

Mathematische Methoden in der Physik

Korrekturen zum korrigierten Nachdruck der 1. Auflage (Ende 1999)

1. Unendliche Reihen

S. 30 (1.44) lautet genauer gesagt:

$$|R_n(x)| \leq \left| \frac{(x - x_0)^{n+1}}{(n+1)!} \right| \max_{x_0 \leq t \leq x} |f^{(n+1)}(t)| .$$

(Wenn $x < x_0$ gilt entsprechend $x \leq t \leq x_0$.)

S. 44 Lösungen:

1.2: Grenzwerte (a) $B = 3$; (b) $B = -\frac{1}{2}$

3. Differentialrechnung

S. 109 Ende des 2. Absatzes:

...das zweite Punktepaar beschreibt einen Sattelpunkt.

S. 119 Lösung 3.9:

$\frac{\partial z}{\partial u} = \exp(\sqrt{u^2 + v^2 + w^2}) u / \sqrt{u^2 + v^2 + w^2}$, andere analog.

5. Vektoren und Matrizen

S. 165 vorletzter Absatz:

... eine 10-Determinante hat 3 628 800 Beiträge!

S. 187 vor (5.70) muß es genauer heißen:

Wenn ein Satz von Funktionen $f_1(x), f_2(x), \dots, f_n(x)$, die stetige Ableitungen bis zur Ordnung $n - 1$ haben, **linear abhängig** ist, dann ist die **Wronski-Determinante** $W = 0$. Wenn an wenigstens einem Punkt $W(x) \neq 0$, so sind die Funktionen linear unabhängig.

S. 191 M.5.4 letzter Satz:

... die Lösungsmenge ist eine leere Menge oder eine unendliche Punktmenge (zum Beispiel eine Gerade oder eine Ebene).

S. 208 Gleichung (5.117) lautet (wie im Text davor richtig angegeben):

$$(\mathbf{U})_{ji} = (\mathbf{X}^{(i)})_j .$$

S. 203 letzte Gleichung im Beispiel:

$$-6(x - 2) + 8(y - 3) - 2z = 0 \Rightarrow 3x - 4y + z = 6 .$$

6. Gewöhnliche Differentialgleichungen

S. 229 *Beispiel, im letzten Absatz:*

Das Lösungsintervall ist also durch $x \in (-\sqrt{5\pi/2}, -\sqrt{\pi/2})$ gegeben.

S. 241 *Gleichung (6.71):*

$$\sum_{i=0}^n a_i(x) y^{(i)}(x) = b(x), \quad a_n(x) \neq 0, a_i(x), b(x) \text{ stetig in } I, \\ y^{(i)}(x_0) = y_0^{(i)} \quad (i = 0, \dots, n-1)$$

S. 253 *Beispiel: 3. Gleichung:*

$(1+x)$ ist zu ersetzen durch $(3+x)$

S. 263- *Lösungen:*

264 6.12. (b) $2 \arctan((12 - \sqrt{3}) \exp(\sin x))$, maximaler Bereich: $x \in \mathbb{R}$.

6.13. (c) $y^2 = 3/2 x^2 + c/x^2$.

6.15. ...die Lösung ist $-x^2/2 + y^2/2 + xy + 3x - y = c$.

6.21. ..84 Minuten (bei genauer Angabe des Erdradius)...

6.25. $y(x) = (8x/3)e^{3x} + (6 \cos x)/5 - (2 \sin x)/5 + c_1 + c_2 e^{3x}$

6.28. $\mathbf{x}(t) = (v/\omega)(0, \sin(\omega t), \cos(\omega t) - 1)$

7. Grundlagen der Vektoranalysis

S. 288 *Seitenmitte:*

```
PlotGradientField3D[-(x^2+y^2+z^2), {x,-1,1}, {y,-1,1}, {z,-1,1},  
PlotPoints->5, VectorHeads->True]
```

8. Basissysteme krummliniger Koordinaten

S. 299 (8.3) *rechts:*

$$\dots = \frac{\partial(x_1, x_2, x_3)}{\partial(u_1, u_2, u_3)} \neq 0.$$

S. 309 *In Aufgabe 8.5 lauten die Gleichungen:*

$$\dot{\mathbf{e}}_r = \dot{\vartheta} \mathbf{e}_\vartheta + \dot{\varphi} \sin \vartheta \mathbf{e}_\varphi, \quad \dot{\mathbf{e}}_\vartheta = -\dot{\vartheta} \mathbf{e}_r + \dot{\varphi} \cos \vartheta \mathbf{e}_\varphi, \quad \dot{\mathbf{e}}_\varphi = -\sin \vartheta \dot{\varphi} \mathbf{e}_r - \dot{\varphi} \cos \vartheta \mathbf{e}_\vartheta.$$

S. 302 *Beispiel, Mitte; es fehlen in der Gleichung $\dot{\varphi}$:*

Eine alternative Vorgangsweise ist, ... wie wir es in (8.8) getan haben ... Den sich ergebenden Vektor

$$(\dot{\rho} \cos \varphi - \rho \dot{\varphi} \sin \varphi, \dot{\rho} \sin \varphi + \rho \dot{\varphi} \cos \varphi, \dot{x}_3)$$

kann man dann ...

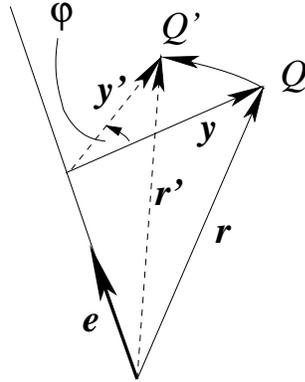
9. Integralsätze

S. 316 *Beispiel:*

Vorzeichenkorrektur: Wegen $\nabla \frac{q}{r} = -q \frac{\mathbf{r}}{r^3}$ ergibt die Integration $-4\pi q$. Auch gilt $\Delta \frac{q}{r} = -4\pi q \delta^{(3)}(\mathbf{r})$.

10. Elemente der Tensorrechnung

S. 338 *Abb 10.1:*



Die Pfeilrichtung von \mathbf{y} und \mathbf{y}' war falsch.

11. Funktionenräume

S. 352 *nach (11.10) muss es genauer heißen:*

Wenn die Wronski-Determinante an wenigstens einem Punkt ungleich null ist, dann sind die Funktionen linear unabhängig.

S. 357 *M.11.3, Punkt 2.:*

Man sagt auch, das Skalarprodukt sei antilinear in x und linear in y .

S. 372 *Lösungen:*

11.10 (a) es soll heißen: $g(x) = 1, f(x) = 0, h(x) = -1$

11.16 (c) $(e - 1/e) P_0 + 5(e - 7/e) P_2, \|f\|^2 = 5.62686 \geq 5.62682$.

12. Fourierreihe

S. 378 *(12.18):*

Die Gleichung soll lauten

$$\int_a^{a+2k\pi} dx \sin(nx) = \int_a^{a+2k\pi} dx \cos(nx) = 0, \quad (n \neq 0). \quad (1)$$

S. 385 *Beispiel oben:*

Die zweite Gleichung lautet

$$FR(f(x)) = \frac{1}{2} + \frac{1}{i\pi} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{2k+1} (e^{i(2k+1)x} - e^{-i(2k+1)x})$$

13. Integraltransformationen

S. 409 *Vorletzte Gleichung:*
Vorzeichenkorrektur:

$$Y(p) = L(e^x - e^{-2x}) L(e^x) \equiv L(g) L(h) = L(g * h)$$

S. 412 *Lösungen:*
13.5 $2(1 - \cos(ap)) / (ap^2 \sqrt{2\pi})$.

14. Operatoren und Eigenwerte

S. 418 *ganz oben:*

Die Formulierung ist mißverständlich: Die Eigenwerte sind linear unabhängig und bilden daher eine Basis, die man orthogonalisieren kann. Die Basiselemente sind nicht unbedingt wieder Eigenvektoren!

S. 439 *Ende des Kapitels: Natürlich heißt es:*

- Eigenwertgleichungen für **selbstadjungierte** Operatoren oder hermitesche Matrizen führen zu reellen Eigenwerten...

15. Spezielle Differentialgleichungen

S. 458 (15.66), *erzeugende Funktion:*

$$\Phi(x, h) = \sum_{n=0}^{\infty} L_n(x) h^n = \frac{1}{1-h} e^{-\frac{xh}{1-h}},$$

18. Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik

S. 548 *unten soll es lauten:*

$y < A$: ist *nicht* möglich, falls g nach unten beschränkt ist; ...

S. 558 (18.70):

muß natürlich heißen:

$$\sigma_{X+Y}^2 = \sigma_X^2 + \sigma_Y^2 + 2 \text{Cov}(X, Y) .$$

S. 573 *vorletzter Absatz; natürlich soll das heißen:*

Da aus den N Datenpunkten insgesamt M Parameter abgeleitet wurden...