Colle 1 du 19 au 24 septembre

SP0 - Analyse dimensionnelle

Cours et exercices

SP1 - Oscillateur harmonique

Cours et exercices

- Rappels :
 - Deuxième loi de Newton appliquée à un point matériel dans un référentiel galiléen
 - Réaction d'un support en l'absence de frottements
 - Expression de la tension d'un ressort (loi de Hooke)
- Mouvement horizontal sans frottement d'une masse accrochée à un ressort
 - Établir l'équation différentielle de l'oscillateur harmonique
 - Forme canonique, pulsation propre (fréquence propre, période propre)
 - Position d'équilibre
 - Solution générale
 - Utilisation des conditions initiales
- Fonctions sinusoïdales ; amplitude, phase, pulsation, période, fréquence et phase à l'origine
- Conservation de l'énergie mécanique (l'expression de l'énergie potentielle élastique est admise)
- Retrouver l'équation du mouvement à partir de la conservation de l'énergie mécanique

SP1 - Propagation d'une onde

Cours et exercices

- Exemples d'ondes ; ondes longitudinales ou transversales
- Présentation qualitative de l'analyse de Fourier ; spectre en amplitude, spectre en phase ; ordres de grandeur de fréquences pour les ondes acoustiques ou électromagnétiques
- Ondes progressives
 - Célérité ; ordres de grandeur
 - Prévoir dans le cas d'une onde progressive l'évolution temporelle à une position fixée ; retard temporel
 - Prévoir dans le cas d'une onde progressive la forme à différents instants
 - Écrire les signaux sous la forme $f(x - ct)$ (ou $g(x + ct)$)
 - Écrire les signaux sous la forme $F(t - x/c)$ (ou $G(t + x/c)$)
- Onde progressive sinusoïdale (ou harmonique)
 - Double périodicité ; relation entre longueur d'onde, période et célérité
 - Vecteur d'onde et longueur d'onde

Liste non exhaustive de questions de cours

SP1

- Établir l'équation du mouvement d'un système masse - ressort sans amortissement
- Rappeler la définition d'une position d'équilibre. Expliquer comment la (les) trouver
- Résoudre l'équation d'un oscillateur harmonique avec un second membre constant
- Définir une fonction sinusoïdale
- Exprimer la force de rappel d'un ressort ; donner l'expression de l'énergie potentielle élastique
- Vérifier la conservation de l'énergie mécanique pour un système masse - ressort horizontal sans amortissement en utilisant les solutions de l'équation du mouvement

SP2

- Illustrer le principe de la décomposition de Fourier sur des exemples simples
- Définir une onde progressive
- Définir une onde progressive sinusoïdale ; démontrer la double périodicité