

M4 : MOUVEMENT DE PARTICULES CHARGÉES DANS UN CHAMP UNIFORME ET STATIONNAIRE MAGNÉTIQUE ou ÉLECTRIQUE

Force de Lorentz

Mouvement dans un champ électrique uniforme et stationnaire

Mouvement dans un champ magnétique uniforme et stationnaire

OS1 : PROPAGATION ET SUPERPOSITION DE SIGNAUX

Signaux et ondes progressives unidimensionnelles

- représentation fréquentielle : décomposition en série de Fourier, spectre
- définition et exemples de signaux : signaux électromagnétique, acoustique et électrique
- définition et modélisation mathématique d'une onde progressive : $f(t \pm x/c)$ ou $g(ct \pm x)$
- domaines de fréquence des ondes électromagnétiques et acoustiques

Ondes progressives unidimensionnelles sinusoïdales

- modélisation mathématique : $s(x, t) = A \cos(\omega(t \pm x/v_\varphi) + \varphi_0) = A \cos(\omega t \pm kx + \varphi_0)$
- vitesse de phase
- double périodicité : périodes temporelle/spatiale, pulsations temporelle/spatiale, fréquences temporelle/spatiale, relation entre ces grandeurs
- déphasage dû à la propagation
- cas du milieu dispersif



Augustin Fresnel
(physicien français 1788-1827)

EXTRAIT DU PROGRAMME de MPSI

Notions et contenus	Capacités exigibles
1.6. Propagation d'un signal	
Exemples de signaux. Signal sinusoïdal.	Identifier les grandeurs physiques correspondant à des signaux acoustiques, électriques, électromagnétiques.
Propagation d'un signal dans un milieu illimité, non dispersif et transparent Onde progressive dans le cas d'une propagation unidimensionnelle non dispersive. Célérité, retard temporel.	Écrire les signaux sous la forme $f(x-ct)$ ou $g(x+ct)$. Écrire les signaux sous la forme $f(t-x/c)$ ou $g(t+x/c)$. Prévoir, dans le cas d'une onde progressive, l'évolution temporelle à position fixée et l'évolution spatiale à différents instants.
Modèle de l'onde progressive sinusoïdale unidimensionnelle. Vitesse de phase, déphasage, double périodicité spatiale et temporelle.	Citer quelques ordres de grandeur de fréquences dans les domaines acoustique, mécanique et électromagnétique. Établir la relation entre la fréquence, la longueur d'onde et la vitesse de phase. Relier le déphasage entre les signaux perçus en deux points distincts au retard dû à la propagation. Mesurer la vitesse de phase, la longueur d'onde et le déphasage dû à la propagation d'un phénomène ondulatoire.
Milieux dispersifs ou non dispersifs.	Définir un milieu dispersif. Citer des exemples de situations de propagation dispersive et non dispersive.