



Taki Academy
www.takiacademy.com

Sciences physiques

Classe : 4^{ème} Math

Série : **RLC Forcé (2)**

Nom du prof : Mr HADJ SALAH WAJIH



Sousse (Khezama - Sahloul) Nabeul / Sfax / Bardo / Menzah El Aouina
Ezzahra / CUN / Bizerte / Gafsa / Kairouan / Medenine / Kébili / Monastir
Gabes / Djerba

www.takiacademy.com

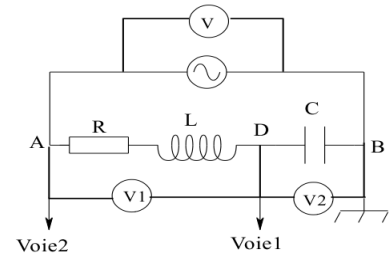
73.832.000



Exercice 1 :

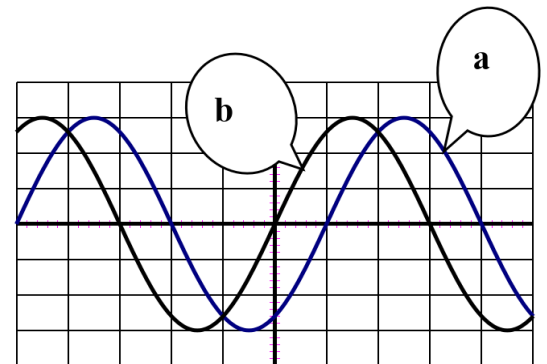
⌚ 1 h

On associe en série un condensateur de capacité C , une bobine d'inductance L et un résistor de résistance $R = 50\Omega$. L'ensemble est alimenté par un générateur de tension alternative de fréquence N variable : $u(t) = U\sqrt{2} \sin(2\pi Nt)$ avec $U = 6V$. voir figure 1.



- 1- Quelles sont les tensions visualisées sur les voies 1 et 2 de l'oscilloscope ?
- 2- Pour une valeur $N_1 = 50\text{Hz}$ de N , les trois voltmètres de la figure ci-contre indiquent la même valeur et on obtient les oscillogrammes suivants :

- a- Laquelle des deux courbes représente $u(t)$?
- b- Calculer le déphasage $\Delta\varphi$ entre les deux tensions
- c- En déduire $\varphi_u - \varphi_i$. Dire si le circuit est capacitif ou inductif.
- d- Exprimer C et L en fonction de R et N_1 et calculer leurs valeurs.



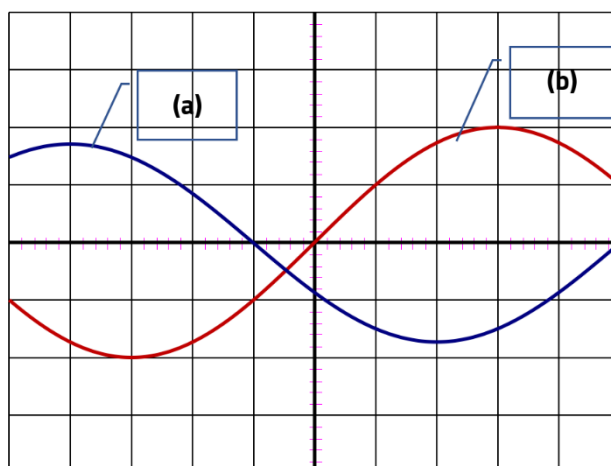
- e- Faire, à l'échelle 1cm représente 2V, la construction de Fresnel relative à ce circuit.
 - f- Etablir les expressions de $i(t)$ et de $u_{AD}(t)$.
- 3- Pour une autre valeur N_2 de N les deux courbes deviennent en quadrature de phase.
 - a- Montrer que le circuit est en état de résonance d'intensité.
 - b- Calculer N_2 , U_c et U_{AD} .
 - c- Montrer que la tension efficace aux bornes du condensateur peut se mettre sous la forme $U_c = Q.U$ où Q est une constante dont on donnera l'expression.

Exercice 2

⌚ 1 h

Un circuit électrique comporte les éléments suivants associés en série:

- un générateur de basses fréquences GBF délivrant une tension sinusoïdale $u(t) = U_m \sin(\omega t)$ avec U_m , est constante et ω variable.
 - un condensateur de capacité $C = 4,5 \mu\text{F}$.
 - un résistor de résistance $R = 200\Omega$.
 - une bobine d'inductance L et de résistance négligeable.
 - un voltmètre branché aux bornes de l'ensemble {bobine, condensateur}
- I- Pour une pulsation $\omega = \omega_1 = 1614 \text{ rad.s}^{-1}$, un oscilloscope bicourbe convenablement branché, permet de visualiser $u(t)$ sur la voie Y_1 et une tension $u_X(t)$ sur la voie Y_2 ($u_X(t)$ peut être soit $u_R(t)$ soit $u_C(t)$) voir figure 3



$$U_{am} = 3,44V$$

$$U_{bm} = 10V$$

- 1- Vérifier que le déphasage $|\Delta\varphi| = \frac{5\pi}{6}$ rad.
- 2- Montrer que $u_X(t)$ ne peut pas être $u_R(t)$. Faire alors le schéma du montage et les branchements à l'oscilloscope permettant de visualiser $u(t)$ et $u_X(t)$.
- 3- Montrer que la courbe (b) représente $u(t)$.
- 4- Montrer que $\varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{3}$ et dire si le circuit est inductif ou capacitif.
- 5-
 - a- Faire la construction de Fresnel correspondante.
 - b- Dédire l'expression de I_m et $tg(\varphi_u - \varphi_i)$.
- 6- Déterminer la valeur de l'inductance L de la bobine.
- II- On modifie la pulsation ω . Pour une autre pulsation $\omega = \omega_2$, le voltmètre indique une tension nulle.
 - 1- Montrer que l'oscillateur est en état de résonance d'intensité.
 - 2- Déterminer alors le déphasage $\Delta\varphi = \varphi_u - \varphi_{uc}$
 - 3- Calculer le coefficient Q de surtension.