Electrocinétique série n°5 : Fonctions de Transfert, diagrammes de Bode

Exercice 1: Double RC série

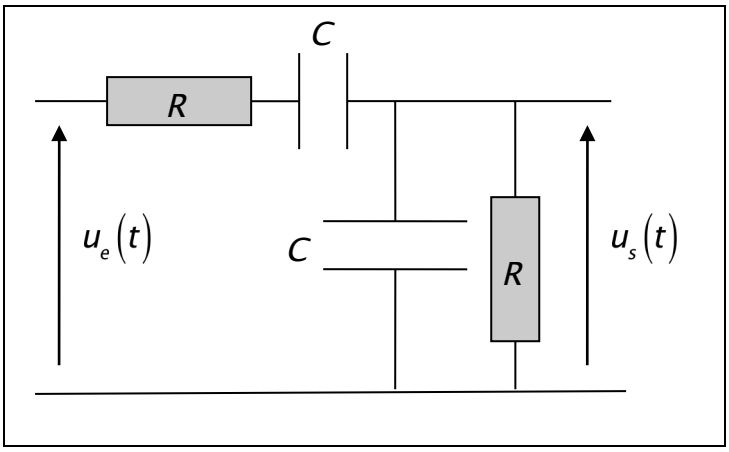
a) Réponse fréquentielle

Tracer le diagramme de Bode pour le quadripôle ci-contre en étudiant les fonctions $G_{dB}(x)$ et $\varphi(x)$

avec $x = \omega / \omega_0$ et $\omega_0 = 1/RC$.

De quel type de filtre s'agit-il ?

$R = 1\ \text{k}\Omega$ et $C = 1\ \mu\text{F}$.



b) Réponse temporelle

On applique un échelon de tension à l'entrée, les condensateurs étant déchargés.

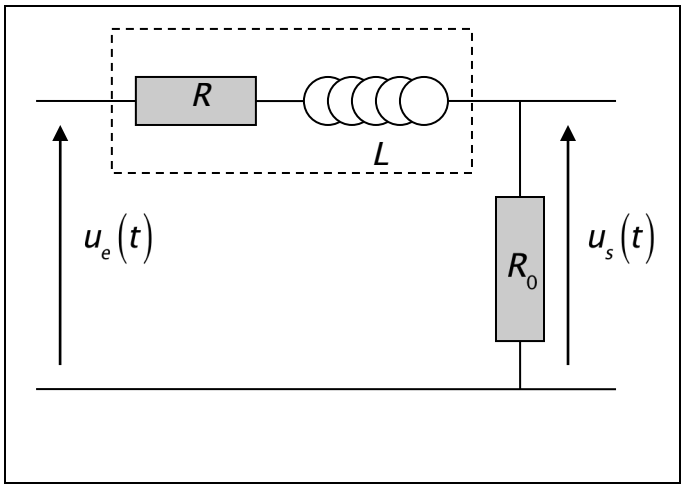
Quelle est la réponse temporelle à la sortie, soit $u_s(t)$? Tracer la courbe.

Utiliser les deux méthodes possibles : les lois de Kirchhoff ou l'utilisation de la fonction de transfert complexe.

Exercice 2: Filtre passe-bas

a) Calculer la fonction de transfert $\underline{H}(\omega) = \underline{U_s}/\underline{U_e}$ du filtre du schéma suivant. L et R représentent la résistance et l'inductance d'une bobine réelle.

Qualifier ce filtre et déterminer sa pulsation caractéristique.



b) On donne $R_0 = R = 50\ \Omega$ et $L = 10\ \text{mH}$.

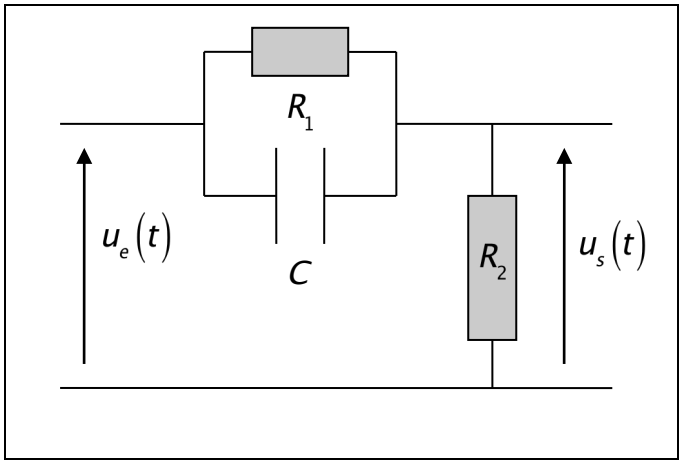
Donner une expression approchée de $u_s(t)$ pour :

$u_e(t) = U\cos(2\pi ft)$ avec $f = 10\ \text{kHz}$

$u_e(t) = U\cos(2\pi ft)$ avec $f = 100\ \text{Hz}$

$u_e(t)$ fonction créneau d'amplitude U et de période $T = 0.1\ \text{ms}$.

Exercice 3: Circuit correcteur par avance de phase

a) Déterminer la fonction de transfert $\underline{H}(\omega)$ du circuit suivant lorsqu'il est utilisé en circuit ouvert ($i_s = 0$).

b) Tracer son diagramme asymptotique de Bode pour $k = \dfrac{R_1}{R_2} = 4$.