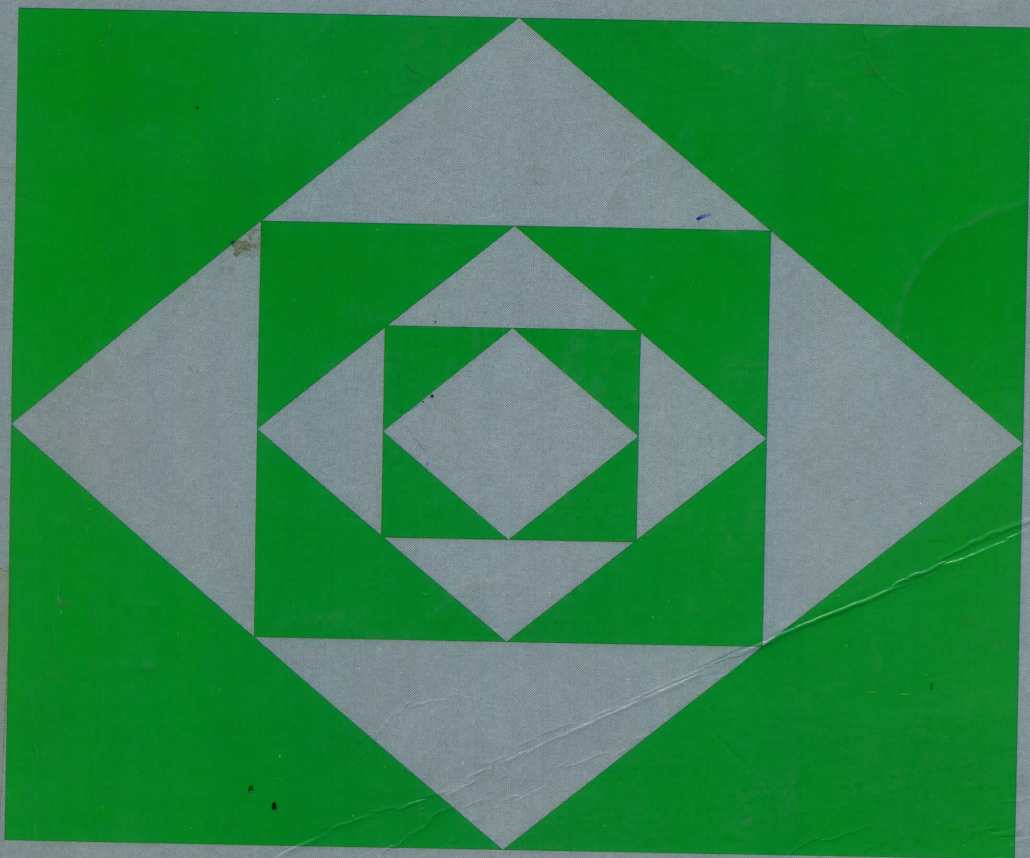


instituts universitaires de technologie

MATHÉMATIQUES

analyse 3

P. THUILLIER J.C. BELLOC



DUNOD

M207/T3

instituts universitaires de technologie

33510
③

MATHÉMATIQUES

analyse 3



séries

intégrale de Laplace

intégrale de Fourier

transformation en z

P. THUILLIER

J.C. BELLOC

Ancien élève de l'E.N.S.E.T.

Directeur honoraire de l'E.N.N.A. Paris-Sud

Ancien élève de l'E.N.S.E.T.

Professeur à l'I.U.T. de Cachan

*2^e édition
révisée et augmentée*

2^e tirage corrigé

DUNOD

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Avant-propos | VII |
| 1. Suites | 1 |
| A. Suites numériques. Définition. Convergence d'une suite. Suites monotones. Suites récurrentes. Suites (u_n) telles que $u_n = au_{n-1} + bu_{n-2}$. B. Suites de fonctions. Convergence simple. Convergence uniforme. Suite de fonctions continues. | |
| <i>Exercices</i> | 14 |
| <i>Travaux pratiques</i> | 22 |
| 2. Séries numériques | 23 |
| Convergence, divergence. Séries fondamentales. Séries à termes positifs. Séries à termes de signes quelconques. Calcul approché de la somme d'une série. | |
| <i>Exercices</i> | 39 |
| 3. Séries entières | 47 |
| A. Séries entières d'une variable réelle. Définition. Domaine de convergence d'une série entière. Convergence uniforme. Propriétés de la fonction somme. B. Développement d'une fonction en série entière. Série de Mac Laurin d'une fonction. Exemples. Développements en série obtenus par intégration. Développement en série de $f(x) = (1+x)^a$. C. Série entière d'une variable complexe. Définition exponentielle d'un complexe. Fonctions circulaires. Fonctions hyperboliques. | |
| <i>Exercices</i> | 63 |
| <i>Travaux pratiques</i> | 74 |
| Note sur l'équation de Bessel | 75 |
| 4. Séries de Fourier | 79 |
| A. Séries trigonométriques. Définition. Calcul des coefficients. B. Développement d'une fonction en série de Fourier. Définition. Théorème de convergence. Propriétés des coefficients de Fourier. Série de Fourier de quelques signaux usuels. C. Formule de Bessel-Parseval. | |
| <i>Exercices</i> | 95 |
| <i>Travaux pratiques</i> | 107 |
| <i>Application à la physique</i> | 108 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5. Transformation de Laplace | 113 |
| A. Intégrale de Laplace. Définition. Exemples. B. Propriété de la transformation de Laplace. Linéarité. Transformée de $f(ax)$. Transformée de $f(x - a)$, $a > 0$. Transformée de la dérivée. Transformée de la primitive. | |
| C. Transformation de Laplace inverse. D. Propriétés de la transformation de Laplace inverse. Linéarité. Original de $F(ap)$, $a > 0$. Original de $F(p + a)$. Originaux de $F'(p)$ et de $\int_p^{+\infty} F(u) du$. Original de $F(p) \times G(p)$. | |
| E. Application de la transformation de Laplace aux équations différentielles. Equations différentielles linéaires. | |
| <i>Exercices</i> | 130 |
| <i>Travaux pratiques</i> | 143 |
| <i>Application à la physique</i> | 144 |
| 6. Transformation de Fourier | 155 |
| A. Intégrale de Fourier. Définition. Exemples de transformées. Formule d'inversion. B. Propriétés de la transformation de Fourier. Linéarité. Transformée de $f(ax)$. Transformée de $f(x - x_0)$. Transformée de $f'(x)$. Transformée du produit de convolution. Formule de Parseval. | |
| <i>Exercices</i> | 166 |
| <i>Notes sur la distribution de Dirac</i> | 175 |
| 7. Transformation en z | 181 |
| A. Transformation en z. Définitions. Transformée en z . Exemples de transformées. B. Propriétés de la transformation en z. Linéarité. Transformée d'une séquence décalée. Transformée de $\{a^{nT_e} f(nT_e)\}$. Transformée de $\{nT_e f(nT_e)\}$. Transformée du produit de convolution. Théorème de la valeur initiale et de la valeur finale. C. Transformation en z inverse. D. Application de la transformation en z aux équations aux différences. Equations du 1 ^{er} ordre. Cas général. | |
| <i>Exercices</i> | 195 |
| Tables | 205 |
| 1. Développement en série de Fourier de quelques fonctions usuelles. | |
| 2. Transformées de Laplace des fonctions usuelles. 3. Transformées de Laplace de quelques signaux. 4. Transformées en z des fonctions usuelles. | |
| Index | 213 |

P. Thuillier • J.C. Belloc

MATHÉMATIQUES

ANALYSE 3

Ce tome 3 du Cours d'analyse est essentiellement consacré aux séries et aux transformations de Laplace et de Fourier.

Il doit permettre au lecteur :

- d'acquérir les techniques de développement d'une fonction en série entière ou en série de Fourier,
- de maîtriser l'outil indispensable qu'est devenu le calcul symbolique.

Une large place a été faite au langage du physicien (fonction de transfert, réponse impulsionnelle...)

D'autre part, compte tenu de l'importance croissante des méthodes de discrétisation, il a paru utile de consacrer un chapitre à la transformation en Z.

Cet ouvrage s'adresse non seulement aux étudiants des I.U.T. ou des classes de B.T.S. mais aussi à tous les utilisateurs de l'outil mathématique au niveau de l'enseignement technique supérieur.

P. THUILLIER,
ancien élève de
l'E.N.S.E.T., est directeur
honoraire de l'E.N.N.A.
Paris-Sud.

J.C. BELLOC,
ancien élève de
l'E.N.S.E.T., est professeur
à l'I.U.T. de Cachan et
participe à des actions de
formation permanente.



ISBN 2 10 008231 0

<http://www.dunod.com>

