

MP2I : Programme de colles du 18 au 22 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*.

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 de la trajectoire n'a pas été faite en cours), masse-ressort vertical (l'ED, sans CI).

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 $x = l - l_0$ pour avoir un second membre nul, 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.

.....

DS N°4

Mercredi 20 décembre

Chapitres E4 + M1 à M3