

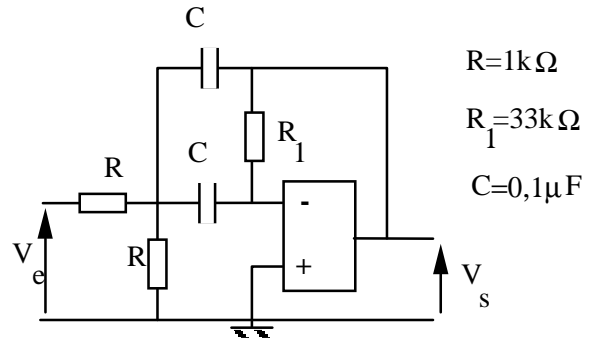
# T.P. ETUDE DE FILTRES

## Filtre passe-bande du deuxième ordre

### 1 Etude théorique :

On étudie le filtre passe-bande ci-contre.  
Montrer que la fonction de transfert de ce montage est:

$$H(j\omega) = \frac{-R_1}{1 + j\left(\frac{R_1 C \omega}{2} - \frac{1}{RC\omega}\right)}$$



Exprimer et calculer numériquement la valeur de la fréquence de résonance et du facteur de qualité  $f_r$  et  $Q_0$ .

### 2 Etude expérimentale:

Réaliser le montage avec un TL 081. Sélectionner sur le GBF un signal sinusoïdal sans décalage (corriger si nécessaire grâce au bouton d'offset).

Régler le niveau d'entrée de manière à ne pas être gêné en sortie par la vitesse de balayage maxi (slew-rate) ou une saturation en tension. Surveiller l'allure des courbes tout au long de la manipulation.

#### 2.1 Recherche rapide de la fréquence de résonance et de la bande passante :

En utilisant la méthode de Lissajous, mesurer  $f_r$ . Mesurer les deux fréquences de coupure à  $-3dB$ .

En déduire le facteur de qualité :  $Q_0 = \frac{f_r}{\Delta f}$

Evaluer les incertitudes expérimentales, et comparer les valeurs de  $f_r$  et  $Q_0$  déterminées expérimentalement aux valeurs théoriques.

#### 2.2 Diagramme de Bode :

Tracer la courbe de gain du diagramme de Bode, l'imprimer. Tracer les asymptotes et déterminer leur pente. Déterminer à l'aide de la courbe la fréquence de résonance et les fréquences de coupure. En déduire le facteur de qualité.

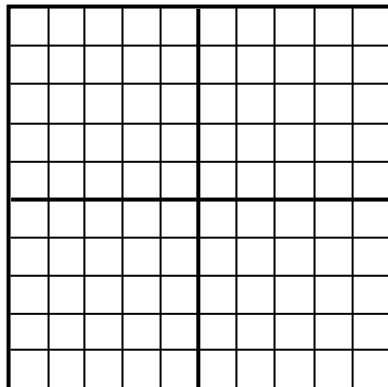
Comparer les valeurs de  $f_r$  et  $Q_0$  déterminées expérimentalement aux valeurs théoriques et à celles déterminées avec les méthodes rapides.

### 3 Filtrage et analyse de fourier :

#### 3.1 Observation des signaux

Sélectionner à l'entrée un signal créneau de fréquence égale à la fréquence de résonance.

Relever les oscillogrammes de  $V_s$  et  $V_e$ .



Titre :

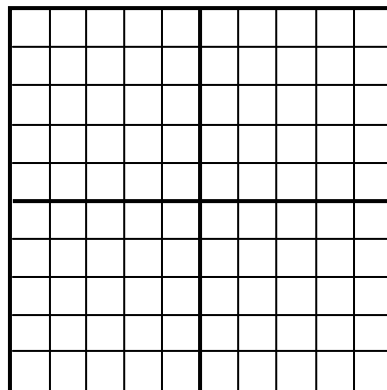
Observations :

sensibilité horizontale :

sensibilité voie 1 :

sensibilité voie 2 :

Sélectionner à l'entrée un signal triangulaire de fréquence égale à la fréquence de résonance. Relever les oscillogrammes de  $V_s$  et  $V_e$ .



Titre :

Observations :

sensibilité horizontale :

sensibilité voie 1 :

sensibilité voie 2 :

Expliquer l'allure des courbes obtenues en sortie du filtre.

### **3.2 Acquisition du signal et analyse avec le logiciel Synchronie :**

#### **3.2.1 Acquisition :**

La carte d'acquisition se branche comme un oscilloscope. Par défaut la première voie se nomme EA0 et la seconde EA1.


Brancher les « entrées analogiques 0 et 1 » de la carte d'acquisition en parallèle sur les voies observées à l'oscilloscope sans débrancher l'oscilloscope :

voie 0 ou EA0 sur  $Y_1$ .

voie 1 ou EA1 sur  $Y_2$ .

Lancer le logiciel « Synchronie ».

Aller dans le menu « paramètres » puis « entrées AD ». Renommer la voie EA0 (Ve).

Avec  sélectionner la voie EA1 ; la renommer en ( $V_s$ ) ; choisir le mode automatique puis cocher la fenêtre 1. Puis cliquer sur « OK »

*Réglage des paramètres d'acquisition sur Synchronie :*

Aller dans le menu « paramètres » puis acquisition. Choisir le nombre de points et la durée totale


égale à la période du signal que vous mesurez à l'oscilloscope.  
Choisir la synchronisation sur la voie EA0 ou Ve, sens montant, niveau 0.  
Placez-vous dans le cas du signal créneau à la fréquence  $f_r$ .

Réaliser l'acquisition avec la touche F10. S'il y a saturation (signal écrêté) diminuer l'amplitude du créneau (se rappeler qu'à la résonance le gain en tension est de l'ordre de 16)  
Imprimer les courbes.

### 3.2.2 Analyse de Fourier :

Dans le menu « Traitements » choisir « Analyse de Fourier avancée ». Dans la boîte de dialogue qui apparaît :

choisir le signal à analyser (Ve)

cliquer sur l'onglet « propriétés » et choisir avec  « 0,Fe/8 » comme limite d'affichage.  
cliquer sur l'onglet affichage et choisir la couleur noire pour la courbe « amplitude ».

Imprimer le spectre de Ve.  
Procéder de même pour Vs.

Interpréter la forme des signaux en fonctions des spectres obtenus.

Procéder de même avec un signal triangulaire et s'il vous reste du temps choisir une fréquence de 200 Hz et faire l'analyse. Dans ce dernier cas, il faudra modifier le temps d'acquisition pour de nouveau avoir une période.