

Programme des Colles PCSI₂

Du 8 au 12 Mars 2021 : Semaine 20

Mécanique

M_{02} : DYNAMIQUE NEWTONIENNE

Cours et exercices

Plan du Cours :

- Loi de la quantité de mouvement : qdm d'un point, principes de la mécanique, forces usuelles et applications : le poids / chute libre sans frottement ; frottements fluides / modèles plus élaborés de la chute des corps ; frottement solides / glissement sur un plan incliné ; force de rappel élastique / position d'équilibre et oscillateur amortis ; tension d'un fil / oscillations de faible amplitude d'un pendule simple.
 - Approche énergétique du mouvement d'un point matériel : travail d'une force dans un référentiel, puissance, théorèmes énergétiques (théorème de la puissance cinétique, théorème de l'énergie cinétique).
 - Systèmes à un degré de liberté : définition et exemple, utilisation des théorèmes énergétiques, forces conservatives, énergie potentielle, énergie mécanique, utilisation du théorème et l'énergie mécanique et du théorème de la puissance mécanique utilisation de méthodes graphiques (profil énergétique, portrait de phase, application au pendule simple).
-

M_{03} : MOUVEMENT DE PARTICULES CHARGÉES DANS \vec{E} ET \vec{B}

Cours et exercices

Plan du Cours :

- Champ \vec{E} et champ \vec{B} : notion de champ, production de champs uniformes et permanents, force de Lorentz.
- Particule chargée dans \vec{E} seul : trajectoire, application à la déviation d'un faisceau de particules, détermination de ΔE_c , cas des particules de haute énergie.
- Particule chargée en mouvement dans \vec{B} seul : conservation de E_c , trajectoire hélicoïdale, circulaire, applications.

Compétences exigibles :

- Force de Lorentz exercée sur une charge ponctuelle ; champs électrique et magnétique.
 - Evaluer les ordres de grandeur des forces électrique ou magnétique et les comparer à ceux des forces gravitationnelles.
- Puissance de la force de Lorentz.
 - Savoir qu'un champ électrique peut modifier l'énergie cinétique d'une particule alors qu'un champ magnétique peut courber la trajectoire sans fournir d'énergie à la particule.
- Mouvement d'une particule chargée dans un champ électrostatique uniforme.
 - Mettre en équation le mouvement et le caractériser comme un mouvement à vecteur-accélération constant.
 - Effectuer un bilan énergétique pour calculer la vitesse d'une particule chargée accélérée par une différence de potentiel.
 - Citer une application.
- Mouvement circulaire d'une particule chargée dans un champ magnétostatique uniforme dans le cas où le vecteur-vitesse initial est perpendiculaire au champ magnétique.
 - Déterminer le rayon de la trajectoire sans calcul en admettant que celle-ci est circulaire.

Commentaires :

- Comme vous pourrez le lire, j'ai truffé le cours M_{02} d'applications directes. **Elles font partie intégrante du cours et peuvent très bien constituer en elles-mêmes des questions de cours.**
- Chapitre M_{03} , j'ai présenté la méthode des complexes mais ce n'est pas une capacité exigible.
- Prochain chapitre, M_{04} : loi du moment cinétique avec l'aspect énergétique.

En vous souhaitant d'excellentes vacances !

D. Mengel

RDV sur <http://pcsi2.net/cpge>