

DUT GEII - DUT 1 ALTERNANCE

TRAVAUX PRATIQUES D'ÉLECTRONIQUE

SÉANCE N°4

Le but du TP est de faire une synthèse des connaissances sur les filtres passifs **R-L**.
Ce TP fera appel aux compétences suivantes :

1. Calcul du module et de l'argument d'une fonction de transfert du premier ordre
2. Mesure d'un déphasage
3. Détermination de la fréquence de coupure
4. Tracé d'un diagramme de Bode

Les 2 circuits étudiés sont représentés à la FIGURE 1. Le signal d'entrée est sinusoïdal. On pose pour la suite : $\tau = \frac{L}{R}$ et $R = 10 \text{ k}\Omega$.

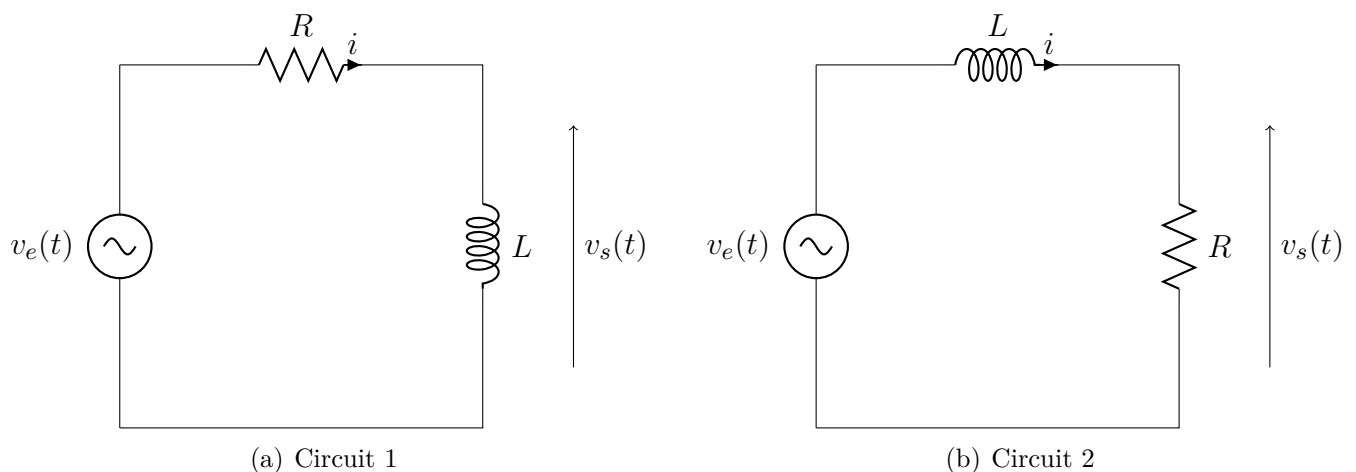


FIGURE 1 – Circuits étudiés

1 Partie théorique

1. Rappelez l'impédance complexe d'une inductance (Z_L)
2. Exprimez alors les 2 fonctions de transfert (\underline{T}) liant la tension de sortie et la tension d'entrée :

$$\underline{T} = \frac{V_s}{V_e} \quad (1)$$

3. Mettre alors ces fonctions de transfert sous l'une des 2 formes suivantes :

$$\underline{T} = \frac{1}{1 + j \cdot \frac{\omega}{\omega_c}} \quad (2)$$

$$\underline{T} = \frac{j \cdot \frac{\omega}{\omega_c}}{1 + j \cdot \frac{\omega}{\omega_c}} \quad (3)$$

4. Que représente la constante ω_c ? Identifiez celle-ci pour les 2 montages proposés.
5. Donnez la relation liant la fréquence de coupure f_c et la constante de temps τ du circuit. Connaissant la valeur de τ , faire l'application numérique.
6. Exprimez le module ($|\underline{T}|$, **appelé également le gain**) et l'argument (φ , **appelé également la phase**) de la fonction de transfert.
7. Que valent le module (**en décimal et en dB**) et l'argument des 2 fonctions de transfert aux fréquences f_c ? $10 \cdot f_c$? $\frac{f_c}{10}$? On rappelle que le module s'exprime en dB de la manière suivante :

$$|\underline{T}|_{dB} = 20 \times \log_{10}(|\underline{T}|) \quad (4)$$

8. Représentez alors le diagramme de Bode du gain et de la phase sur papier semi logarithmique.

2 Partie pratique

La tension d'entrée est sinusoïdale, de valeur crête à crête 10 V et de valeur moyenne nulle. On souhaite réaliser le diagramme de Bode du module et de la phase de la fonction de transfert. Les questions listées ci-dessous sont à réaliser pour les 2 circuits étudiés.

1. Régler la tension d'entrée à l'aide de votre GBF.
2. Pour une fréquence allant de 100 Hz à 100 kHz, tracer les diagramme de Bode du module en **dB** et de la phase. L'ensemble des mesures doivent être regroupées dans un seul et même tableau.
3. A partir de l'allure des diagrammes de Bode, déterminer de quel type de filtre il s'agit. Justifiez votre réponse.
4. Toujours en vous basant sur vos mesures, déterminez la fréquence de coupure (f_c) du circuit. Pourquoi parle-t-on de fréquence de coupure à -3 dB? Que vaut la phase pour cette fréquence?
5. Déterminez une méthode simple pour mesurer rapidement la fréquence de coupure d'un système.