

Cycle : DEUG - IUT. - Classes préparatoires -  
Classes d'Ingénieurs - Formation permanente

MATHÉMATIQUES PRATIQUES ÉLÉMENTAIRES

# Intégrales simples

500 EXERCICES CORRIGÉS

3<sup>e</sup> édition

G. HIRSCH  
J. ROUYER

2



Collection «Comprendre et appliquer»

MASSON 

M 258

COLLECTION « COMPRENDRE ET APPLIQUER »  
MATHÉMATIQUES PRATIQUES ÉLÉMENTAIRES

Coordonnateur : G. Germain

= 2 =

# INTÉGRALES SIMPLES

Gérard HIRSCH

Jocelyne ROUYER

Université de Nancy I

avec la collaboration de  
Joseph ROUYER



Formulaires commentés  
500 Exercices corrigés

4959  $\frac{1}{4}$

3<sup>e</sup> édition  
révisée et augmentée

MASSON

Paris Milan Barcelone

## TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS .....	V
CHAPITRE PREMIER. <b>Intégrale d'une fonction continue</b> .....	1
1.1. Définitions .....	1
1.2. Interprétation géométrique .....	1
1.3. Intégrales et primitives .....	2
1.4. Propriétés des intégrales .....	3
1.5. Tableau de primitives .....	4
CHAPITRE 2. <b>Intégration par changement de variable</b> .....	13
2.1. Changement de variable pour la recherche des primitives .....	13
2.2. Changement de variable dans les intégrales .....	17
2.3. Applications du changement de variable .....	19
CHAPITRE 3. <b>Intégration par parties</b> .....	31
3.1. Méthode de calcul pour la recherche des primitives .....	31
3.2. Cas d'une intégrale .....	34
CHAPITRE 4. <b>Intégration des fractions rationnelles</b> .....	37
4.1. Décomposition en éléments simples .....	37
4.2. Éléments simples associés à un pôle réel .....	38
4.3. Éléments simples associés à un facteur du type $(x^2 + px + q)^m$ avec $p^2 - 4q < 0$ .....	40
4.4. Calcul des primitives .....	43
4.5. Intégrale d'une fraction rationnelle .....	49
CHAPITRE 5. <b>Intégration des fractions rationnelles trigonométriques et hyperboliques</b> .....	53
5.1. Polynômes trigonométriques en sinus et cosinus d'une même variable .....	53
5.2. Fractions rationnelles en sinus et cosinus d'une même variable .....	55
5.3. Primitives de la forme $\int \sin px \cos qx \, dx$ , $\int \sin px \sin qx \, dx$ , $\int \cos px \cos qx \, dx$ .....	61
5.4. Primitives des fonctions rationnelles hyperboliques .....	61
5.5. Intégrales des fonctions rationnelles trigonométriques ou hyperboliques .....	62

CHAPITRE 6. <b>Extension de la notion d'intégrale</b> .....	65
6.1. Définitions .....	65
6.2. Critères de convergence .....	67
6.3. Changement de variable et intégration par parties .....	71
CHAPITRE 7. <b>Calcul approché d'une intégrale par la méthode des trapèzes</b> .....	75
CHAPITRE 8. <b>Tests généraux d'assimilation</b> .....	77
INDEX ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES .....	89

G. HIRSCH  
J. ROUYER

# Intégrales simples

500 EXERCICES CORRIGÉS

Dans le cadre de la série *Mathématiques pratiques élémentaires* de cette collection, les auteurs présentent un ouvrage d'initiation au calcul intégral, visant à familiariser l'étudiant avec les méthodes de calcul de base.

Ce cours présente les notions élémentaires, les applique dans divers cas de figure et permet au lecteur d'évaluer régulièrement sa compréhension du sujet.

Cette troisième édition s'est enrichie de nouveaux théorèmes, de précisions utiles dans les raisonnements et d'une série d'exemples supplémentaires.

En outre, elle présente 200 nouveaux exercices corrigés. L'ouvrage totalise ainsi un ensemble de 500 exercices, dont tireront parti les étudiants des premiers cycles scientifiques, techniques et médicaux, se formant au calcul intégral ou souhaitant une mise à jour dans ce domaine.

*Gérard HIRSCH et Jocelyne ROUYER enseignent à l'université de Nancy I.*



ISBN : 2-225-84250-7