# TP – Filtrage

**NOM :**

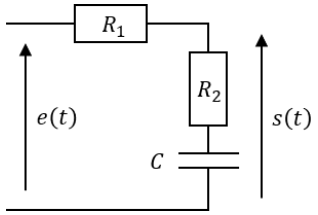
**Un compte-rendu est à rendre pour ce TP**

Dans ce TP, nous allons étudier un filtre du premier ordre.

## I) Diagramme de Bode

On souhaite étudier le filtre ci-contre, avec :

$R_1 = 100\ \Omega$ $\quad$ $R_2 = 9{,}90\ \text{k}\Omega$ $\quad$ $C = 3{,}18\ \mu\text{F}$




Remarque : pour $R_1$, on mettra en réalité une résistance 50 Ω. De cette manière, en prenant en compte la résistance interne du GBF de 50 Ω, la résistance totale en amont de $s(t)$ vaut bien 100 Ω.

Câbler le circuit ci-contre. Générer un signal $e(t)$ sinusoïdal de fréquence 10 Hz et observer les tensions $e(t)$ et $s(t)$ à l'oscilloscope.

*Appeler le professeur pour lui montrer l'oscilloscope.*

| I | C | E |
|---|---|---|

**Q1** Proposer un protocole permettant de déterminer expérimentalement le diagramme de Bode en amplitude $G_{\text{dB}}(f)$ du filtre.

Mettre en œuvre le protocole et tracer $G_{\text{dB}}(f)$ sur Regressi (ou tout autre logiciel de votre choix).

*Appeler le professeur pour lui montrer le diagramme de Bode.*

| I | C | E |
|---|---|---|

**Q2** Imprimer ou reproduire sur le compte rendu le graphe obtenu. Déterminer graphiquement les deux fréquences caractéristiques $f_1$ et $f_2$ définies par :

$$G_{\text{dB}}(f_2) = \max(G_{\text{dB}}) - 3\ \text{dB} \qquad \text{et} \qquad G_{\text{dB}}(f_1) = \min(G_{\text{dB}}) + 3\ \text{dB}$$

## II) Filtrage d'une tension créneau

Alimenter le filtre avec un signal créneau de fréquence 200 kHz qui varie entre 0 V et 20 V. Observer les tensions $e(t)$ et $s(t)$ à l'oscilloscope.

*Appeler le professeur pour lui montrer l'oscilloscope.*

| I | C | E |
|---|---|---|

**Q3** À l'aide d'un schéma qui superpose le diagramme de Bode du filtre et le spectre de $e(t)$, expliquer l'allure de la courbe observée en sortie.

**Q4** Prédire le signal de sortie lorsque le signal d'entrée vaut $e(t) = E\cos(2\pi f t)$ avec $f = 5{,}0$ kHz et $E = 10$ V.

## III) Fonction de transfert

**Q5** Déterminer l'expression de la fonction de transfert du filtre. La mettre sous la forme canonique ci-dessous et exprimer $\omega_1$ et $\omega_2$ en fonction de $R_1$, $R_2$ et $C$.

$$\underline{H} = \frac{1 + j\omega/\omega_1}{1 + j\omega/\omega_2}$$

**Q6** Déterminer numériquement les fréquences $f_1$ et $f_2$. Tracer le diagramme de Bode asymptotique en amplitude.