



Analysis II für Informatiker und Ingenieure

58. Bestimmen Sie Konstanten A und ψ derart, dass $A \sin(t + \psi) = 3 \cos t - 4 \sin t$ für alle $t \in \mathbb{R}$. (4)

59. Lösen Sie für festes $\alpha \in \mathbb{R}$ das Anfangswertproblem (4)

$$x'(t) = t^\alpha x(t), \quad x(1) = 1.$$

60. Wir betrachten einen Stromkreis, in dem ein Ohm'scher Widerstand der Größe R und eine Spule mit Induktivität L in Reihe geschaltet sind. Bei anliegender Spannung $U(t)$ genügt die Stromstärke der Differentialgleichung (4)

$$RI(t) + LI'(t) = U(t).$$

Lösen Sie diese Gleichung im Falle einer anliegenden Gleichspannung $U(t) \equiv u_0$.

61. (a) Es sei $N(t)$ die Menge eines radioaktiven Materials zum Zeitpunkt t . Man kann zeigen, dass $N(t)$ der Differentialgleichung (4)

$$N'(t) = -\lambda N(t)$$

für ein $\lambda > 0$, der sogenannten Zerfallsrate, genügt. Löse diese Differentialgleichung mit Anfangswert $N(0) = n_0$.

- (b) Wenn das auftretende Spaltprodukt wieder radioaktiv ist mit Zerfallsrate $\lambda_1 > 0$, so genügt dessen Menge N_1 der Differentialgleichung (4)

$$N_1'(t) = -\lambda_1 N_1(t) + \lambda N(t)$$

mit Anfangswert $N_1(0) = 0$. Bestimmen Sie $N_1(t)$.