

J. QUINET

B
E
T

cours
élémentaire
de
mathématiques
supérieures

tome **2**

*développements en séries
calcul des imaginaires
calcul différentiel et applications*

DUNOD

30943

BET

J. QUINET

**cours
élémentaire
de
mathématiques
supérieures**

tome **2**

*développements en séries
calcul des imaginaires
calcul différentiel et applications*

DUNOD

Dunod

M 579 / T2

BIBLIOTHÈQUE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

COURS ÉLÉMENTAIRE DE MATHÉMATIQUES SUPÉRIEURES

309LB
②

Calcul différentiel et intégral et Géométrie analytique plane
avec un grand nombre d'exemples et d'applications

PAR

J. QUINET

Ingénieur de l'École supérieure d'Électricité
Professeur à l'École nationale de Radiotechnique de Clichy
Professeur honoraire de Mathématiques générales à l'École centrale de T. S. F.

PRÉFACE DE

R. BARTHÉLEMY

Membre de l'Académie des Sciences

TOME II

Développements en séries. Calcul des imaginaires
Calcul différentiel et applications



TROISIÈME ÉDITION

A l'usage des :

Ingénieurs, élèves-ingénieurs,
Techniciens divers, étudiants

60^{me} mille

DUNOD
PARIS
1962

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

LES DÉVELOPPEMENTS EN SÉRIE ET LES SÉRIES

CHAPITRE I

Généralités

1. But du développement en série d'une fonction.....	1
2. Formule de MAC-LAURIN.....	2
3. Exemples et applications.....	5
4. Formule du binôme de NEWTON.....	14
5. Formules de TAYLOR.....	17
6. Généralisation. Théorème de ROLLE et Théorème des accroissements finis.....	18
7. Exemples (sur la formule de TAYLOR).....	22
8. Deuxième formule de TAYLOR.....	25
9. Emploi de la formule de TAYLOR pour les approximations numériques..	27
10. Applications de la formule de TAYLOR à la recherche des maximums et des minimums.....	28

CHAPITRE II

Calcul des expressions indéterminées

11. Premier moyen.....	32
12. Deuxième moyen, règle de L'HÔPITAL.....	33
13. Autres indéterminations.....	38

CHAPITRE III

Étude des Séries

14. Définitions et préliminaires.....	40
15. Série convergente.....	42
16. Reste d'une série.....	42
17. Théorèmes généraux. Propriété du terme général.....	44
18. Séries à termes positifs. Règle de CAUCHY.....	45

X COURS ÉLÉMENTAIRE DE MATHÉMATIQUES SUPÉRIEURES

19. Deuxième forme de la règle de CAUCHY	46
20. Règle de D'ALEMBERT	47
21. Deuxième forme de la règle de D'ALEMBERT.....	48
22. Comparaison de deux séries	56
23. Séries alternées	58
24. Propriétés des séries alternées	60
25. Séries à termes quelconques	62
26. Séries entières	63
27. Applications de la convergence des séries à quelques développements en série.....	65
28. Dérivation d'une série	68

DEUXIÈME PARTIE

LES IMAGINAIRES

CHAPITRE IV

Généralités

29. Préliminaires	69
30. Comment les imaginaires se sont introduites en mathématiques	70
31. Préambule géométrique sur les imaginaires	71
32. Vecteurs symétriques.....	74
33. Quelques calculs sur j	75
34. Faire tourner un vecteur de $\pm 90^\circ$	76
35. Deuxième façon de représenter un vecteur par une imaginaire	77
36. Faire tourner un vecteur d'un angle α quelconque.....	78
37. Troisième façon d'écrire l'expression imaginaire d'un vecteur.....	78
38. Représentation d'une grandeur sinusoïdale par une imaginaire.....	80

CHAPITRE V

Calcul et utilisation des imaginaires

39. Egalité de deux imaginaires	82
40. Addition de deux imaginaires.....	83
41. Produit de deux imaginaires.....	85
42. Formule de MOIVRE	88
43. Quotient de deux imaginaires.....	89
44. Inverse d'une imaginaire	91
45. Puissance d'une imaginaire.....	92
46. Racine carrée d'une imaginaire.....	93
47. Exercices divers	94
48. Représentation de la dérivée d'une fonction sinusoïdale par une imaginaire.....	95
49. Remarques diverses sur les exponentielles imaginaires.....	96
50. Racines cubiques et racines m^{es} d'une imaginaire.....	96
51. Formules d'EULER	100
52. Calcul de $\cos^m x$ et $\sin^m x$	100
53. Décomposition de $\sin x$ et $\cos x$ pour x imaginaire.....	102
54. Logarithme d'une imaginaire	103
55. Application électrique numérique	103

TROISIÈME PARTIE

CALCUL DIFFÉRENTIEL

CHAPITRE VI

Préliminaires et infiniment petits

56. Préliminaires	107
57. Les infiniment petits	108
58. Définition des infiniment petits	110
59. Infiniment petits équivalents	111
60. Ordre et partie principale d'un infiniment petit.....	114
61. Théorème sur la somme de deux I. P.	115
62. Théorème sur le produit de deux I. P.	117
63. Théorème sur le quotient de deux I. P.....	117
64. Autre méthode pour trouver l'ordre et la partie principale d'un I. P.	118
65. Autre exemple d'I. P.-Longueur d'un arc de courbe.....	119

CHAPITRE VII

Les différentielles

66. Remarque sur les degrés de petitesse	121
67. Définition de la différentielle d'une fonction	123
68. Autre façon de définir la différentielle	125
69. Exemples d'applications pratiques des différentielles.....	126

CHAPITRE VIII

Calcul des différentielles

70. Calcul des différentielles	138
71. Différentielle d'une somme, d'un produit, d'un quotient.....	139
72. Différentielles des fonctions de fonctions	140
73. Quelques applications simples des différentielles.....	141
74. Différentielle d'une fonction implicite.....	146
75. Différentielle des fonctions paramétriques.....	147
76. Différentielle logarithmique	149

CHAPITRE IX

Différentielles d'ordre supérieur

77. Différentielles d'ordre supérieur.....	153
78. Exemples	154
79. Différentielle seconde des fonctions paramétriques.....	157
80. Différentielle seconde des fonctions implicites.....	158
81. Différentielle seconde d'une fonction de fonction	160

CHAPITRE X

Autres différentielles

82. Différentielle d'un arc de courbe	161
83. Cas où la courbe est donnée en coordonnées polaires	163
84. Différentielles des fonctions composées	164
85. Exemples	166
86. Application au calcul direct de la différentielle d'une fonction implicite ..	167

CHAPITRE XI

Différentielles des fonctions de plusieurs variables indépendantes
et applications

87. Différentielle totale	169
88. Démonstration de la formule de la différentielle totale	171
89. Exemples de différentielles totales	173
90. Applications radioélectriques	177
91. Applications des différentielles aux calculs d'erreurs dans les mesures	179
92. Règle de calcul des erreurs	180
93. Exemples pratiques de calculs d'erreurs	181
94. Autre application, au pendule	188
95. Différentielles successives des fonctions de plusieurs variables	189
96. Exemples de différentielles successives de fonctions de plusieurs variables ..	191
97. Théorème	192
98. Remarque importante sur la différentielle totale	194
99. Différentielle totale exacte	194
100. Maximum et minimum d'une fonction de deux variables. Théorème	196
101. Différentielle secondé d'une fonction composée	200
102. Fonction doublement composée	202
103. Différentielle seconde totale d'une fonction de deux variables indépendantes	204
104. Formule de <i>Taylor</i> pour les fonctions de deux variables	206

CHAPITRE XII

Courbure des courbes et rayons de courbure

105. La courbure d'une courbe	209
106. Rayon de courbure en un point d'une courbe	212
107. Remarque importante sur les points d'inflexion	219
108. Cas d'une courbe en coordonnées polaires	220
109. Cercle osculateur	222
110. La vraie nature du cercle osculateur	225
Liste récapitulative des Formules du Tome II	229
Exercices et Problèmes à résoudre	237
Sommaire du Tome III	264

12,70
4

RÉSOLUTION PRATIQUE DES ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES

PAR
J. LEGRAS
PRÉFACE DE **J. PÉRÈS**

114 pages 14 × 22. 1954. Boché 11 NF

DE MÊME AUTEUR

TECHNIQUES DE RÉOLUTION DES ÉQUATIONS AUX DÉRIVÉES PARTIELLES

Équation de la chaleur. Équation de Laplace.
Équation des ondes.

XVI-180 pages 14 × 22, avec 75 figures. 1957. Broché..... 16,50 NF

BIBLIOTHÈQUE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

INITIATION AU CALCUL OPÉRATIONNEL ET A SES APPLICATIONS TECHNIQUES

Cours professé à l'I.N.S.A.
PAR
F. SALLES
PRÉFACE DE **P. VERNOTTE**

X-65 pages 16 × 25, avec 76 figures. 2^e édition. 1961. Broché 4,80 NF

ÉLÉMENTS DE CALCUL MATRICIEL

Cours professé à l'E.N.S. du Génie Maritime
à l'usage des E.N.I.A.M., Écoles d'ingénieurs
PAR
G. CAHEN

VI-112 pages 16 × 25, avec 18 figures. 2^e édition. 1959. Broché..... 7,50 NF

DUNOD ÉDITEUR, 92, RUE BONAPARTE, PARIS - 6^e