

TABLE DES MATIÈRES

I — Introduction

	Pages
1. Remarques préliminaires	1
2. Définition du laplacien	2

II — Le laplacien en tant que dérivée sphérique

1. Quelques identités utiles	4
2. Le laplacien en tant que dérivée sphérique	7
3. Explication de l'importance du laplacien en Physique mathématique	9
4. Laplaciens multiples en tant que dérivées sphériques. Développement des moyennes spatiales en série de laplaciens	10
5. L'opérateur laplacien sur les frontières du domaine de définition d'une fonction	11

III — Propriétés globales des ondes généralisées

1. Définition des ondes généralisées	17
2. Théorème fondamental sur les ondes généralisées	18
3. Le théorème fondamental sur les ondes généralisées dans des domaines bornés	25
4. Comportement des ondes généralisées sur des variétés hypersurfaces fermées ou sur des domaines bornés	27
5. Solution de l'équation des ondes généralisées	28
6. Formules pour le plan et pour la sphère	32
7. La constante c des équations $\Omega(p)=0$	33
8. Vérification par les observations de la propriété globale fondamentale des ondes généralisées	34

IV — Éléments de la théorie du potentiel dans les variétés de Riemann

1. Théorème du flux-divergence	35
2. Formules de Green	37
3. Principe de Dirichlet	38
4. Solution élémentaire de l'équation de Laplace	39
5. Fonctions de Green et de Franz Neumann	41
6. Problème de Dirichlet intérieur	43
7. Problème de Neumann intérieur	45
8. L'équation de Laplace-Poisson sur des hypersurfaces fermées	46

V — Propriétés de l'opérateur dalembertien

Pages

1. Formule de Kirchhoff	51
2. Formule de Poisson déduite de la formule de Kirchhoff	58
3. Dédution directe de la formule de Poisson	60
4. La formule de Poisson et la propriété globale fondamentale des ondes généralisées	62
5. Formule de Poisson sur les frontières du domaine spatial de définition d'une fonction d'onde	65
6. Principe de Dirichlet généralisé pour les fonctions d'onde	68
7. Un théorème d'existence sur les fonctions d'onde	69
8. Détermination des valeurs de frontière des fonctions d'onde	78
9. Prévion de l'évolution d'un champ $F(x,y,z,t)$	85
10. Prévion de l'évolution d'une fonction $u(t)$	86

VI — Fonctions et valeurs propres de l'opérateur dalembertien

1. Fonctions et valeurs propres du dalembertien d'une variété espace-temps orthogonal	87
2. Fonctions propres du dalembertien et équations de Dirac	90
Bibliographie	95