

# LES OSCILLATIONS ELECTRIQUES FORCEES

On considère un circuit électrique série constitué par un G.B.F délivrant une tension sinusoïdale  $u(t) = U_m \sin(2\pi Nt)$ , un condensateur de capacité  $C$ , un résistor de résistance  $R = 20\Omega$  et une bobine d'inductance  $L=0.05H$  et résistance interne  $r$ . Un oscilloscope bicourbe permet de visualiser les tensions  $u(t)$  sur la voie  $y_1$  et  $u_R(t)$  sur la voie  $y_2$

1. Représenter le circuit et faire les branchements nécessaires à l'oscilloscope
2. Sur l'écran d'un oscilloscope, on observe les deux courbes ( $C_1$ ) et ( $C_2$ ) des tensions  $u(t)$  et  $u_R(t)$  aux bornes du résistor. (figure 1). En exploitant les courbes :
  - a- Montrer que la courbe  $C_1$  représente  $u(t)$ .
  - b- Déterminer :
    - b-1- Le déphasage entre les tensions  $u(t)$  et  $u_R(t)$ .
    - b-2- Le caractère (inductif, capacitif ou résistif) du circuit.
  - c- Trouver les expressions de la tension  $u(t)$  et de l'intensité  $i(t)$  traversant le circuit.
  - d- Calculer la valeur de l'impédance  $Z$  du circuit.
  - e- Calculer les valeurs de  $r$  et de  $C$ .
  - f- Ecrire l'expression de la tension  $u_c(t)$  aux bornes du condensateur
3. Déterminer la puissance moyenne absorbée par le circuit.
4. Etablir l'équation différentielle des oscillations forcées relative à  $i(t)$ .
5. On ajuste la valeur de la capacité à une valeur  $C_0$  de sorte que les deux courbes deviennent en phases.
  - a- Déduire le caractère du circuit. Justifier la réponse.
  - b- Déterminer la valeur de  $C_0$ .
  - c- Calculer le facteur de surtension du circuit.
  - d- Faire la construction de Fresnel relative à ce circuit.
  - e- Ecrire l'expression de  $u_B(t)$ , tension aux bornes de la bobine.

