

MP2I : Programme de colles du 4 au 7 mai

Semaine 26

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

CHAPITRE M8 : DYNAMIQUE DES SOLIDES

Définition d'un solide indéformable.

Poids d'un solide, énergie potentielle de pesanteur d'un solide.

Solide en translation : tous les points ont la même vitesse. Étude d'un solide en translation à l'aide du Théorème du Centre de Masse. Énergie cinétique d'un solide en translation. TEC, TEM.

Moment d'une force par rapport à un axe (3 formules différentes de calcul ont été proposées). *Théorème du moment cinétique par rapport à un axe fixe pour un point matériel.* Exemple d'application : le pendule simple.

Théorème du moment cinétique pour un système de points. Notion de couple.

Solide en rotation : vitesse angulaire ; expression en coordonnées cylindriques de la vitesse d'un point.

Moment cinétique d'un solide et introduction du moment d'inertie ; le calcul de moments d'inertie n'est pas une capacité exigible.

Moment du poids d'un solide ; exemple d'application : ED du pendule pesant à l'aide des moments.

Couples de forces ; exemples de couples de frottements, du *couple exercé par un ressort spiral ou un fil de torsion.* Exemple d'application : ED du pendule de torsion à l'aide des moments.

Énergie cinétique d'un solide en rotation. *Puissance d'une force en fonction de son moment et de la vitesse de rotation.* Énergie potentielle d'un ressort spiral/fil de torsion. Exemples d'application : ED du pendule pesant ou du pendule de torsion à partir de l'énergie mécanique.

CHAPITRE M9 : MOUVEMENTS À FORCE CENTRALE

Coordonnées sphériques : *définition, schémas, vecteurs position, petit déplacement et vitesse.*

Théorème du moment cinétique par rapport à un point fixe (pour un point ou un système).

Étude d'un mouvement à force centrale conservative : conservation du moment cinétique, planéité de la trajectoire, constante des aires $C = r^2\dot{\theta}$, deuxième loi de Képler, écriture de l'énergie mécanique à l'aide de l'énergie potentielle effective.
