

Physique

Programme de colles – Semaine 17

23 – 28 Février

⚠ Programme sur 2 pages !

📖 Une question de cours obligatoire parmi :

- Établir l'expression de l'énergie potentielle [au choix de l'examineur : gravitationnelle, de pesanteur, élastique d'un ressort].
- Démonstration du théorème de l'énergie cinétique à partir du PFD.
- 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.

Ondes

Superpositions d'ondes sinusoïdales ————— Cours + exercices

- Exprimer les conditions d'interférences constructives ou destructives.
- Déterminer l'amplitude de l'onde résultante en un point en fonction du déphasage.
- Décrire un dispositif expérimental permettant de visualiser et caractériser le phénomène d'interférences de deux ondes.
- Relier le déphasage entre les deux ondes lumineuses à la différence de marche ou de chemin optique.
- Établir l'expression littérale de la différence de marche ou de chemin optique entre les deux ondes.
- Exploiter la formule de Fresnel fournie pour décrire la répartition d'intensité lumineuse.
- Décrire le dispositif expérimental des trous/fentes d'Young.
- Déterminer une différence de fréquences à partir d'enregistrements de battements ou d'observation sensorielle directe.
- Caractériser une onde stationnaire par l'existence de nœuds et de ventres.
- Exprimer les fréquences des modes propres connaissant la célérité et la longueur de la corde vibrante (corde de Melde).
- Utiliser la propriété énonçant qu'une vibration quelconque d'une corde accrochée entre deux extrémités fixes se décompose en modes propres.
- Relier les notions sur les ondes stationnaires avec celles utilisées en musique.

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.
- Dédire d'un graphe d'énergie potentielle le comportement qualitatif : trajectoire bornée ou non, mouvement périodique, positions de vitesse nulle.
- Dédire 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 uniquement

- Connaitre 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.