

Programme de colles de physique-chimie MPSI 2

Semaine 2 (24/09/18 – 29/09/18)

Instructions générales :

Un grand soin devra être apporté aux figures et à la présentation du tableau. L'exercice doit être introduit et les résultats commentés. Si le cours est non su la note sera inférieure à la moyenne.

Equation aux dimensions

SIGNAUX PHYSIQUES:

SI- L'oscillateur harmonique *cours et exercices*

Equation du mouvement de l'oscillateur harmonique : force de rappel exercée par un ressort, obtention de l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique mécanique horizontal, mise sous forme canonique.

Résolution de l'équation différentielle compte tenu des conditions initiales et caractérisation du mouvement (amplitude, phase à l'origine, période, fréquence, pulsation).

Considérations énergétiques : définition de l'énergie potentielle élastique, de l'énergie cinétique et de l'énergie mécanique. Vérification de la conservation de l'énergie mécanique.

SII- Propagation d'un signal *cours et exercices*

Qu'est-ce qu'un signal ? Définition d'un signal, signaux périodiques, signaux sinusoïdaux, spectre d'un signal.

Propagation d'un signal : onde progressive dans le cas d'une propagation unidimensionnelle non dispersive. Célérité et retard temporel.

Ondes progressive sinusoïdale : vecteur d'onde, double périodicité spatiale et temporelle.

SIII – Superposition d'ondes *cours*

Interférences entre deux ondes progressives sinusoïdales de même fréquence : utilisation de la représentation de Fresnel pour déterminer l'amplitude de l'onde résultante en un point en fonction du déphasage. Conditions d'interférences constructives ou destructives. Exemple d'interférences sur une cuve à ondes et expérience des fentes d'Young (détermination de l'interfrange)

Ondes stationnaires mécaniques :

Obtention d'une onde stationnaire par superposition de deux ondes progressives sinusoïdales de même fréquence, de même amplitude et se propageant en sens inverse. Position des nœuds et des ventres de vibration.

Expérience de la corde de Melde : Fréquences des modes propres en fonction de la célérité et de la longueur de la corde.

Décomposition en modes propres d'une vibration quelconque d'une corde accrochée en ses deux extrémités fixes (admis)

SIV - Bases de l'optique géométrique *cours*

Généralités sur la lumière : Notions sur le modèle corpusculaire et le modèle ondulatoire. Phénomène de diffraction à l'infini.

Approximation de l'optique géométrique : notion de rayon lumineux.

Les sources de lumière.

Lois de propagation de la lumière dans un milieu transparent, homogène et isotrope.

Propriétés d'un milieu. Lois de Snell Descartes. Réflexion totale. Construction de Descartes. Lois du prisme (angles non orientés) et dispersion de la lumière par un prisme. Minimum de déviation du prisme.

Propagation dans un milieu stratifié (milieux non homogène continus hors programme)