Beispiel quadratische Formel

$z^2 + z = -\frac{10}{4}$ Welche Lösungen in z?

$\underbrace{z^2 + 2\cdot\frac{1}{2}z + \left(\frac{1}{2}\right)^2}_{} - \left(\frac{1}{2}\right)^2 = -\frac{10}{4} \quad | + \frac{1}{4}$

$\left(z + \frac{1}{2}\right)^2 = -\frac{9}{4}$

$z + \frac{1}{2} = \pm i\sqrt{\frac{9}{4}} = \pm i\frac{3}{2}$

$$z_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm i\frac{3}{2}$$

Übung

$z^2 - \underbrace{(4-2i)}_{2(2-i)}z = -(5-4i)$

$\Rightarrow \underbrace{z^2 - 2\underbrace{(2-i)}_{b}z + (2-i)^2}_{\text{2. bin. Formel}} - (2-i)^2 = -(5-4i)$

$\Rightarrow \left(z - (2-i)\right)^2 = +(2-i)^2 - (5-4i)$

$= 4 - 2i - 2i + i^2 - (5-4i)$

$= 3 - 5 + 0\cdot i$

$= -2$

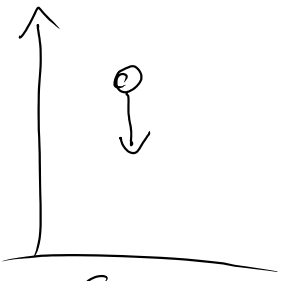
$\Rightarrow z - (2-i) = \pm i\sqrt{2}$ $\sqrt{\ }()^2$

$z = 2 - i \pm i\sqrt{2}$

$= 2 + i(-1 \pm \sqrt{2})$

$\underbrace{2}_{\mathrm{Re}(z)} \quad \underbrace{(-1 \pm \sqrt{2})}_{\mathrm{Im}(z)}$

DGLs



Beschleunigung $a(t) = -g$

Beschleunigung $a(t) = v'(t)$ (Ableitung Geschw)

$= s''(t)$ (2. Ableitung Weg)

$$s''(t) = -g$$

Differentialgleichung, das gesucht $s(t)$ tritt in Ableitungen auf

Bsp zur ü Typen von DGLs

a) $y'(x) = -2x$ — 1. Ordnung, linear, inhomogen, konst. Koeff.

b) $x + yy' = 0$ — 1. Ordnung, nicht linear (yy'), inhomogen (x)

c) $s''(t) = g$ — 2. Ordnung, linear, inhomogen (g), konst. Koeff

d) $y'' + y = 0$ — " , " , homogen , " "

e) $2y'' - 4y' + 20y = \cos(\omega x)$ — " , " , inhomogen , " "

Lösung einfacher DGLs

1) Nur ein Ableitungsterm

$$s''(t) = -g$$

1. Integration $\int s''(t)\,dt = -\int g\,dt$

$$\Rightarrow \quad s'(t) = -gt + C_1$$

2. Integration $\int s'(t)\,dt = \int (-gt + C_1)\,dt$

$$\Rightarrow \quad s(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + C_1 t + C_2$$

Allgemeine Lsg. der DGL

Konstanten allgemein

Bedeutung C_2: Start-Ort zum Zeitpunkt $t = 0$

C_1: Start-Geschw. " " "