

LABORATOIRES ELECTRONIQUES TP2

PRÉAMBULE

Les amplificateurs opérationnels sont d'une grande utilité dans la réalisation de filtres. Le but de tels circuits est de sélectionner une partie du spectre fréquentiel d'un signal afin de le débarrasser, dans la mesure du possible, du bruit inhérent, par exemple, à l'environnement de mesure. La réalisation de filtres est un vaste sujet, ce tp permet néanmoins de s'en faire une première idée.

TYPE DE FILTRE

PASSE HAUT, DÉRIVATEUR

SCHÉMA

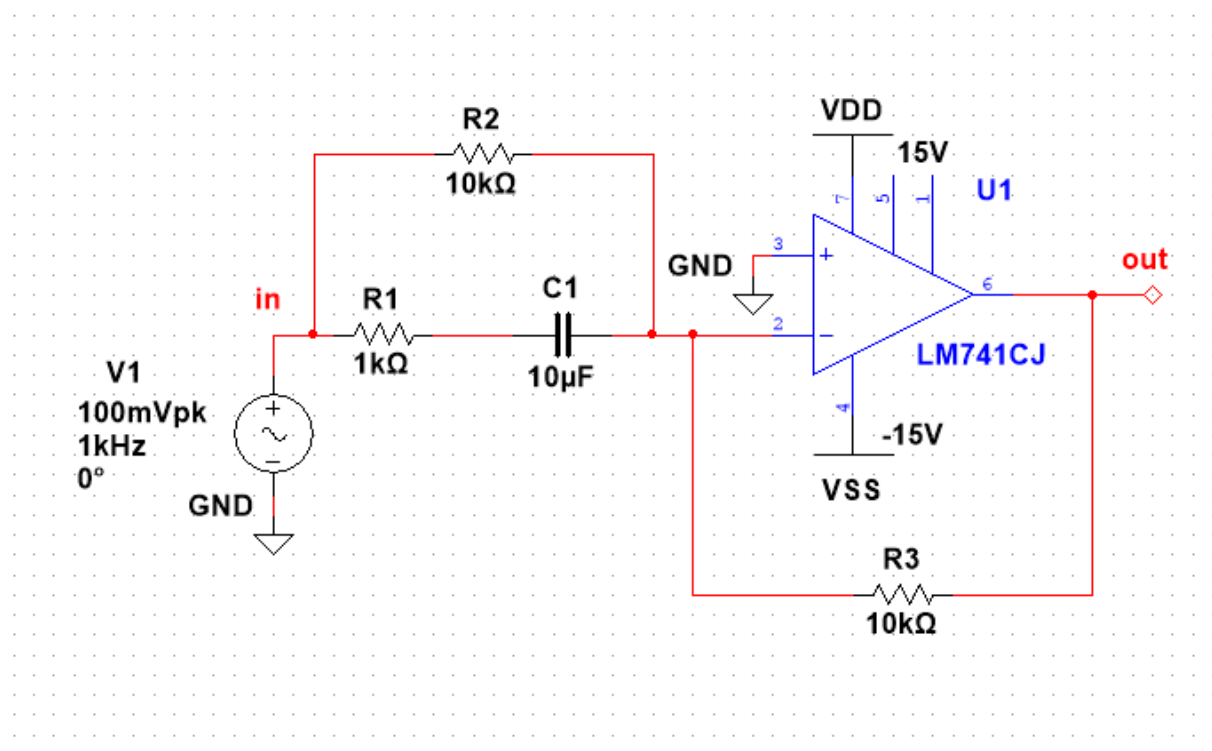


FIGURE 1 FILTRE PASSE HAUT, DÉRIVATEUR

MANIPULATIONS

- Tracez la fonction de transfert théorique de ce circuit
- Relevez la fonction de transfert sur un papier semi-log et donnez la valeur du gain en bande passante ainsi que la valeur de la fréquence de coupure f_{hp} .

Nous avons vu lors du TP1 plusieurs limitations de l'amplificateur opérationnel

- Celle des tensions de saturation liée à l'amplitude finie de sa tension de sortie (V_{sat+} et V_{sat-}).
- Celle concernant la vitesse de changement de la tension du signal de sortie (Slew rate).

La manipulation suivante va permettre de mettre en évidence les deux autres limitations liées à la bande passante finie de l'amplificateur.

MISE EN ÉVIDENCE DE L'EFFET DE LA BANDE PASSANTE DE L'AMPLIFICATEUR :

- Continuez à augmenter la valeur de la fréquence jusqu'à 100kHz voir 200kHz et mettez en évidence le comportement de ce circuit pour cette gamme de fréquence.

N.B Utilisez l'oscilloscope pour cette partie de la mesure, car le multimètre a une bande passante limitée en AC et sa précision se dégrade au-delà de 50kHz

Indices :

- f_{hp} : env. 15Hz
- Mise en évidence du GBW, chute de l'amplitude de la tension de sortie pour la partie haute du spectre de fréquence.

Ne démontez pas votre circuit !

PASSE BAS, INTÉGRATEUR

SCHÉMA

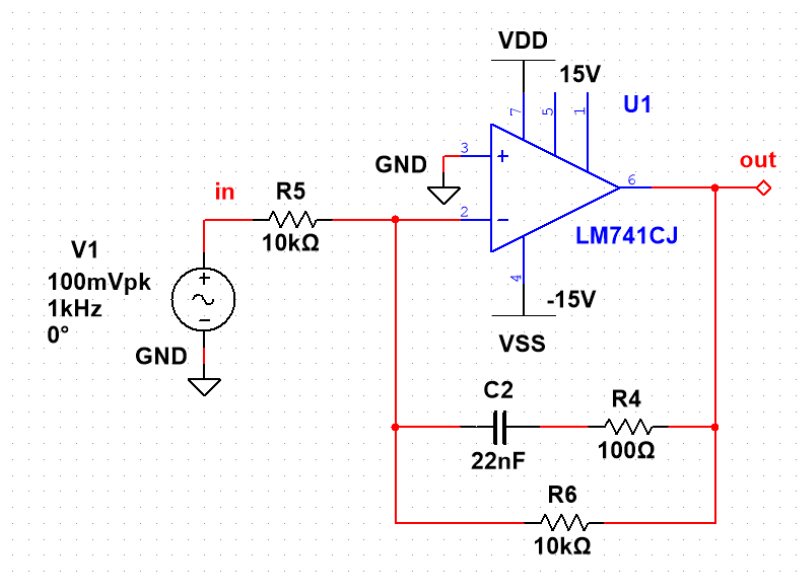


FIGURE 2 FILTRE PASSE BAS, INTÉGRATEUR

MANIPULATIONS

- Tracez la fonction de transfert théorique de ce circuit
- Relevez la fonction de transfert sur un papier semi-log et donnez la valeur du gain en bande passante ainsi que la valeur de la fréquence de coupure f_p .

Faites attention à choisir correctement l'amplitude du signal de test (V1) de façon à vous assurer que vous ne saturez pas l'amplificateur sur toute la plage de mesure.

Indices :

- f_p : env 700Hz

Ne démontez pas votre circuit !

FILTRE PASSE BANDE

SCHÉMA

Sur la base des deux fonctions de transferts relevées précédemment on imagine facilement pouvoir réaliser un filtre passe bande en cascadeant les deux blocs.

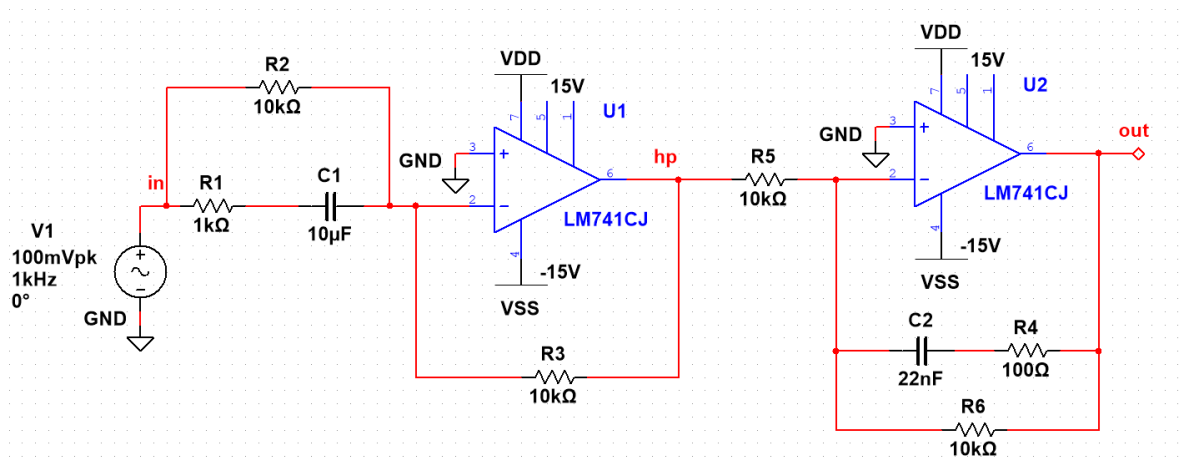


FIGURE 3 FILTRE PASSE BANDE, 2 AMPLIS EN CASCADE

MANIPULATIONS

- Tracez la fonction de transfert théorique de ce circuit
- Relevez la fonction de transfert sur un papier semi-log et donnez la valeur du gain en bande passante ainsi que la valeur des fréquences de coupures f_{hp} , f_{lp} .
- Que constatez-vous au niveau de la fonction de transfert finale au regard des fonctions de transferts des deux blocs pris séparément ?

SIMPLIFICATION DU FILTRE PASSE BANDE

- Est-il possible de simplifier ce filtre en n'utilisant qu'un seul amplificateur opérationnel ?
- Proposez une solution et comparez les résultats obtenus avec le filtre passe-bande simplifié par rapport au filtre comprenant deux amplificateurs.

Indices :

Remplacez par exemple sur le montage à un amplificateur R3 par la combinaison de C2, R4 et R6. R5 n'est plus utile.