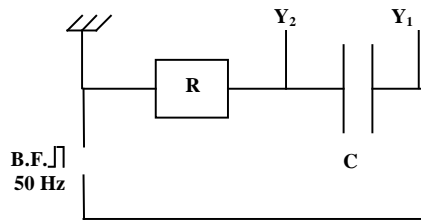


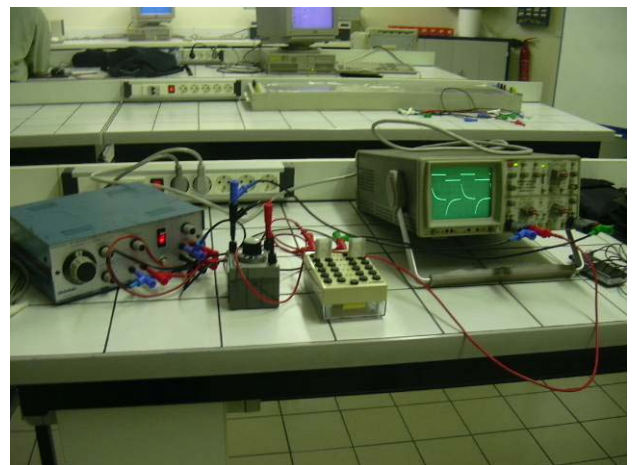
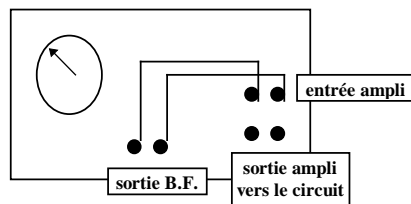
TP condensateur et induction

1. tracé de la charge et de la décharge d'un condensateur

Réaliser le circuit suivant avec une résistance $R = 10^3 \Omega$, une capacité $C = 1 \mu\text{F}$, le générateur délivrant une tension carrée :

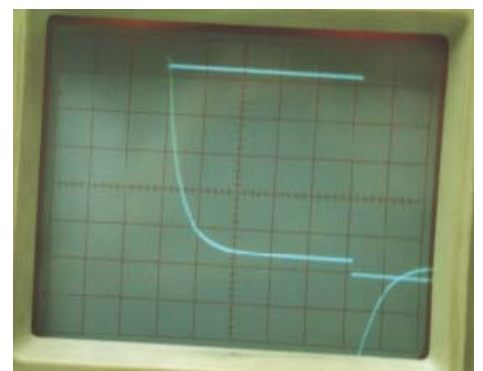
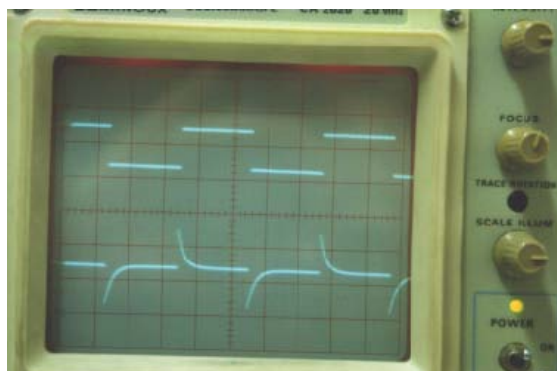
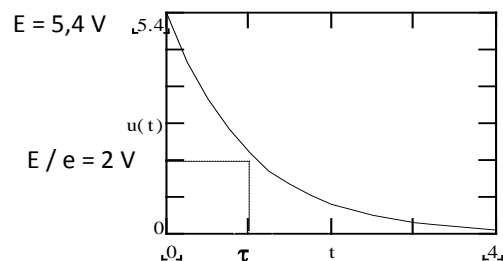


Le générateur B.F. sera utilisé avec son amplificateur afin d'éviter les déformations du signal. Faire attention de bien régler la hauteur du signal et l'amplification sur des valeurs moyennes :



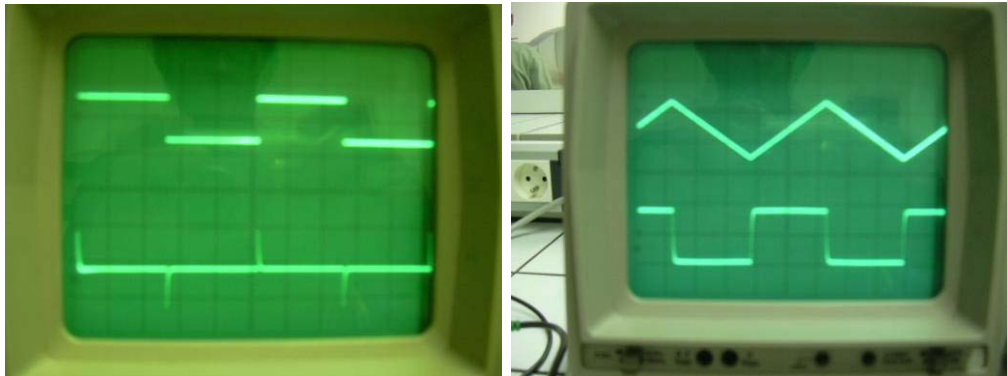
Visualiser et représenter sur la feuille écran de l'oscilloscope les signaux des voies Y_1 et Y_2 , en choisissant le sélecteur " = " et en justifiant ce choix. Prendre un calibre adapté afin de mesurer la constante de temps τ du circuit RC (par exemple : un calibre tel que E corresponde à 5,4 cm, d'où le rapport E / e correspond à 2 cm). On rappelle qu'à la décharge la tension aux bornes du condensateur suit la loi : $u_c = E e^{-t/RC}$ où $\tau = RC$, solution de l'équation différentielle du 1^{er} ordre : $u_c + u_R = 0$

En effet, $i = \frac{dq}{dt} = C \frac{du}{dt}$, comme $u_R = R i$, on obtient : $u_c + RC \frac{du_c}{dt} = 0$.



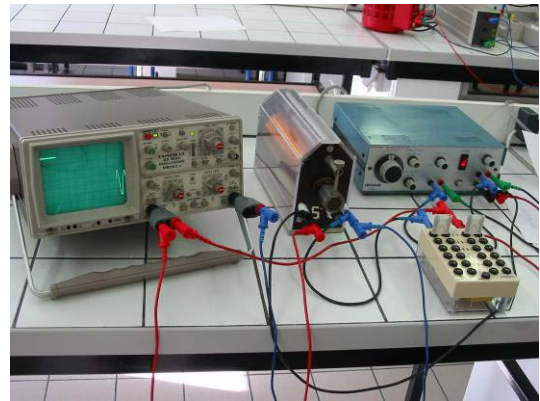
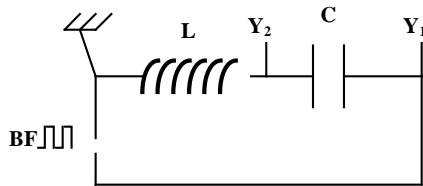
2. circuit dérivateur

Reprendre le même montage mais avec $R = 10^2 \Omega$ et $C = 0,5 \mu\text{F}$. Observer les signaux dérivés pour les signaux carrés, triangulaires et sinusoïdaux. Les représenter sur la feuille écran de l'oscillo. Justifier les signaux observés et étudier l'influence du sélecteur de l'oscillo continu = ou alternatif \sim .



3. principe d'un oscillateur : circuit LC

Réaliser le circuit :



Le générateur B.F. sera utilisé comme précédemment avec son amplificateur afin d'éviter les déformations du signal. Faire toujours attention de bien régler la hauteur du signal et l'amplification sur des valeurs moyennes.

Prendre un signal carré de fréquence $f = 100 \text{ Hz}$, une inductance $L = 1 \text{ H}$ et une capacité $C = 0,5 \mu\text{F}$.

Visualiser les 2 voies de l'oscillo avec une amplification adaptée et en sélectionnant le calibre "=".

Observer les oscillations sur la voie Y_2 correspondant à la tension u_L telle que :

$$u_L + u_C = 0 \text{ d'où comme } u_C = q / C \text{ et } i = dq/dt : u_L = -u_C = L \frac{di}{dt} = L \frac{d^2q}{dt^2} = -LC \frac{d^2u_L}{dt^2}$$

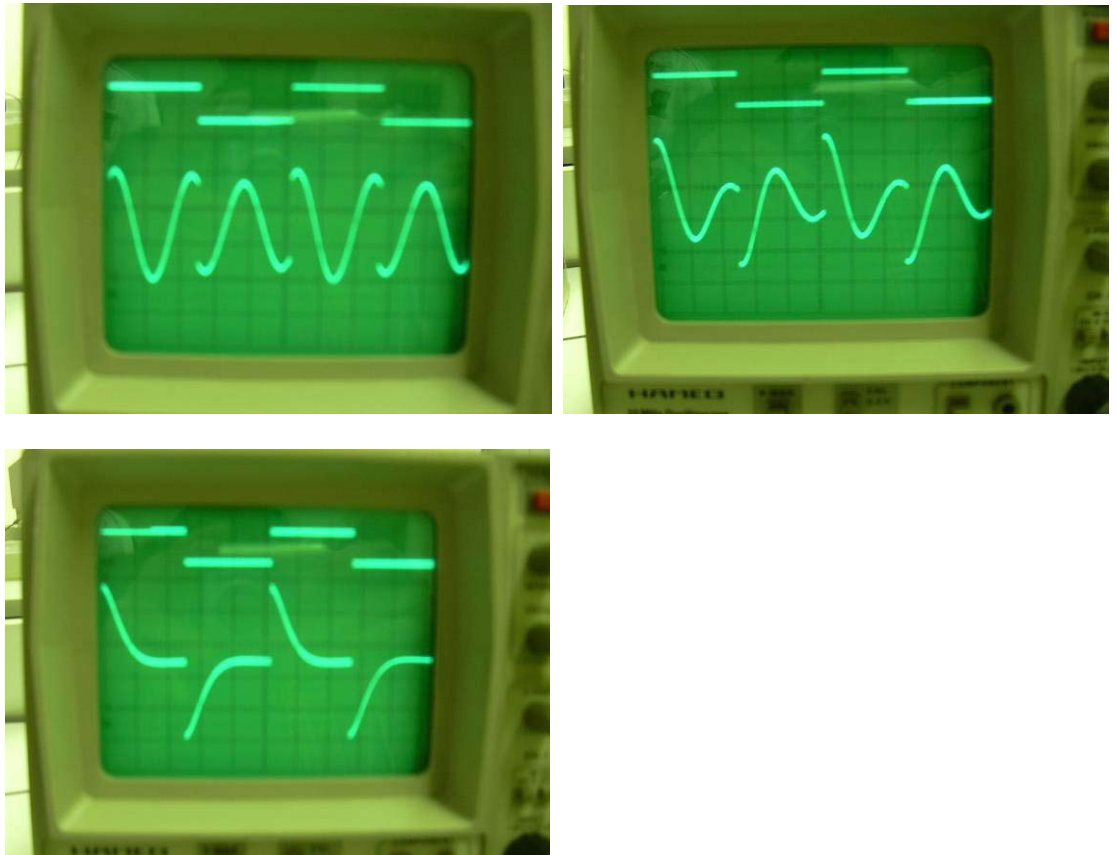
Il s'agit d'une équation différentielle du second ordre : $LC \frac{d^2u_L}{dt^2} + \omega^2 u_L = 0$ de solution : $u_L E \sin(\omega t + \varphi)$ avec $\omega = 2 \pi f$ d'où $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Calculer la fréquence des oscillations et mesurer la valeur visualisée à l'oscillo.

Placer une boîte de résistances en série dans le circuit. Etudier son influence sur la forme des oscillations en prenant successivement 3 valeurs adaptées de R (par exemple 300, 2800 et 5000Ω) et en justifiant l'appellation de résistance critique : $R = R_C = 2\sqrt{\frac{L}{C}}$ racine double de

$$\text{l'équation : } u_L + u_R + u_C = 0 \text{ d'où : } \frac{d^2q}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC} q = 0$$

Représenter sur la feuille écran de l'oscilloscope, les courbes $u_L = f(t)$ correspondantes et interpréter les :



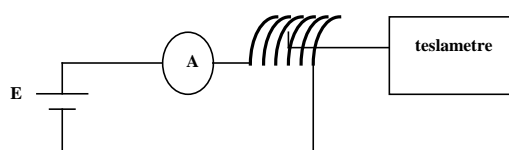
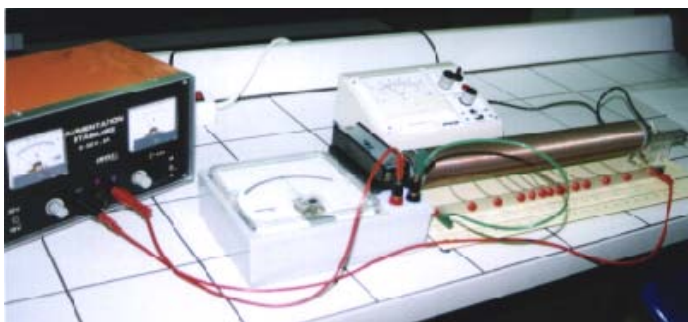
4. le champ magnétique d'un solénoïde

Prendre un solénoïde et vérifier la relation donnant son champ magnétique induit par un courant : $B = \mu_0 \frac{N}{L} I$

où N est le nombre de spires, L la longueur du solénoïde, I l'intensité du courant et μ_0 la perméabilité magnétique du vide.

Le champ magnétique B est mesuré avec un teslamètre en prenant soin de placer la sonde au centre du solénoïde et perpendiculairement au champ magnétique.

Faire d'abord le réglage du 0 du teslamètre, puis réaliser le montage :



Faire varier successivement N, puis I (0,5, 1 et 1,5 A attention : $I_{\max} = 2 \text{ A}$), puis I et réaliser à chaque fois 3 mesures avec des valeurs nettement différentes. Conclure et calculer la valeur expérimentale de μ_0 .

Sa valeur théorique est $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ uSI}$.