

**Programme n°12**

**ELECTROCINETIQUE**

**EL5 Les dipôles linéaires en régime sinusoïdal forcé, impédances complexes** (Cours et exercices )

*Remarque l'oscillateur mécanique sera vu plus tard.*

**Les signaux périodiques** (Cours uniquement)

**EL6 Fonction de transfert** (Cours et exercices)

- ♦ Fonction de transfert d'un système linéaire
- ♦ Propriétés d'une fonction de transfert
- ♦ Les caractéristiques de  $H(j\omega)$  : module et argument
- ♦ Réponse fréquentielle d'un filtre
- ♦ Notion sur les échelles logarithmiques
- ♦ Filtres du premier ordre
  - Filtre passe bas
  - Filtre passe haut → Exemple de filtre et mise en équation  
→ Etude fréquentielle du filtre  
→ Montage dérivateur  
→ Bilan
  - Analyse rapide du montage
  - Autres exemples : démarche pour obtenir le diagramme asymptotique
- ♦ Filtres du deuxième ordre
  - Filtre passe bas → Exemple de filtre et mise en équation  
→ Etude fréquentielle du filtre, influence de Q
  - Filtre passe bande → Exemple de filtre et mise en équation  
→ Etude fréquentielle du filtre, influence de Q
- ♦ Résumé
- ♦ Mise en cascade de filtres
  - Exemple
  - Modélisation d'un filtre
  - Mise en cascade des filtres

**EL7 Filtrage linéaire** (Cours et exercices)

- ♦ Réponse d'un système linéaire
  - Théorème de superposition
  - Réponse harmonique
  - Entrée combinaison linéaire de fonctions sinusoïdales
- ♦ Représentation spectrale
  - Décomposition en série de Fourier
  - Exemple le signal carré
- ♦ Filtrage linéaire d'un signal non sinusoïdal
  - Méthodologie
  - Filtre passe-bas
  - Filtre passe-haut
  - Réalisation d'un moyennneur

<p>Fonction de transfert harmonique. Diagramme de Bode.</p>	<p>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.</p> <p><b>Mettre en œuvre un dispositif expérimental illustrant l'utilité des fonctions de transfert pour un système linéaire à un ou plusieurs étages.</b></p>
---	---

Modèles de filtres passifs : passe-bas et passe-haut d'ordre 1, passe-bas et passe-bande d'ordre 2.	<p>Choisir un modèle de filtre en fonction d'un cahier des charges.</p> <p>Expliciter les conditions d'utilisation d'un filtre en tant que moyennneur, intégrateur, ou dérivateur.</p> <p>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.</p> <p>Expliquer la nature du filtrage introduit par un dispositif mécanique (sismomètre, amortisseur, accéléromètre, etc.).</p> <p><b>Étudier le filtrage linéaire d'un signal non sinusoïdal à partir d'une analyse spectrale.</b></p> <p><b>Détecter le caractère non linéaire d'un système par l'apparition de nouvelles fréquences.</b></p> <p><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.</p>
---	--

## **MECANIQUE**

### **M1 Cinématique Newtonienne du point**

- ♦ Repérage d'un point dans l'espace et dans le temps
- ♦ Trajectoire
  - Coordonnées cartésiennes : Repérage dans le plan , Repérage dans l'espace
  - Coordonnées cylindriques: Repérage dans le plan , Repérage dans l'espace
  - Coordonnées sphériques
- ♦ Vecteurs vitesse et accélération
  - Définitions
  - Expressions en coordonnées cartésiennes
    - Déplacement élémentaire
    - Le vecteur vitesse
    - Le vecteur accélération
  - Expressions en coordonnées cylindriques (même démarche)
  - Expressions en coordonnées sphériques
    - Déplacement élémentaire
    - Le vecteur vitesse
- ♦ Référentiel d'étude et repère de projection

<b>2.1. Description et paramétrage du mouvement d'un point</b>	
<b>Repérage dans l'espace et dans le temps</b> Espace et temps classiques. Notion de référentiel. Caractère relatif du mouvement. Caractère absolu des distances et des intervalles de temps.	Citer une situation où la description classique de l'espace ou du temps est prise en défaut.
<b>Cinématique du point</b> Description du mouvement d'un point. Vecteurs position, vitesse et accélération. Systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques.	<p>Exprimer à partir d'un schéma le déplacement élémentaire dans les différents systèmes de coordonnées, construire le trièdre local associé et en déduire géométriquement les composantes du vecteur vitesse en coordonnées cartésiennes et cylindriques.</p> <p>Établir les expressions des composantes des vecteurs position, déplacement élémentaire, vitesse et accélération dans les seuls cas des coordonnées cartésiennes et cylindriques.</p>
	Identifier les degrés de liberté d'un mouvement. Choisir un système de coordonnées adapté au problème.

## **TP**

Etude de la résonance en intensité dans un circuit RLC série