Université Claude Bernard Lyon1
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LA RÉADAPTATION
Adresse Postale 8, Avenue Rockefeller - 69373 LYON CEDEX 08

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2024-2025

DIPLÔME D'ÉTAT D'AUDIOPROTHÉSISTE
- EXAMEN DE PREMIÈRE ANNÉE -
****

ÉPREUVE : Electronique analogique (Ch. Adessi) **DURÉE** : 1 h

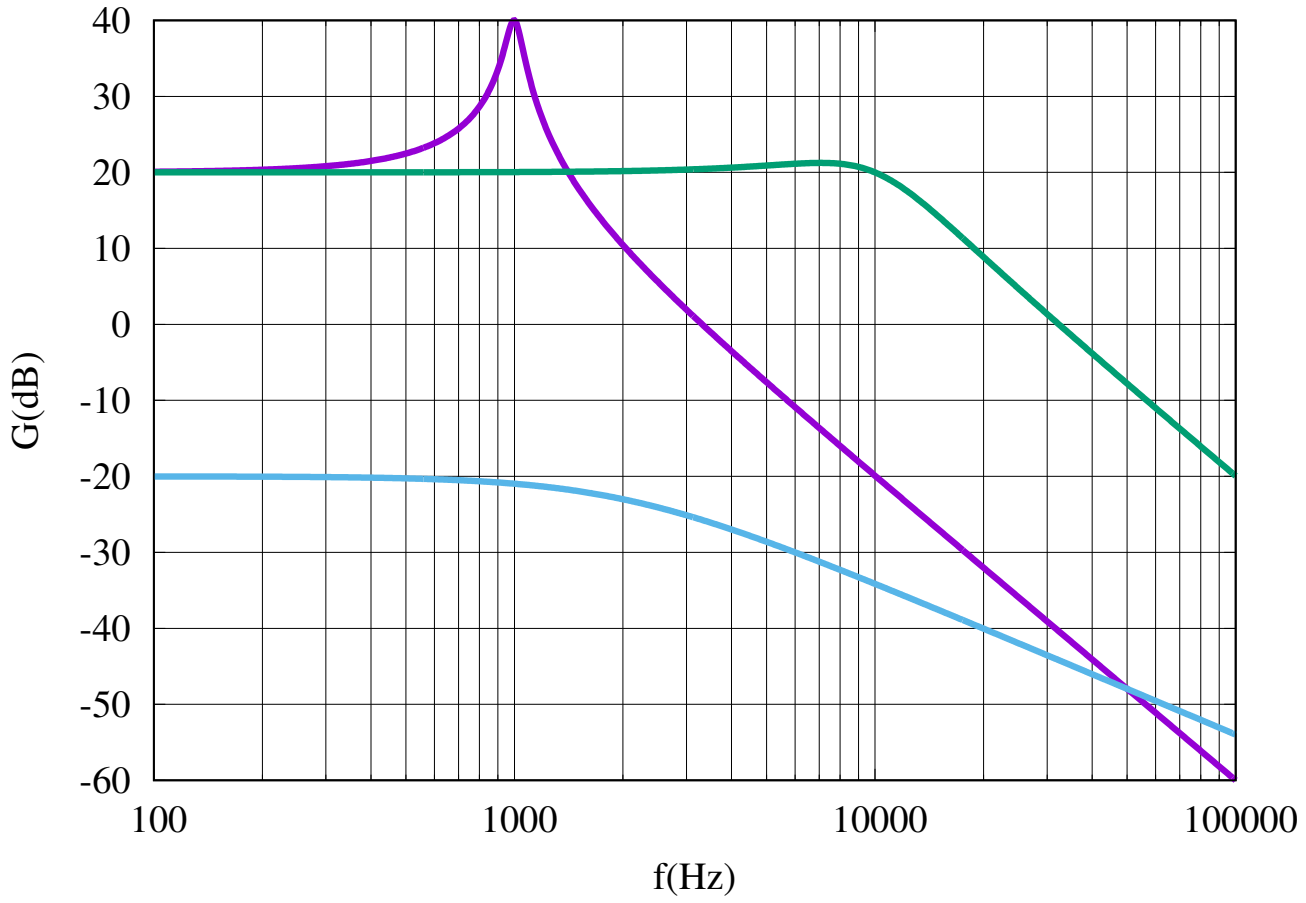
Filtre passe-bas

Les expressions des fonctions de transfert de filtre passe bas d'ordre 1 et 2 sont :

$$H_1(j\omega) = \frac{H_0}{1+j\frac{\omega}{\omega_c}},$$
$$H_2(j\omega) = \frac{H_0}{1-\left(\frac{\omega}{\omega_c}\right)^2+j\frac{1}{Q}.\frac{\omega}{\omega_c}}.$$

1. Rappeler le rôle des différentes constantes apparaissant dans ces 2 expressions.
2. Exprimer le gain $G(\omega)$ associé à ces 2 fonctions.
3. Déterminer l'expression des gains pour $\omega = \omega_c$.
4. Quel est le comportement asymptotique de ces fonctions pour $\omega \gg \omega_c$ et $\omega \ll \omega_c$. Il n'est pas demandé de justification.

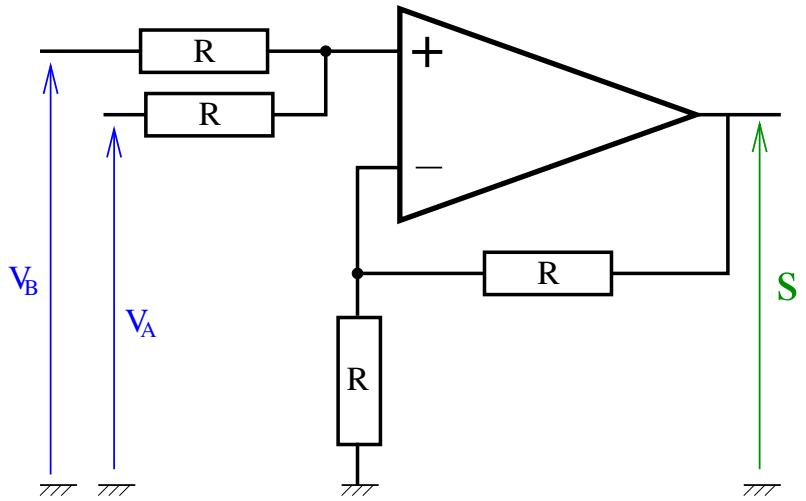
   Le graphique ci-dessous représente le gain associé à 3 filtres passe-bas.



5. Préciser, pour chaque courbe, la nature du filtre (ordre 1, 2) et les valeurs des constantes caractérisant le filtre. Vous détaillerez votre démarche.
6. Pour le filtre d'ordre 1, exprimer le déphasage $\phi(\omega)$. Vous prciserez la valeur asymptotique quand $\omega \gg \omega_c$ et $\omega \ll \omega_c$.

Montage sommateur

On considère le montage ci-dessous dans lequel l'amplificateur opérationnel (AOP) sera considéré comme idéal en régime linéaire. V_A et V_B sont 2 signaux d'entrée et S le signal obtenu en sortie du montage.



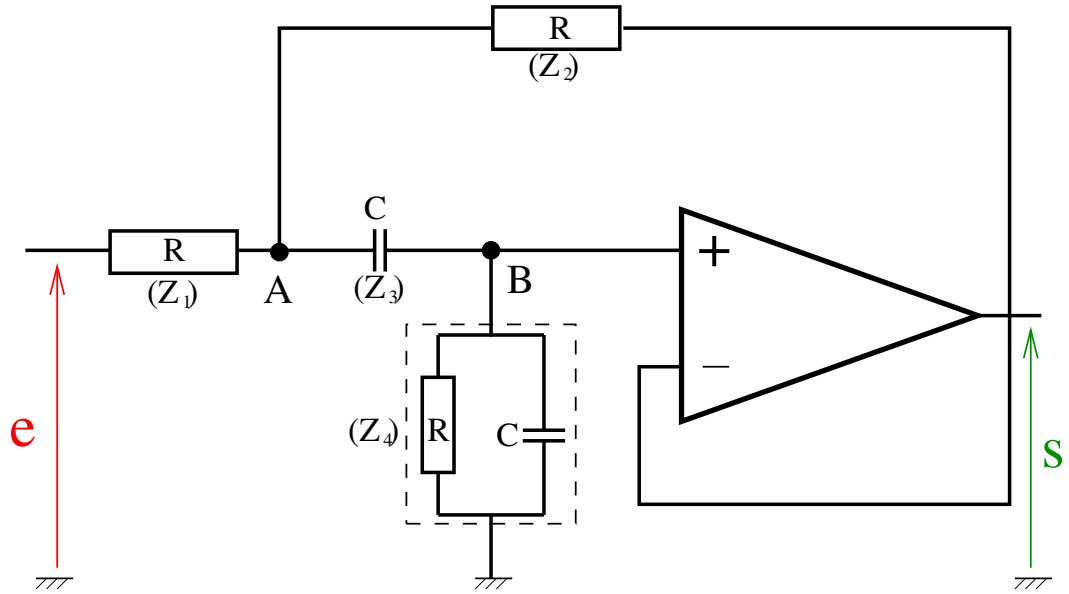
1. Etablir le schéma équivalent de ce montage.
2. En utilisant le théorème de Millman, exprimer la tension V_+ à l'entrée + de l'AOP ainsi que la tension V_- à l'entrée −.
3. Compte tenu des propriétés de l'AOP idéal, que peut-on dire de la tension $\epsilon = V_+ - V_-$? En déduire l'expression de S en fonction de V_A et V_B.

Filtre passe-bande

Le montage ci-dessous est un montage de Sallen&Key dont la fonction de transfert est :

$$H = \frac{Z_2.Z_4}{Z_1.Z_2+Z_1.Z_3+Z_2.Z_3+Z_2.Z_4}\,.$$

Dans ce montage, les impédances Z_1 et Z_2 correspondent à des résistances (notées R) , l'impédance Z_3 à un condensateur (noté C) et l'impédance Z_4 correspondant à une résitance R en parallèle à un condensateur C.



1. Exprimer l'impédencance équivalente de Z_4.
2. Etablir, en fonction de R, C et ω, l'expression de la fonction de transfert de ce montage.
3. Cette fonction de transfert correspond à un filtre passe-bande d'expression générale :

$$H = \frac{H_0}{1+j.Q.\left(\frac{\omega}{\omega_c}-\frac{\omega_c}{\omega}\right)}$$

   Donner, en fonction de R et C, les expressions des constantes apparaissant dans cette expression.
4. Les calculer pour $R = 1,6\,\text{k}\Omega$ et $C = 10$ nF.