

Aufgabe 5

a) ges: Trägerfrequenz

$$T := 0.1 \text{ms}$$

$$f := \frac{1}{T}$$

$$f = 1 \times 10^4 \text{Hz}$$

b) ges: Informationsparameter

U trägt die Information, genauer gesagt der Gleichanteil

arithmetischer Mittelwert

$$U_0 := \left(\frac{1}{T} \right) \cdot \int_0^T U(t) dt$$

Sinusfunktion

$$U(t) := U_{\text{Dach}} \cdot \sin(\omega t) \quad \omega t := \phi \quad \omega := 2\pi f \quad f := \frac{1}{T} \quad \omega T := 2\pi$$

Periodendauer

$$T := 2\pi$$

$$U_0 := \left(\frac{1}{2\pi} \right) \cdot \int_0^{2\pi} U(\phi) d\phi$$

c) Berechnen Informationsparameter

$$U_0 := \left(\frac{1}{2\pi} \right) \cdot \int_0^{2\pi} U(\phi) d\phi$$

Integrationsgrenzen $x_e = 1 \text{ mm}$ halber Bereich

$$U_{\text{Dach}}(-\sin\phi) \quad \text{für} \quad 0 < t < 8.33\mu\text{s}$$

$$U_{\text{Dach}}(\sin\phi) \quad \text{für} \quad 8.33\mu\text{s} < t < \frac{T}{2} \quad \frac{T}{2} \quad \text{aufgrund wiederholendem Verlaufes}$$

$$\frac{T}{2} := \pi$$

$$U_0 := \left(\frac{1}{\pi} \right) \cdot \left[\int_0^\pi U_{\text{Dach}} \cdot (-\sin\phi) d\phi + \int_\pi^{2\pi} U_{\text{Dach}} \cdot (\sin\phi) d\phi \right]$$

$$U_0 := \left(\frac{U_{\text{Dach}}}{\pi} \right) \cdot [(\cos(\phi) - 1) + [-\cos(\pi) - (-\cos(\phi))]]$$

$$-\cos(\pi) := 1$$

$$U_0 := \left(\frac{U_{\text{Dach}}}{\pi} \right) \cdot [(\cos(\phi) - 1) + (1 + \cos(\phi))]$$

$$2\phi := 360\text{Grad} \quad 360\text{Grad} := 0.1\text{ms}$$

$$\alpha_1 := \frac{8.33\mu\text{s} \cdot 360\text{Grad}}{0.1\text{ms}} \quad U_{\text{Dach1}} := 3\text{V}$$

$$\alpha_1 = 29.988 \text{ Grad}$$

$$\alpha_2 := \left(\frac{11.1\mu\text{s} \cdot 360\text{Grad}}{0.1\text{ms}} \right) + 180\text{Grad} \quad U_{\text{Dach2}} := 2\text{V}$$

$$\alpha_2 = 219.96 \text{ Grad}$$

$$U_{01} := \left(\frac{U_{\text{Dach1}}}{\pi} \right) \cdot [(\cos(\alpha_1) - 1) + (1 + \cos(\alpha_1))]$$

$$U_{01} = 1.654 \text{ V}$$

$$U_{02} := \left(\frac{U_{\text{Dach2}}}{\pi} \right) \cdot [(\cos(\alpha_2) - 1) + (1 + \cos(\alpha_2))]$$

$$U_{02} = -0.976 \text{ V}$$

d) Übertragungsfaktor

$$G_{\text{ges}} := \frac{\Delta U_a}{\Delta x_e} \quad x_{e1} := 1\text{mm} \quad x_{e2} := 1.2\text{mm}$$

$$\Delta U_a := U_{01} - U_{02} \quad \Delta U_a = 2.63 \text{ V}$$

$$\Delta x_e := x_{e1} - x_{e2} \quad \Delta x_e = -0.2\text{mm}$$

$$G_{\text{ges}} = -13.151 \frac{\text{V}}{\text{mm}}$$

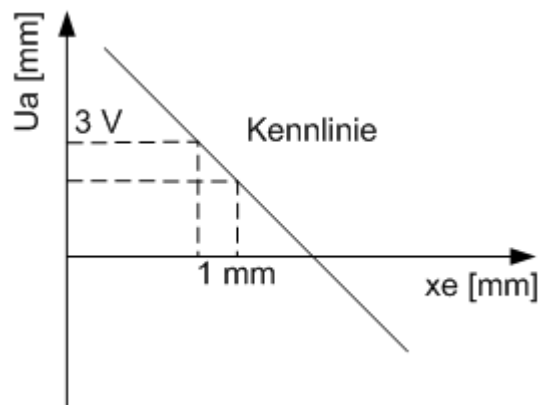
e) wo liegt elektrischer Nullpunkt eingangsseitig bei $U_a = 0$

$$U_{a0} := G_{\text{ges}} \cdot x_e \quad x_e := x_{e1} - x_0$$

$$x_{01} := x_{e1} - \frac{U_{01}}{G_{\text{ges}}} \quad x_{01} = 1.126 \text{ mm}$$

$$x_{02} := x_{e2} - \frac{U_{02}}{G_{\text{ges}}} \quad x_{02} = 1.126 \text{ mm}$$

da Kennlinie eine Gerade ist muß
das Ergebnis gleich sein



f) Tiefpaßfilter $f_g \ll f_t$