



TD S12BIS – IMPÉDANCE COMPLEXE

D.Malka – MPSI 2014-2015 – Lycée Saint-Exupéry

S1 – Impédance d'une bobine à haute fréquence

On considère le dipôle AB (fig.1), modélisation d'une bobine à haute fréquence. La résistance $r = 100 \Omega$ traduit le caractère résistif du conducteur constituant la bobine. L'inductance $L = 100 \text{ mH}$ traduit l'auto-induction de la bobine. Enfin, la capacité $C = 100 \text{ pF}$ modélise les effets capacitifs entre les spires de la bobine.

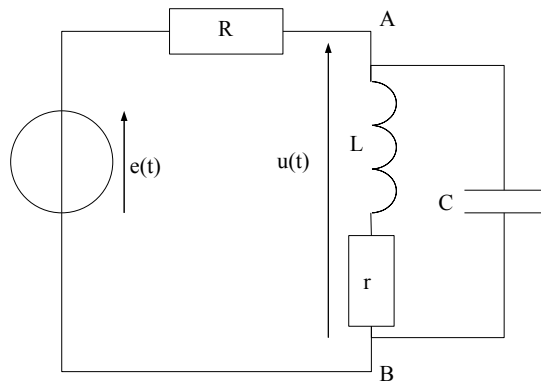


FIGURE 1 – Modélisation d'une bobine à haute fréquence

Le circuit dans lequel la bobine est insérée, est alimentée par une tension sinusoïdale $e(t) = E \cos(2\pi ft)$ avec $E = 10 \text{ V}$ et $f = 100 \text{ kHz}$. La résistance R vaut $10 \text{ k}\Omega$

1. Déterminer l'impédance équivalente au dipôle AB .
2. En déduire la tension efficace U_{eff} à ses bornes.

S2 – Mesure des caractéristiques d'une bobine

On considère une bobine modélisée par l'association série d'une résistance r et d'une inductance L . Cette bobine est monté en série avec une résistance $R = 50 \Omega$. On impose aux bornes du tout une tension sinusoïdale $e(t) = E \cos(\omega t)$ de fréquence $f = 100 \text{ Hz}$.

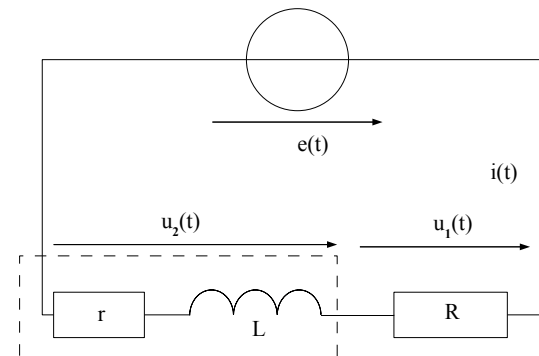


FIGURE 2 – Mesure de l'inductance d'une bobine

1. Exprimer les impédances de la bobine et de la résistance.
En continu, on a mesuré la résistance de la bobine : $r = 10 \Omega$. On cherche son inductance. On mesure sur la voie 1 d'un oscilloscope la tension aux bornes de la résistance et sur la voie 2 la tension aux bornes de la bobine (fig.3).
2. En raisonnant sur les amplitudes des signaux, déterminer L .

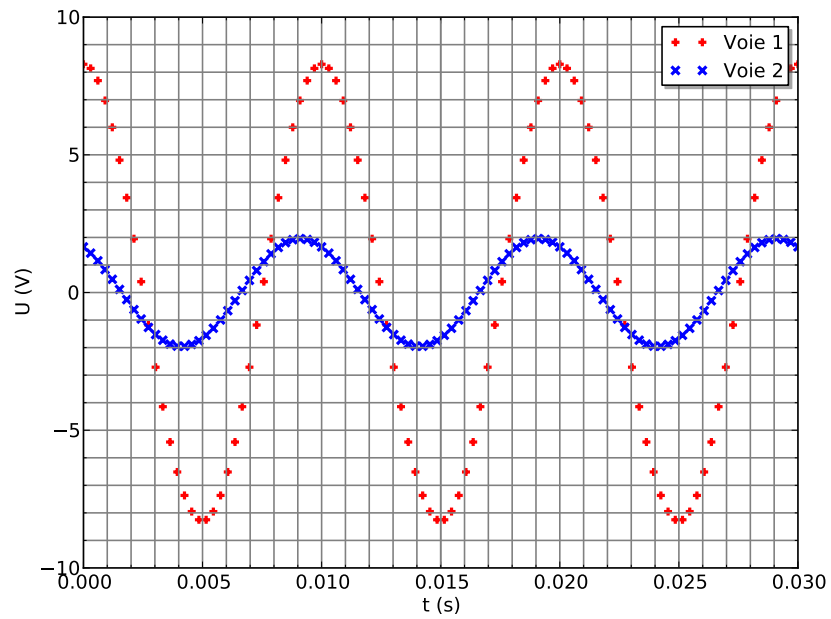


FIGURE 3 – Signaux aux bornes de la bobine et de la résistance

3. En raisonnant sur le déphasage des signaux, déterminer L .
4. Les deux mesures sont-elles cohérentes ?