

10. 12.3

1.) \hookrightarrow Entkoppelte Hochpässe \Rightarrow Multiplikation der Übertragungsfunktionen

$$G_{HP} = \frac{1}{1 + \frac{1}{p\tau_1}} + \frac{1}{1 + \frac{1}{p\tau_2}} + \dots + \frac{1}{1 + \frac{1}{p\tau_5}}$$

$$(\tau_n = R_n \cdot C_n)$$

2.) Phasenbedingung:

$$e^{j(\varphi_k + \varphi_r)} = 1$$

$$\varphi_r = 0 \quad (\text{nicht inv.})$$

φ_k ... Gesamtphase der Mitkopplung

$$\boxed{\varphi_k = 0}$$

$$(\text{z.B. } \varphi_{R_7, R_0} = 0)$$

3. ~~z.B.~~ Durch Entkopplung \rightarrow Summe der Einzelphasen

$$\varphi_k = \sum_{n=1}^5 \operatorname{atan}\left(\frac{1}{\omega\tau_n}\right)$$

$$\text{wenn } \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = \tau_4 = \tau_5 = \tau$$

$$\varphi_k = 5 \cdot \operatorname{atan}\left(\frac{1}{\omega\tau}\right) = 360^\circ \quad (\text{Phasenbed.})$$

$$\omega = 2\pi \cdot 5000 \text{ Hz}$$

$$\leadsto \tau = \frac{1}{\omega \cdot \tan(72^\circ)}$$

$$\tau = 10,34 \mu\text{s}$$

$$\tau = RC = R_n \cdot C_n$$

$$\uparrow C_n = \frac{\tau}{R_n} \approx \frac{10^{-6}}{10^3} = 10^{-9} \text{ F}$$

3.) $C_1 \approx 10 \text{ nF}$ ~~100~~ 100 nF

$$C_2 \approx 100 \text{ nF}$$

$$C_3 \approx 1 \text{ nF}$$

$$C_4 \approx 100 \text{ pF}$$

$$C_5 \approx 10 \text{ pF}$$

4.) ?

10.14

1.) Für $R_1 = R_2 = R$ und $C_1 = C_2 = C$

$$\omega_{res} = \frac{1}{R \cdot C} \Rightarrow R = \frac{1}{\omega_{res} \cdot C} \quad \omega_{res} = 5 \text{ kHz} \cdot 2\pi$$

$$\text{dim. } C = 10 \text{ nF}$$

$$\hookrightarrow R = 31,83 \text{ k}\Omega$$

$$\hookrightarrow R = 31,6 \text{ k}\Omega \text{ (E48)}$$

$$R_3 = 2 \cdot R_4$$

$$R_3 = 200 \text{ k}\Omega, \quad R_4 = 100 \text{ k}\Omega$$

2.)

