

## 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), et déviation vers l'Est.

## Prévisions pour la semaine suivante

Lois du frottement solide. Début de l'électrostatique.