

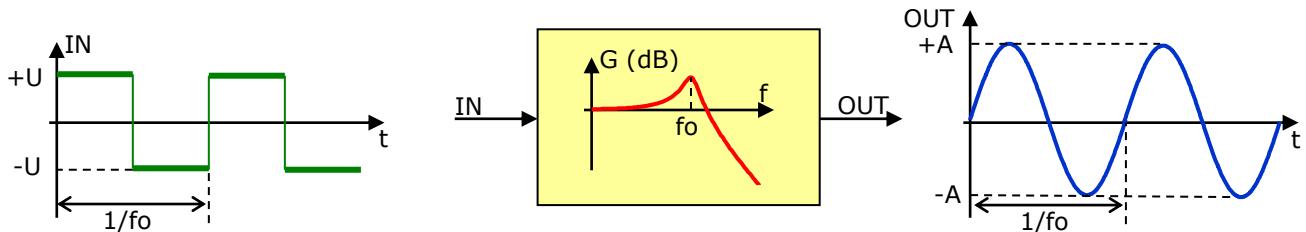
TP Filtre du 2nd ordre

Ma 23 juin 2020  A effectuer dans la séance

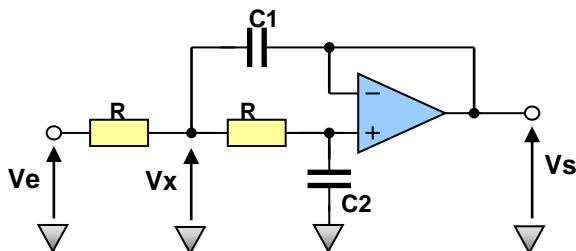
 En cas de difficulté, contacter directement votre enseignant.

Partie A : Etude & mise en œuvre d'un filtre passe bas

On s'intéresse dans cette partie à la conception d'un oscillateur sinusoïdal utilisé dans un testeur portable pour ligne téléphonique qui délivre une tonalité de test. Le principe de fonctionnement est représenté sur la figure suivante dans lequel on utilise un filtre passe bas du 2nd ordre résonnant et qui reçoit sur son entrée un signal carré dont la fréquence co incide avec la fréquence de résonnance.



Pour la réalisation du filtre on propose la cellule Sallen&Key suivante :



La fonction de transfert de ce montage est de la


$$\text{forme : } T(j\omega) = \frac{V_s(j\omega)}{V_e(j\omega)} = \frac{1}{1 + 2m \frac{j\omega}{\omega_0} + \left(\frac{j\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

$$\text{avec } \omega_0 = \frac{1}{R\sqrt{C_1 C_2}} \text{ et } m = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}}$$

On donne les valeurs suivantes :
C2=1nF C1=47nF et R=47k 

A1 : Compte tenu des valeurs proposées, calculer les valeurs de m et de fo. Pour quelle raison ce filtre présente une fréquence de résonnance ?

A2 : On rappelle que la fréquence de résonnance est donnée par la relation $f_r = f_0 \cdot \sqrt{1 - 2m^2}$. Compte tenu de la valeur de m que peut-on dire entre la fréquence de résonnance fr et la fréquence propre fo ?

A3 /  : Effectuer le câblage du montage en utilisant les indications proposées par votre enseignant. Poster votre photo du montage pour validation.

A4/📷 : On connecte sur l'entrée du montage un signal sinusoïdal sans offset (sortie de l'interface) d'amplitude 0,5Vpp. Vérifiez avec un balayage en fréquence manuel que l'on est bien en présence d'un filtre passe bas avec une résonance. Déposer une copie d'écran BITSCOPE sur la plateforme d'échange avec votre enseignant pour la fréquence

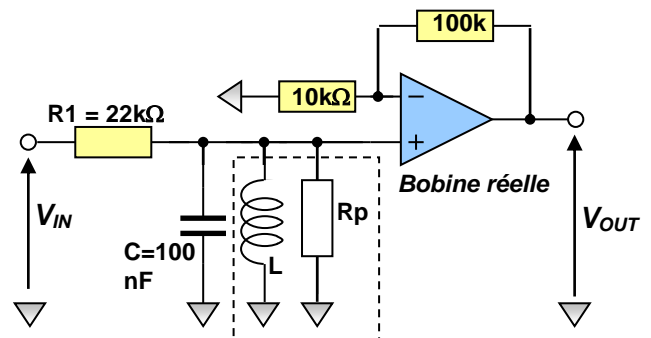
A5/📷 : Placez-vous à la fréquence propre de ce filtre en choisissant un mode de visualisation adapté sur l'oscilloscope (Menu à rechercher...) et valider ce point de fonctionnement auprès de votre enseignant en fournissant une copie d'écran de cette mesure.

A6/📷 : On applique maintenant sur l'entrée de l'oscilloscope un signal carré symétrique d'amplitude 0,5Vpp à la fréquence propre f_0 . Relever les signaux d'entrée et de sortie du filtre. Pour quelle raison le signal en sortie est-il quasiment sinusoïdal ? Mesurer l'amplitude du signal de sortie et justifier son amplitude.

Partie B : Etude & Mise en œuvre d'un filtre passe bande

On considère pour cette partie le montage représenté sur la figure ci-contre dans lequel on utilise un circuit sélectif LC. Le constructeur de la bobine nous donne les renseignements suivants : $L = 2,2\text{mH} \pm 10\%$.

B1 : Calculer la fréquence de résonance théorique f_0 de ce filtre.



B2/📷 : Effectuer le câblage du montage en utilisant les indications proposées par votre enseignant. Poster votre photo du montage pour validation.

B3/📷 : Nous vous proposons de rechercher expérimentalement la fréquence centrale de ce filtre et l'amplification maximale apportée par ce filtre. On applique sur l'entrée V_{IN} un signal sinusoïdal d'amplitude 1Vpp et indiquer votre démarche et les résultats obtenus.

B4/📷 : Proposer une méthode pour mesurer la bande passante de ce filtre et noter les résultats obtenus en effectuant les 2 mesures aux fréquences de coupures. En déduire la valeur du facteur de qualité de ce filtre.