BRAMANTI, PAGANI, SALSA, *Analisi matematica 2*, Zanichelli 2009

INDICE ANALITICO

altezza del multiindice, 147
ampiezza di oscillazione, 35
analisi armonica di una funzione, 395
antitrasformata, 477
Archimede, spirale di, 66
arco di curva
- continua, 58
- regolare, 62
- - a tratti, 63
- rettificabile, 69
area
- di una regione piana limitata, 259
- di una superficie cartesiana, 322
- di una superficie di rotazione, 323
armonica
- fondamentale, 395
- *n*-esima, 395
ascissa curvilinea, 73
asse delle fasi, 431
astroide, 62
attrattore
- globale, 432
- locale, 432
autovalore, 162
autovettore, 162

bacino di attrazione, 432
baricentro, 77, 170, 175, 266, 282, 326
base canonica, 49
base ortonormale, 373
bordo
- di un insieme, 113
- orientato positivamente, 316

calcolo
- dell'integrale doppio, 253, 263
- - con cambiamento di variabili, 273
- - su domini non rettangolari, 256
- - su domini non rettangolari con il metodo di riduzione, 263
- dei coefficienti di Fourier, 379
- di derivate di funzioni di più variabili, 135
- differenziale vettoriale, 63
cambiamento di orientazione, 72
cammino, 56, 58
campo
- scalare, 293
- stazionario, 293
- vettoriale, 205, 293
- - conservativo, 301
- - localmente conservativo, 307
- - irrotazionale, 305, 343
- - solenoidale, 310
Cantor-Heine, teorema di, 191
Cartesio, *Folium* di, 59
Cauchy, problema di, 4, 6, 13, 21, 44, 417, 436
centro dell'intorno, 99
centroide, 77
cerchio osculatore, 80
chiusura di un insieme, 113
ciclo, 446
- limite, 447, 464
circuitazione di un campo vettoriale, 299
coefficienti di Fourier
- di una funzione, 376
- di funzioni pari (o dispari), 380
colatitudine, 202
componente di un vettore, 49
conica in forma polare, 67
continuità
- della somma della serie, 351
- di una funzione di più variabili, 100
- di una funzione vettoriale, 54
- uniforme, 191
convergenza
- delle serie di Fourier in norma quadratica, 378
- delle serie trigonometriche, 369, 412
- puntuale delle serie di Fourier, 386, 389
- totale di una serie di funzioni, 350
coordinate
- cilindriche nello spazio, 204, 227
- polari in R^n, 289
- - nel piano, 203, 227
- sferiche nello spazio, 205, 228
costante del moto, 447
covarianza, 174
criterio del rapporto, 355
curva, 56, 57
- chiusa, 58
- generatrice, 213
- in forma parametrica, 56
- integrale, 2, 444
- piana, 58
- - in forma polare, 66
- -, grafico di funzione, 65
- semplice, 58
curvatura, 79
- di una curva in R^3, 82
- di una curva nel piano, 83
- in forma parametrica, 80

derivabilità
- della serie di Fourier, 389
- di una funzione di più variabili, 121
- di una serie di funzioni, 352
derivata
- di ordine superiore, 143
- di una funzione a valori vettoriali, 60
- direzionale, 130
- parziale di una funzione di due variabili, 120
- parziale di una funzione di *n* variabili, 121
- seconda mista, 144
- sotto segno di integrale, 284
derivazione delle serie trigonometriche, 370

diagramma di fase, 431
differenziale
- di una funzione di più variabili, 126
- secondo, 148
differenziabilità
- di una funzione di più variabili, 125
- di una funzione di più variabili a valori vettoriali, 208
Dini, teorema di, 184, 189, 221
direttrice di una conica, 67
direzione
- di massima crescita, 133
- di minima crescita, 133
Dirichlet, criterio di convergenza di, 412
divergenza, 296,
dominio *s*-decomponibile, 318

eccentricità di una conica, 67
elemento
- d'area di superficie in forma implicita, 324
- d'area di superficie, 321
- di un vettore, 49
elica cilindrica, 57, 60
energia di un segnale, 396
epigrafico di una funzione, 178
equazione
- caratteristica, 26, 162
- del calore, 148
- - sul segmento, 401
- del trasporto, 138
- dell'oscillatore armonico, 21
- della corda vibrante, 148, 230, 397
- della trave, 46
- di continuità, 338
- di Eulero, 196
- di Laplace, 148, 399
- di Legendre, 411
- di Newton, 437
- di Poisson, 337
- di van der Pol, 438, 464
- di vincolo, 232
- differenziale in forma normale, 4
- logistica, 8, 431
- polare di una conica, 68
equazioni di Maxwell, 312
equazioni differenziali a derivate parziali, 147
equazioni differenziali del primo ordine, 3
- a variabili separabili, 5
- di Bernoulli, 427
- differenziali esatte, 428
- lineari, 10
- - complete, 10
- - omogenee, 10
- omogenee, 429
equazioni differenziali del secondo ordine, 20
- lineari, 20
- - a coefficienti costanti, 20
- - a coefficienti variabili, 20
- - complete, 20
- - omogenee, 20
- - - a coefficienti costanti, 26
- - non omogenee, a coefficienti costanti, 28
equazioni differenziali di ordine *n*, 2, 44, 435
- a coefficienti costanti, 45
estremo
- debole, 154
- forte, 154
- globale, 154
- locale, 154
- vincolato, 152
Eulero, funzione Gamma di, 286

fase iniziale, 35
fenomeno di Gibbs, 414
Fermat, teorema di, 156
flusso, 331
frequenza
- caratteristica, 35
- fondamentale, 395
Folium di Cartesio, 59
forma quadratica, 158
- definita positiva (negativa), 163
- indefinita, 163
- semidefinita positiva (negativa), 163
formula
- del gradiente, 132
- di Gauss-Green nel piano, 317
formule
- del ritardo, 472, 485
- di Frenet-Serret, 86
- di Taylor, per funzioni di due variabili, 149
- di Taylor, per funzioni di *m* variabili, 197
Frenet-Serret, formule di, 86
Frobenius, metodo di, 409
frontiera di un insieme, 113
funzione
- a valori reali, 53
- a valori vettoriali, 53
- analitica, 363
- biiettiva (o biunivoca), 225
- concava, 178
- convessa, 178
- di Heaviside, 469
- di più variabili a valori vettoriali, 201
- di più variabili, 53
- di trasferimento di un sistema, 479
- di una variabile, 53
- differenziabile, 125
- Gamma di Eulero, 286
- implicita di *n* variabili, 188
- implicita, 183
- iniettiva, 225
- invertibile, 225
- obiettivo, 232
- omogenea, 192
- potenziale, 301
- radiale, 136
- reale, 53
- - di più variabili reali, 95
- regolare a tratti, 386
- suriettiva, 225
- sviluppabile in serie di MacLaurin, 362
- sviluppabile in serie di Taylor, 362
- vettoriale, 53
funzioni C^{∞} non analitiche, 363

fuoco di una conica, 67

Gauss-Green, formula di, 317
generatrice, 213
Gibbs, fenomeno di, 414
gradiente, 121, 295
- di una funzione radiale, 136
grafico
- di una funzione, 56
- - di più variabili reali, 56
Gronwall, lemma di, 441

Heaviside, funzione di, 469

identità differenziali, 297
immagine di una funzione, 56
impulso unitario, 469
insieme
- aperto, 109, 112
- - semplicemente connesso, 305
- chiuso, 109, 111, 112
- connesso (per archi), 114
- convesso, 178
- illimitato, 114
- limitato, 114
- misurabile, 260
- regolare, 258
- semplice, 258
- strettamente convesso, 114
- *x*-semplice (*y*-semplice), 258
insiemi di livello, 99
integrabilità di una serie di funzioni, 353
integrale
- di linea (di prima specie), 75
- di linea (di seconda specie), 300
- di linea di un campo vettoriale, 299
- di superficie, 325
- - di un campo vettoriale, 327
- di una funzione a valori vettoriali, 64
- di una funzione radiale, 290
- doppio generalizzato, 276
- doppio per una funzione di due variabili, 250
- generale di un'equazione differenziale, 2, 4
- - lineare completa, 10, 22
- - lineare di ordine *n*, 44
- primo, 447
- - dell'energia, 450
- triplo, 278
integrazione
- "per fili", 278
- "per strati", 279
interno di un insieme, 113
intorno, 110
- sferico, 99
iperpiano tangente, 127
ipersuperfici di livello, 99, 218

Keplero, prima legge di, 92
Kuhn-Tucker, metodo dei moltiplicatori di, 246

Lagrange, metodo dei moltiplicatori di, 234, 240
Lagrangiana, 235
Laplace
- equazione di, 148, 399
- operatore di, 148
- trasformata di, 467
- trasformata inversa di, 477
laplaciano, 148
lavoro di un campo vettoriale, 299
Legendre
- equazione di, 411
- polinomi di, 411
legge di Neumann, 342
lemma di Gronwall, 441
limite
- di una funzione di più variabili a valori vettoriali, 207
- di una funzione di più variabili, 100
- di una funzione vettoriale, 53
- di una successione in R^n, 99
linearità
- della trasformata di Fourier, 484
- della trasformata di Laplace, 470
- di un'equazione differenziale, 18, 20
linearizzazione di una funzione a più variabili, 126
linee
- coordinate, 210
- di campo, 293
- di flusso, 294
- di livello, 95
- isobare, 95
Lotka-Volterra, modello di, 437, 448
longitudine, 202
lunghezza
- d'arco elementare, 74
- di un arco di curva, 69
- di un grafico, 70
- di una curva regolare, 90

magnetostatica, 312
Malthus, modello di, 2
massa, 282, 326
massimo
- assoluto, 154
- globale, 154
- libero, 156
- locale, 154
- relativo, 154
- vincolato, 232
matrice
- hessiana, 149
- Jacobiana, 208
- Wronskiana, 24
Maxwell, equazioni di, 312
metodo
- di somiglianza, 28
- di variazione della costante, 11, 32
- dei moltiplicatori di Kuhn-Tucker, 246
- dei moltiplicatori di Lagrange, 234, 240
- di Frobenius, 409
minimo
- assoluto, 154
- globale, 154
- libero, 156
- locale, 154

- relativo, 154
- vincolato, 232
minore principale di nord-ovest, 161
modello
- di Malthus, 2
- di Lotka-Volterra, 437, 448
modulo di un vettore, 49, 52
momento d'inerzia, 77, 266, 282, 326
moto centrale, 92
multiindice, 147

Newton, equazione di, 437
norma di un vettore, 49

operatore
- divergenza, 296, 336
- rotore, 295, 342
orbita del sistema, 444, 447
ordine della derivata, 147
ordine di un'equazione differenziale, 2
orientamento di un arco di curva parametrizzato, 60
orientazione
- di un arco di curva parametrizzato, 60
- di una superficie, 212, 328
oscillazioni
- forzate, 37
- libere, 35
- meccaniche, 35
- smorzate, 35
ottimizzazione, 152

parametrizzazione di una curva, 58
parametrizzazioni equivalenti, 72
parametro arco, 73
Parseval, uguaglianza di, 378, 395, 488
periodo di oscillazione, 35
piano
- delle fasi, 431, 444
- osculatore, 86
- tangente a una superficie, 212
- tangente al grafico di una funzione, 122
Poisson, equazione di, 337
polinomi
- di Legendre, 411
- trigonometrici, 367
portata, 331
potenziale, 301
- biologico, 2
- elettrostatico, 338
- locale, 307
- vettore, 310
pozzo per le linee di campo, 294
problema di Cauchy, 4
- per un'equazione a variabili separabili, 6
- per un'equazione lineare del prim'ordine, 13, 417
- per un'equazione lineare del second'ordine, 21
- per un'equazione lineare di ordine *n*, 44, 436
prodotto
- interno, 371
- misto, 51, 52
- scalare, 50, 51
- vettoriale, 50, 52
punto
- critico, 156
- di colle, 157
- di frontiera, 108, 110
- di massimo (minimo) assoluto, 154
- di massimo (minimo) globale, 154
- di massimo (minimo) globale debole, 164
- di massimo (minimo) globale forte, 164
- di massimo (minimo) locale, 154
- di massimo (minimo) relativo, 154
- di sella, 157, 164
- esterno, 108, 110
- interno, 108, 110
- singolare (di una superficie), 211
- stazionario, 156

raggio
- dell'intorno, 99
- di convergenza, 354
- di curvatura, 81
relazioni
- di ortogonalità, 375
- integrali, 375
repulsore, 432
restrizione di una funzione a più variabili, 102
retta di regressione, 171, 175
riduzione a forma canonica, 163
risonanza, 39
ritardo di fase, 38
ritratto di fase, 448
rotore, 295

Schwarz, teorema di, 144
segno
- di una funzione a più variabili, 117
- di una forma quadratica a due variabili, 160
- di una forma quadratica a *n* variabili, 161
semipiano di convergenza, 468
serie
- bilatera, 385
- di Fourier di una funzione, 376
- di Fourier in forma esponenziale complessa, 383
- di funzioni, 347
- di Mac Laurin, 361
- di potenze, 347, 354
- di Taylor, 361
- esponenziale, 347
- geometrica, 347
- trigonometrica, 367
sistema autonomo, 443
- bidimensionale, 443
sistema di *n* equazioni differenziali del primo ordine, 435
soluzione
- di equilibrio, 431
- integrale, 2
- particolare, 4
- - dell'equazione completa, 11
- periodica, 446
somme di Cauchy-Riemann, 249
sorgente per le linee di campo, 295
sostegno di una curva, 58

sottomatrice principale
- di nord-ovest, 161
- di sud-est, 161
sottospazio, 373
spazi
- di funzioni, 19
- vettoriali con prodotto scalare, 371
spettro
- delle ampiezze, 481
- delle fasi, 481
spirale di Archimede, 66
stabilità
- di un punto di equilibrio, 432
- di un sistema autonomo lineare, 454
- di un sistema autonomo non lineare, 461
stato stazionario, 431, 446
- asintoticamente stabile, 432, 446
- instabile, 432, 446
- stabile, 432, 446
superfici
- cartesiane, 213
- chiuse, 330
- - non orientabili, 330
- di livello, 98
- di rotazione, 213
- equipotenziali, 98
- in forma parametrica, 202
- non orientabili, 328, 330
- orientabili, 328
- regolari a pezzi, 330
- - in forma parametrica, 210
sviluppo in serie di soli seni (soli coseni), 403

Taylor, formule di, 149, 197
teorema
- degli zeri per funzioni a più variabili, 116
- del rotore (o di Stokes), 339
- della divergenza (o di Gauss), 334
- di Cantor-Heine, 191
- di Dini, della funzione implicita, 184, 189, 221
- di Fermat, 156
- di Schwarz, 144
- di Weierstrass per funzioni a più variabili, 115
terna intrinseca, 86
torsione della curva, 86
traiettoria del sistema, 444
trasformata
- di Fourier, 481
- - di una derivata, 485
- di Laplace, 467
- - di una derivata, 473
- - di una primitiva, 474
- inversa di Laplace, 477
trasformazione di Laplace, 467
trasformazioni di coordinate, 203
trasformazioni di operatori differenziali, 229

uguaglianza di Parseval, 378, 395, 488

valor medio, 395
van der Pol, equazione di, 438, 464
variabile muta (d'integrazione), 251
varianza, 174
varietà *k*-dimensionali
- in forma implicita, 222
- in forma parametrica, 218
- regolari in forma parametrica, 218
versore, 49
- tangente, 62, 73, 78
- binormale, 86
- normale principale, 78, 80
- normale principale a una curva in forma parametrica, 80
- normale entrante, 212
- normale uscente, 212
vertice di una curva, 85
vettore, 49
- accelerazione istantanea, 61, 78
- derivato, 60, 73
- gradiente, 121
- velocità istantanea, 61, 78
vettori, 49
- ortogonali, 50
- paralleli, 50

vibrazioni
- forzate, 37
- libere, 35
- meccaniche, 35
- smorzate, 35
vincolo, 210, 231
- attivo, 246

Weierstrass, teroema di, per funzioni a più variabili, 115
Wronskiano, 24