

Programme de colle MPSI 1

Semaine 2: du lundi 23 au vendredi 27 septembre

SYSTÈME INTERNATIONAL D'UNITÉS – EXERCICES UNIQUEMENT

1. Système international S.I.
Unités de base S.I. — Unités dérivées du système international
2. Dimension. Homogénéité
Équations aux dimensions — Exemples

Les définitions des unités ne sont pas à connaître par cœur. Ce chapitre sera utilisé dans les exercices : vérification de l'homogénéité des formules, connaissance des unités SI à utiliser.

OSCILLATEUR HARMONIQUE

1. Ressort horizontal
Force de rappel élastique. longueur à vide, raideur k . Établir l'équa diff du mouvement à partir de la 2ème loi de Newton. Pulsation propre ω_0 . Période, fréquence.
2. Équation différentielle d'un oscillateur harmonique
Dimension des termes. Solutions de l'équa diff, conditions initiales.
3. Énergie mécanique de l'oscillateur
Énergie cinétique, potentielle élastique, mécanique. Conservation de l'énergie mécanique pour des conditions initiales quelconques.
4. Grandeur sinusoïdale
Vecteur de Fresnel. Signaux en phase, opposition de phase, quadrature. Retard, avance. Mesure d'un déphasage.

ONDES

1. Ondes progressives
Ondes progressives selon $\pm \vec{u}_x$. Vecteur d'onde, longueur d'onde, relations $\lambda = cT$, $\lambda = \frac{2\pi}{k}$. Célérité.
2. Ondes stationnaires
Corde de Melde : description de l'onde stationnaire, nœuds, ventres, fuseaux. Relation entre L et λ . Conditions aux limites ; quantification. Mode propre n , fréquence f_n , longueur d'onde λ_n . Célérité : $c = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$.
3. Spectre et série de Fourier
Décomposition en série de Fourier, spectre.
4. Interférences
Interférence de deux ondes sinusoïdales.

T.P.

Oscilloscope analogique, numérique. Fonctionnement. Synchronisation (notions simples). Mesure d'un déphasage. Onde ultrasonore, mise en œuvre expérimentale.