

PROGRAMME DE COLLE n°30
Semaine du 10/06 au 16/06

MECANIQUE DU POINT ET DES SYSTEMES DE POINTS (deuxième partie)

E Dynamique en référentiels non galiléens.

VII Effets d'inertie dans le référentiel terrestre : quelques référentiels (Képler, Copernic, géocentrique, terrestre) ; champ de pesanteur, variation avec la latitude. Force de Coriolis.
exercice : expérience de Reich (déviations vers l'Est d'un corps en chute libre).

F Systèmes formés de deux points matériels

I Centre d'inertie. Relations barycentriques.

II Eléments cinétiques : résultante cinétique ou quantité de mouvement totale ; moment cinétique ; énergie cinétique.

III Théorèmes de Koenig : référentiel barycentrique ; théorème pour le moment cinétique ; théorème pour l'énergie cinétique.

IV Dynamique d'un système : forces extérieures et intérieures ; résultantes, moments résultants ; Théorème de la Résultante Cinétique (TRC) et Théorème du Centre d'Inertie (TCI) ; cas d'un système fermé et isolé mécaniquement ; Théorème du Moment cinétique (TMC) : TMC en un point fixe d'un référentiel galiléen, TMC en G dans le référentiel barycentrique.

V Théorèmes énergétiques : puissance des forces extérieures, puissance des forces intérieures, Théorème de l'Energie Cinétique. Energie potentielle : d'interaction avec l'extérieur, d'interaction intérieure ; énergie mécanique.

Le nombre d'exemples et d'exercices traités sur ce thème étant à ce stade relativement limité, on proposera des situations suffisamment simples pour être constructives.

L'objectif du chapitre est l'acquisition rapide des théorèmes fondamentaux, en vue de leur mise en oeuvre. La démonstration de ceux-ci ne représente pas un objectif essentiel. L'application du Théorème du Moment Cinétique dans le référentiel barycentrique a été citée et justifiée. Sa démonstration n'est aucunement exigible.

G Systèmes isolés de deux points matériels : le problème à deux corps.

I Position du problème, caractère galiléen du référentiel barycentrique.

II Lois de conservation : conservation de la résultante cinétique, conservation du moment cinétique, conservation de l'énergie mécanique barycentrique.

III Réduction du problème à deux corps : mobile fictif, masse réduite. Illustration sur le cas d'une collision proton-proton.

IV Eléments cinétiques dans le référentiel barycentrique : résultante mécanique, énergie mécanique, moment cinétique.