

# MP2I : Programme de colles du 18 au 22 mai

## Semaine 28

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

---

### 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.

### CHAPITRE M10 : MOUVEMENTS KÉPLÉRIENS

*Force de gravitation, énergie potentielle de gravitation ; force électrique et énergie potentielle électrique entre deux charges.*

Étude générale des mouvements képlériens (potentiel en  $\frac{K}{r}$ ) : étude de l'énergie potentielle effective, mouvement borné ou non borné en fonction du signe de l'énergie mécanique. Les trajectoires sont des coniques : cercle, ellipse, parabole, hyperbole.

Étude des mouvements circulaires : vitesse, énergie mécanique  $E_m = E_p(2r)$ , 3ème loi de Képler pour la force gravitationnelle.

Étude des orbites elliptiques : *définitions de  $a$ ,  $c$  et  $e$ , relations entre  $r_{min}$ ,  $r_{max}$ ,  $a$  et  $e$  (à savoir retrouver sur un dessin), relation énergie/demi grand axe, 3ème loi de Képler.*

---