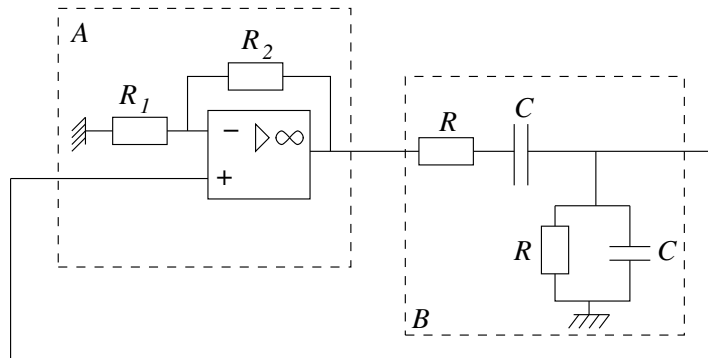


## TP Électronique 02

### Oscillateur sinusoïdal à pont de Wien

## 1 Généralités sur l'oscillateur de Wien

On rappelle le montage de l'oscillateur à pont de Wien :



**Q.1 :** Quelle est la fonction de la partie A du montage ? Quel est son gain ?

**Q.2 :** On rappelle la fonction de transfert du filtre de Wien, qui constitue la partie B du montage :

$$B(p) = \frac{\tau p}{1 + 3\tau p + \tau^2 p^2} = \frac{1}{3 + \tau p + \frac{1}{\tau p}} \quad \text{avec } \tau = RC$$

Préciser pour ce filtre :

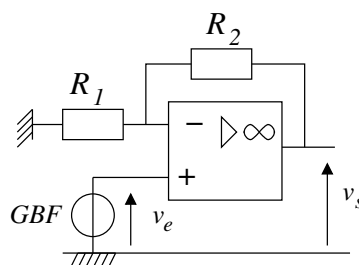
- sa nature :
- son ordre :
- sa pulsation et sa fréquence de coupure :  $\omega_0 =$  ,  $f_0 =$
- son facteur de qualité :  $Q =$

**Q.3 :** Quelle condition doit vérifier le produit  $AB$  pour que le montage oscille ?

On admettra que cette condition conduit à :  $\frac{R_2}{R_1} = 2$  et  $\omega_{osc} = \frac{1}{RC}$

## 2 Étude expérimentale

### 2.1 Étude de la chaîne directe (partie A)



On s'intéresse à la chaîne directe. On prendra  $R_1 = 1,0 \text{ k}\Omega$  et  $R_2 = 2,0 \text{ k}\Omega$  (boîte de résistances) ;  $v_e$  est une tension sinusoïdale, amplitude de l'ordre du volt et fréquence  $f \simeq 1 \text{ kHz}$ .

On observe les tensions d'entrée et de sortie à l'aide de la centrale d'acquisition Sysam-SP5 et du logiciel Latis-Pro.

En cochant "mode permanent" et un déclenchement sur une des voies, on peut observer le fonctionnement en continu et simuler un oscilloscope.

**Q.4** : Expliquer les valeurs retenues pour  $T_e$  le pas de temps et  $N$  le nombre total de points permettant d'observer quelques périodes du signal.

Commenter l'allure des courbes obtenues par rapport à la théorie.

## 2.2 Étude de la chaîne retour (partie B)

**Q.5** : Proposer et réaliser le montage permettant l'étude du filtre de Wien avec  $R = 10 \text{ k}\Omega$  et  $C = 10 \text{ nF}$ .

**Q.6** : Vérifier rapidement que les observations sont cohérentes avec la théorie : nature du filtre, fréquence de résonance, gain à la résonance, déphasage à la résonance.

## 2.3 Étude de l'oscillateur

→ Réaliser l'oscillateur à pont de Wien décrit en début d'énoncé.

→ On observera, à l'aide de la Sysam-SP5, les tensions en sortie de l'ALI et en sortie du filtre de Wien.

→ Pour observer la tension en sortie de l'ALI, il faudra utiliser le "transmetteur voltmètre", la Sysam ne pouvant traiter directement un signal d'amplitude supérieure à 10 V.

**Q.7** : Expliquer les choix retenus pour  $T_e$  le pas de temps et  $N$  le nombre total de points permettant d'observer quelques périodes du signal.

**Q.8** : Étudier l'influence de la valeur de  $R_2$  sur les oscillations. On pourra imprimer deux courbes présentant deux comportements assez distincts.

## 2.4 Analyse spectrale du signal

Le logiciel Latis-pro fournit le spectre en fréquence du signal *via* un module qui effectue un algorithme de calcul rapide d'une transformée de Fourier discrète.

Pour cela, aller dans l'onglet "Calculs spécifiques" et choisir "analyse de Fourier".

→ Pour obtenir un spectre cohérent, il faut respecter la condition de Nyquist-Shannon, la fréquence d'échantillonnage  $f_e = 1/T_e$  doit être supérieure au double de la plus haute fréquence présente dans le spectre du signal à observer.

→ De plus, la résolution du spectre est  $f_e/N$  avec  $N$  le nombre de points de l'enregistrement.

**Q.9** : Compte-tenu des caractéristiques du signal à observer, expliquer les valeurs de  $T_e$  et  $N$  retenues. Observer l'apparition d'harmoniques pour un gain de la chaîne directe significativement supérieur à la valeur critique.

## 2.5 Apparition des oscillations

**Q.10**. En utilisant le mode déclenchement, proposer une méthode permettant d'enregistrer l'apparition des oscillations et la mise en place du régime forcé.