



5.1 Einfache Differentialgleichungen

Geben Sie für die folgenden DGLn den Typ an und berechnen Sie die allgemeine Lösung, ggf. die spezielle Lösung sowie ggf. die singulären Lösungen

a) $u_c(t) + \tau \dot{u}_c(t) = 0$ für $t \geq 0$ mit $u_c(0) = U_0$ und festem $\tau > 0$

b) $yy' + x = 0$

c) $y' x^2 = y^2$

d) $y' = y$

e) $y'y = x$ mit $y(-2) = 1$

f) $y' = \frac{xy}{(x^2 - 3)(y^2 + 3)}$

Hinweis: Die etwas komplizierte Lösung dieser DGL ist nur in impliziter Form anzugeben.

5.2 Durch Substitution lösbare Differentialgleichungen

Geben Sie für die folgenden DGLn den Typ an und berechnen Sie die allgemeine Lösung sowie ggf. die singulären Lösungen

a) $y' = 2x - y$

b) $y' = (x + y + 1)^2$

c) $y' = (2x + 2y)^2$

5.3 Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung

Geben Sie für die folgenden DGLn den Typ an und berechnen Sie die allgemeine Lösung sowie ggf. die spezielle Lösung

a) $x^2 y' + y = 0$

b) $y' - \frac{y}{x} = 0$

c) $y' + y \tan x = 0$

d) $y' + \frac{y}{x} = \cos x$

e) $y' + y \tan x = \frac{1}{2} \sin 2x$ Hinweis: $2 \sin \alpha \cos \alpha = \sin(2\alpha)$

f) $y' + 2y = x^2 - 4$

g) $\dot{i}(t) + \frac{R}{L}i(t) = \frac{\hat{U}}{L} \sin \omega_0 t$ für $t \geq 0$ mit $i(0) = 0$ und festem $R, L, \omega_0 > 0$

Hinweis: Drücken sie die partikuläre Lösung durch eine allgemeine Sinusschwingung mit Nullphasenwinkel aus.

h) $y' - 3y = 4 e^{3x}$