TP 9 – Impédance d'une bobine

OBJECTIFS : Déterminer l'impédance complexe d'une bobine réelle

Ce qu'il faut savoir et savoir faire

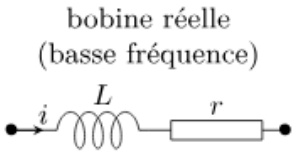
→ Mesurer une fréquence
→ Mesurer une résistance ou une impédance
→ Mesurer une tension
→ Mesurer une intensité
→ Observer et mesurer une tension à l'oscilloscope
→ Observer un courant à l'oscilloscope
→ Elaborer un signal électrique à l'aide d'un GBF
→ Mettre en œuvre un dispositif expérimental autour du phénomène de résonance

Matériel :

- GBF de résistance interne r = 50 Ω
- Boîte de résistances à décade
- Boîte de capacités à décade
- 2 Multimètres
- Bobine
- Oscilloscope numérique ou système d'acquisition

Rappel du cours :

Modélisation d'une bobine réelle *: Une bobine réelle est équivalent à basse fréquence e à une inductance L en série avec une résistance r :*



Impédance d'une bobine idéale *:* $\underline{Z_L} = jL\omega$

I. Mesure volt-ampèremétrique

→ Mesurer à l'aide d'un ohmmètre la résistance interne r_L de la bobine.

La bobine est alimentée par un GBF de résistance interne de $r = 50\ \Omega$ délivrant une tension sinusoïdale $e(t)$ d'amplitude 5V et de fréquence $f \simeq 1\ kHz$.

→ Mesurer la tension efficace aux bornes de la bobine et l'intensité efficace du courant la traversant.

Q1. Exprimer l'impédance complexe $\underline{Z}$ de la bobine réelle.

Q2. En déduire son module.

Q3. Exprimer le module de $\underline{Z}$ en fonction des mesures effectuées.

Q4. En déduire la valeur de l'inductance.

II. Exploitation d'un oscillogramme

→ Réaliser un circuit série (R, L)alimenté par un GBF délivrant une tension sinusoïdale $e(t)$ d'amplitude 4V et de fréquence $f \simeq 1kHz$. On prendra $R = 100\ \Omega$.
→ Visualiser les tensions aux bornes du GBF et de la résistance R.
→ Mesurer l'amplitude de la tension aux bornes de R et le déphasage entre les deux tensions observées.

Q5. Déduire de vos mesures les valeurs de r_L et L.