

MP2I : Programme de colles du 16 au 20 décembre

Semaine 12

En italique, définitions ou énoncés à connaître ; en souligné, démonstrations à savoir

CHAPITRE M2 : DYNAMIQUE NEWTONIENNE

Principe d'inertie : définition des référentiels galiléens.

Définition des référentiels terrestre, géocentrique, héliocentrique, et conditions dans lesquelles on peut les considérer comme galiléens.

Forces, *Principe fondamental de la dynamique*. Positions d'équilibre : somme des forces nulle.

Expression de certaines forces déduites de l'expérience : expression du *poids*, de *l'attraction gravitationnelle*, de *la force électrique* (de Coulomb), de *la poussée d'Archimède*, de *la force élastique* et des forces de frottements fluides.

Mouvement dans un champ de pesanteur : chute libre sans frottements, chute libre avec frottements linéaires (résolution de l'ED pour trouver la vitesse, éventuellement la position), tir balistique sans frottements (PFD, résolution de $x(t)$ et $z(t)$ – l'étude complète de la trajectoire n'a pas été faite en cours), masse-ressort vertical sans frottements (l'ED + la forme des solutions, sans CI particulières).

Le portrait de phase a été introduit. Sa construction est hors programme.

CHAPITRE M3 : LIAISONS MÉCANIQUES

Réaction normale du support.

Liaison unilatérale, bilatérale. Condition de décollage pour une liaison unilatérale.

Exemple : glissement d'un objet sur un plan incliné, sans frottements.

Frottement : lois de Coulomb avec un seul coefficient de frottement.

Exemple : solide glissant sur un plan incliné avec frottements (étude avec soit l'hypothèse que l'objet reste immobile, soit qu'il glisse ; dans un cas comme dans l'autre, on aboutit à une condition sur l'angle).

Oscillateur harmonique horizontal : modèle, mise en équation, changement de variable $x = \ell - \ell_0$, mise sous forme canonique, analogies électromécaniques avec le RLC série. Rappel de la forme des solutions dans les différents régimes, allure du portrait de phase.

.....
