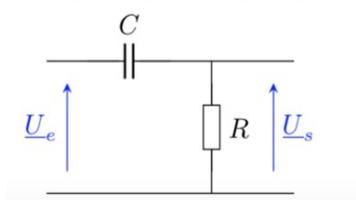


24 mars – 28 mars
31 mars – 4 avril

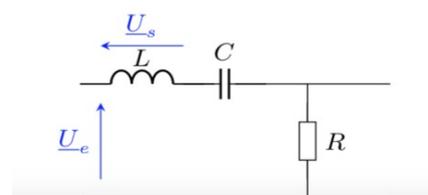
Préparation

Exercice n°1

En représentant le circuit équivalent en basses fréquences et en hautes fréquences, déterminer la nature des filtres ci-dessous :



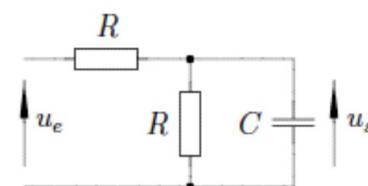
Montage 1



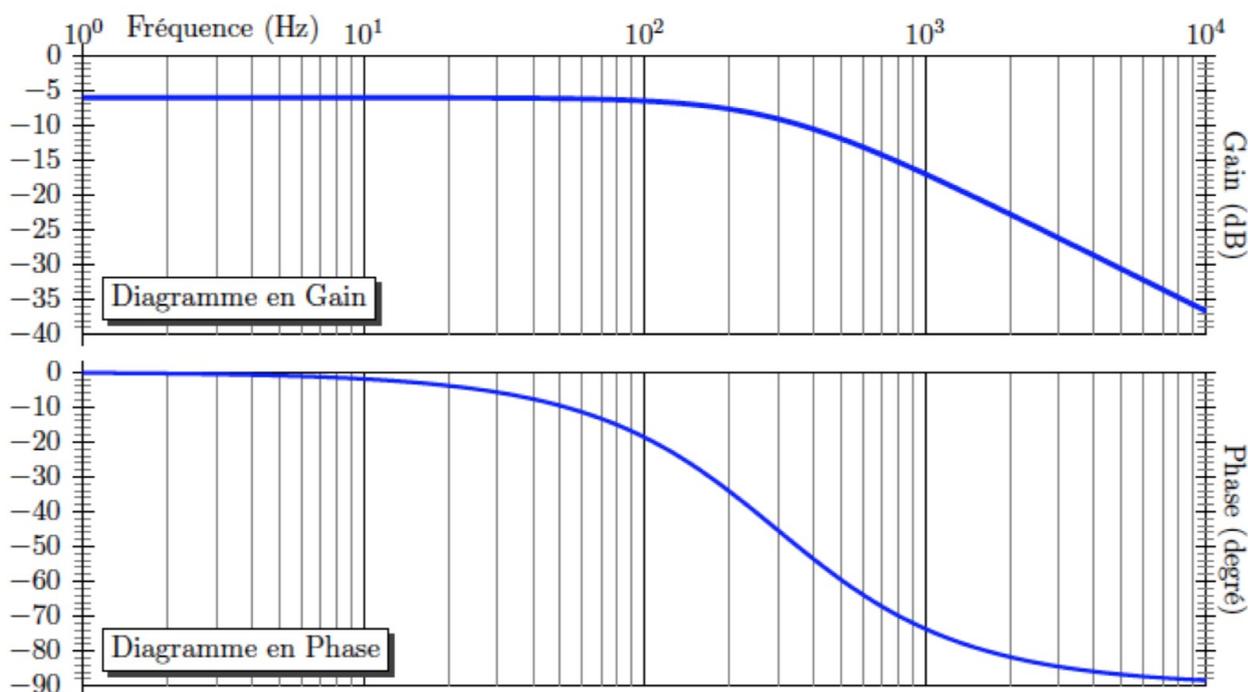
Montage 2

Exercice n°2

On étudie le filtre schématisé ci-contre.

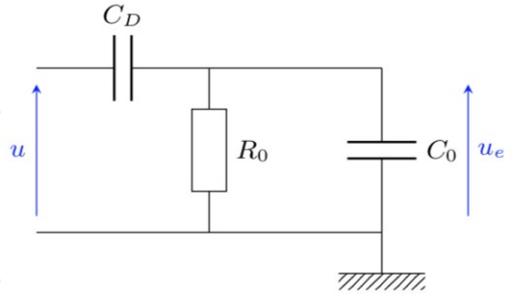


1. En représentant le circuit équivalent en basses fréquences et en hautes fréquences, déterminer la nature du filtre.
2. Déterminer la fonction de transfert $H(x)$ de ce filtre en fonction de $x = RC\omega$.
3. Déterminer la pulsation de coupure ω_c en fonction de RC .
4. On a tracé ci-dessous les diagrammes de Bode de ce filtre. Justifier les parties rectilignes du diagramme de Bode en gain. Déterminer un ordre de grandeur du produit RC .
5. On envoie en entrée de ce filtre le signal suivant: $e(t) = E_1 \cos(2\pi \cdot 10 t) + E_2 \cos(2\pi \cdot 10^3 \omega_0 t)$. Déterminer l'expression du signal de sortie $s(t)$.



Exercice n°3

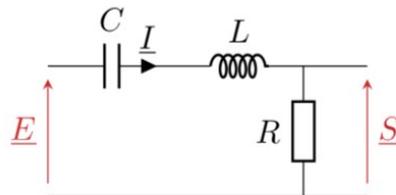
Lorsqu'on applique une tension $u(t)$ à l'entrée d'un oscilloscope, celle-ci est envoyée à l'entrée d'un amplificateur dont on peut considérer l'impédance d'entrée comme constituée d'une association parallèle d'une résistance $R_0 = 1.0 \text{ M}\Omega$ et d'un condensateur de capacité $C_0 = 13\text{pF}$. Lorsqu'on se couple en mode DC, cette description est suffisante (envoi direct), mais dans le cas d'un couplage AC, on applique préalablement la tension à un condensateur de capacité C_D . Dans ce cas, l'entrée de l'oscillateur se comporte comme le filtre ci-contre.



1. Etablir la fonction de transfert $\underline{H}(j\omega) = \underline{u_e}/\underline{u}$ correspondant au couplage AC.
2. Simplifier \underline{H} en considérant que $C_D \gg C_0$. Quelle est la nature du filtre ? Quel est l'intérêt du couplage AC ?

Exercice n°4

Un récepteur radio doit capter les signaux sur une gamme de fréquence allant de 150 à 300 kHz.



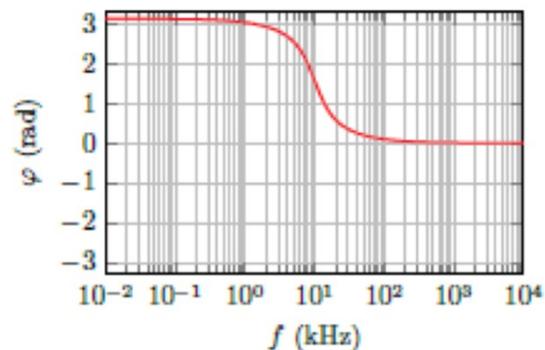
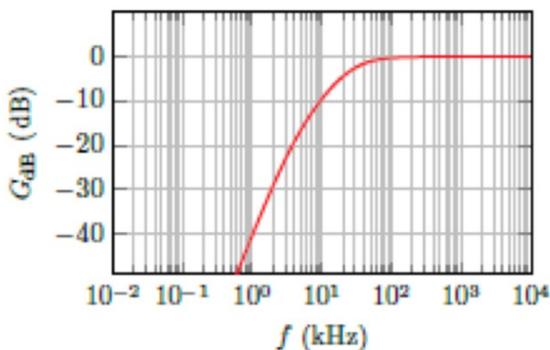
Il peut être modélisé par un circuit RLC série avec $R = 2 \text{ k}\Omega$ et $L = 1\text{mH}$.

- 1 - Quel type de filtrage doit-il réaliser ? En déduire le dipôle aux bornes duquel la tension de sortie doit être mesurée.
- 2 - Établir la fonction de transfert du filtre.
- 3 - Déterminer les valeurs de C répondant aux attentes.

Exercice n°5

On envoie en entrée d'un filtre un signal périodique de fréquence $f = \omega/(2\pi) = 1 \text{ kHz}$

$e(t) = 4(1 + \cos(\omega t) + \cos(10\omega t) + \cos(100\omega t))$. On fournit ci-dessous le diagramme de Bode.



1. Dessiner le spectre en amplitude du signal d'entrée.
2. Déterminer le signal $s(t)$ de sortie du filtre. En déduire son spectre en amplitude.