

# Programme de colle – Semaine 29

D.Malka – MPSI 2024-2025 – Lycée Jeanne d'Albret

10-06-2025 → 16-06-2025



## M6 - Mouvement d'un solide

### Questions de cours

- modèle du solide indéformable ;
- quantité de mouvement d'un solide ;
- solide de translation : trajectoire des points, champ de vitesse ;
- solide en rotation : trajectoire des points, champ de vitesse ;
- théorème de la résultante cinétique ;
- moment d'inertie d'un solide par rapport à un axe : sens physique et variation avec la distribution de la masse par rapport à l'axe ;
- moment cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe ;
- théorème du moment cinétique par rapport à un axe fixe ;
- énergie cinétique d'un solide : pour une translation pure, pour une rotation pure autour d'un axe fixe ;
- puissance d'une action mécanique ;
- théorèmes de la puissance cinétique / de la puissance mécanique ;
- liaison pivot ; cas de la liaison parfaite ;
- application au mouvement du pendule pesant.

### Exercices

- Tout exercice.



## EM1 - Notions sur le champ magnétique

### Questions de cours

- champ magnétique : sources, unité, ordre de grandeur, dépendance avec la distance et à la source, dépendance avec l'intensité électrique.
- savoir analyser un spectre magnétique : zone de champ fort, zone de champ faible, zone de champ uniforme.
- savoir reconnaître un plan de symétrie et un plan d'antisymétrie d'une distribution de courant.
- savoir qu'un plan de symétrie de la distribution de courant est un plan d'antisymétrie du champ magnétique, savoir qu'un plan d'antisymétrie de la distribution de courant est un plan de symétrie du champ magnétique ;
- savoir que le champ magnétique est orthogonal aux plans de symétrie de la distribution de courant et que la champ magnétique appartient aux plans d'antisymétrie de la distribution de courant ;
- dipôle magnétique : allure du spectre magnétique à longue distance, expression du moment dipolaire magnétique d'une spire de courant.

### Exercices

➤ Tout exercice.

## EM2 - Lois de l'induction

### Questions de cours

- savoir décrire de façon qualitative le phénomène d'induction électromagnétique ;
- notion de flux magnétique : définition, calcul de cas simples ;
- loi de Faraday et circuit équivalent à une spire plongée dans un champ magnétique de flux variable dans le temps sans prise en compte de l'inductance propre ;
- inductance propre : définition, calcul dans un cas simple,
- inductance mutuelle : définition, calcul dans un cas simple,
- loi de Lenz.

### Exercices

➤ Tout exercice.

## EM3 - Conversion électromécanique de puissance (I)

### Questions de cours

- expression de la résultante des forces de Laplace s'exerçant sur une portion de conducteur,
- exemple du rail de Laplace :
  - savoir établir l'équation électrique,
  - savoir établir l'équation mécanique,
  - savoir découpler et résoudre les équations,
  - interpréter l'évolution du système à l'aide de la loi de Lenz,
  - savoir établir et interpréter le bilan énergétique du problème.
- savoir et savoir exprimer que la somme de la puissance algébrique reçue des forces de Laplace et de la puissance algébrique reçue par induction est nulle.

### Exercices

- Savoir traiter intégralement et parfaitement le problème des rails de Laplace (conducteur mobile plongé dans un champ magnétique uniforme mise en mouvement par application d'une tension continue).