

Programme de colles de Physique
Semaine 14 du 12 au 16 Janvier 2026

Chapitre 9 : Filtrage linéaire (ordre 1 et 2)

Révision

Chapitre 10 : Un peu de Physique des ondes

Ce qu'il faut connaître

Les grands types d'ondes et la nature du signal propagé ;

Formes mathématiques d'une onde progressive se propageant selon les x croissant ou décroissant ;

Forme mathématique d'une onde progressive harmonique (OPH) ;

Notion de milieu dispersif et conséquence qualitative sur la propagation d'un signal

Existence du phénomène de battements ; Conditions d'obtention

Notion de sources cohérentes ; Phénomène d'interférences entre deux ondes mécaniques ou acoustique ;

Conditions d'obtention ; Expérience des trous d'Young

Notion d'onde stationnaire : exemple par réflexion d'une OPH sur un obstacle.

Expérience de la corde de Melde et interprétation du phénomène de résonance.

Mouvement général d'une corde fixée à ses deux extrémités = superposition des modes propres de vibration

Notion de spectre - Lien avec le vocabulaire de la musique

Ce qu'il faut savoir faire

Etablir et utiliser la relation liant fréquence, longueur d'onde et célérité d'une OPH ;

Savoir calculer les différentes grandeurs relatives à la propagation d'une OPH ;

Savoir évaluer le déphasage entre deux points atteints par une OPH ;

Savoir passer, pour une onde progressive (pas forcément harmonique !), d'une évolution temporelle à position fixée (« chronogramme ») à une forme à un instant fixé (« photo »)... et inversement.

Utiliser la représentation de Fresnel pour déterminer l'amplitude de l'onde résultante en un point en fonction du déphasage ; Savoir retrouver et utiliser les conditions d'interférences constructives ou destructives ;

Additionner deux signaux sinusoïdaux de fréquences voisines ; Savoir analyser un enregistrement de battements pour remonter aux fréquences et amplitudes des signaux source ;

Savoir décrire qualitativement quelques expériences mettant en évidence le phénomène d'interférences ;

Savoir établir l'expression de l'interfrange i dans l'expérience des Trous d'Young ;

Caractériser l'onde stationnaire par l'existence de nœuds et de ventres de vibration et calculer leurs positions ;

Retrouver rapidement les fréquences des modes propres de vibration d'une corde de longueur L tendue et fixée à ses deux extrémités.

Chapitre 11 : Cinématique classique du point matériel (question de cours uniquement)

Notion de point matériel, caractère absolu de l'espace et du temps ; limites de la mécanique classique.

Observation du mouvement, notion de référentiel et systèmes usuels de coordonnées (cartésiennes, polaires, cylindriques et sphériques), expressions du vecteur déplacement élémentaire dans chacun de ces systèmes.

Représentations du mouvement : vecteur position ; lois horaires, trajectoire, vecteurs vitesse et accélération, expressions générales de ces vecteurs en cartésiennes et en cylindriques.

Mouvements étudiés : uniforme, accéléré et décéléré en lien avec l'orientation relative des vecteurs vitesse et accélération ; mouvement à accélération constante (caractère plan et trajectoire parabolique) ; mouvement rectiligne uniforme et application à l'effet Doppler ; mouvement uniformément accéléré et lien entre distance parcourue et aire sous la courbe de vitesse ; mouvements circulaires : interprétation physique des composantes normale et tangentielle de l'accélération. Généralisation à une trajectoire plane quelconque : expressions admises des vecteurs vitesse et accélération dans la base de Frénet. Savoir interpréter qualitativement chacune des composantes du vecteur accélération et identifier la situation dans laquelle elle s'annule.

Questions de cours suggérées :

- L'onde progressive harmonique (forme math, double-périodicité, intérêt)
- Le phénomène de battements : description - interprétation
- L'expérience des trous d'Young : dispositif - interfrange
- Onde stationnaire : définition - exemple
- L'expérience de la corde de Melde : dispositif – fréquences de résonance
- Modes propres de vibration d'une corde fixée à ses deux extrémités
- Mouvement uniforme, accéléré ou décéléré ? Critère géométrique.
- Vecteurs position vitesse et accélération en coordonnées cylindrique
- Le mouvement circulaire uniforme.
- Le mouvement à vecteur accélération constant.