

TD n° 9 de Physique

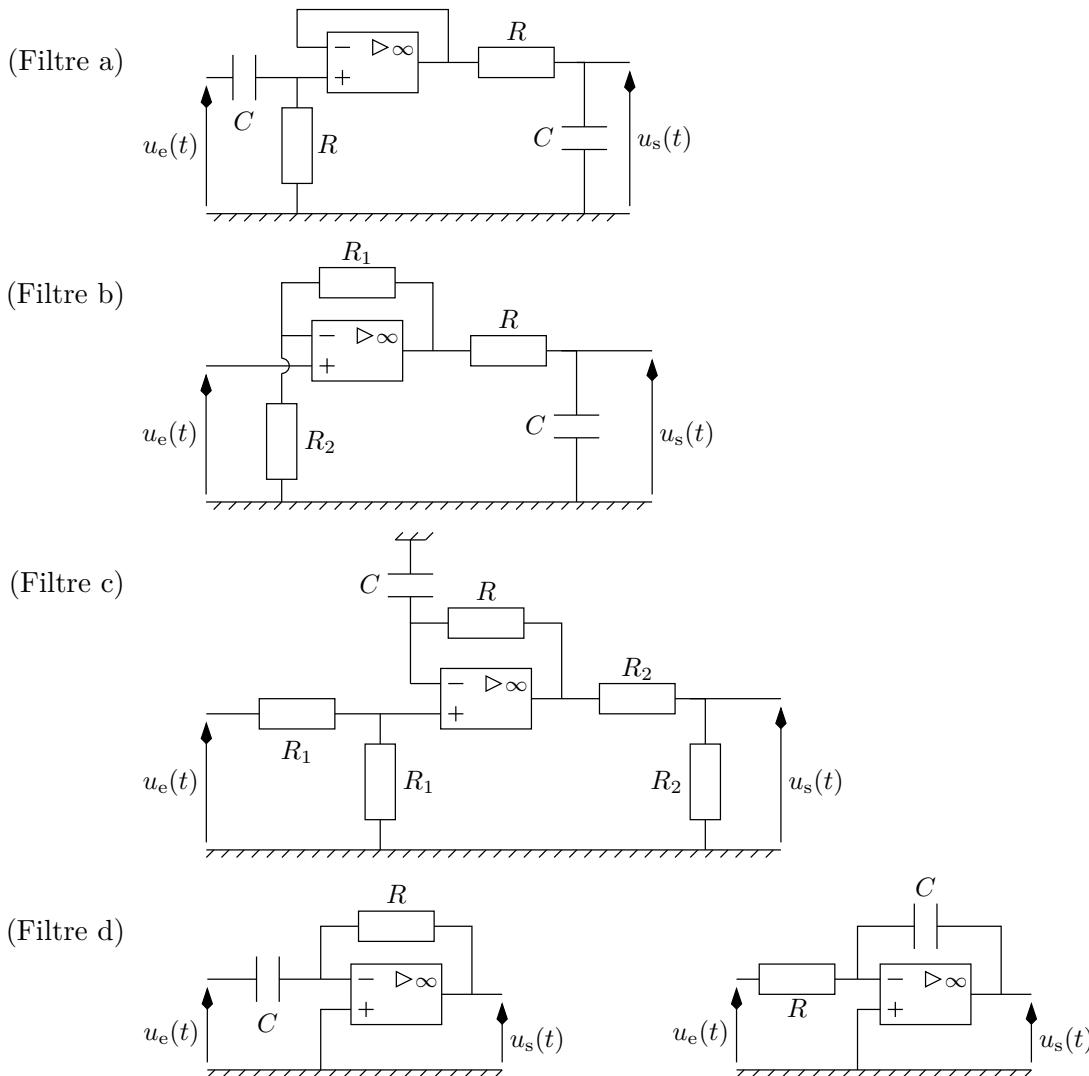
Électricité - Filtres actif, filtres avec ALI

1 Études de filtres ☆☆

Pour chacun des schémas ci-dessous, on pourra :

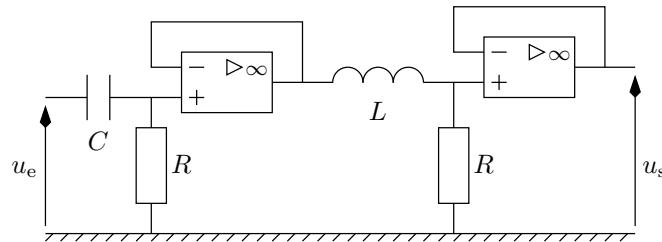
1. Déterminer le comportement asymptotique de chaque circuit.
2. Exprimer la fonction de transfert du filtre.
3. Tracer les diagrammes de Bode asymptotiques et réels.
4. Déterminer le type et l'ordre du filtre.
5. Déterminer les impédances d'entrée et de sortie des quadripôles.
6. En déduire le modèle équivalent du filtre.
7. Exprimer l'équation différentielle correspondante, reliant $u_e(t)$ et $u_s(t)$.
8. Déterminer la bande passante.

On prendra pour valeurs numériques $R = 5 \text{ k}\Omega$, $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$, $C = C_1 = C_2 = 200 \text{ nF}$.



Remarque pour ces deux derniers filtres : il ne s'agit pas de filtres classiques. Pas les questions 1, 4 et 8.

2 Filtres en cascade ☆



1. Identifier les différents filtres composant le filtre ci-dessus.
2. En déduire la fonction de transfert du filtre complet et préciser sa pulsation propre, son facteur de qualité et son gain statique.

On prend $R = 1\text{ k}\Omega$, $C = 1\text{ }\mu\text{F}$ et $L = 150\text{ mH}$. Le signal imposé en entrée est de la forme

$$u_e(t) = U (1 + \cos(\omega t) + \cos(10\omega t))$$

avec une fréquence $f = 900\text{ Hz}$ associée à la pulsation ω et U une constante.

3. Exprimer comment se décompose $u_e(t)$ en signaux « élémentaires », composantes sinusoïdales dont on précisera la fréquence.
4. Quelle(s) composante(s) de $u_e(t)$ va-t-on récupérer en sortie ?