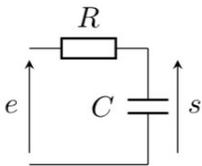


Filtre passe bas du premier ordre

L'objectif de ce TP est d'étudier expérimentalement un premier filtre simple, à savoir un passe-bas du premier ordre puis un passe-haut du premier ordre.

Utiliser la fiche méthode sur le site pour mesurer le déphasage.

Filtre passe-bas



On étudiera le filtre ci-contre, dont la fonction de transfert a été établie en cours,

$$\underline{H}(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_c}} \quad \text{avec} \quad \omega_c = \frac{1}{RC}.$$

Rappelons que ω_c est la pulsation de coupure à -3 dB du filtre.

Vous travaillerez avec $U_{\text{emax}} = 10$ V ; $R = 100$ Ω et $C = 0,1$ μF , ce qui donne $f_c = \omega_c/2\pi = \dots\dots\dots$ Hz.

Étude du gain

Proposer et mettre en œuvre un protocole permettant de construire point par point le diagramme de Bode en gain du filtre sur une plage de fréquence allant de 100 Hz à quelques dizaines de kHz.

◁ Identifier les grandeurs à mesurer (on utilise un oscilloscope numérique) et le montage à réaliser pour y accéder.

Montage :

◁ En s'appuyant sur l'échelle logarithmique figure 1, choisir correctement l'échantillonnage en fréquence.

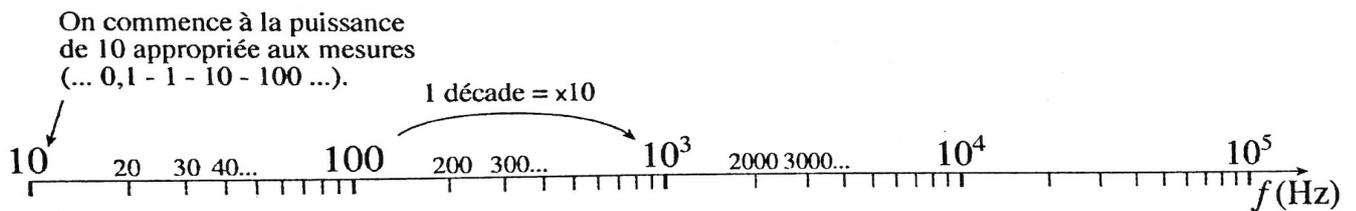


Figure 1 – Axe gradué en échelle logarithmique.

◁ Dresser et compléter un tableau de mesures.

◁ Tracer le diagramme de Bode du gain sur du papier semi-logarithmique.

◁ Faire apparaître la fréquence de coupure à -3 dB sur le graphe. Comparer à la valeur théorique.

◁ Tracer les asymptotes. Relever la pente, en décibels par décade pour f qui tend vers l'infini.

◁ Pour les hautes fréquences, observer l'effet de ce filtre sur un signal carré.

Étude du déphasage

◁ Mesurer le déphasage pour plusieurs valeurs de fréquences judicieusement choisies. (voir la fiche méthode). Dresser et compléter un tableau de mesures. Faire attention au signe du déphasage.

◁ Tracer le diagramme de Bode du déphasage sur du papier semi-logarithmique. Faire apparaître les asymptotes.

Filtre passe-haut

Intervertir les places de R et C dans le circuit.

Prendre $R = 1000 \Omega$ et $C = 0,1 \mu\text{F}$, ce qui donne $f_c = \omega_c / 2\pi = \dots\dots\dots$ Hz.

Étude du gain

◁ Dresser et compléter un tableau de mesures.

◁ Tracer le diagramme de Bode du gain sur du papier semi-logarithmique.

◁ Faire apparaître la fréquence de coupure à -3 dB sur le graphe. Comparer à la valeur théorique.

◁ Tracer les asymptotes. Relever la pente, en décibels par décade pour f qui tend vers l'infini.

◁ Pour les basses fréquences, quel serait l'effet de ce filtre sur un signal triangulaire ?

Étude du déphasage

◁ Mesurer le déphasage pour plusieurs valeurs de fréquences judicieusement choisies. Dresser et compléter un tableau de mesures. Faire attention au signe du déphasage.

◁ Tracer le diagramme de Bode du déphasage sur du papier semi-logarithmique. Faire apparaître les asymptotes.

