TP n°1
Caractérisation d'un filtre

connaissances requises	Transformée de Fourier ; Filtres passe-haut et passe-bas
but du TP	Déterminer les caractéristiques d'un filtre et étudier son influence sur un signal non sinusoïdal
matériel	1 GBF, 1 oscilloscope, une alimentation $\pm 15\,\mathrm{V}$, un boîtier contenant le filtre à étudier

I) Recherche de la nature du filtre

C'est à vous !

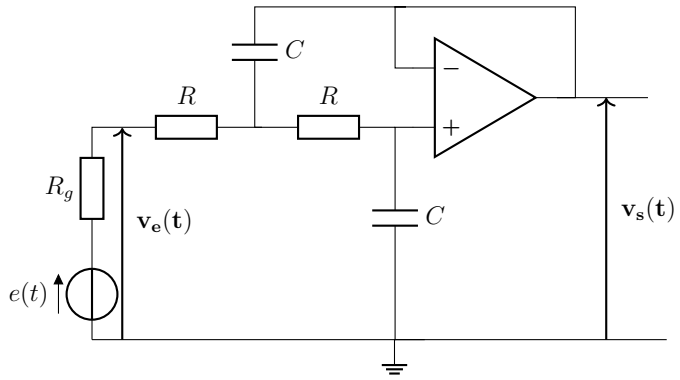
- Par une première analyse rapide, identifier la nature du filtre utilisé.
- Définir un protocole permettant de tracer les diagrammes de Bode sur Régressi pour le gain en décibel et la phase en précisant les branchements effectués ainsi que les mesures des différentes grandeurs à prendre.

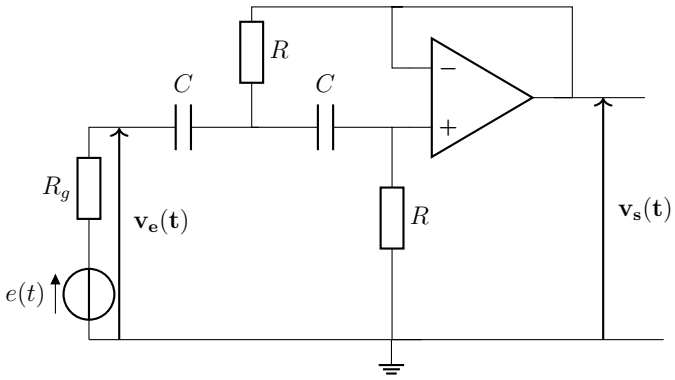
Appeler le professeur pour lui présenter le protocole élaboré

- Tracer les diagrammes de Bode.
- En déduire la pulsation de coupure et les pentes des différentes parties de la courbe pour le gain. Confirmer la nature du filtre.

II) Exploitation du montage

Le montage dans le boîtier correspond à un des deux montages suivants :





dont les fonctions de transferts sont respectivement :

$$\underline{H}(j\omega) = \frac{1}{(1+jRC\omega)^2} \quad \text{et} \quad \underline{H}(j\omega) = \frac{1}{\left(1+\dfrac{1}{jRC\omega}\right)^2}$$

En vous aidant de l'analyse précédente, déterminer de quel filtre il s'agit.

✎ Le potentiomètre fait varier simultanément la valeur de la capacité des deux condensateurs ou la valeur de résistance des deux résistors : quelle est la solution la plus probable ?

C'est à vous !

- Changer la position du potentiomètre (4 positions possibles) et déterminer rapidement pour chacune d'elles la valeur de la fréquence de coupure.

☞ Pour la suite, régler le potentiomètre afin d'avoir la fréquence de coupure la plus basse.

1 – Mesure en régime transitoire

✎ Justifier que, pour observer ce régime à l'oscilloscope, on doit utiliser une tension v_e en créneaux avec une période assez grande ($T \gg RC$).

C'est à vous !

- Réaliser le montage et relever le signal de sortie à l'aide de l'interface FOXY.
- Tracer la courbe obtenue à l'aide de Régressi et commenter (on pourra comparer à ce qui est attendu par exemple).

2 – Influence du filtre sur un signal périodique

C'est à vous !

- Injecter en entrée un signal carré de fréquence proche de 50 Hz et observer le signal de sortie (les acquisitions peuvent se faire à l'aide de l'oscilloscope ou de l'interface FOXY).
- Comparer les transformées de Fourier des signaux d'entrée et de sortie.
- Reprendre les mêmes mesures avec des signaux de 500 Hz et 5 kHz.