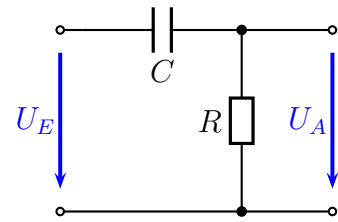


## R-C-Hochpass

Gegeben ist nebenstehende Schaltung mit  $R = 10\text{ k}\Omega$  und  $C = 10\text{ nF}$ . Es soll das Übertragungsverhalten der Schaltung ermittelt werden.



Bauen Sie die vorgegebene Schaltung auf. Schließen Sie als Eingangsspannung  $U_E$  den Funktionsgenerator an. Zur Messung von  $U_E$  und  $U_A$  schließen Sie die Kanäle 1 und 2 des Oszilloskopes an. Achten Sie dabei darauf, dass die Masseanschlüsse der Eingänge – die ja im Oszilloskop miteinander verbunden sind – an den gemeinsamen (unteren) Anschluss von Eingang und Ausgang der Schaltung angeschlossen werden.

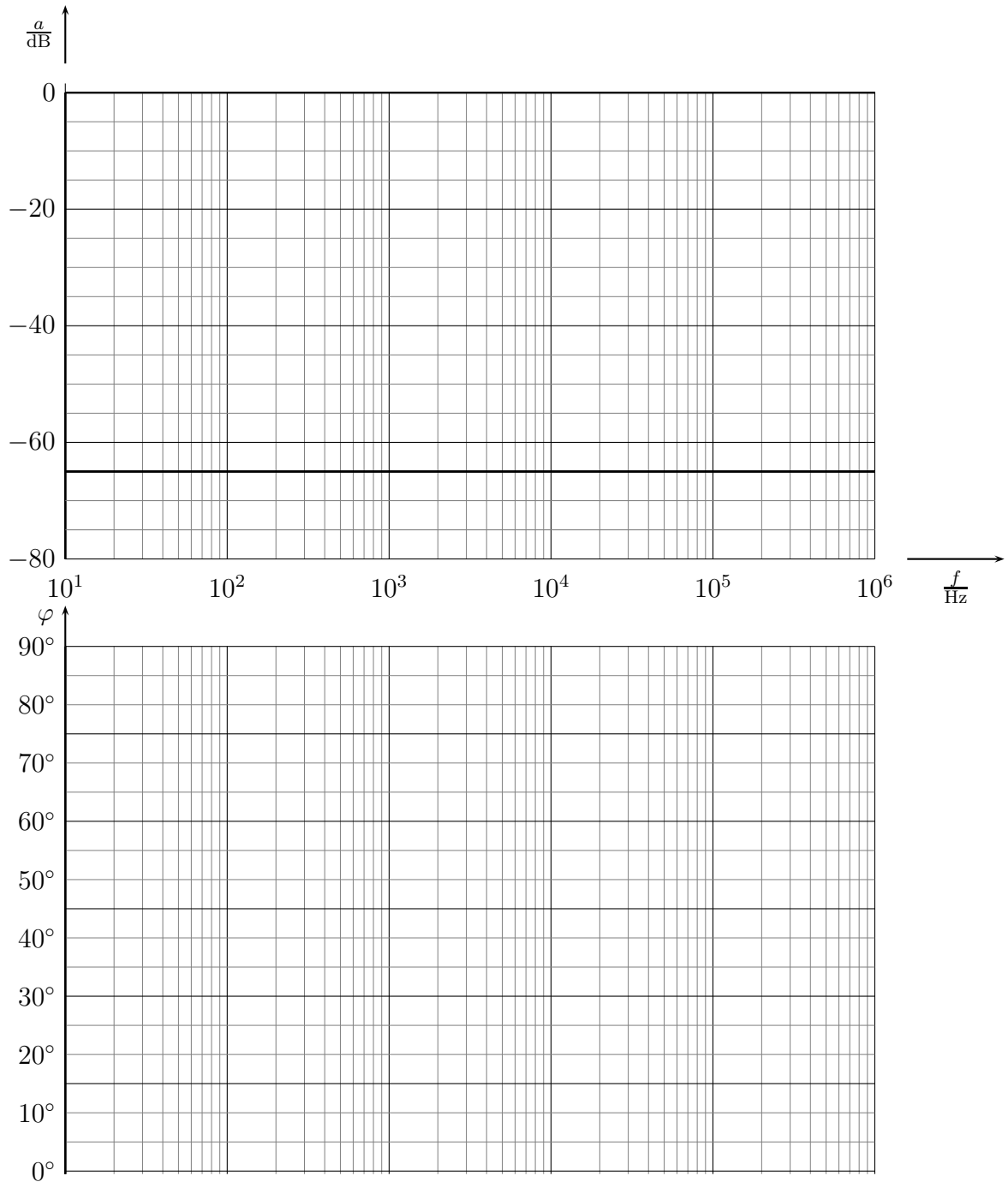
Nehmen Sie nun die Messreihe auf. Stellen Sie dazu jeweils eine geeignete Eingangsspannung  $U_E$  ein und messen Sie die Ausgangsspannung  $U_A$  sowie deren Phasenverschiebung  $\varphi$  gegenüber der Eingangsspannung. Diese Werte protokollieren Sie in nachfolgender Wertetabelle. Dies führen Sie für jede vorgegebene Frequenz durch.

Berechnen Sie nun für jede Messung das logarithmische Übertragungsmaß  $a$  und tragen Sie die Werte ins Messprotokoll ein. Zur Erinnerung:

$$a = 20\text{ dB} \cdot \lg \frac{U_A}{U_E}$$

$f$ Hz	$10^1$	$10^2$	$10^3$	$3 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^3$	$10^4$	$3 \cdot 10^4$	$10^5$	$10^6$
$\frac{U_E}{V}$									
$\frac{U_A}{V}$									
$\frac{a}{\text{dB}}$									
$\varphi$									

Tragen Sie die Werte für  $a$  und  $\varphi$  in die vorbereiteten Diagramme ein und vervollständigen Sie diese Messpunkte zu Kennlinien. Bestimmen Sie anschließend grafisch die Grenzfrequenz.



Stellen Sie eine Formel auf, die angibt, wie das komplexe Spannungsverhältnis

$$\underline{V} = \frac{\underline{U}_A}{\underline{U}_E}$$

von  $R$ ,  $C$  und  $\omega$  abhängt. Stellen Sie die Formel so weit um, dass Sie das Ergebnis in Realteil und Imaginärteil aufspalten können, also in der Form  $\underline{V} = a + jb$ . Leiten Sie aus dieser komplexen Funktion die Formeln für den Betrag  $V$  von  $\underline{V}$  und den Phasenverschiebungswinkel  $\varphi$  her.

Ersetzen Sie nun in diesen Formeln  $\omega$  durch  $2\pi f$  und **berechnen** Sie die Werte für das logarithmische Übertragungsmaß  $a$  und den Phasenverschiebungswinkel  $\varphi$ , die man in dem Experiment theoretisch erwarten würde. Tragen Sie diese Werte in nachfolgende Tabelle ein und vergleichen Sie die Ergebnisse mit den gemessenen Werten.

$\frac{f}{\text{Hz}}$	$10^1$	$10^2$	$10^3$	$3 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^3$	$10^4$	$3 \cdot 10^4$	$10^5$	$10^6$
$\frac{a}{\text{dB}}$									
$\varphi$									

Bestimmen Sie nun rechnerisch und zeichnerisch die Grenzfrequenz  $f_G$ .