



Lösung der Übungsaufgabe ÜA\_3\_16.2.B:

3. Auflage: ÜA\_3\_16.1.B:

Die Schaltung überträgt tieffrequente Komponenten und sperrt hochfrequente Spektralanteile. Sie wirkt also jetzt als Tiefpass. Bei  $f = 0$  ist dann  $U_a = U_{a,\max} = U_e$ .

Bei sehr hohen Frequenzen (Sperrbereich) gilt:

$$\frac{U_{a,\infty}}{U_e} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Zur Berechnung der Grenzfrequenz wird die Spannungsteilerregel angewendet:

$$\frac{U_a}{U_e} = \frac{R_2 + \frac{1}{j\omega C}}{R_1 + R_2 + \frac{1}{j\omega C}} = \frac{1 + j\omega C R_2}{1 + j\omega C (R_1 + R_2)}$$

Von diesem Ansatz kann nun der Betrag gebildet und für die Bestimmung der Grenzfrequenz gleich  $0,707$  gesetzt werden:

$$\left| \frac{U_a}{U_e} \right| = \sqrt{\frac{1 + \omega_g^2 C^2 R_2^2}{1 + \omega_g^2 C^2 (R_1 + R_2)^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \text{mit: } R_1 = R_2 = R$$

$$1 + \omega_g^2 C^2 4R^2 = 2 + \omega_g^2 C^2 2R^2 \quad \text{bzw.} \quad f_g = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{2} \cdot RC}$$

Die frequenzselektive Wirkung der Schaltung wird bei  $R_2 \ll R_1$  verbessert!

Im Berechnungsbeispiel 16.2 sind die Verläufe des Amplitudenfrequenzganges und des Phasenfrequenzganges für den Fall  $R_1 = 10 R_2$  dargestellt.

Ende dieser Lösung