

Programme de colles – Semaine 18 (26 janvier)

C16 du colloscope

Questions de cours

- ▷ Établir la fonction de transfert d'un filtre RC dont la tension en sortie est choisie aux bornes du condensateur, on introduira une pulsation ω_0 pour obtenir la forme canonique. Étudier les limites asymptotiques à hautes et basses fréquences et représenter le diagramme de Bode asymptotique en gain et en phase associé.
- ▷ Établir la fonction de transfert d'un filtre RC dont la tension en sortie est choisie aux bornes de la résistance, on introduira une pulsation ω_0 pour obtenir la forme canonique. Étudier les limites asymptotiques à hautes et basses fréquences et représenter le diagramme de Bode asymptotique en gain et en phase associé.
- ▷ Rappeler la définition de la décomposition en série de Fourier d'un signal périodique $u_e(t)$. En considérant que le signal $u_e(t)$ correspond au signal en entrée d'un filtre, en déduire l'expression du signal en sortie $u_s(t)$ à l'aide du module et de l'argument de la fonction de transfert du filtre. Expliquer qualitativement le principe d'un filtre moyenneur et d'un filtre supprimant la composante continue.
- ▷ Établir la relation entrée-sortie de l'un des montages suivants : montage suiveur, montage amplificateur non-inverseur, montage inverseur, montage intégrateur (au choix de l'interrogatrice ou interrogateur). Le montage sera rappelé au besoin.
- ▷ (3 questions indépendantes, à traiter par un seul ou une seule élève) (1) Dans le cas d'un mouvement plan, rappeler l'expression du vecteur accélération dans la base de Frenet (dont on rappellera la définition des vecteurs unitaires à l'aide d'un schéma). (2) Dans la base polaire (représentée sur un schéma), établir l'expression du vecteur vitesse et du vecteur accélération dans le cas d'un mouvement circulaire de rayon R . (3) Rappeler l'énoncé du théorème de l'énergie cinétique (pas de démo exigée).

Contenu thématique

Chapitre A-IX Filtrage linéaire

1. Décomposition de signaux périodiques

- 1.1 Valeur efficace et valeur moyenne d'un signal
- 1.2 Décomposition en série de Fourier d'un signal périodique

2. Fonctions de transfert

- 2.1 Généralités et définition
- 2.2 Filtres linéaires
- 2.3 Diagramme de Bode
- 2.4 Méthode d'étude

3. Exemples de filtre linéaires

- 3.1 Filtre passe-bas du premier ordre
 - exemple de la tension aux bornes du C d'un filtre RC
- 3.2 Filtre passe-haut du premier ordre
 - exemple de la tension aux bornes du R d'un filtre RC
- 3.3 Filtre passe-bas du second ordre

→ *exemple de la tension aux bornes du C d'un filtre RLC série*

3.4 Filtre passe-bande du second ordre

→ *exemple de la tension aux bornes du R d'un filtre RLC série*

4. Application des filtres linéaires

4.1 Principe général

4.2 Exemple : filtrage d'un créneau

4.3 Opérations usuelles

→ *moyenneur, suppression de la composante continue, dérivateur, intégrateur*

4.4 Conception de filtres à partir d'un cahier des charges

4.5 Mise en cascade de filtres

5. Introduction aux systèmes non linéaires

→ *ne donne lieu à aucun exercice ou calcul*

Chapitre A-X Amplificateur linéaire intégré et filtrage actif

1. Description et modélisation d'un ALI

1.1 Description et schématisation d'un ALI

1.2 Modèle de l'ALI idéal

1.3 Fonctionnement en régime linéaire

→ *le fonctionnement en régime saturé est hors-programme*

1.4 Utilisation en TP

2. Montages usuels à base d'ALI

2.1 Montage suiveur

2.2 Montage amplificateur non-inverseur

2.3 Montage amplificateur inverseur

2.4 Montage intégrateur

2.5 Montage dérivateur

3. Exemple complémentaire

→ *exemple du montage de résistance négative*