

# LINEARE DGL 1.TER ORDNUNG

**Lineare DGL 1ter Ordnung**  
 $y'(x) + f(x)y(x) = g(x)$

$g(x)$ : Störfunktion

homogen  $g(x) = 0$

**Separation der Variablen**

1. Separation der Variable  
 $y(x) = C * e^{-\int f(x)dx}$
2. Test

inhomogen  $g(x) \neq 0$

**Variation der Konstanten**

1. Lösung der homogenen DGL  $y_{hom}(x) = C * e^{-\int f(x)dx}$
2. Ansatz mit Variation der Konstanten  
 $y_{inh}(x) = y_{hom}(x)$  mit  $C(x)$   
 $y'_{inh}(x)$  berechnen  
in DGL einsetzen + kürzen
3. Lösung der DGL für  $C(x)$   $C(x)$  berechnen, Int. Konst.  $B$
4. Lösung der inhomogenen DGL  $C(x)$  in Ansatz einsetzen

mit konstanten Koeffizienten  $f(x) = a_0$

**Aufsuchen einer partikulären Lösung**

1. Lösung der homogenen DGL  $y_{hom}(x) = C * e^{-\int f(x)dx}$
2. Ansatz mit  $g(x)$  für  $y_p$   
 $y_p(x) = (Tab. S. 272)$   
 $(g = g_1 + g_2)$   $y'_p(x) = \dots$
3.  $y_p$  in DGL einsetzen  $\rightarrow c_0, c_1, \dots$   $y'_p(x) + a_0 y_p(x) = g(x)$
4. Alles einsetzen  $y_{inh}(x) = y_{hom}(x) + y_p$

$g(x)$	$y_p$
konstant	$c_0$
Polynom	$c_n x^n + \dots + c_1 x + c_0$
$\sin x, \cos x$ $\sin x + \cos x$	$c_1 * \sin(x) + c_2 * \cos(x)$
$A * e^{bx}$	$b \neq -a_0 \rightarrow c_0 * e^{bx}$
	$b = -a_0 \rightarrow c_0 x * e^{bx}$

**Elementare DGL's**

$y^{(n)}(x) = g(x)$

**Separierbare DGL's**

$y'(x) * f(y) = g(x)$

**DGL mit Richtungsfeld**

$y'(x) = g(x, y)$

**Elementare Integration**

1. n\*Integrieren  $\int \dots dx$

1. y und x separieren
2. \* dx
3. Integration
4. Nach y auflösen

**Lösung mit Richtungsfeld**

1. aufzeichnen
  2. schätzen
- field:= field()

Elektrotechnik		Mechanik		Mischvorgänge										
<b>R</b>	$u(t) = R * i(t) = R * \dot{q}$	<b>Bewegungen</b> $v(t) = \dot{s}(t)$ $v(t) = a * t$  $a(t) = \dot{v}(t) = \ddot{s}(t)$ $a(t) = \frac{1}{2} a * t^2$	<b>Kräfte</b> <table border="1"> <tr> <td>Schwerkraft</td> <td><math>\vec{F}_G = m * \vec{g}</math></td> </tr> <tr> <td>Coulomb'sche Reibung</td> <td><math>\vec{F}_R = \mu *  \vec{F}_N </math></td> </tr> <tr> <td>Stoke'sche Reibung</td> <td><math>\vec{F}_R = -\vartheta *  \vec{v} </math></td> </tr> <tr> <td>Newton'sche Reibung</td> <td><math>\vec{F}_R = -\eta *  \vec{v}  * \vec{v}</math></td> </tr> </table>		Schwerkraft	$\vec{F}_G = m * \vec{g}$	Coulomb'sche Reibung	$\vec{F}_R = \mu *  \vec{F}_N $	Stoke'sche Reibung	$\vec{F}_R = -\vartheta *  \vec{v} $	Newton'sche Reibung	$\vec{F}_R = -\eta *  \vec{v}  * \vec{v}$	<b>1. Variable und Anfangsgrösse</b>	$y(t)$ : Einwohner t $y(0) = \dots$ $\Delta y = \Delta y_{zu} - \Delta y_{ab}$
Schwerkraft	$\vec{F}_G = m * \vec{g}$													
Coulomb'sche Reibung	$\vec{F}_R = \mu *  \vec{F}_N $													
Stoke'sche Reibung	$\vec{F}_R = -\vartheta *  \vec{v} $													
Newton'sche Reibung	$\vec{F}_R = -\eta *  \vec{v}  * \vec{v}$													
<b>L</b>	$u(t) = L * \frac{di(t)}{dt} = L * \ddot{q}$	<b>2. delta aufstellen</b>	$\Delta y = \frac{x(t)}{1000} * \Delta t - 8 * \Delta t$											
<b>C</b>	$i(t) = C * \frac{du(t)}{dt}$ $u(t) = \frac{1}{C} \int i(t) dt = \frac{q}{C}$	<b>3. DGL aufstellen</b>	$\frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{x(t)}{1000} - 8$											
<b>Maschensatz, Spannungsteiler</b>		<b>Statik</b> $\sum_{i=1} \vec{F}_i = 0$	<b>Dynamik</b> $\sum_{i=1} \vec{F}_i = m * \ddot{s}$											