

### Chapitre M3 : Travail et énergie mécanique

- ❖ Puissance d'une force.
- ❖ Théorème de la puissance cinétique.
- ❖ Travail élémentaire et macroscopique d'une force.
- ❖ Force motrice et résistante.
- ❖ Théorème de l'énergie cinétique.
- ❖ Energie potentielle. Force conservative.
- ❖ Dérivée partielle. Opérateur gradient. Connaitre son expression en coordonnées cartésiennes.
- ❖  $\vec{F}_c = -\overrightarrow{\text{grad}} E_p$
- ❖ Energie potentielles usuelles : champ de force constant, énergie potentielle élastique, énergie potentielle newtonienne.
- ❖ Théorème de la puissance mécanique, théorème de l'énergie mécanique.
- ❖ Mouvement conservatif.
- ❖ Mouvement unidimensionnel.
- ❖ Etude du graphe de  $E_p$  pour un système conservatif. Etat lié, état de diffusion.
- ❖ Position d'équilibre. Stabilité ou instabilité d'une position d'équilibre. (Conditions sur les dérivées de  $E_p$ )
- ❖ Mouvement au voisinage d'une position d'équilibre stable. Approximation de l'oscillateur harmonique.

### Chapitre M4 : Mouvement de particules chargées dans un champ électromagnétique

- ❖ Force de Lorentz : définition, comparaison au poids, puissance

#### Mouvement dans un champ électrostatique uniforme.

- ❖ Champ électrique dans un condensateur plan :  $E = \frac{U}{d}$
- ❖ Energie potentielle électrostatique  $E_p = qV$ .
- ❖  $\vec{E} = -\overrightarrow{\text{grad}}(V)$
- ❖ Trajectoire parabolique ou rectiligne.
- ❖ Applications. Calcul de la vitesse atteinte  $v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$  par conservation de l'énergie mécanique.

#### Mouvement dans un champ magnétostatique uniforme

- ❖ Conservation de l'énergie cinétique.
- ❖ Equations du mouvement, pulsation cyclotron.
- ❖ Résolution : vitesse, position. (changement de variable  $V = v_x + j v_y$ )
- ❖ Equation cartésienne de la trajectoire : un cercle.