

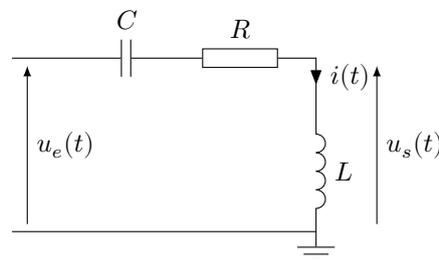


Filtres passe-haut

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 .

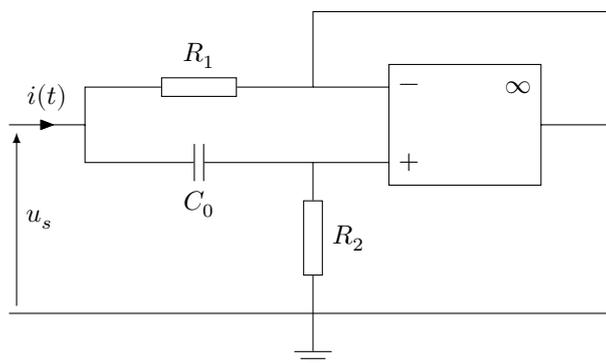


Sa fonction de transfert s'écrit : $H = \frac{-x^2}{1 - x^2 + j\frac{x}{Q}}$ avec $x = \frac{\omega}{\omega_0}$.

2. Déterminer l'expression de ω_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 ω_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

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

