

E4 : CIRCUITS LINEAIRES EN REGIME SINUSOIDAL FORCE

*Introduction au régime sinusoïdal forcé (RSF)*

*Première méthode d'étude du RSF : méthode des complexes*

*Deuxième méthode d'étude du RSF : utilisation des impédances*

*Phénomène de résonance*

E5 : FILTRAGE LINEAIRE

*Présentation des filtres*

- définition des quadripôles linéaires
- fonction de transfert : définition, influence de la charge
- caractéristique d'un filtre : ordre, gain, gain de décibel et phase du filtre, diagramme de Bode
- différentes natures de filtre : passe-haut, passe-bas, passe-bande, coupe-bande
- effet d'un filtre sur un signal sinusoïdal, une somme de deux signaux sinusoïdaux et un signal périodique

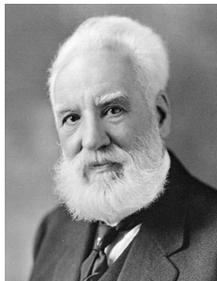
*Filtre du 1<sup>er</sup> ordre*

- filtre passe-bas (en TP) : exemple du RC, comportement asymptotique, fonction de transfert canonique, fonctions de transfert équivalentes à très hautes et à très basses pulsations, diagramme de Bode asymptotique en gain et en phase (équation des asymptotes, intersection des asymptotes), caractère intégrateur

- filtre passe-haut : exemple du RL, comportement asymptotique, fonction de transfert canonique, fonctions de transfert équivalentes à très hautes et à très basses pulsations, diagramme de Bode asymptotique en gain et en phase (équation des asymptotes, intersection des asymptotes)

*Filtres du 2<sup>nd</sup> ordre*

- filtre passe-bande du 2<sup>nd</sup> ordre : exemple du RLC, comportement asymptotique, fonction de transfert canonique, fonctions de transfert équivalentes à très hautes et à très basses pulsations, diagramme de Bode asymptotique en gain et en phase (équation des asymptotes, intersection des asymptotes), diagramme de Bode réel (gain maximal, pulsation de coupure, bande-passante, allure du diagramme réel)



Alexander Graham Bell  
(physicien britannique 1847-1922)

EXTRAIT DU PROGRAMME de MPSI

Notions et contenus	Capacités exigibles
Fonction de transfert harmonique. Diagramme de Bode.	Tracer le diagramme de Bode (amplitude et phase) associé à une fonction de transfert d'ordre 1. Utiliser une fonction de transfert donnée d'ordre 1 ou 2 (ou ses représentations graphiques) pour étudier la réponse d'un système linéaire à une excitation sinusoïdale, à une somme finie d'excitations sinusoïdales, à un signal périodique. Utiliser les échelles logarithmiques et interpréter les zones rectilignes des diagrammes de Bode en amplitude d'après l'expression de la fonction de transfert.  <b>Mettre en œuvre un dispositif expérimental illustrant l'utilité des fonctions de transfert pour un système linéaire à un ou plusieurs étages.</b>
Modèles de filtres passifs : passe-bas et passe-haut d'ordre 1, passe-bas et passe-bande d'ordre 2.	Choisir un modèle de filtre en fonction d'un cahier des charges. Expliciter les conditions d'utilisation d'un filtre en tant que moyennneur, intégrateur, ou dérivateur. Expliquer l'intérêt, pour garantir leur fonctionnement lors de mises en cascade, de réaliser des filtres de tension de faible impédance de sortie et forte impédance d'entrée. Expliquer la nature du filtrage introduit par un dispositif mécanique (sismomètre, amortisseur, accéléromètre, etc.).  <b>Étudier le filtrage linéaire d'un signal non sinusoïdal à partir d'une analyse spectrale.</b>  <b>Détecter le caractère non linéaire d'un système par l'apparition de nouvelles fréquences.</b>  <u>Capacité numérique</u> : simuler, à l'aide d'un langage de programmation, l'action d'un filtre sur un signal périodique dont le spectre est fourni. Mettre en évidence l'influence des caractéristiques du filtre sur l'opération de filtrage.