

9.2 In den vier Ecken einer quadratischen Schachtel der Seitenlänge 2 sitzen vier Ameisen, von denen jede in die jeweils im Gegen-Uhrzeigersinn nächste verliebt ist, und daher zu ihr gelangen möchte. Die Ameisen laufen gleichzeitig mit konstanter Geschwindigkeit los, und zwar jeweils auf die von ihr Geliebte zu.

- (a) Stelle ein lineares System von Differentialgleichungen für die Bahn der Ameisen auf.
- (b) Bestimme die Bahnkurve der bei $(1, 1)$ startenden Ameise.

9.3 Löse das Anfangswertproblem

$$\begin{cases} \dot{y}_1 = 3y_1 + 8y_2, & y_1(0) = 6, \\ \dot{y}_2 = y_1 + y_2 + 4e^t, & y_2(0) = 2. \end{cases}$$

9.4 Bestimme eine Lösungsbasis der *Bessel'schen Differentialgleichung der Ordnung* $p = \frac{1}{2}$,

$$y'' + \frac{1}{x}y' + \left(1 - \frac{1}{4x^2}\right)y = 0$$

,
durch die Substitution $z = y \cdot \sqrt{x}$.

9.5 Betrachtet wird die Differentialgleichung

$$y''' - 3y' + 2y = 9e^x$$

.

- (a) Bestimme eine Lösungsbasis für die zugehörige homogene Differentialgleichung.
- (b) Finde eine spezielle Lösung durch den Ansatz $y(x) = cx^2e^x$.
- (c) Löse das Anfangswertproblem zum Anfangswert

$$y(0) = -1, \quad y'(0) = -8, \quad y''(0) = 6$$

.