

## Étude d'un correcteur de tonalité

### Objectif :

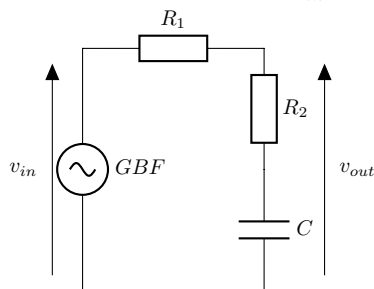
- Savoir effectuer les mesures pour tracer les diagrammes de Bode d'un filtre du premier ordre.
- Observer l'influence des impédances d'entrée des appareils de mesures.

**Préparation :** Obligatoire.

**Compte rendu papier :** À remettre à la fin de la séance de TP.

### 1 Préparation (6 points)

Exprimer la fonction de transfert  $H = \frac{v_{out}}{v_{in}}$  du montage ci-après sous la forme suivante :



$$H(jf) = \frac{1 + j\frac{f}{f_1}}{1 + j\frac{f}{f_2}}$$

On donne :  $R_1 = 22 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$  et  $C = 47 \text{ nF}$ .

1. Calculer  $f_1$  et  $f_2$ .
2. Tracer les diagrammes asymptotiques de Bode, puis l'allure des courbes réelles.
3. Préciser le gain de chaque palier.

On estime que la bande de fréquence audible est comprise entre 20 Hz et 20 kHz. On peut diviser cette bande de fréquence en quatre :

- avec des graves (de 20 Hz à 125 Hz)
- des bas-medium (125 Hz à 1 kHz)
- des haut-medium (1 kHz à 8 kHz)
- des aigus (au dessus de 8 kHz).

Que fait ce filtre avec « les signaux audios » ?

### 2 Manipulations (14 points)

Réaliser le montage étudié dans la préparation théorique.

Utiliser impérativement des câbles coaxiaux pour le GBF et l'oscilloscope.

Pour  $20 \text{ Hz} \leq f \leq 2 \text{ MHz}$ , mesurer  $G_{dB} = 20\log_{10}(|H|)$  et  $\varphi = \arg(H)$ .

1. Relever le rapport d'amplitudes et les déphasages et en faire un tableau sous la forme :

f (Hz)	$v_{in}$ (V)	$v_{out}$ (V)	$\frac{v_{out}}{v_{in}}$	$G = 20\log_{10}( \frac{v_{out}}{v_{in}} )$	$\varphi^\circ$
--------	--------------	---------------	--------------------------	---	-----------------

2. Tracer sur papier semi-log les diagrammes de Bode (gain et phase). Préciser les asymptotes, les pentes en dB par décade (et leur signe), les valeurs particulières à  $f_1$  et  $f_2$  et les valeurs sur les axes.
3. En déduire les fréquences  $f_1$  et  $f_2$  que l'on comparera aux valeurs théoriques.
4. Que remarque-t-on en hautes fréquences sur la courbe  $G(f)$  ?
5. Que remarque-t-on en hautes fréquences sur la courbe  $\varphi(f)$  ?
6. Proposer une fonction de transfert approchée qui pourrait décrire le phénomène constaté en haute fréquence.
7. Conclure.