

Programme de colle – Semaine 27

D.Malka – MPSI 2023-2024 – Lycée Jeanne d’Albret

21-05-2024 → 27-05-2024

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.

M7 - Mouvement dans un champ de force central et conservatif

Questions de cours

Généralités

- Démontrer que le moment cinétique se conserve.
- Démontrer que le mouvement est plan.
- Connaître la loi des aires et savoir l’exprimer par une phrase et par la relation mathématique $C = r^2\dot{\theta}$.
- Savoir écrire l’énergie potentielle effective.

Mouvement dans un champ de force gravitationnel

- Force gravitationnelle et énergie potentielle associée (savoir montrer que la force est conservative).
- Discussion de la nature du mouvement à partir de l’énergie potentielle effective.
- Savoir et savoir justifier que si $E_m > 0$ le système est dans un état de diffusion et que si $E_m < 0$ le système est dans un état lié.
- Connaître et distinguer les référentiels de Copernic, géocentrique et terrestre.
- Mouvement elliptique : connaître les trois lois de Kepler, connaître et établir l’expression de l’énergie mécanique.

- Mouvement circulaire : savoir montrer que le mouvement est uniforme, savoir établir l'expression de la vitesse, savoir établir l'expression de l'énergie mécanique, savoir démontrer la troisième de Kepler.

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 le 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

- Applications directes.



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 ;
- *les notions d'inductance propre et d'inductance mutuelle non traitée à ce jour.*

Exercices

- Applications directes. Exemple : calcul du courant électrique parcourant une spire purement résistive plongée dans un champ magnétique uniforme mais variable.



CH9 - Diagrammes potentiel-pH (⚠ À partir de jeudi uniquement !)

Questions de cours

- savoir attribuer les domaines de stabilités d'un diagramme vierge à un ensemble d'espèces chimiques fournies ;
- savoir calculer l'équation d'une frontière entre deux domaines de stabilité (uniquement la pente pour une frontière du type $E = a \cdot \text{pH} + b$) ;
- savoir construire le diagramme potentiel-pH de l'eau ;

- exploiter un diagramme potentiel-pH pour connaître les conditions de stabilité d'une espèce chimique ;
- déterminer si la réaction entre deux espèces chimiques est quantitative par superposition de leurs diagrammes potentiel-pH.

Exercices

- Pas d'exercice.

Programme du DS

Physique

- M6 - Mouvement d'un solide
- M7 - Mouvement dans un champ de force central et conservatif
- EM1 - Notions sur le champ magnétique

Chimie

- CH9 - Diagrammes potentiel-pH
- Tout depuis le début de l'année