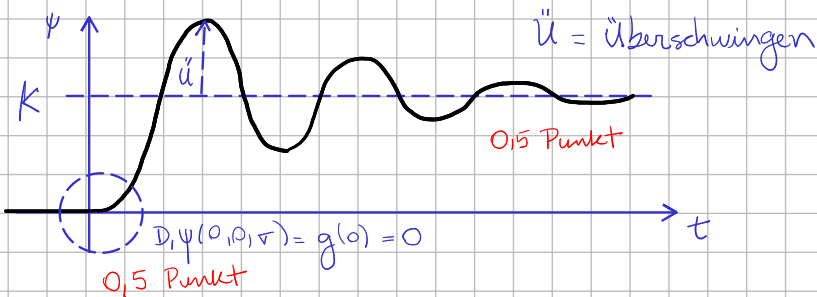


# Victor Cheidde chain

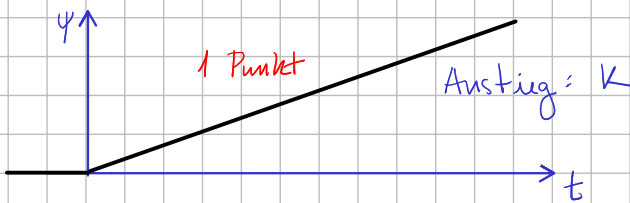
→ Probeklausuraufgaben

7. Aufgabenblatt

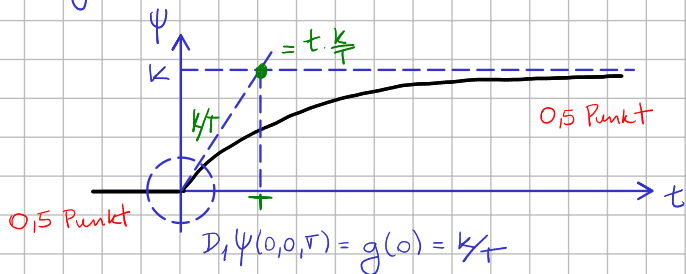
7.2 Sprungantwort: PT<sub>2</sub> System (Periodischer Fall)



7.3 Sprungantwort: Integrier-Glied



7.4 Sprungantwort: PT<sub>1</sub>-System (T > 0)



7.5  $H(s) = \frac{2}{s^2 + \eta s + 9}$ , Aperiodischer Fall: Pole  $\in \mathbb{R}$  und Pole  $< 0$

$$s_{1,2} = \frac{-\eta \pm \sqrt{\eta^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9}}{2}, \text{ 1. Bedingung: } s_{1,2} \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \eta^2 - 36 \geq 0 \Leftrightarrow \eta^2 \geq 36 \begin{cases} \eta \geq 6 \\ \eta \leq -6 \end{cases}$$

$$\text{2. Bedingung: } s_{1,2} < 0 \Leftrightarrow \eta \geq 6 \quad // \quad \text{1 Punkt}$$

7.6  $\begin{cases} \dot{x} = 2x + 3u \\ y = 2x + 3u \end{cases} \Rightarrow A=2, B=3, C=2, D=3$

i)  $\Phi(t) = \exp(At)$ ,  $A=2$ ,  $\Phi(t) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2 \cdot t)^n}{n!} = e^{2t} // \quad \text{1 Punkt}$

ii)  $H(s) = C(sI - A)^{-1}B + D = 2(s-2)^{-1} \cdot 3 + 3 = \frac{6}{s-2} + 3 = \frac{6+3s-6}{s-2} = \frac{3s}{s-2} // \quad \text{1 Punkt}$

iii)  $g(t) = v(t) \cdot C \exp(At) B + s(t) D = v(t) 2 e^{zt} \cdot 3 + s(t) \cdot 3 = v(t) 6 e^{zt} + s(t) 3 //$  1 Punkt

iv) Anfangswert:  $\psi(0, 0, v) = H(\infty) \cdot u(0) \quad , \quad H(\infty) = \lim_{s \rightarrow \infty} \frac{3s}{s-2} \stackrel{\text{L'Hospital}}{=} \lim_{s \rightarrow \infty} \frac{3}{1} = 3 //$

$\psi(0, 0, v) = 3 \cdot 1 = 3 //$  0,5 Punkt

Endwert:  $s_1 = 2$  , das System ist nicht BIBO stabil!

$\psi(\infty, 0, v) = H(0) u(\infty) \rightarrow$  kann nicht verwendet werden!

$\psi(\infty, 0, v) = (g * v)(\infty) = \lim_{t \rightarrow \infty} (g * v)(t)$

$(g * v)(t) = \int_{-\infty}^{\infty} (v(z) 6 e^{zt} \cdot v(t-z) + s(z) 3 v(t-z)) dz = v(t) \cdot 6 \int_0^t e^{zz} dz + 3 v(t) \int_{-\infty}^t s(z) dz = v(t) 3 (e^{zt} \Big|_0^t + 1) = 3 v(t) e^{zt} //$

$\psi(\infty, 0, v) = \lim_{t \rightarrow \infty} 3 v(t) e^{zt} \rightarrow \infty //$  kein stationärer Endwert. 0,5 Punkt

Sprungantwort:

