

PSI 2024-2025

du 23/09/24 au 06/10/24

PROGRAMME DE COLLE DE PHYSIQUE 1

Stabilité des systèmes linéaires

I- Cadre de l'électrocinétique

- 1 - charges et mouvements de charges : Vecteur courant, notion d'intensité.
- 2 - Loi d'Ohm : expression locale, expression usuelle (modèle du conducteur filiforme)
- 3 - L'approximation des Régimes Quasi Stationnaires

II - Les Lois générales de l'électrocinétique

- 1 - loi des nœuds
- 2 - Loi des mailles
- 3 - Puissance reçue par un dipôle : puissance instantanée, puissance moyenne .

III - Composants et modélisation

- 1 - caractéristique courant -tension
- 2 - Linéarisation des dipôles : représentations de Thévenin et de Norton. Dipôles gérés par une équation différentielle.
- 3 - Modèle de l'ALI idéal .

IV- Analyse harmonique d'un signal

- 1 - Décomposition d'un signal périodique en série de Fourier : propriétés de parité, valeur moyenne, valeur efficace, décroissance de l'amplitude des harmoniques sur les signaux continus et discontinus, série en notation complexe.
- 2 - Utilisation de la décomposition pour les traitements linéaires

V - Filtrage d'un signal

- 1 - Définitions d'un transfert : gain en décibels, déphasage. Propriétés générales ; bande passante, bande coupée, classification des filtres (passe-bas, passe-haut, passe-bande, coupe-bande). Diagrammes de Bode.
- 2 - Filtres réels simples ; passe-bas premier ordre, passe-haut du premier ordre, passe-bande du second ordre à large bande ou sélectif.

3 - Effets des filtres sur des signaux périodiques par l'analyse spectrale : interprétations d'oscillogrammes, caractère dérivateur ou intégrateur des filtres.

VI - Bilan sur le traitement des circuits : intérêt de la linéarisation

1- Les différentes approches de l'étude des circuits : équation différentielle, régime libre, régime transitoire, régime forcé continu ou sinusoïdal.

2 - Stabilité des circuits d'ordre un et d'ordre deux par l'étude de leur régime libre

3 - Condition de stabilité en réponse fréquentielle.

On pourra s'appuyer sur des exemples de circuits dans lesquels la boucle de rétroaction sur la borne inverseuse de l'ALI/AO assure que le montage est linéaire.

Quelques grandeurs à connaître :

célérité de la lumière	$c = 3.10^8 \text{ms}^{-1}$
distribution électrique en France en basse tension	50 Hz, 220 ou 380 V
domaine de fréquences délivrées par un GBF	0 à 10^6 Hz
charge élémentaire	$e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$