

# Programme des Khôlles PCSI<sub>1</sub>

Du 20 au 26 janvier 2025 : Semaine 17

## Cours et exercices

$M_3$  : Approche énergétique (partie 1/2)

- Définition du travail élémentaire. Définition du travail. Cas particulier des forces constantes.
- Définition de la puissance d'une force.
- Théorème de la puissance cinétique et de l'énergie cinétique pour un point matériel.
- Force conservative et énergie potentielle. Exemple du ressort et du poids. (On se limite pour la détermination d'énergie potentielle à des énergies qui ne dépendent que d'un paramètre.)
- Énergie mécanique. Théorème de l'énergie mécanique et théorème de la puissance mécanique.

$M_3$  : Approche énergétique (partie 2/2)

- Discussion graphique, notion de barrières de potentiel et de puits de potentiel. État lié et état de diffusion.
- Position d'équilibre, stabilité, lien avec l'énergie potentielle. Petites oscillations au voisinage d'une position d'équilibre (les DL n'ont pas encore été vus en maths)
- Exemple de l'oscillateur harmonique et du pendule simple.
- Lien entre la force et l'énergie potentielle, l'expression du gradient devant être fournie.
- Résolution numérique d'équation différentielle d'ordre supérieur à 1 (linéaire ou non) à l'aide d'odeint en python.

$M_4$  : Mouvement de particules chargées dans des champs électrique et magnétique, uniforme et stationnaires

- Énergie potentielle entre deux particules chargées, savoir le démontrer en utilisant les coordonnées sphériques. Extension au cas d'une particule chargée placée dans un potentiel  $V$ .
- Force de Lorentz, puissance de la force de Lorentz et interprétation quant au « rôle » du champ électrique et du champ magnétique.
- Mouvement d'une particule dans un champ électrostatique uniforme, mise en équation et utilisation de bilan énergétique.
- Mouvement circulaire d'une particule chargée dans un champ magnétostatique uniforme dans le cas où le vecteur-vitesse initial est perpendiculaire au champ magnétique. Savoir déterminer le rayon de la trajectoire grâce à la base de Frenet.

## Cours uniquement en semaine 17

### Électrocinétique en régime sinusoïdal forcé.

$EC_5$  : Dipôles linéaires en régime sinusoïdal forcé

- Notion de régime transitoire et de régime sinusoïdal forcé. Savoir que le RSF correspond à la solution particulière de l'équation différentielle.
- Représentation d'une grandeur oscillante par la méthode des complexes. Savoir additionner des grandeurs sinusoïdale (Représentation de Fresnel hors programme)..
- Notion générale d'impédance d'un dipôle. Exemple de la résistance, du condensateur et de la bobine. Comportement limite en HF et BF.
- Association série et parallèle de dipôle. Révision des lois de l'électrocinétique qui sont valable en RSF dans un circuit linéaire directement sur les amplitudes complexes.

---

#### Commentaires :

- ★ Mécanique
- ★ Si le cours est appris, l'élève a automatiquement la moyenne... et réciproquement.