

# Erratum

Page 166, line 4, *instead of*

$$+ \left[ (x_1^1)^2 \frac{d^2 F_0}{(dx_1^0)^2} + 2x_1^1 x_2^1 \frac{d^2 F_0}{dx_1^0 dx_2^0} + (x_2^1)^2 \frac{d^2 F_0}{(dx_2^0)^2} \right]$$

*read*

$$+ \frac{1}{2} \left[ (x_1^1)^2 \frac{d^2 F_0}{(dx_1^0)^2} + 2x_1^1 x_2^1 \frac{d^2 F_0}{dx_1^0 dx_2^0} + (x_2^1)^2 \frac{d^2 F_0}{(dx_2^0)^2} \right].$$

# Bibliography

- Bohlin, K., *Über die Bedeutung des Principe der lebendigen Kraft für die frage von der stabilität dynamischer systeme*, Acta Mathematica, vol. 10, p. 109–30, 1887.
- Bohlin, K., *Zur Frage der Convergenz der Reihenentwickelungen in der Störungstheorie*, Astronomische Nachrichten, vol. 121, num. 2882, columns 18–24, 1889.
- Cauchy, A.-L., *Mémoire sur un théorème fondamental, dans le calcul intégral*, Comptes Rendus des séances de l'académie des sciences, vol. 14, p. 1020, 1842.
- Hill, G. W., *Researches in the Lunar Theory*, American Journal of Mathematics, vol. 1, p. 5–26, 1878.
- Jacobi, C.G.J., *Vorlesungen über Dynamik*, G. Reimer, Berlin, 1884.
- Jordan, C., *Cours d'Analyse de l'École polytechnique: Calcul intégral, équations différentielles. Tome troisième*, Gauthier-Villars et fils, Paris, 1887.
- Kowalewski, S., *Zur theorie der partiellen Differentialgleichungen*, Journal für die reine und angewandte Mathematik, vol. 80, p. 1–23.
- Laplace, P. S., *Traité de Mécanique Céleste, Vol. 5*, Bachelier, Paris, 1825.
- Lindstedt, A., *Beitrag zur Integration der Differentialgleichungen des Störungstheorie*, Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de Saint-Petersbourg, vol. 31, num. 4, p. 1–21, 1883.
- Picard, M. E., *Sur la forme des intégrales des équations différentielles du second ordre dans le voisinage de certains points critiques*, Comptes rendus des séances de l'académie des sciences, vol. 20, p. 743–45, 1878.
- Poincaré, H., *Note sur les propriétés des fonctions définies par les équations différentielles*, Journal de l'École polytechnique, vol. 45, p. 13–26, 1878.
- Poincaré, H., *Sur les propriétés des fonctions définies par les équations aux différences partielles*, Ph.D. thesis, Université de Paris, Gauthier-Villars, Paris, 1879.
- Poincaré, H., *Sur certaines solutions particulières du problème des trois corps*, Bulletin astronomique, vol. 1, p. 65–74, 1884.
- Poincaré, H., *Sur les courbes définies par les équations différentielles*, Journal de mathématiques pures et appliquées, vol. 2, p. 151–217, 1886.
- Poincaré, H., *Sur un moyen d'augmenter la convergence des séries trigonométriques*, Bulletin astronomique, vol. 3, p. 521–28, 1886.
- Poincaré, H., *Sur les intégrales irrégulières des équations linéaires*, Acta Mathematica, vol. 8, p. 295–344, 1886.
- Puiseux, V., *Recherches sur les Fonctions Algébriques*, Journal de mathématiques pures et appliquées, vol. 15, p. 365–480, 1850.
- Tisserand, M. F., *Sur la commensurabilité des moyens mouvements dans le système solaire*, Comptes rendus des séances de l'académie des sciences, vol. 104, pp. 259–65, January 31, 1887.

# Author Index

## B

Bohlin, K., 66  
Bruns, H., 36, 235

## C

Callandreau, P.J., 36  
Cantor, G., 212  
Cauchy, A.-L., 7, 8, 10, 11, 14, 15, 18, 72

## F

Floquet, G., 36

## G

Gyldén, H., xx

## H

Hill, G.W., 63–66

## K

Kowalevski, S., 18, 19

## L

Laplace, P. S., vi  
Lindstedt, A., xx, 69, 222, 224, 226, 229, 230

## P

Phragmén, L., xix  
Picard, M.E., 31  
Poisson, S., 40, 58, 65, 67  
Puisseux, V., 16

## S

Stieltjes, T., 36

## T

Tisserand, M.F., 151

## W

Weierstrass, K., 8

# Subject Index

## B

Body, 11, 46, 51, 58, 66, 68, 104, 106, 150,  
152, 164, 169, 201, 230–232, 235, 237, 239

## C

Canonical, 4, 103, 169

Canonical form, 103, 104, 155, 158, 159, 166,  
239

Characteristic exponents, 85, 86, 88, 89, 107,  
108, 115, 120, 125, 127–129, 133, 137,  
196, 197, 213, 226, 227, 231–233, 237

Coefficient, periodic, 30–32, 34, 79, 84, 87,  
119, 120, 129, 136, 138

comet, xvi

Commensurable, 58, 90, 94, 98, 117, 157, 164,  
165, 167, 176, 211, 215, 225, 226, 229,  
230, 233, 234, 239

Convergent, 8, 31, 32, 34, 35, 88, 122–124,  
127, 128, 133–135, 140, 196, 199, 206,  
222, 226, 227

Curve

asymptotic, 125

invariant, 45, 46, 70, 74

## D

Degrees of freedom, 4, 6, 89, 95, 99, 108, 116,  
135, 147, 161, 171, 230, 237, 239

Determinant, 15–17, 38, 39, 48, 53, 80, 83, 84,  
88, 94, 95, 100, 101, 108–110, 112, 116,  
131, 155, 218, 232, 235

Divergent, 133, 134, 138, 144, 161, 162, 181,  
193

## E

Earth, 150

Ecliptic, 150

Energy

conservation, 4, 6, 40, 41, 147, 159

potential, 40

total, 4, 47, 95, 158, 164, 168

Equations of dynamics, 4, 46, 50, 51, 86, 89,  
103, 123, 127, 147, 158, 159, 161, 196,  
222, 230, 237, 239

Expandable, 7, 9–17, 19, 20, 24, 27, 29, 31,  
71–73, 81, 90, 95, 105, 108, 109, 111, 112,  
115, 119, 125–129, 133, 135, 138, 139,  
141, 164, 165, 176, 180, 181, 183, 197,  
198, 208, 222, 231, 238

## F

Function

periodic, 20, 27, 30–32, 34, 77–79, 82,

84–86, 90, 93, 96–102, 107, 110, 114,

118–122, 130, 132, 137, 138, 151, 161,

166, 167, 172, 176, 177, 179–184, 188,

189, 191, 193, 194, 196, 210, 227–229

perturbing, 151, 152, 222, 228–230

## G

Gravity

center of, 23, 42, 66, 104, 150

## H

Hessian (determinant), 94, 95, 100

## I

Incompressible, 45

Integral, 4, 6, 19–21, 24–27, 29, 30, 39–46, 48,  
51, 53–58, 61–63, 65–70, 74, 75, 82, 85,  
86, 88, 91, 95, 102, 103, 105, 147, 151,  
156, 157, 168, 188, 192, 198, 200, 201,  
207, 210, 216, 225, 226, 230, 231, 235

- Integration, constant of, 3, 6, 9, 26, 30, 34, 90, 99, 100, 102, 103, 107, 120, 168, 172, 198, 207, 223, 225, 226, 230
- Invariant, 43–47, 51, 53–58, 62, 63, 66, 68–70, 74, 86, 156, 157, 201, 216, 225  
 curve, 45, 47, 69, 70, 74
- Invariant, integral, 43, 45, 47, 53–58, 62, 63, 66, 68, 74, 86, 156, 201, 216
- J**
- Jacobian (determinant), 15, 17, 53, 80, 88, 94, 155
- Jupiter, 150
- L**
- Libration, 206, 209, 212
- Lunar. *See* Moon
- M**
- Mean anomaly, 105, 151
- Mean motion, 58, 151, 157, 239
- Moon, 63–65, 150
- Motion, laws of, 44, 45, 56
- O**
- Orbit  
 eccentricity, 63, 64, 150–152  
 inclination, 63, 64, 150  
 Keplerian, 66, 239, 240
- Osculator major axis, 151
- P**
- Period, 7, 20, 31, 32, 77, 78, 80, 82–86, 90, 91, 93–98, 103, 104, 110, 117, 119, 124, 132, 147, 151, 161, 166, 179, 182, 188, 189, 191, 196, 198, 210, 213, 222, 230, 231
- Periodic. *See* coefficient, function, solution
- Perturbation equations, 4, 37, 84, 86, 87, 107, 119, 214
- Point, 4, 5, 7, 10–12, 23, 31, 40, 41, 44–46, 56–58, 60, 61, 63, 64, 66, 68, 70–75, 80, 81, 94, 124, 147–150, 154–156, 158, 159, 164, 169, 170, 173, 174, 196, 200, 201, 214, 230, 237
- Poisson's theorem, 40
- Probability, 60, 61
- R**
- Recurrence, 56, 57, 59, 60, 70, 71, 74
- Region, 5, 58, 60, 61, 63, 206, 209, 212
- Root  
 double, 34, 35  
 multiple, 80, 81, 117
- S**
- Series  
 Fourier, 114  
 sines and cosines, 100, 181  
 trigonometric, 34, 35, 87, 100, 101, 122, 167, 181, 193, 224, 225, 228
- Series expansion, 58, 84
- Singularity, 5, 11, 12, 152
- Singular points, 12
- Small divisors, 238
- Small parameter ( $\mu$ ), 152, 164
- Solution  
 asymptotic, 58, 124, 127, 133, 135, 161, 174, 237  
 doubly-asymptotic, 200  
 periodic, 7, 77–82, 84, 85, 87, 88, 91, 94, 95, 107, 111, 117, 119, 124, 127, 133, 135, 163, 164, 174, 182, 196, 200, 206, 209, 211–214, 222, 226, 229, 232–234, 237, 239
- Stability  
 asymptotic, 58  
 Poisson, 58  
 secular, 87  
 temporary, 87, 88
- Stability coefficients, 87, 88
- State, 6, 7, 9, 12, 24, 45–47, 54, 56, 59, 60, 69, 71, 85, 87, 89, 115, 124, 138, 140, 142, 147, 149, 150, 152, 155, 158, 159, 161, 164, 169, 200, 206, 214, 218, 235, 237
- Stirling series, 134, 135, 144
- Sun, 63, 64, 150
- Surface  
 asymptotic, 125, 161–163, 181, 192, 195, 197, 200, 202, 209  
 contactless, 56, 68–71, 73, 170, 195, 216  
 trajectory, 57, 157, 164, 165, 168, 170, 206, 209
- T**
- Theory of linear substitutions, 33
- Trajectory  
 closed, 7, 164, 195, 200, 212  
 doubly asymptotic, 200, 201
- Transformation, 55, 56, 63, 116, 156, 159, 166, 190, 235
- V**
- Volume, 45, 46, 58–61, 68