

PCSI 2 Physique

Interrogateur :

semaine 13 : 13/01

TP

Cours

Valeur moyenne d'un signal périodique : définition, calcul pour une sinusoïde centrée, interprétation graphique, linéarité ; valeur moyenne d'un \cos^2 (linéarisation).

Valeur efficace : définition, valeur pour une sinusoïde centrée (*avec démo sachant que $\langle \cos^2 \rangle = 1/2$*), interprétation énergétique (puissance moyenne reçue par une résistance).

Filtrage analogique du signal

Exercices possibles

Exercices plus délicats :

- gabarit d'un filtre et addition de diagrammes de Bode ;
- structures avec étages (Rauch, Sallen-Key, etc., avec ALI ou non), utilisation de la loi des nœuds avec les potentiels ;
- quel filtre choisir pour obtenir ... ?
- filtres non usuels.

Remarque : pour les filtres d'ordre 2, l'influence de Q sur le diagramme du gain n'a été vu en cours que pour les passe-bande (mais les formes canoniques pour l'ordre 2 sous forme de fraction rationnelle doivent être connues pour les 3 types).

Base de la mécanique du point

Cours et exercices

Pas de bases mobiles.

Exercices très simples pour cette semaine : cinématique, chutes, méthodologie des projections normalement acquises car vues en SI, mais pas encore vues en TD... Réaction normale éventuellement.

Notion de point matériel, définitions du centre de gravité.

Lois de Newton :

1. définition d'un référentiel galiléen, relation (admise) entre les référentiels galiléens, référentiels usuels (terrestre, géocentrique, héliocentrique), condition sur l'expérience pour supposer le référentiel terrestre galiléen.
2. RFD ; *démo de $\vec{p} = m \vec{v}_G$* ;
3. Actions réciproques (forces opposées **et** colinéaires à la droite des points d'application).

Vecteurs cinématiques : vecteur position, vecteurs vitesse (déplacement élémentaire) et vecteur accélération. Expressions en coordonnées cartésiennes.

Vocabulaire : mouvement uniforme, accéléré, uniformément accéléré, ralenti. Lien entre la variation de la valeur de la vitesse dv/dt et le vecteur accélération (*démo avec $v^2 = \vec{v} \cdot \vec{v}$*).

Exemple de calcul de cinématique : preuve que $\vec{a} = \vec{0} \Leftrightarrow \text{MRU}$

Chute libre (mouvement à vecteur accélération constant) : intégrations vectorielles, équations horaires, trajectoire (obtention de l'équation en fonction de $\tan \alpha$ seulement), flèche, flèche max en fonction de α , portée, portée max.

Chute freinée par frottements laminaires : résolution de l'ED sur le vecteur vitesse, intégration, équations horaires, asymptote verticale.

Glissement sans frottements sur un plan incliné (projections) : obtention de la norme de la réaction normale et de l'accélération.