

Physique

Programme de colles – Semaine 18

2 – 7 Mars

⚠ Programme sur 2 pages !

📖 Une question de cours obligatoire parmi :

- Champ électrique créé par deux plaques soumises à une différence de potentiel, vitesse d'une particule chargée accélérée par cette différence de potentiel à partir d'un raisonnement énergétique.
- Mise en équation du mouvement d'une particule chargée en mouvement dans un champ magnétique, obtenir les équations couplées pour les composantes des vitesses. Méthode de résolution de ces équations couplées.
- Citer et démontrer le théorème du moment cinétique.
- Obtenir l'équation différentielle régissant θ pour le pendule simple à l'aide du théorème du moment cinétique.

Mécanique classique

Approche énergétique du mouvement d'un point matériel | Cours + exercices

- Définir le travail et la puissance d'une force.
- Reconnaître le caractère moteur ou résistant d'une force.
- Connaître les théorèmes énergétiques (TPC, TEC, TPM, TEM).
- Utiliser le théorème approprié en fonction du contexte.
- Établir et citer les expressions de l'énergie potentielle de pesanteur (champ uniforme), de l'énergie potentielle gravitationnelle (champ créé par un astre ponctuel), de l'énergie potentielle élastique.
- Déterminer l'expression d'une force à partir de l'énergie potentielle (gradient fourni).
- Déduire qualitativement, en un point du graphe d'une fonction énergie potentielle, le sens et l'intensité de la force associée.
- Distinguer force conservative et force non conservative.
- Reconnaître les cas de conservation de l'énergie mécanique.
- Utiliser les conditions initiales pour un mouvement conservatif avec le TEC ou le TEM.
- Identifier sur un graphe d'énergie potentielle une barrière et un puits de potentiel.
- Déduire d'un graphe d'énergie potentielle le comportement qualitatif : trajectoire bornée ou non, mouvement périodique, positions de vitesse nulle.
- Déduire d'un graphe d'énergie potentielle l'existence de positions d'équilibre.
- Analyser qualitativement la nature, stable ou instable, de ces positions.
- Établir l'équation différentielle du mouvement au voisinage d'une position d'équilibre.

Mouvement de particules chargées dans un champ électromagnétique —

Cours + exercices

- Connaître l'expression de la force de Lorentz exercée sur une charge ponctuelle.
- Évaluer les ordres de grandeur des forces électrique ou magnétique et les comparer à ceux des forces gravitationnelles.
- Justifier 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.
- Mettre en équation le mouvement.
- Effectuer un bilan énergétique pour déterminer la valeur de la vitesse d'une particule chargée accélérée par une différence de potentiel.
- Déterminer le rayon de la trajectoire et le sens de parcours pour le mouvement d'une charge dans un champ magnétostatique uniforme.

- Définir le moment cinétique d'un point matériel par rapport à un point et à un axe orienté.
- Relier la direction et le sens du vecteur moment cinétique aux caractéristiques du mouvement.
- Définir le moment cinétique d'un ensemble de points matériels par rapport à un axe orienté.
- Utiliser le caractère algébrique du moment cinétique scalaire.
- Définir le moment d'une force par rapport à un point et par rapport à un axe orienté.
- Exprimer le moment d'une force par rapport à un axe orienté en utilisant le bras de levier.
- Citer et utiliser le théorème du moment cinétique et sa version scalaire.
- Identifier les cas de conservation du moment cinétique.