

Gruppe B

3. IE Test

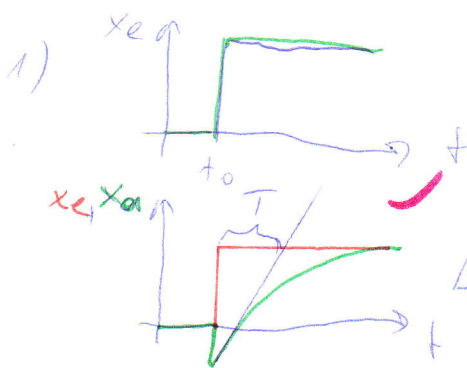
Datum: 22.2.12

Name: Wolfgang

Klasse: SAHECT

OK + Bode

- 1) Allpass-Element: Erkläre mit Formel, Zeit-, Frequenzdiagramm, Beispiel 4 Pkt 4
- 2) P-Regler: Erkläre mit Formel, Zeit-, Frequenzdiagramm, Beispiel, Eigenschaften 4 Pkt 4
- 3) Strecke: Erkläre mögliche Systemgrenzen, Beispiel 4 Pkt 3,5
sensor
- 4) PT₂-Element: Erkläre mit Formel, Zeit-, Frequenzdiagramm, Beispiel 4 Pkt 3
- 5) Geg.: PT₂* : T₁ = 0,2s; T₂ = 0,4s 6 Pkt 5
Ges.: D, ω_E, A, x_m

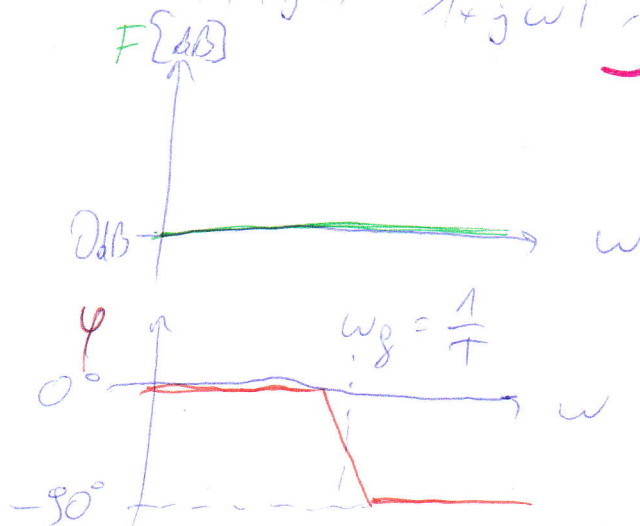


$$x_{er} = \hat{x}_e (1 - e^{-\frac{t}{T}})$$

Besonderheit: x_e geht zuerst in die falsche Richtung
ideale
Bsp.: x_e x_{er}

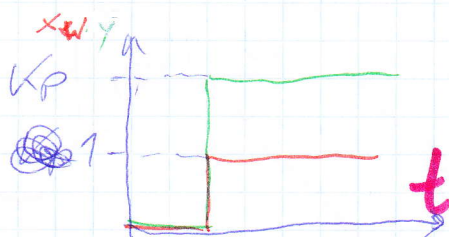
f-Bereich:

$$F(j\omega) = \frac{1 - j\omega T}{1 + j\omega T}$$



Amplitude bleibt gleich,
je nach f entsteht eine
entsprechende Phasenverschiebung
kein Phasenminimierungssystem!
es entstehen keine neuen
Frequenzen

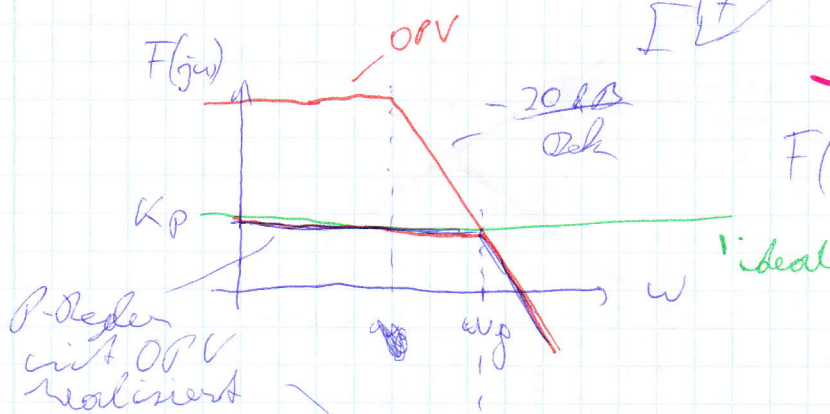
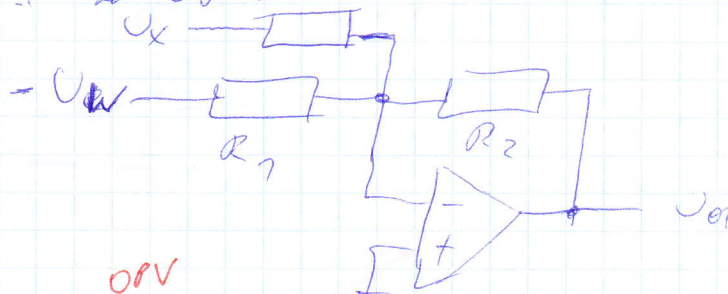
2) P-Regler



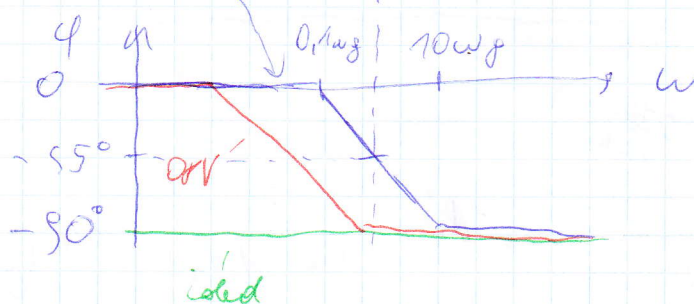
$$y = K_P \cdot x_w$$

P-Regler bildet die aus der Regelabweichung x_w die Stellgröße y .

Bsp.: OPV



$$F(jw) = K_P \text{ (idealweise immer gleiche Verstärkung)}$$



Eigenschaften:

- 1) schneller Regler
- 2) bleibende Regelabweichung

$$y = K_P \cdot x_w$$

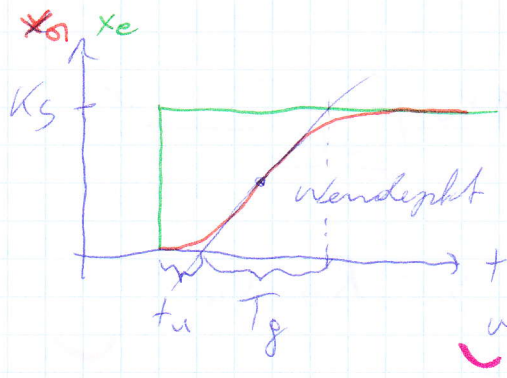
\uparrow
 $\infty \rightarrow +0$

OK:



Kombination mit I-Regler sinnvoll

4) PT_2 nicht schwingungsfähig



zwei PT_1 in Serie $\Rightarrow PT_2$



K_S -- Übertragungskoeffizient (hier: $K_S = 1$)

t_u -- Anstiegszeit

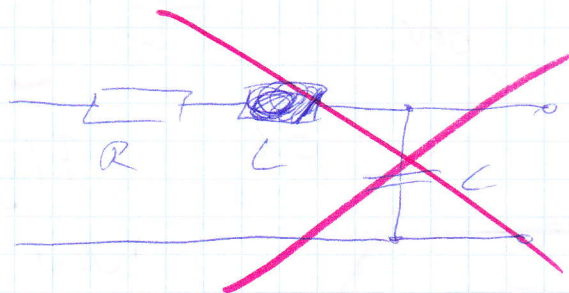
T_g -- Ersatzzeitkonstante

$$x_a = \hat{x}_e \left(1 - e^{-\frac{t}{T_g}}\right)^2$$

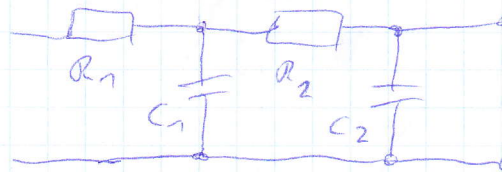
$$F_R = \frac{1}{1 + j\omega T_1 + j\omega T_2^2} \quad \text{mit } D = \frac{T_1}{2T_2}$$

$$F_R = \frac{1}{1 + j\omega 2DT_2 + \omega^2 T_2^2}$$

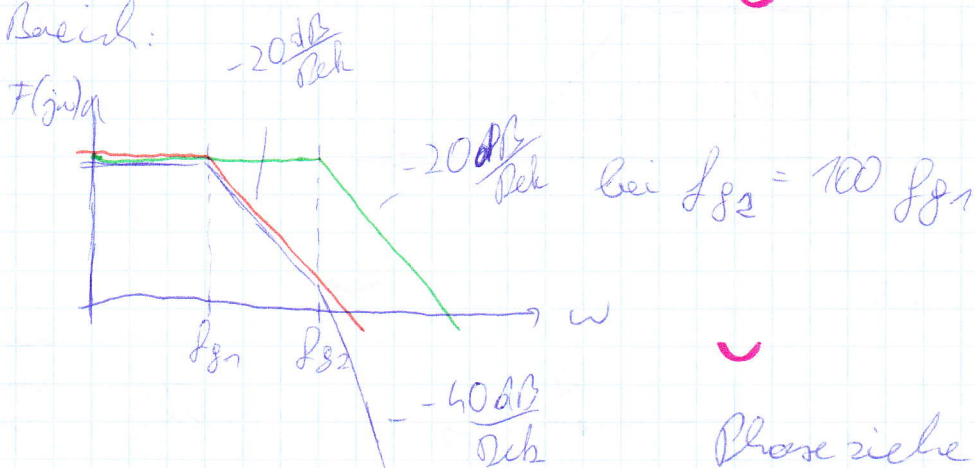
Bsp.:



oder:



f-Bereich:

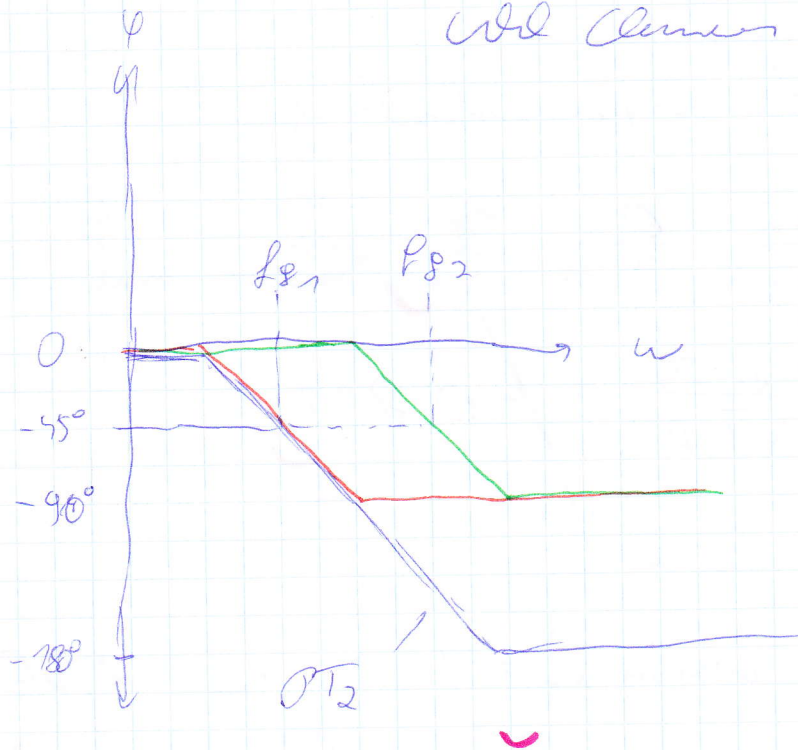


Phase siehe nächste Seite

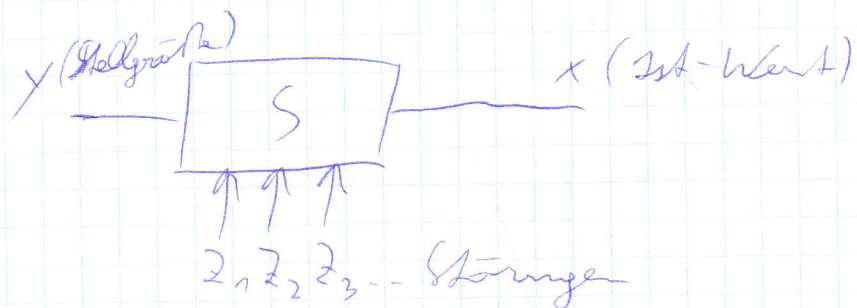
4)

Wol Clement

713



3) Bsp.: Motor



bildet aus der Stellgröße den Ist-Wert

Systemgrenzen:

- Störungen können auch ^{vor Strecke} ~~vorher~~ ^{zusammengefasst} ~~zusammengefasst~~ mathematisch: ~~beschrieben~~ werden
 real: Störungen auf Strecke
 mathematisch: Störungen vor Strecke zusammengefasst
- Gehört Sensor zur Strecke oder Regler? ✓

5) PT_2 schwingungsfähig

$$D = \frac{T_1}{2T_2} = \frac{0,2}{2 \cdot 0,4} = \frac{1}{4} \quad \checkmark$$

$$A = -\frac{D \cdot \pi}{\sqrt{1-D^2}} = -0,811 \quad \checkmark$$

$$x_m = x_e \cdot e^A$$

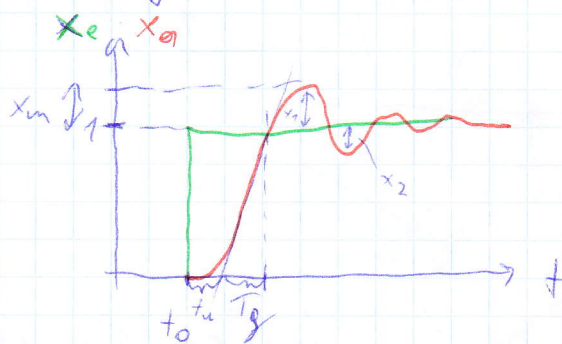
$$\text{wenn } x_e = 1 \Rightarrow x_m = 2,25$$

$$\omega_E = \frac{1}{T_2} = 2,5 \text{ Hz}$$

$$\omega_1 = 5 \text{ Hz} \quad \checkmark$$

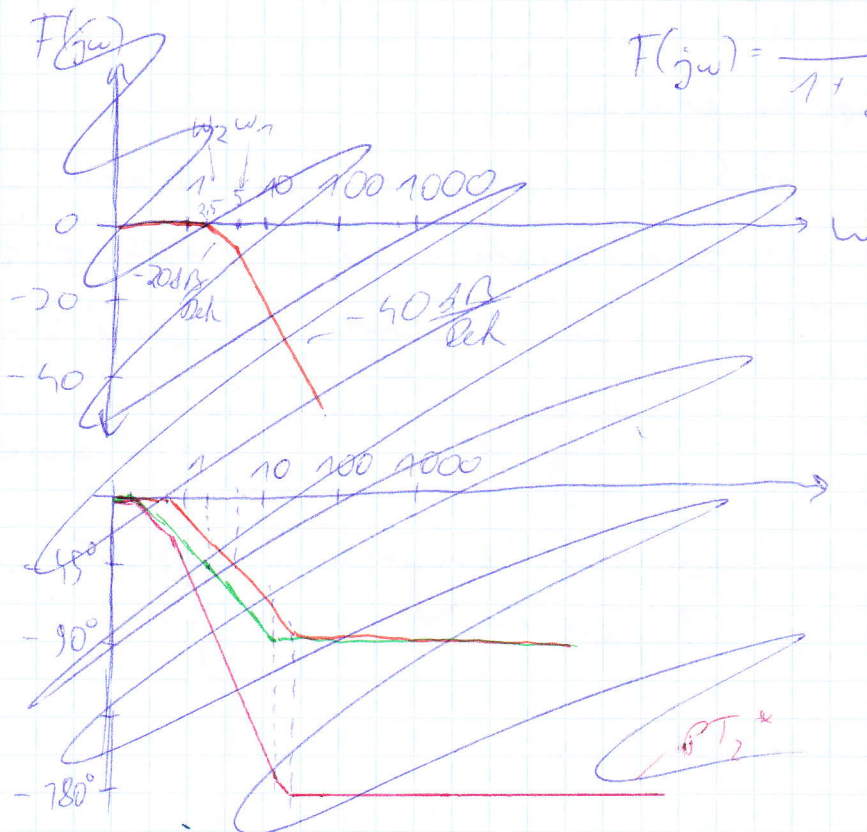
$$\omega_2 = 2,5 \text{ Hz}$$

Zeitdiagramm:



$$\omega_E = \frac{1}{T_g}$$

$$\omega_E = \frac{1}{T_2} = 2,5 \text{ Hz}$$



$$F(jw) = \frac{1}{1 + jwT_1 + w^2T_2^2}$$

$$F(jw) = \frac{1}{1 + jw0,2 + w^20,4^2}$$

5) PT_2^*

