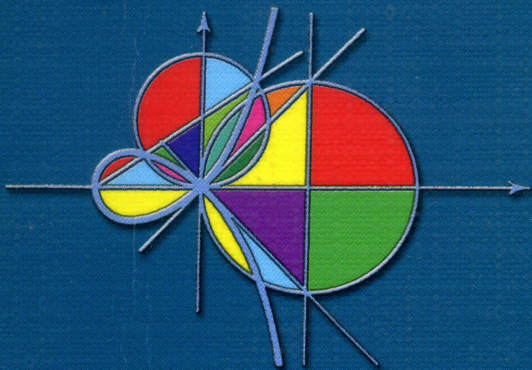


AIDE-MÉMOIRE
AIDE-MÉMOIRE
AIDE-MÉMOIRE

Maurice Chossat

Mathématiques de l'ingénieur



L'USINE NOUVELLE

DUNOD

M 4114

AIDE-MÉMOIRE

Maurice Chossat

Mathématiques de l'ingénieur

17331 1/3



L'USINE NOUVELLE

DUNOD

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE I. — Arithmétique, algèbre et trigonométrie

Symboles usuels de l'algèbre.....	1
Structures algébriques.....	2
Exposants et radicaux.....	3
Identités usuelles.....	3
Sommations usuelles.....	4
Numération binaire.....	7
Algèbre de Boole.....	10
Analyse combinatoire. Formule du binaire et formules dérivées.....	13
<i>Equations algébriques. Propriétés générales.....</i>	<i>15</i>
Equations du 2 ^e degré.....	17
Equations 3 ^e degré.....	20
Equations 4 ^e degré.....	21
<i>Déterminants. Systèmes linéaires. Matrices.....</i>	<i>22</i>
Déterminants.....	22
Systèmes linéaires.....	26
Matrices.....	26
<i>Fonctions usuelles simples.....</i>	<i>35</i>
Fonctions circulaires et inverses.....	35
Fonctions exponentielle et logarithmique.....	38
Fonctions hyperboliques.....	39
Croissance et limites. Formes indéterminées.....	41
<i>Nombres complexes.....</i>	<i>44</i>
<i>Trigonométrie.....</i>	<i>45</i>
Trigonométrie plane.....	45
Trigonométrie sphérique.....	50
Trigonométrie hyperbolique.....	53

<i>Séries</i>	56
I. Séries entières à termes positifs	57
II. Séries alternées	58
III. Séries à termes de signes quelconques	58
Formules de Taylor et Mac Laurin	59
Reste de la somme d'une série	59
Développements usuels simples	61
Nombres de Bernoulli et séries s'y rattachant	62
Nombres d'Euler et séries s'y rattachant	64
Sommes de séries	66
Séries de Fourier. Applications et développements	66
CHAPITRE 2. — Analyse	
<i>Dérivées et différentielles</i>	73
Règles de calcul	74
Dérivées de fonctions usuelles simples	75
<i>Intégrales</i>	78
Intégrale de Riemann	78
Intégrale curviligne	79
Intégrale de Stieltjes	80
Méthodes de calcul	80
Intégrales indéfinies	80
Intégrales usuelles simples	82
Procédés de calcul des intégrales de certaines expressions	92
Intégrales définies	92
Méthode de calcul	93
Catalogue d'intégrales définies	99
Calcul des intégrales définies au moyen de la transformation de Laplace et par la méthode des résidus. Exemples de calcul.	109
Intégrales elliptiques	109
Calcul approché des intégrales définies. Méthodes	112
Intégrales doubles et triples	114
Equations différentielles. Théorèmes généraux	115
Equation différentielle du premier ordre	118
Equation différentielle du deuxième ordre	121
Intégration au moyen de la transformation de Laplace	122
Problèmes aux limites et fonction de Green	123
Equations intégrales	123
Calcul des variations	125

CHAPITRE 3. — **Fonctions diverses**

Intégrales de Fresnel	127
Sinus et cosinus intégral	128
Fonction $\Theta(x)$ ou fonction erreur et fonction $\Pi(x)$	129
Fonctions eulériennes	132
Fonction hypergéométrique	135
Fonctions de Bessel. Propriétés. Fonctions apparentées	136
Fonctions de Kelvin	146
Séries et polynômes de Legendre	146
Fonctions de Weber-Hermite	151
Polynômes d'Hermite	152
Polynômes de Tchebycheff	154
Polynômes de Laguerre	156

CHAPITRE 4. — **Algèbre des transformations**

Transformation de Laplace	159
Propriétés. Calcul des transformées	159
Catalogue de transformées	163
Calcul de l'original	177
Transformation de Fourier. Propriétés. Calcul et catalogue de transformées ..	178
Transformation de Mellin. Propriétés. Calcul et catalogue de transformées ...	180
Transformations réciproques	183
Transformation de Hankel. Propriétés. Calcul et catalogue de transformées ..	183

CHAPITRE 5. — **Calcul vectoriel et calcul tensoriel**

<i>Calcul vectoriel</i>	187
Identité de Chasles	187
Produit scalaire ou produit intérieur	187
Produit vectoriel	188
Produit mixte	188
Barycentre	189
Vecteurs glissants. Moments	189
Systèmes de vecteurs	191
Analyse vectorielle	192
Dérivée d'un vecteur et d'un point	192
Fonctions de points. Gradient. Divergence et rotationnel	193
Opérateurs	195
Formules de l'analyse vectorielle	196

<i>Calcul tensoriel</i>	197
Généralisation de la notion de vecteur	197
Changement de base. Tenseur métrique	198
Coordonnées contravariantes et covariantes	199
Définition des tenseurs	199
Propriétés des tenseurs	200
Coordonnées curvilignes	200
Symboles de Christoffel	201
Différentielle absolue	202
Théorème de Ricci	202

CHAPITRE 6. — Géométrie

<i>Eléments de géométrie générale autres que géométrie analytique</i>	203
Birapport ou rapport anharmonique	203
Correspondance homographique et faisceaux	205
Rappel de quelques propriétés des divisions et faisceaux homographiques et involutifs	206
Partage en moyenne et extrême raison	207
Géométrie et formules du triangle	207
Relations algébriques et trigonométriques dans le triangle	209
Relations métriques dans les polygones	213
 <i>Géométrie analytique</i>	215
Géométrie plane	215
Formules générales. Coordonnées cartésiennes	215
La droite. Formules	217
Courbes d'équations $y = f(x)$	221
Courbes définies paramétriquement	222
Courbes algébriques	224
Propriétés métriques des courbes planes	225
Courbes en coordonnées polaires	227
Enveloppes et trajectoires orthogonales	229
Développées	231
Problèmes relatifs au cercle. Lieux. Puissances. Polaires	232
Relations analytiques dans le cercle	234
Inversion dans le cercle	236
Coniques	237
Propriétés communes aux 3 coniques	237
Propriétés projectives	239
Intersection et faisceaux de coniques	241
Coniques en coordonnées polaires	243

Homographie et involution dans les coniques	243
Etude spéciale de l'ellipse	244
Formules	246
Propriétés géométriques	247
Etude spéciale de l'hyperbole	249
Formules	250
Propriétés géométriques	251
Etude spéciale de la parabole	251
Formules	252
Propriétés géométriques	253
Courbes usuelles diverses	253
Cycloïdes, épicycloïdes et hypocycloïdes	253
Courbes cissoïdales	256
Folium de Descartes	258
Conchoïdes	258
Spirales	259
Ovales	261
Podaires	261
Géométrie dans l'espace	263
Coordonnées. Formules	263
Le plan	264
La droite	267
Courbes gauches	271
Définition. Propriétés	271
Courbure et torsion	273
Formules de Frenet	273
Congruences de lignes	275
Surfaces	276
Représentation	276
Enveloppes	277
Surfaces réglées. Conoïdes	277
Lignes tracées sur les surfaces	279
Surfaces de révolution	281
Hélices	282
Loxodromies	282
Quadriques	283
Equations et classification des quadriques	283
Eléments divers	284
Propriétés affines	286
Propriétés métriques	286
Quadriques sur équations réduites	287
Divers genres de quadriques. Propriétés	288

CHAPITRE 7. — Probabilités et statistique

Evaluation des probabilités. Principes	293
--	-----

Variables aléatoires. Eléments attachés	293
Fonctions génératrice et caractéristique. Moments	295
Inégalité de Bienaymé	296
Addition des variables aléatoires indépendantes	296
Principales lois de probabilités	297
Loi binomiale. Tables	297
Loi du tirage dans une urne sans remise de la boule dans l'urne	297
Loi de Laplace Gauss. Tables	300
Loi de Poisson. Tables	304
Loi exponentielle	305
Lois d'Erlang	309
Loi hyperexponentielle	309
Loi Γ	310
Loi logarithmonormale ou loi log-normale	310
Loi du χ^2 et rapport avec la loi de Poisson. Tables	311
Loi de Cauchy	313
Loi de Student. Tables	314
Loi de Snedecor. Tables	316
Lois de composition de 2 variables liées	316
Théorème de Bayes et probabilité des causes	318
Problème des moindres carrés	320
INDEX	323

AIDE-MÉMOIRE DE L'INGÉNIEUR

Maurice Chossat

MATHÉMATIQUES DE L'INGÉNIEUR

Cet aide-mémoire contient toutes les formules et les définitions mathématiques utiles à l'étudiant en formation comme à l'ingénieur en activité.

Il présente successivement l'arithmétique et la trigonométrie, l'analyse, l'étude des fonctions, l'algèbre des transformations, les calculs vectoriel et tensoriel, la géométrie, les probabilités et la statistique.

De nombreuses tables de fonctions ainsi que de lois statistiques sont fournies, de même qu'un index alphabétique permettant la consultation rapide de ce formulaire.

Contenu : Arithmétique, algèbre et trigonométrie. Analyse. Fonctions diverses. Algèbre des transformations. Calcul vectoriel et calcul tensoriel. Géométrie. Probabilités et statistique.

MAURICE CHOSSAT

Ingénieur, ancien
élève de l'École
polytechnique.



9 782100 056507

ISBN 2 10 005650 6
Code 045650

<http://www.dunod.com>



DUNOD