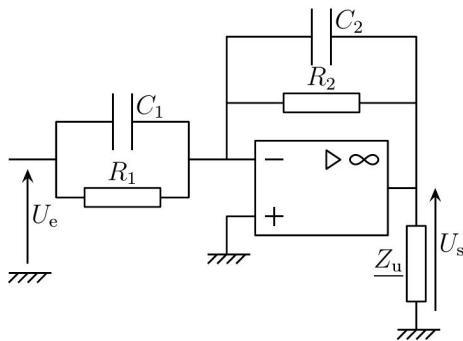


Étude d'un filtre actif



Un filtre passif est un filtre qui ne dispose pas de source d'énergie extérieure : par exemple un filtre constitué uniquement de résistances, condensateurs, bobines. À l'inverse, un filtre actif dispose d'une source d'énergie extérieure, et c'est le cas par exemple s'il contient un ALI.

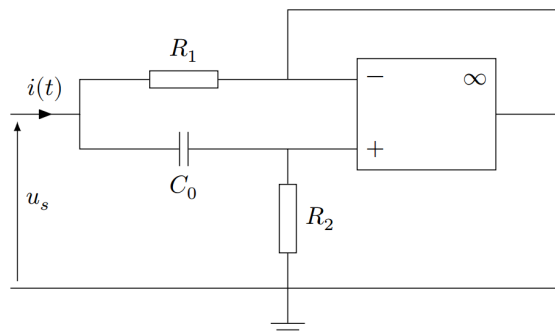
On considère le filtre actif ci-contre. On suppose l'ALI idéal. Le but est de montrer que la fonction de transfert est de la forme

$$\underline{H} = \frac{U_s}{U_e} = H_0 \frac{1 + j\omega/\omega_1}{1 + j\omega/\omega_2}. \quad (1)$$

1. Pour éviter des calculs trop fastidieux, on procède en deux étapes :
 - a. Montrer que l'on peut définir deux impédances équivalentes $\underline{Z}_2$ et $\underline{Z}_1$ telles que la fonction de transfert s'écrit $\underline{H} = -\frac{\underline{Z}_2}{\underline{Z}_1}$.
 - b. À partir de là, montrer que $\underline{H}$ se met sous la forme 1. On donnera les expressions de H_0 , ω_1 et ω_2 .
2.
 - a. Calculer la limite du gain en hautes fréquences et en basses fréquences.
 - b. On suppose que $\omega_2 = 0.1\omega_1$. Tracer grossièrement l'allure du diagramme de Bode en amplitude.

Simulation d'une inductance

Plutôt que d'utiliser une bobine, on décide de simuler une inductance avec un montage à ALI, supposé idéal :



1. Montrer que l'on a la relation $R_1 C_0 j\omega \underline{u}_s + \underline{u}_s = R_1 R_2 C_0 j\omega \underline{i} + R_1 \underline{i}$.
2. Déterminer une condition sur C_0 , R_1 , R_2 et ω pour que le montage ci-dessus convienne.
3. Quels sont les avantages de ce montage par rapport à une vraie bobine ?