systheo 1 GÜ 9

A22.1

vorgegeben: Reglerübertragungsfunktion

$$F(s) = k_r \cdot \frac{(1+sT_1) \ldots (1+sT_n)}{(1+s\tau_1) \ldots (1+s\tau_m)} \quad (m \geq n)$$

F(s) „möglichst einfach" ≙ möglichst viele ~~Reg~~ Regleroperanden können zu Null gesetzt werden.

Annahme: 3 Bedingungen ≙ 3 Parameter

denn $F(s) = K_R \cdot \frac{1+sT_1}{1+s\tau_1}$

Forderung a.) $\phi(t \to \infty) \overset{!}{=} 1{,}4 \cdot 10^{-5}$

Tabelle S.62

$$\phi(t \to \infty) = \frac{B}{K_0} = \frac{10}{K_0}$$

(da Rampe: $\Theta_1(t) = 10t$)

$$K_0 = g_0(s)\, s^N \Big|_{s=0} \quad (\text{hier } N=1)$$

$$= K_R \frac{(1+sT_1)}{(1+s\tau_1)} \cdot \frac{1}{s} \cdot s \Big|_{s=0}$$

$$= K_R$$

$$\phi(t \to \infty) = \frac{10}{K_R} \overset{!}{=} 1{,}4 \cdot 10^{-5}$$

$$\Rightarrow K_R = 0{,}71 \cdot 10^6$$

$$F(s) = K_R \cdot \frac{1+sT}{1+s\tau}$$

$\uparrow$

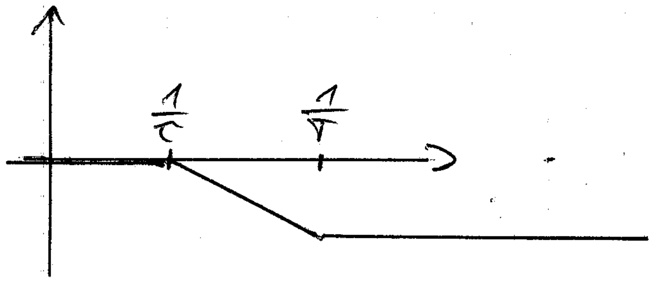
ist festgelegt über $\phi(t \to \infty)$
(über bleibende Regelabweichung)

Forderung b und c -> Bodediagramm
=> zeichnen des Teils des offenen Regelkreise im Bodediagramm, der schon bekannt ist:

$$\tilde{g}_0(s) = \frac{K_R}{s}$$

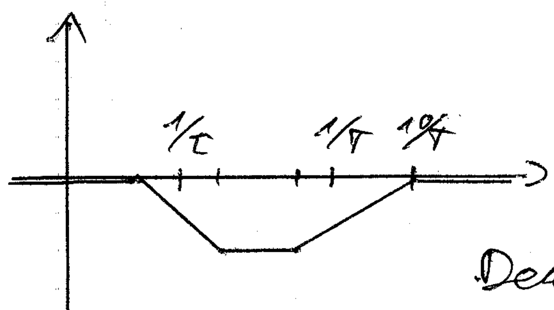
=> Knickfrequenzen so geschickt positionieren, dass der Amplitudengang so abgesenkt wird, dass ω_0 erreicht wird und andererseits die Phasenreserve gewährleistet wird.

$$\frac{1+j\omega T}{1+j\omega\tau} \quad \text{für } \tau > T \,!$$



=> Absenkung des Amplitudengangs

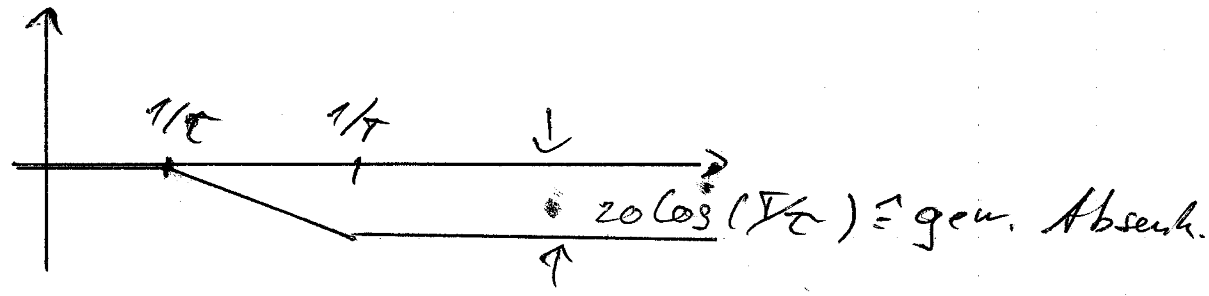
$\varphi(\omega) = 0$ für $\omega > \frac{10}{T}$



=> Lege $\frac{1}{T}$ eine Dekade links von der gewünschten Durchtrittsfrequenz

$\omega_D = 10 \cdot \frac{1}{T} = 2$, da keine Phasen~~versch~~absenkung durch Regler dann.

zeichnen von rechts nach links unter Berücksichtigung der Nullstelle $\frac{1}{T}$, und positionieren des Pols $\frac{1}{\tau}$ beim Schnittpunkt mit der Kennlinie des offenen Kreises ohne $\frac{1+sT}{1+s\tau}$



$$20 \log(\omega T) - 20 \log(\omega \tau) = 20 \log\left(\frac{T}{\tau}\right)$$