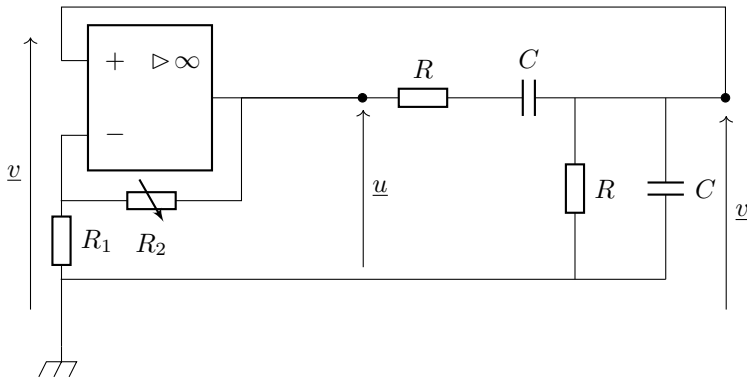


## Étude expérimentale de l'oscillateur à pont de Wien



On considère l'oscillateur à pont de Wien schématisé ci-dessus.

- 1 – Sur le schéma de l'énoncé, entourer chacun des deux blocs et rappeler brièvement son rôle.

### Étude du bloc filtre

Le bloc filtre est un filtre de Wien. Sa fonction de transfert, étudiée en cours, est  $\underline{B}(j\omega) = \frac{B_0}{1 + jQ \left( \frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right)}$ , avec  $B_0 = 1/3$ ,  $Q = 1/3$ ,  $\omega_0 = 1/(RC)$ .

- 2 – Réaliser le montage de ce filtre. On prendra  $R = 10 \text{ k}\Omega$  et  $C = 10 \text{ nF}$ .

L'objectif de cette question est de vérifier si expérimentalement, le filtre se comporte comme on l'attend. Comme c'est un filtre, un moyen de le tester est d'envoyer en entrée un signal sinusoïdal, et d'observer à l'oscilloscope l'entrée et la sortie du filtre. On fait ensuite varier la fréquence signal d'entrée.

Noter votre démarche, vos observations et vos conclusions. (CR : ►<sub>CR2</sub> décrire une observation)

On donnera en particulier la valeur mesurée de  $\omega_0$ , et on comparera avec la valeur théorique  $\omega_0 = \frac{1}{RC}$ .

### Étude du bloc amplificateur

Le bloc amplificateur est un amplificateur non-inverseur, déjà étudié dans le cours ainsi que dans le TP précédent. Sa fonction de transfert est  $\underline{A}(j\omega) = 1 + \frac{R_2}{R_1}$ .

On prendra  $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$  et  $R_2$  résistance réglable réglée sur  $20 \text{ k}\Omega$ .

### Étude complète de l'oscillateur

On rappelle que le seuil de démarrage des oscillations est  $A = 1 + \frac{R_2}{R_1} \geq 3$ .

- 3.a – Réaliser le montage complet de l'oscillateur et observer les tensions  $u$  et  $v$ . Décrire vos observations lorsque vous faites varier  $R_2$ . (CR : ►<sub>CR2</sub> décrire une observation)

- 3.b – Mesurer la fréquence des oscillations pour  $R_2$  proche de la valeur seuil. (Question "faire une mesure".) Ceci est-il conforme à la théorie?

(CR : ►<sub>CR3,4,6</sub> faire une mesure)

### Analyse spectrale du signal produit par l'oscillateur

On veut maintenant avoir une idée précise de la "pureté" du signal sinusoïdal produit par l'oscillateur. Il faut pour cela effectuer une analyse spectrale.

- 4.a – Dans le cas théorique d'un signal  $s(t) = s_0 \sin(\omega_0 t + \varphi)$ , de quoi est composé le spectre?

- 4.b** – Prendre  $R_2$  proche de la valeur seuil, de façon à avoir les oscillations. À l'aide de la fonction FFT de l'oscilloscope (voir la notice donnée en début d'année si besoin), visualiser le spectre du signal  $v$ .
- Reproduire schématiquement vos observations.
  - Mesurer la différence entre l'amplitude du fondamental et celle du premier harmonique : ceci permet de quantifier le caractère sinusoïdal pur du signal (on prend la différence car l'échelle de l'oscilloscope est logarithmique, on fait donc une différence de gain en décibels).
- 4.c** – Comment évolue ce rapport si l'on augmente  $R_2$  ? Faites un schéma et une mesure pour une autre valeur de  $R_2$ .