuse. En continuant à augmenter la vitesse de balayage il arrive un moment où on ne peut plus suivre le spot des yeux et à ce moment là sur l'écran on voit une ligne lumineuse continue. La limite d'observation du spot se situe vers 10 ms/DIV (ou 20 ms/DIV)

II°) - Visualisation et mesure de différentes tensions :

A°) Mesure d'une tension continue.

- Brancher sur la voie 1 de l'oscilloscope (bouton 26), une pile plate. Pour cela, brancher le + de la pile sur la borne rouge et le - de la pile sur la borne noire de l'oscilloscope (borne noire).
- Mettre le bouton 27 sur GND et refaire le réglage du zéro, puis basculer sur DC.
- Avec les réglages suivants :

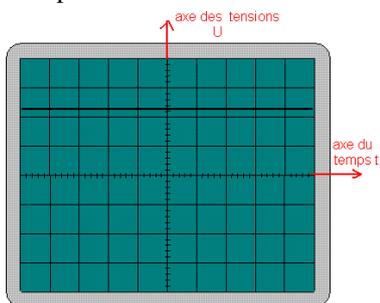
Sensibilité base de temps : 0,5 ms/DIV

sensibilité verticale : 2V/DIV

On observe une ligne continue située à 2,25 carreaux de la ligne du milieu (la ligne qui nous a permis de faire le zéro précédemment à l'aide du bouton GND)

$$U_{PN} = 2,25 \times 2 = 4,5 \text{ V}$$

La tension observée est continue (elle reste constante au cours du temps)



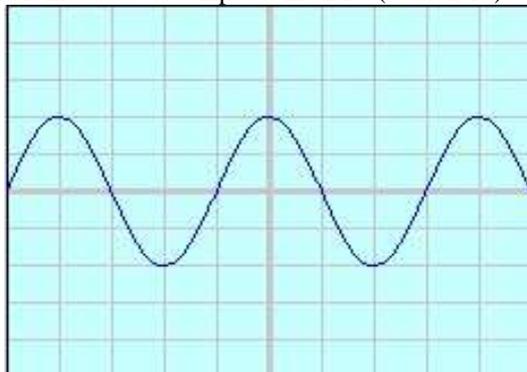
- Quand on met le bouton 27 sur AC la trace lumineuse revient se positionner sur la ligne du milieu (au niveau du zéro), ce qui est normal car en AC on ne prend que la composante alternative d'une tension or ici on a qu'une composante continue.

B°) Tension aux bornes d'un générateur :

On a branché sur la voie 1 de l'oscilloscope, un générateur alternatif 6V. On a effectué les réglages suivants :

Sensibilité base de temps : 5 ms/DIV (bouton 15)

sensibilité verticale : 5V/DIV (bouton 5)



On obtient une tension alternative (périodique et alternativement positive et négative de valeur moyenne 0V) sinusoïdale (la courbe dépend d'une fonction sinusoïde).

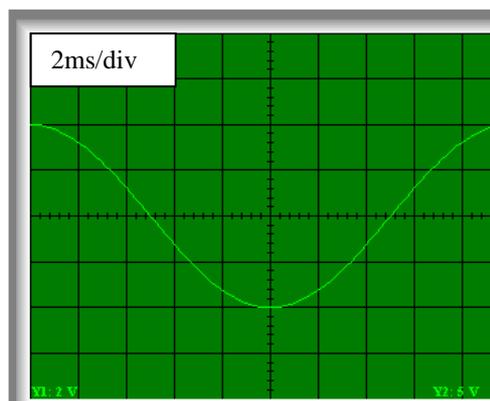
- tension maximale : le sommet se situe à 2 carreaux au-dessus du zéro. Or on a 5V/DIV. Donc $U_m = 2 \times 5 = 10$ V.

La période T est la durée mesurée entre deux maxima de la courbe.

On mesure 4 carreaux. Or on a 5ms/DIV. Donc $T = 5 \times 4 = 20$ ms = $20 \cdot 10^{-3}$ s

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{20 \cdot 10^{-3}} = 50 \text{ Hz}$$

- On modifie la sensibilité de la base de temps (2 ms/DIV) pour observer une période sur l'écran.



On obtient une seule période.

- la tension maximale ne change pas : $U_m = 2 \times 5 = 10$ V.

La période T est la durée mesurée entre deux maxima de la courbe.

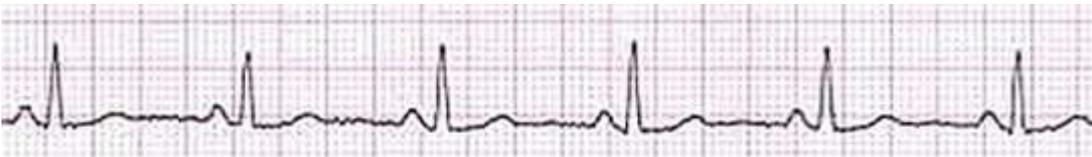
On mesure 10 carreaux. Or on a 2 ms/DIV.

Donc $T = 10 \times 2 = 20$ ms = $20 \cdot 10^{-3}$ s

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{20 \cdot 10^{-3}} = 50 \text{ Hz}$$

La période et la fréquence sont inchangées. Le signal est le même car aucune modification n'a été réalisée sur le générateur. On a seulement changé la sensibilité horizontale.

III- Lecture d'un électrocardiogramme.



ECG = Electrocardiogramme

Chaque motif élémentaire correspond à un battement du cœur.

1- La période est représentée par 4 carreaux. Or on a 0,2 s par carreau. Donc $T = 0,2 \times 4 = 0,8$ s.

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,8} = 1,25 \text{ Hz}$$

2- La fréquence représente le nombre de battements par seconde.

Sachant que 1 min = 60 s, dans une minute il y aura : $1,25 \times 60 = 75$ battements de cœur.

La fréquence cardiaque est donc de 75.

3- En vérifiant votre fréquence cardiaque vous devez trouver une valeur comprise entre 50 et 70 battements par minute (ordre de grandeur, variable selon les individus) au repos.