

COURS
DE
MATHÉMATIQUES

A. DONEDDU

ALGÈBRE ET GÉOMÉTRIE

7

Mathématiques spéciales

Premier cycle universitaire

VUIBERT

CLASSES
PRÉPARATOIRES

~~M7/T7~~

Cours de mathématiques

Mathématiques spéciales
Premier cycle des Universités

M52/T7

Université "Mouqad MAMMERI"
Faculté des Sciences
Bibliothèque Département T.C.T

par

Alfred DONEDDU

Professeur de chaire supérieure
(mathématiques spéciales)
au lycée Hoche à Versailles

4727 $\frac{2}{2}$

Tome 7

N° de Côte... ~~201~~ 1

N° d'inventaire: ~~M40.64~~ $\frac{1}{11}$

Algèbre et Géométrie

LIBRAIRIE VUIBERT, 63, boulevard Saint-Germain, 75005 PARIS

1986

Table des matières

Chapitre 1. — Formes linéaires

1,1. Dualité	11
Bidual	13
1,2. Orthogonalité	15
1,3. Transposée d'une application linéaire	22
1,4. Hyperplans	28
Dualité	32
Exercices	37

Chapitre 2. — Diagonalisation. Trigonalisation

2,1. Éléments propres d'un endomorphisme	43
2,2. Polynôme caractéristique	45
2,3. Propriétés des éléments propres	48
2,4. Diagonalisation	51
2,5. Trigonalisation	59
Exercices	67

Chapitre 3. — Sous-espaces caractéristiques. Réduction de Jordan

3,1. Polynômes d'un endomorphisme	73
Théorème de Cayley-Hamilton	74
3,2. Sous-espaces caractéristiques	79
3,3. Réduction d'un endomorphisme nilpotent	86
3,4. Réduction de Jordan d'un endomorphisme scindé	94
Exercices	99

Chapitre 4. — Formes bilinéaires et formes quadratiques

4,1. Formes bilinéaires	107
4,2. Formes bilinéaires symétriques	112
4,3. Formes quadratiques	115

4,4. Orthogonalité	119
4,5. Noyau. Éléments isotropes	122
4,6. Formes bilinéaires sur les espaces de dimension finie.....	125
4,7. Bases orthogonales. Bases orthonormales	129
Exercices	134
Chapitre 5. — Groupe orthogonal. Espaces euclidiens	
5,1. Classification des formes quadratiques	141
5,2. Décomposition en carrés d'une forme quadratique.....	147
5,3. Groupe orthogonal.....	153
Matrices orthogonales	156
5,4. Espaces euclidiens	160
5,5. Endomorphismes adjoints	166
5,6. Symétries orthogonales	173
Exercices	179
Chapitre 6. — Espaces hermitiens	
6,1. Formes sesquilinéaires	185
6,2. Formes hermitiennes	189
Matrices hermitiennes	192
6,3. Orthogonalité. Noyau. Éléments isotropes.....	194
6,4. Bases orthogonales. Bases orthonormales	201
6,5. Espaces hermitiens	205
6,6. Groupe unitaire	214
Matrices unitaires.....	216
6,7. Endomorphismes adjoints	220
Matrice adjointe d'une matrice.....	222
Endomorphismes hermitiens (auto-adjoints)	224
6,8. Diagonalisation des endomorphismes auto-adjoints	226
Exercices	233
Chapitre 7. — Les courbes	
7,1. Arcs géométriques	239
Point régulier	244
Point birégulier. Plan osculateur.....	246
7,2. Étude locale	249
7,3. Courbes planes définies implicitement	255
7,4. Paramètres normaux	264
7,5. Courbure. Torsion	269
Exercices	276

Chapitre 8. — Surfaces

8.1. Nappes géométriques	287
Arcs tracés sur une nappe	291
8.2. Plan tangent	291
Nappe régulière	292
Tangentes aux arcs tracés sur une nappe	296
8.3. Intersection de deux nappes	298
Étude locale en un point d'une nappe	299
8.4. Nappes réglées	304
8.5. Nappes développables	310
8.6. Surfaces définies implicitement	313
Exercices	317

Chapitre 9. — Exemples simples de surface

9.1. Surface cylindrique	323
9.2. Surface conique	329
9.3. Surface conoïde	334
9.4. Surface de révolution	339
Exercices	347

Chapitre 10. — Quadriques

10.1. Classification sommaire affine	351
10.2. Classification en géométrie euclidienne	356
10.3. Description des quadriques	361
10.4. Quadriques réglées	372
Exercices	380

Chapitre 11. — Cinématique du solide

11.1. Repère mobile	385
11.2. Cinématique du solide	391
11.3. Mouvements particuliers fondamentaux	395
11.4. Composition des mouvements	403
11.5. Axoïdes	407
11.6. Mouvement plan sur plan	412
Exercices	417

La nouveauté de ce Cours de Mathématiques réside dans sa présentation. Les six premiers tomes sont destinés aux étudiants de première année (Mathématiques supérieures). Leur utilisation se poursuivra néanmoins en seconde année. Les volumes 7 et 8 sont destinés aux étudiants de seconde année (Mathématiques spéciales).

Ce cours est conforme au nouveau programme et comporte les volumes suivants :

Tome 1 : Structures fondamentales.

Tome 2 : Polynômes et Algèbre linéaire.

Tome 3 : Espaces euclidiens. Géométrie.

Tome 4 : Fonctions réelles d'une variable réelle.

Tome 5 : Fonctions vectorielles. Équations différentielles.

Tome 6 : Géométrie différentielle. Intégrales multiples.

Tome 7 : Algèbre et géométrie.

Tome 8 : Analyse.



9 782711 720538

ISBN : 2-7117 - 2053-5

