

$$f(x) = e^x \cdot \sin x$$

① $DB = \{x \mid x \in \mathbb{R}\}$, keine Symm., $P_f(0/0)$

Punktsymmetrie:

$$f(x) = -f(-x)$$

$$e^x \sin x = -(e^{-x} \cdot \sin(-x))$$

$$= -\frac{1}{e^x} \cdot (-\sin(x))$$

$$e^x \sin x \neq \frac{1}{e^x} \cdot \sin x$$

Adesssymmetrie:

$$f(x) = f(-x)$$

$$e^x \sin x = e^{-x} \cdot \sin(-x)$$

$$= \frac{1}{e^x} \cdot (-\sin(x))$$

$$e^x \sin x \neq -\frac{1}{e^x} \sin x$$

② Nst. $0 = e^x \cdot \sin x$

$\neq 0$ \searrow $x_0 = \pi k, k \in \mathbb{Z}$

③ Unstetigkeiten: Keine

④ Extrema:

$$f'(x) = e^x \cdot \sin x + e^x \cdot \cos x$$

$$f'(x) = e^x \cdot (\sin x + \cos x)$$

n. B.: $0 = e^x (\sin x + \cos x)$

$\neq 0$ \searrow $0 = \sin x + \cos x \quad | -\cos x$

$-\cos x = \sin x \quad | : \cos x \neq 0!$

$-1 = \tan x$

$\leadsto \underline{\underline{x_E = -\frac{\pi}{4} + \pi k}}$

$$f''(x) = e^x \cdot (\sin x + \cos x) + e^x \cdot (\cos x - \sin x)$$

$$f''(x) = e^x \cdot (2 \cos x)$$

n. B.: $f''(-\frac{\pi}{4} + \pi k) = e^{-\frac{\pi}{4} + \pi k} \cdot 2 \cdot \cos(-\frac{\pi}{4} + \pi k)$

$$= e^{-\frac{\pi}{4} + \pi k} \cdot 2 \cdot (\pm \frac{1}{\sqrt{2}}) \geq 0$$

(+) · (+) · (±)

Min / Max ↙

K grade K ungrade

$$\begin{aligned} \wedge P_T \left(-\frac{\pi}{4} + \pi k \mid e^{-\frac{\pi}{4} + \pi k} \cdot \sin \left(-\frac{\pi}{4} + \pi k \right) \right) & \text{K gerade} \\ P_H \left(-\frac{\pi}{4} + \pi k \mid e^{-\frac{\pi}{4} + \pi k} \cdot \sin \left(-\frac{\pi}{4} + \pi k \right) \right) & \text{K ungerade} \\ \wedge \dots P_T \left(-\frac{\pi}{4} \mid -0,322 \right) & K=0 \quad (x_E \approx -0,78) \\ P_H \left(\frac{3}{4}\pi \mid 7,46 \right) & K=1 \quad (x_E \approx 2,36) \\ P_T \left(\frac{7}{4}\pi \mid -172,64 \right) & \dots K=2 \quad (x_E \approx 5,5) \end{aligned}$$

⑤ Wendepunkte:

$$f''(x) = 2e^x \cdot \cos x$$

$$\text{h. B.: } 0 = \underbrace{2e^x}_{\neq 0} \cdot \cos x$$

$$\underline{\underline{x_w = \frac{\pi}{2} + \pi k}}$$

$$f'''(x) = 2e^x \cdot \cos x + 2e^x \cdot (-\sin x)$$

$$f'''(x) = 2e^x \cdot (\cos x - \sin x)$$

$$\text{h. B.: } f''' \left(\frac{\pi}{2} + \pi k \right) = \underbrace{2e^{\frac{\pi}{2} + \pi k}}_{(+)} \cdot (\cos \left(\frac{\pi}{2} + \pi k \right) - \sin \left(\frac{\pi}{2} + \pi k \right)) \geq 0$$

Reli / LiRe - Kurve
K ungerade / K gerade

$$\wedge \dots P_w (-1,57 \mid -0,21)$$

$$P_w (1,57 \mid 4,81)$$

$$P_w (4,71 \mid -11,32) \dots$$

⑥ $x \rightarrow \pm \infty$: periodisch, wachsende Schwingung

$$\lim_{x \rightarrow \pm \infty} e^x \cdot \sin x = \lim_{x \rightarrow \pm \infty} e^x \cdot \lim_{x \rightarrow \pm \infty} \sin x$$

$$= \begin{bmatrix} +\infty \\ 0 \end{bmatrix} \cdot \pm 1$$

$$= \begin{bmatrix} \pm \infty \\ 0 \end{bmatrix} \quad \underline{\underline{y=0 \text{ Asymptote}}}$$

$$Y = \text{EXP}(X) * \text{SIN}(X)$$

3

