

MP2 - Programme de colle - Semaine 3

du 2/10 au 6/10

1 Traitement numérique du signal

Échantillonnage d'un signal analogique : échantillonnage parfait, fréquence d'échantillonnage. Principe de l'échantillonneur bloqueur.

Spectre du signal échantillonné : duplication du spectre autour des multiples de la fréquence d'échantillonnage - démonstration dans le cas d'un signal sinusoïdal. Utilisation de la FFT. Résolution spectrale. Compromis à trouver entre représentation temporelle et spectrale lors de l'affichage sur un oscilloscope.

Critère de Nyquist-Shannon : mise en évidence du phénomène de repliement de spectre. Énoncé du critère de Shannon. Exemples de phénomènes d'aliasing. Filtre anti-repliement.

Chaîne complète de traitement numérique de l'information : CAN, CNA, pas de quantification.

Filtrage numérique : principe, exemple du filtre passe-bas d'ordre 1, mise en pratique avec Python. Distinction entre régime transitoire et régime permanent. Limites.

2 Révisions de MPSI - Mécanique

Toute la mécanique de MPSI, (sans les forces centrales pour l'instant).

3 Dynamique en référentiel non galiléen

Notions de changement de référentiel : Rappel sur la notion de référentiel galiléen et non galiléen. Lois de composition des vitesses et des accélérations lors d'un changement de référentiel dans deux cas particuliers : translation quelconque et rotation uniforme d'un référentiel par rapport à un autre.

Dynamique en référentiel non galiléen : Forces d'inertie. Cas de la translation et de la rotation uniforme d'un référentiel par rapport à un référentiel galiléen. Forces centrifuges et force de Coriolis. Exemples détaillés du pendule dans un train, d'un pendule en rotation et d'un anneau glissant sur une tige en rotation.

Caractère galiléen approché des référentiels usuels : Copernic, héliocentrique, géocentrique et terrestre.

Manifestation du caractère non-galiléen du référentiel terrestre : Effets centrifuges : non-rotondité de la Terre, expression du poids et du champ de pesanteur en fonction de la latitude. Effets de la force de Coriolis : déviation vers la droite (pendule de Foucault, anticyclones et dépressions, alizés), et déviation vers l'Est.

Prévisions pour la semaine suivante

Lois du frottement solide. Début de l'électrostatique.