

Déroulement de la colle

- Une question de cours sur les révisions ou sur M-2 (avec éventuellement un exercice d'application).
- Un exercice sur TS ou M-1.

Révisions de SUP

Thème 1 : ondes et signaux (1) du programme de MPSI

- 1.2. Signaux électriques dans l'ARQS
- 1.3. Circuit linéaire du premier ordre
- 1.4. Oscillateurs libres et forcés
- 1.5. Filtrage linéaire

Thème 2 : mouvements et interactions (1) du programme de MPSI

- 2.1. Description et paramétrage du mouvement d'un point
- 2.2. Lois de Newton
- 2.3. Approche énergétique du mouvement d'un point matériel

Thème 2 : mouvements et interactions du programme de MPSI

- 2.7. Mouvement d'un solide

TS-1 : Filtrage linéaire d'un signal périodique

Notions et contenus	Capacités exigibles
2.1. Signaux périodiques	
Signaux périodiques.	Commenter le spectre d'un signal périodique : relier la décomposition spectrale et l'allure du signal dans le domaine temporel.
Action d'un filtre linéaire du premier ou du second ordre sur un signal périodique.	Prévoir l'effet d'un filtrage linéaire sur la composition spectrale d'un signal périodique. Expliciter les conditions pour obtenir un comportement intégrateur ou dérivateur. Mettre en œuvre un dispositif expérimental illustrant l'action d'un filtre sur un signal périodique.

TS-2 : Échantillonnage et filtrage numérique

Notions et contenus	Capacités exigibles
2.2. Électronique numérique	
Échantillonnage, fréquence d'échantillonnage. Conséquences expérimentales du théorème de Nyquist-Shannon.	Réaliser l'échantillonnage d'un signal. Choisir la fréquence d'échantillonnage afin de respecter la condition de Nyquist-Shannon. Commenter la structure du spectre du signal obtenu après échantillonnage. Mettre en évidence le phénomène de repliement de spectre au moyen d'un oscilloscope numérique ou d'un logiciel de calcul numérique.
Filtrage numérique.	Mettre en œuvre un convertisseur analogique/numérique et un traitement numérique afin de réaliser un filtre passe-bas ; utiliser un convertisseur numérique/analogique pour restituer un signal analogique. <u>Capacité numérique</u> : à l'aide d'un langage de programmation, simuler un filtrage numérique et visualiser son action sur un signal périodique.

Les capacités expérimentales n'ont pas été encore traitées.

M-1 : Référentiels non galiléens

Notions et contenus	Capacités exigibles
1.1. Référentiels non galiléens	
Mouvement d'un référentiel par rapport à un autre dans les cas du mouvement de translation et du mouvement de rotation uniforme autour d'un axe fixe.	Reconnaître et caractériser un mouvement de translation et un mouvement de rotation uniforme autour d'un axe fixe d'un référentiel par rapport à un autre.
Vecteur rotation d'un référentiel par rapport à un autre.	Exprimer le vecteur rotation d'un référentiel par rapport à un autre.
Composition des vitesses et des accélérations dans le cas d'une translation, et dans le cas d'une rotation uniforme autour d'un axe fixe : vitesse d'entraînement, accélérations d'entraînement et de Coriolis.	Relier les dérivées d'un vecteur dans des référentiels différents par la relation de la dérivation composée. Citer et utiliser les expressions de la vitesse d'entraînement et des accélérations d'entraînement et de Coriolis.
Dynamique du point en référentiel non galiléen dans le cas où le référentiel entraîné est en translation, ou en rotation uniforme autour d'un axe fixe par rapport à un référentiel galiléen. Forces d'inertie.	Exprimer les forces d'inerties, dans les seuls cas où le référentiel entraîné est en translation, ou en rotation uniforme autour d'un axe fixe par rapport à un référentiel galiléen. Décrire et interpréter les effets des forces d'inertie dans des cas concrets : sens de la force d'inertie d'entraînement dans un mouvement de translation ; caractère centrifuge de la force d'inertie d'entraînement dans le cas où le référentiel est en rotation uniforme autour d'un axe fixe par rapport à un référentiel galiléen. Utiliser les lois de la dynamique en référentiel non galiléen dans les seuls cas où le référentiel entraîné est en translation, ou en rotation uniforme autour d'un axe fixe par rapport à un référentiel galiléen.
Caractère galiléen approché d'un référentiel. Exemple du référentiel de Copernic, du référentiel géocentrique et du référentiel terrestre.	Citer quelques manifestations du caractère non galiléen du référentiel terrestre. Estimer, en ordre de grandeur, la contribution de la force d'inertie de Coriolis dans un problème de dynamique terrestre.

En question de cours uniquement**M-2 : Lois du frottement solide**

1.2. Lois du frottement solide	
Contact entre deux solides. Aspects microscopiques. Lois de Coulomb du frottement de glissement dans le seul cas d'un solide en translation. Aspect énergétique.	Utiliser les lois de Coulomb dans les trois situations : équilibre, mise en mouvement, freinage. Formuler une hypothèse (quant au glissement ou non) et la valider. Effectuer un bilan énergétique. Effectuer une mesure d'un coefficient de frottement. <u>Capacité numérique</u> : à l'aide d'un langage de programmation, simuler une situation mécanique dans laquelle intervient au moins un changement de mode de glissement.