

[SEMAINE 20]

[DU LUNDI 11 MARS AU VENDREDI 15 MARS]

CHAPITRE D₅ : THÉORÈME DU MOMENT CINÉTIQUE & FORCES CENTRALES CONSERVATIVES

1- THÉORÈME DU MOMENT CINÉTIQUE POUR UN POINT MATÉRIEL

- 1.1- Moment cinétique d'un point matériel
- 1.2- Moment d'une force
- 1.3- Théorème du moment cinétique pour un point matériel
- 1.4- Exemple : oscillations d'un pendule simple

2- FORCE DE GRAVITATION & FORCE DE COULOMB

- 2.1- La force de gravitation
- 2.2- La force de COULOMB

3- FORCES CENTRALES CONSERVATIVES

- 3.1- Présentation
- 3.2- Propriétés : planéité du mouvement, constante des aires et loi des aires
- 3.3- Énergie potentielle effective $\mathcal{E}_{\text{Peff}}$

4- FORCES CENTRALES CONSERVATIVES NEWTONIENNES

- 4.1- Présentation et nature des trajectoires
- 4.2- Exploitation du profil d' $\mathcal{E}_{\text{Peff}}$ dans le cas d'une force attractive (force de gravitation et force de COULOMB entre charges de signes opposés)
- 4.3- Exploitation du profil d' $\mathcal{E}_{\text{Peff}}$ dans le cas d'une force répulsive (force de COULOMB entre charges de mêmes signes)

5- APPLICATION AUX MOUVEMENTS DANS LE CHAMP DE GRAVITATION

5.1- Trajectoires circulaires

- (a) Expression de la vitesse $V = V(R)$ et de la période $T = T(R)$ en fonction du rayon R de la trajectoire
- (b) Expression de l'énergie mécanique $\mathcal{E}_M = \mathcal{E}_M(R)$
- (c) Généralités sur les satellites artificiels
- (d) Orbite géostationnaire : plan du mouvement, altitude
- (e) Orbites basses et première vitesse cosmique

5.2- Trajectoires elliptiques

- (a) Généralités sur la trajectoire elliptique
- (b) Expression de la période $T = T(a)$ et lois de KEPLER
- (c) Expression de l'énergie mécanique $\mathcal{E}_M = \mathcal{E}_M(a)$
- (d) Orbites de transfert : présentation

5.3- Trajectoires hyperboliques

- (a) Généralités sur la trajectoire hyperbolique
- (b) Vitesse de libération (ou deuxième vitesse cosmique)

HORS PROGRAMME :

- ① Équation des coniques en coordonnées polaires : la nature de la trajectoire d'un point matériel soumis à une force newtonienne est admise.
- ② Moment cinétique et moment d'une force scalaires : $L_{(Oz)}$ et $M_{(Oz)}$.