

Programme de Colle Semaine 9

上海交通大学巴黎卓越工程师学院 2022

PH2302P Signaux

Chapitre 1 : Circuits électriques en régime sinusoïdal établi

Fonctions sinusoïdales. Vocabulaire et définitions. Déphasages remarquables.
Représentation de Fresnel. Représentation complexe. Amplitude complexe.
Notion de régime sinusoïdal établi (RSE). Exemple d'un circuit RC .
Dipôles linéaires en RSE. Impédances et admittances. Associations.
Réseaux linéaires en RSE.
Puissance en RSE. Grandeurs efficaces. Facteur de puissance. Exemple de la distribution d'énergie électrique et de l'adaptation d'impédances.

Chapitre 2 : Circuit RLC en RSE - résonance

Les expressions ne sont pas à connaître par cœur mais doivent être retrouvées très vite.
Tension complexe aux bornes du condensateur. Condition d'existence de la résonance. Pulsation de résonance. Largeur de résonance : définition, relation $\Delta\omega = \omega_0/Q$ si $Q \gg 1$. Phase.
Résonance en intensité.
Résonance de puissance.
Analogie électromécanique. Résonance de déplacement, de vitesse et de puissance.
Résonance en absence d'amortissement. Régime transitoire. Durée du régime transitoire de l'ordre de QT_0 .

Chapitre 3 : Opérateurs linéaires

Notion d'opérateur.
Description d'un opérateur dans le domaine temporel : équation différentielle caractéristique (EDC). Réponse indicielle et impulsionnelle d'un opérateur. Stabilité des opérateurs. Critères pour les ordres 1 et 2.
Description fréquentielle d'un opérateur : fonction de transfert $H(j\omega)$ en RSE. Interprétation du module $H(\omega)$ et de l'argument $\varphi(\omega)$. Passage de l'EDC à la fonction de transfert et vice-versa.
Diagramme de Bode. Gain en décibel.
Opérateurs fondamentaux en électronique.
Quadripôle unidirectionnel linéaire : impédance d'entrée et de sortie. Fonction de transfert en sortie ouverte. Exemple d'une cellule RC .
Association de quadripôles : exemple de deux quadripôles en cascade.

Chapitre 4 : Analyse spectral

Décomposition de Fourier d'un signal périodique. Coefficients de Fourier A_n , B_n et C_n , φ_n .
Exemples : signaux carrés, triangulaires. Cas des fonctions non périodiques. Spectres discrets : somme et produit de fonctions sinusoïdales, modulation d'amplitude. Relation largeur spectrale – durée temporelle : $\Delta\omega \times \Delta t \cong 2\pi$.
Action d'un opérateur linéaire sur un signal périodique. Relation entre les spectres du signal de sortie et du signal d'entrée.

Chapitre 5 : Filtres et applications

Les formes canoniques des opérateurs mentionnés dans ce programme sont à connaître par cœur. Les diagrammes asymptotiques associés également.

Filtrage passe-bas. Fréquence de coupure. Applications essentielles. Filtre passe-bas du premier ordre. Comportement en intégrateur à haute fréquence.