

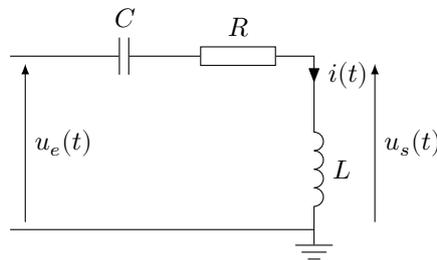


### Filtres passe-haut

On cherche à traiter un signal électrique proche de 300 Hz, comportant un bruit à 50 Hz que l'on veut filtrer. Plus précisément, on souhaite construire un filtre passe-haut présentant une atténuation importante à  $f_1 = 50\text{ Hz}$  ( $G_{\text{dB}}(f_1) \leq -20\text{ dB}$ ), mais la plus faible possible à  $f_2 = 300\text{ Hz}$  ( $G_{\text{dB}}(f_2) \geq -0,5\text{ dB}$ ).

1. Tracer le gabarit du filtre. Un filtre passe haut du premier ordre peut-il convenir ? Justifier.

On considère maintenant un filtre passe haut RLC du second ordre, constitué d'une résistance  $R$ , d'un condensateur de capacité  $C$  et d'une bobine d'inductance  $L$ .

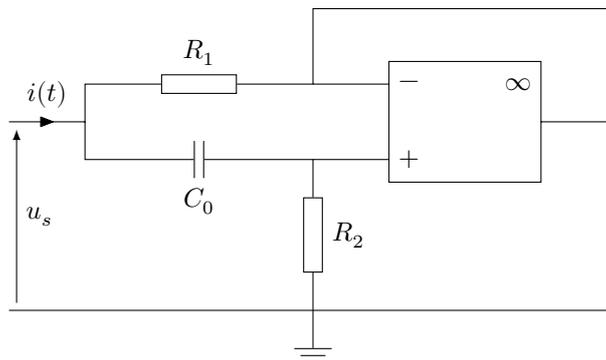


Sa fonction de transfert s'écrit :  $H = \frac{-x^2}{1 - x^2 + j\frac{x}{Q}}$  avec  $x = \frac{\omega}{\omega_0}$ .

2. Déterminer l'expression de  $\omega_0$  et de  $Q$  en fonction  $R$ ,  $L$  et  $C$ .

3. Afin d'éviter les distorsions de signal, on souhaite  $Q = 1/\sqrt{2}$ . Déterminer  $\omega_0$ , puis la valeur minimale de  $L$ , sachant que  $C \leq 10^{-6}\text{ F}$ . Commenter le résultat obtenu. On exploitera la courbe donnée en annexe, représentant la fonction  $g = \log(1 + 1/x^4)$  en fonction de  $x$ .

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



4. Déterminer  $C_0$ ,  $R_1$  et  $R_2$  pour que le montage ci-dessus convienne ( $C_0 \leq 10^{-6}\text{ F}$ ).

# Annexe

$$g = \log\left(1 + \frac{1}{x^4}\right)$$

