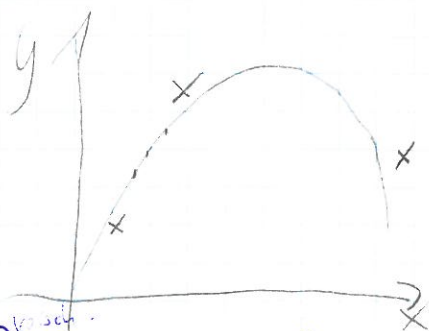


$$y(x) = \overset{c_1}{a}x^2 + \overset{c_2}{b}x + c$$

1. physikalische Herleitung, warum
Wurfparkabel Parabel ist



3 Parameter $\Leftrightarrow$ 3 Messungen

ich messe jetzt nicht genau, aber oft

folgende Situation:

- Messwerte nicht exakt
- mehr Messwerte als nötig

m Messungen

$$ax_1^2 + bx_1 + c \sim y_1 \quad \text{wenn } y_1 \text{ leicht gestört ist}$$

$$ax_m^2 + bx_m + c \sim y_m$$

$$\begin{pmatrix} x_1^2 & x_1 & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_m^2 & x_m & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_m \end{pmatrix}$$

Finde $\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix}$, sodass $\|A \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} - y\| \rightarrow \min$.

Satz (minimal norm least square solution).

$m \geq n$, $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$, $y \in \mathbb{R}^m$, dann gilt für das Problem

$$F(x) = \|Ax - y\| \rightarrow \min$$

(*)