NOUVEAU COURS DE MATHÉMATIQUES

Mathématiques supérieures
Mathématiques spéciales
Premier cycle des Universités

A. DONEDDU

Géométrie différentielle. Intégrales multiples.

TOME

6

VUIBERT

Sommaire

PREMIÈRE PARTIE

Géométrie différentielle

Chapitre 1. — Les courbes

1,1. Notion de courbe 15
1,2. Tangente 20
1,3. Étude locale d'un arc du plan 24
1,4. Branches infinies 28
1,5. Tracé des arcs dans le plan 33
Exercices 50

Chapitre 2. — Courbes en coordonnées polaires

2,1. Coordonnées polaires 55
2,2. Étude locale d'un arc en polaires 59
Limaçon de Pascal 63
2,3. Branches infinies 66
2,4. Tracé des courbes en polaires 70
Exercices 77

Chapitre 3. — Arcs rectifiables. Courbure. Torsion

3,1. Arcs rectifiables 81
3,2. Abscisse curviligne 85
3,3. Plan osculateur. Courbure 89

3,4. Torsion. Formules de Frenet 99
Hélice circulaire 101
Exercices 104

Chapitre 4. — Enveloppe d'une famille de droites à un paramètre. Développée. Développantes

4,1. Enveloppe 107
Astroïde 112
4,2. Développée. Développantes 115
Développée de l'ellipse 116
Cycloïde 118
Développantes d'une courbe plane 121
Développantes de la chaînette 122
Exercices 124

Chapitre 5. — Les torseurs

5,1. Moment en un point 127
5,2. Systèmes de vecteurs glissants 131
5,3. Torseurs 133
5,4. Champs équiprojectifs 136
5,5. Classification des torseurs 139
5,6. Axe central d'un torseur 143
5,7. Torseurs particuliers 147
Exercices 150

Chapitre 6. — Cinématique du point

6,1. Généralités 153
6,2. Vitesse 155
6,3. Accélération 160
6,4. Mouvements particuliers 162
6,5. Accélération de direction fixe 164

6,6. Accélération centrale 166
6,7. Accélération centrale proportionnelle à la distance 170
6,8. Formule de Binet 175
Exercices 177

Chapitre 7. — Cinématique du solide

7,1. Généralités 181
7,2. Mouvement de translation 183
7,3. Mouvement de rotation 185
7,4. Mouvement hélicoïdal 187
7,5. Mouvement d'un solide ayant un point fixe 189
7,6. Mouvement général d'un solide 192
7,7. Composition des mouvements 195
7,8. Mouvement plan sur plan 199
7,9. Surfaces axoïdes 203
Exercices 209

Chapitre 8. — Étude différentielle des surfaces

8,1. Généralités. Surface paramétrée 213
Orientation 215
Plan tangent. Normale 216
Surfaces réglées 218
Surface de révolution 221
8,2. Formes fondamentales 223
Première forme fondamentale 224
Deuxième forme fondamentale 225
8,3. Trièdre de Darboux-Ribaucour. Indicatrice de Dupin 228
8,4. Lignes de courbure. Lignes asymptotiques 232
Surface d'Enneper 236
La sphère 239
8,5. Lignes géodésiques 244
Transformation de Lagrange 246

Géodésiques d'une surface de révolution 249
Pseudo-sphère 251
Exercices 251

DEUXIÈME PARTIE

Intégrales curvilignes et intégrales multiples

Chapitre 9. — Intégrale curviligne

9,1. Circulation sur un arc 257
9,2. Circulation d'un champ de gradients 263
Exercices 267

Chapitre 10. — Intégrale double

10,1. Définition de l'intégrale double 271
10,2. Propriétés de l'intégrale double 274
10,3. Intégrale de Riemann 279
10,4. Signification géométrique de l'intégrale double 281
10,5. Calcul des intégrales doubles 285
10,6. Formule de Green-Riemann. Calcul des aires planes 293
10,7. Changement de variables dans les intégrales doubles 298
Exercices 303

Chapitre 11. — Intégrale triple. Intégrale de surface

11,1. Définition et propriétés de l'intégrale triple 309
11,2. Intégrale de Riemann 312
11,3. Calcul des intégrales triples 313
Volume d'un cubable simple 321
11,4. Changement de variables dans les intégrales triples 323
11,5. Aire d'un morceau de surface 328

11,6. Intégrale de surface 325
11,7. Formules de Stokes et d'Ostrogradski 341
11,8. Applications aux formes différentielles 347
Exercices 351

Chapitre 12. — Applications à la mécanique

12,1. Masse 355
12,2. Centre d'inertie 358
12,3. Théorèmes de Guldin 363
12,4. Moments d'inertie 366
Exercices 370
Index 373