

Funktionenoptimierung \rightarrow Lösung einer Dgl.

z.B. $I(x) = \int_0^1 F(t, x(t), \dot{x}(t)) dt \rightarrow \text{Extr.}$

notwend. Bed. : Euler'sche Differentialgleichung

$$\frac{\partial F}{\partial x} - \frac{d}{dt} \frac{\partial F}{\partial \dot{x}} \stackrel{!}{=} 0$$

nichtlin. Dgl. \rightarrow Optimierungsaufgabe

z.B. $\frac{dz}{dx} - z^2 = 1$ mit Randbedingung
 $z(x=0) = 0 ; 0 \leq x \leq 1$

Ansatz: $\bar{z} = a_1 + a_2 x + a_3 x^2 + \dots$

$$\frac{d\bar{z}}{dx} = a_2 + 2a_3 x + \dots$$

$$\bar{z}(x=0) = a_1$$

$$\sum_{i=1}^m \left\{ \left. \frac{d\bar{z}}{dx} \right|_{x_i} - \bar{z}^2 \Big|_{x_i} - 1 \right\}^2 + a_1^2 \rightarrow \text{Min}$$

\uparrow
 m äquidistante Stützstellen im Intervall

\leadsto

$$F(a_1, a_2, \dots) \rightarrow \text{Min.}$$