

# Programme des Colles **PCSI<sub>2</sub>**

Du 10 au 14 Mars 2025 : Semaine 19

## *Mécanique*

**Cours  $M_3$**  : Approche énergétique du mouvement du point matériel.

**Cours et exercices**

**Cours  $M_4$**  : Particules chargées dans les champs

**Cours et exercices**

- Force de Lorentz.
- Particule dans un champ électrique uniforme et stationnaire.
- Energie potentielle, trajectoire de la particule.
- Exemple de l'oscilloscope analogique
- Particule dans un champ magnétique uniforme et stationnaire.
- Aspect énergétique, trajectoire de la particule.
- Exemple du cyclotron.

## *Mécanique quantique*

**Cours  $S_3$**  : Introduction au monde quantique

**Uniquement du cours**

- Interpréter l'effet photo-électrique grâce à la notion de photon (Attention : elle ne justifie pas la nécessité de la notion de photon).
- Décrire l'expérience de Kimble, Dagenais et Mandel.
- Relation de Planck-Einstein.
- Relation de De Broglie.
- Savoir que les effets quantiques se manifestent dès que la longueur d'onde de De Broglie est de l'ordre des distances rencontrées dans le problème.

- Notion de fonction d'onde : elle est définie telle que  $dP = |\Psi(M, t)|^2 d\tau$  est la probabilité de trouver la particule dans le volume  $d\tau$  autour du point  $M$  à l'instant  $t$ .
- Interpréter l'expérience des fentes d'Young à l'aide de la fonction d'onde.
- Connaître l'inégalité de Heisenberg spatiale. L'établir en ordre de grandeur par analogie avec la diffraction des ondes.
- Modèle de Bohr (*La notion de moment cinétique n'a pas été abordée. La relation de quantification a été donnée sous la forme :  $mv2\pi r = nh$  que je ne demande pas de retenir.*)
- Établir en ordre de grandeur l'expression de l'énergie minimale de confinement dans un puit de potentiel infini à l'aide de l'inégalité de Heisenberg.
- Établir, par analogie avec la corde de Melde, les niveaux d'énergie d'une particule confinée dans un puit de potentiel infini.