


Mohammed Nekab



Ondes
et phénomènes
de propagation

Office des Publications Universitaires

TABLE DES MATIERES

ONDES ET PHENOMENE DE PROPAGATION	
CHAITRE I INTRODUCTION AUX PHENOMENES DE PROPAGATION.....	
	9
A. GENERALITES ET DEFINITION.....	10
1.NOTION D'ONDE.....	10
2.ETUDE MATHEMATIQUE DE LA PROPAGATION.....	12
2.1.description	12
2.2.cas particulieres d'onde	14
2.2.1.onde longitudinale	15
2.2.2.onde	15
B.ECATION DE PROPAGATION.....	15
1.EQUATION DIFFIRENTIELLE DU MOUVEMENT ONDULATION.....	15
2.SOLUTION GENERALE DE L'ECATION DE PROPAGATION.....	17
3.SIGNIFICATION PHYSIQUE DE LA SOLUTION.....	20
CHAPITRE II CAS PARTICULIERS DE L'ECATION DE PROPAGATION.....	
	23
A.ONDES PLANES.....	23
1.SURFACE D'ONDE.....	23
2.ONDE PLANE DANS UNE DIRECTION QUELCONQUE.....	24
3.ONDE PLANE MONOCHROMATIQUE.....	26
B.ONDES SPHERIQUES.....	32
1.SURFACE D'ONDE.....	32

2. ONDE SPHERIQUE DANS UNE DIRECTION QUELCONQUE.....	34
3.ONDE SPHERIQUE MONOCHROMATIQUE.....	35
CHAPITRE III PROPAGATION D'ONDES DANS UN MILIEU DISPERSIF.....	39
1.PHENOMENE DE DISPERSSION.....	39
2.ANALYSE DE FOUERNIR.....	39
3.VITESSE DE PHASE-VITESSE DE GROUPE ...	41
4.ONDE POLYCHROMATIQUE OU TRAIN D'ONDES.....	44
5.EFFET DOPPLER.....	47
5.1.Définition.....	47
5.2 Déplacement doppler.....	47
5.3.Ondes de choc.....	53
CHAPITRE IV ONDES MECANIQUE ET ACOUSTIQUE.....	57
A. ONDES UNIDIMENSIONNELLES.....	57
1. ONDES TRANSVERSALES :CORDE VIBRANTE.....	57
2.ONDES LONGITUDINALE.....	61
2.1-Ondes élastiques dans un barreau solide...	61
2.2-Ondes de pression dans un gaz.....	65
3. ENERGIE ET INTENSITE D'UNE ONDE...	71
B.ONDES BIDIMENSIONNELLES :	
Membrane vibrante	72
C. ONDES STATIONNAIRES.....	75

1.CONDITIONS REALISATION- DEFINITION...	75
2. TAUX D'ONDES STATIONNAIRES (TOS)...	77
3.SOLUTIONS STATIONNAIRES DE L'EQUATIO D'ONDE.....	78
3.1.Recherche des modes propres	79
3.2.Condition initiales.....	82
4.PROPAGATIONS D'ONDE DANS UN RESEAU UNIDIMENSIONNEL.....	84
4.1.Solution des équations de propagation	86
4.2. Zone de brillouin	89
4.3. Longueur d'onde	90
4.4. Diagramme de dispersion.....	92
CHAPITRE V ONDES ELECTROMAGNETIQUE.....	93
A.EQUATIONS DE MAXWELL.....	94
1.CALCUL VECTORIEL.....	94
2.THEOREME DE GAUSS POUR LE CHAMP MANETIQUE.....	95
3.THEOREME DE GAUSS POUR LE CHAMP MAGNETIQUE.....	97
4.LOI DE FARADAY-HENRY.....	97
5.THEOREME D'AMPRE- MAXWELL.....	99
B.RACAPITULATIN.....	104
CHAPITRE VI PROPAGATION DES ONDES ELECTROMAGNETIQUES.....	109
A. PROPAGATION DES ONDES ELECTROMAGNETIQUES DANS UN MILIEU,LINEAIRE,HOMOGENE ET ISTROPE(MHLI).....	109

1. Milieu linéaire, homogène et istrope (MLHI).....	109
2. Equation de maxwell dans le vide.....	112
3. Détermination des équation de propagation.....	113
3.1. Equation de propagation pour les champs.....	113
3.1.1. Champ électrique.....	113
3.1.2. Champ magnétique	113
3.2. Equation de propagation pour les potentiels	114
3.2.1. Potentiel vecteur	115
3.2.2. Potentiel scalaire V	115
3.3. Transversalité du champ électromagnétique	117
4. Relation entre les champ \vec{E} et \vec{B}	120
5. Ondes électromagnétiques planes harmoniques (OEMPH).....	121
5.1. Polarisation rectiligne	122
5.2. Polarisation elliptique	123
5.3. Polarisation circulaire.....	124
6. Energie d'une onde électromagnétique	124
6.1. Energie électromagnétique.....	125
6.2. Energie magnétique.....	127
6.3. Propagation de l'énergie : vecteur de poynting.....	128
B. PASSAGE D'UNE OEMPH A TRAVERS UN DIOPTRE PLAN.....	128
1. Notion d'indice.....	129
2. Réflexion et réfraction des ondes Electromagnétique.....	133
2.1 \vec{E} est dans le plan d' incidence	136
2.2 \vec{E} est perpendiculaire au plan d'incidence.....	139
3. Discussions.....	140
3.1. Cas où $n_1 < n_2$	142
3.2. Cas où $n_1 > n_2$	142
Référence bibliographiques	145