

COLLE 16/09
-------------

Programme : toute la mécanique du point de sup (sans oublier la rotation d'un solide autour d'un axe fixe)  
Mécanique du point en référentiel non-galiléen.  
Étude du référentiel terrestre et définition du poids.  
Électrocinétique de sup (régime transitoire, régime forcé, filtres).

Questions de cours proposées :

1. Coordonnées cartésiennes, polaires, cylindriques et sphériques : savoir dessiner les trois systèmes au tableau, connaître les déplacements élémentaires.
2. Lois de Newton (référentiel galiléen et non galiléen). Expression des forces d'inertie dans les cas classiques (translation, rotation uniforme autour d'un axe fixe).
3. Loi du moment cinétique. Intérêt.
4. Loi du moment cinétique pour un solide en rotation autour d'un axe fixe. Énergie cinétique de ce solide.
5. Expression générale de l'énergie mécanique pour une trajectoire elliptique. Nature de la trajectoire selon la valeur de l'énergie mécanique.
6. Oscillateur forcé électrique ou mécanique. Savoir résumer graphiquement son comportement en fréquence (en vitesse et en position ou en intensité et en charge).
7. Lois de l'énergie cinétique, de l'énergie mécanique dans un référentiel galiléen ou non. Énergies potentielles classiques (ressort, poids, gravitation, force d'inertie d'entraînement)
8. Le référentiel terrestre est-il galiléen ? Justifier.
9. Définition du poids.

Connaissances techniques à maîtriser (peut faire l'objet d'une question de cours ou d'un exercice) :

1. Oscillateur harmonique. Équation et solution.
2. Oscillateur amorti électrique ou mécanique. Équation et solutions. Facteur de qualité, interprétation physique.
3. Lecture graphique d'un profil d'énergie potentiel (stabilité, instabilité, états liés ou de diffusion). Caractérisation mathématique de l'équilibre et de sa stabilité.
4. Étude d'un satellite en rotation autour de la Terre. Savoir justifier la planéité de la trajectoire, démontrer la loi des aires et la troisième loi de Kepler dans ce cas. Puis la généraliser à un mouvement elliptique.
5. Utilisation de la conservation de l'énergie (intégrale première du mouvement) pour obtenir l'équation différentielle du mouvement.