HT "anschaulich"

e.g. Federn im Raum

was ist $\underset{\text{sy. Matrix}}{H}$ anschaulich?

Lese H als Potential von $\vec{K} = -2H\vec{r}$

$$V = \vec{r} H \vec{r}$$

$$\begin{pmatrix} -\vec{f}_1- \\ -2- \\ -3- \end{pmatrix}$$

((check: $\partial_x V = (\partial_x \vec{r}) H \vec{r} + \vec{r} H (\partial_x \vec{r}) = 2\vec{r} H \vec{e}_x = 2\vec{r}\, \vec{f}_1 = -K_1$ ✓))

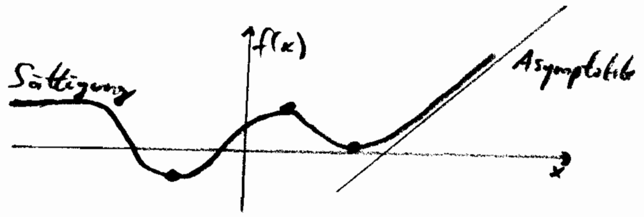
lasse z.B. Computer die [Äquipotenzial]flächen $\vec{r} H \vec{r} = \text{const}$ malen.

$$\vec{r} H \vec{r} = \underbrace{\vec{r} D^T}\, \underline{D H D^T} D \vec{r} = \vec{r}\,' H' \vec{r}\,' = \lambda_1 x'^2 + \lambda_2 y'^2 + \lambda_3 z'^2 = \text{const}$$

⇒ (schief im Raum hängendes) Ellipsoid oder Hyperboloid

5. Funktionen

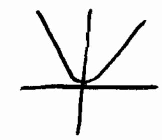
$x,\ x^2,\ \frac{1}{1+x^2},\ c,\ s,\ e^x$ — nur wenige mehr werden benötigt

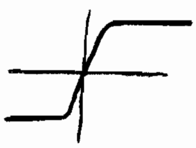


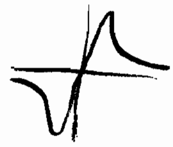
Funktionen der Natur sind (i.d. Regel) "weich",
jedoch manchmal Intervall-beschränkt (z.B. r-Achse).
Haben wir Menschen eine pathologische Stelle auf dem Papier,
so kommt meist deren eingebettete Version der Wahrheit näher.

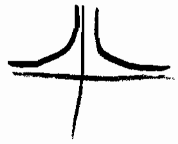
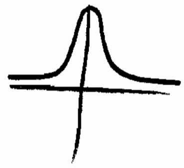
pathologische Stellen unter der Lupe

ε winzig!

Knick, z.B. $|x|$,  ; $\sqrt{x^2+\varepsilon^2}$, 

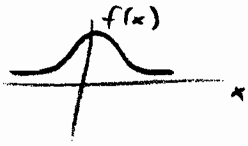
Stufe, z.B. $\frac{x}{|x|}$,  ; $\frac{x}{\sqrt{x^2+\varepsilon^2}}$, 

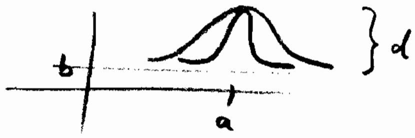
Pol, z.B. $\frac{1}{x}$,  ; $\frac{x}{x^2+\varepsilon^2}$, 

quadr. Singularität, z.B. $\frac{1}{x^2}$,  ; $\frac{1}{x^2+\varepsilon^2}$, 

5.1. Skalen-Änderungen, Vokabeln

Verschieben etc.



, 

$$b + d f(c[x-a])$$

Spiegeln $f(-x)$ an f-Achse, $-f(x)$ an x-Achse, $-f(-x)$ am Ursprung

gerade/ungerade f ist gerade (g) $\Leftrightarrow f(-x) = f(x)$

f ist ungerade (u) $\Leftrightarrow f(-x) = -f(x)$

((Bsp: g: $\cos(x)$, $\frac{1}{1+x^2}$; u: $\sin(x)$, $\frac{x}{1+x^2}$))

$g \cdot u = u$, $u \cdot u = g$

$\partial_x g = u$, $\partial_x u = g$

((denn $\frac{g(-x+\varepsilon)-g(x)}{\varepsilon} = -\frac{g(x-\varepsilon)-g(x)}{-\varepsilon}$))

allg.: $f(x) = \underbrace{\tfrac{1}{2}\left(f(x)+f(-x)\right)}_{g} + \underbrace{\tfrac{1}{2}\left(f(x)-f(-x)\right)}_{u}$

g·u-Bsp. $\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$

ist ungerade

π-periodisch

hat ∞ viele Pole