

1.2.3 Zeitverhalten eines Hochpass-Messgliedes

Sachworte: Hochpass-Messglied, RC-Hochpass, Differentialgleichung, Zeitverhalten, Sprungantwort, Übergangsfunktion

Im Buch ist das Zeitverhalten der RC-Tiefpass-Schaltung erläutert. In dieser Aufgabe sollen die dort gebrachten Überlegungen auf ein RC-Hochpass-Messglied angewendet werden.

Gegeben ist die Schaltung von Bild 1, wie sie auch in Aufgabe 1.2.2 zu finden ist, mit der Eingangsspannung $u_e(t)$ und der Ausgangsspannung $u_a(t)$.

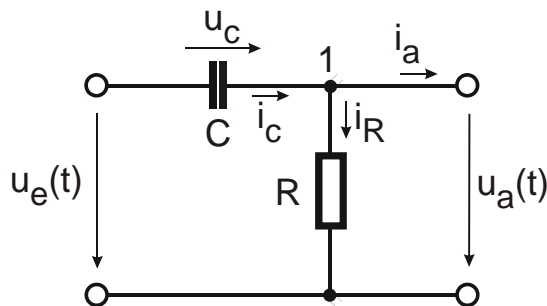


Bild 1

Fragen

- Ermitteln Sie die Differentialgleichung für $u_a(t)$ als Funktion von $u_e(t)$, wenn $u_a(t)$ nicht belastet wird.
- Bestimmen Sie die Sprungantwort des Hochpass-Messgliedes. Lösen Sie dazu die DGL für den Fall, dass sich die Eingangsspannung u_e zur Zeit $t = 0$ s sprunghaft von $u_e(t = 0 \text{ s}) = 0 \text{ V}$ auf $u_e(t > 0 \text{ s}) = U_0$ ändert.
- Wie lautet die Übergangsfunktion $h(t)$?
- Skizzieren Sie die Sprungantworten $u_{as}(t)$ für folgenden Fälle:

- | | | | |
|-----------|---------------------|----------------------------|-----------------------------|
| $\alpha)$ | $U_0 = 1 \text{ V}$ | $R = 0,16 \text{ M}\Omega$ | $C = 1 \text{ }\mu\text{F}$ |
| $\beta)$ | $U_0 = 1 \text{ V}$ | $R = 0,16 \text{ M}\Omega$ | $C = 200 \text{ nF}$ |
| $\gamma)$ | $U_0 = 2 \text{ V}$ | $R = 0,16 \text{ M}\Omega$ | $C = 1 \text{ }\mu\text{F}$ |
| $\delta)$ | $U_0 = 2 \text{ V}$ | $R = 0,16 \text{ M}\Omega$ | $C = 200 \text{ nF}$ |

SP