

Aufgabe 1

RC-Schaltung

$$f = 165 \pm 1 \text{ Hz}$$

Halbwertszeiten:

C [nF]	R [k Ω]	$T_{1/2}$
470	1	$0.3 \pm 0.1 \text{ ms}$
4.7	10	$45 \pm 1 \mu\text{s}$
47	1	$34 \pm 1 \mu\text{s}$
47	1	$32 \pm 1 \mu\text{s}$

Aufgabe 2

Integrator

Wenn wir den Widerstand durch den Poti höher einstellen, nähert sich die Signalkurve von U_A einer Dreiecksform an, welche sehr genau in die rechteckige Form von U_E passt.

Das Integral einer Rechtecksfunktion ist die Dreiecksfunktion, dies stimmt mit den Beobachtungen überein.

Aus einem eingehenden Dreieckssignal ergibt sich durch den Integrator ein Sinussignal.

Aufgabe 3

Tiefpass Filter

Frequenz Schnittpunkt: $(9.46 \pm 0.02) \text{ kHz}$

Hochpass Filter

Freq. Schnittpunkt: $(3.31 \pm 0.02) \text{ kHz}$

Phasenverschiebung Hochpass Filter

$f [\text{kHz}]$	$\Delta t []$	$\varphi [^\circ]$
1	$0.22 \pm 0.02 \text{ ms}$	79 ± 8
2	$86 \pm 2 \mu\text{s}$	61.9 ± 1.5
3	$46 \pm 2 \mu\text{s}$	49.7 ± 2.2
4	$30 \pm 2 \mu\text{s}$	43.2 ± 2.9
5	$20 \pm 2 \mu\text{s}$	36 ± 4
6	$15 \pm 2 \mu\text{s}$	34 ± 5
7	$11 \pm 2 \mu\text{s}$	27 ± 5
8	$9 \pm 2 \mu\text{s}$	26 ± 6
9	$7 \pm 2 \mu\text{s}$	23 ± 7
10	$5 \pm 2 \mu\text{s}$	18 ± 8

Aufgabe 4

Eigenschaften der Frequenzgänge

R	f_R	$\overset{U_A}{V} [V_{rms}]$	$\overset{U_E}{V} [V_{rms}]$	$\Delta f [kHz]$
$1 \text{ k}\Omega$	$4.02 \pm 0.02 \text{ kHz}$	0.64 ± 0.02	0.661 ± 0.001	4.92 ± 0.03
$220 \text{ }\Omega$	$3.80 \pm 0.02 \text{ kHz}$	0.53 ± 0.02	0.650 ± 0.001	1.29 ± 0.03
$47 \text{ }\Omega$	$3.75 \pm 0.02 \text{ kHz}$	0.27 ± 0.02	0.627 ± 0.001	0.56 ± 0.03

Aufgabe 5

Resonanzfrequenzen bei Frequenzerhöhung

	R (Schwarz)	L (Blau)	C (Rot)
f	$3.91 \pm 0.02 \text{ kHz}$	$4.04 \pm 0.02 \text{ kHz}$	$3.80 \pm 0.02 \text{ kHz}$

Aufgabe 6

$$f = 100.00 \text{ Hz}$$

	$U_p [V]$	$T [ms]$
A_1	0.74 ± 0.02	0.26 ± 0.02
A_2	0.50 ± 0.02	0.26 ± 0.02
A_3	0.36 ± 0.02	0.26 ± 0.02
A_4	0.26 ± 0.02	0.26 ± 0.02
A_5	0.18 ± 0.02	$\phi 0.26 \pm 0.02$

Mit veränderlichem Widerstand, Beobachtung

Schwingung wird geringer mit höherem Widerstand.

Amplituden und Schwingungsdauer der gedämpften Schwingung

Aufgabe 7

Resonanzfrequenz: $(3.94 \pm 0.02) \text{ kHz}$

Aufgabe 8

Die Tabellen zeigen jeweils Frequenz & Amplitude der 100Hz, 4kHz und 8kHz Signalanteile (falls sichtbar)

Teil 1 (ohne Filter, 220Ω)

Signalanteil	U [dBV]	dU [dB]	f [Hz]
1	-3.06 ± 0.02	71.25 ± 0.02	100.71 ± 10
2	-8.06 ± 0.02	65.63 ± 0.02	3600 ± 10
3	-22.13 ± 0.02	51.25 ± 0.02	6790 ± 10

Teil 2 (Hochpass, 220Ω , 470 nF)

Signalanteil	U [dBV]	dU [dB]	f [Hz]
1	-26.81 ± 0.02	/	100.71 ± 10
2	-8.63 ± 0.02		3600 ± 10
3	-22.44 ± 0.02		6790 ± 10

Teil 2 (Tiefpass, 220Ω , 470 nF)

Signalanteil	U [dBV]	dU [dB]	f [Hz]
1	-2.75 ± 0.02	/	100.71 ± 10
2	-15.88 ± 0.02		3600 ± 10
3	-51.19 ± 0.02		6790 ± 10

Teil 2 (LC-Tiefpass, L_1 , 47nF)

Signalanteil	U [dBV]	dU [dB]	f [Hz]
1	-2.56 ± 0.02	/	100.71 ± 10
2	9.94 ± 0.02		3600 ± 10
3	_____		_____

Teil 3 (Bandpass RLC)

$1\text{k}\Omega$, L_1 , 47nF

Signalanteil	U [dBV]	f [Hz]
1	-3.19 ± 0.02	100.71 ± 10
2	-8.81 ± 0.02	3590 ± 10

47Ω , L_1 , 47nF

Signalanteil	U [dBV]	f [Hz]
1	-2.87 ± 0.02	100.71 ± 10
2	8.06 ± 0.02	3590 ± 10

Osz. Bild
hat für
Ch 1: 3V
Ch 2: 1V
Skalierung

Teil 3 (Bandpass $RC \underline{\underline{L}}$)

$1k\Omega, L_1, 47nF$

Skalierung
Ch1: 1V
Ch2: 1V

Signalanteil	U [dBV]	f [Hz]
1	-11.50 ± 0.02	3600 ± 10
2	-22.75 ± 0.02	6790 ± 10

$47\Omega, L_1, 47nF$

Signalanteil	U [dBV]	f [Hz]
1	6.81 ± 0.02	3590 ± 10
2	-22.25 ± 0.02	6790 ± 10

→ 100 Hz Peak nicht mehr im Spektrum zu sehen

Teil 3 (Bandpass $CL \underline{\underline{R}}$)

Skalierung
Ch1: 1V
Ch2: 1V

$1k\Omega, L_1, 47nF$

Signalanteil	U [dBV]	f [Hz]
1	-82.44 ± 0.02	100.7 ± 10
2	-8.06 ± 0.02	3590 ± 10
3	-43.38 ± 0.02	6800 ± 10

$47\Omega, L_1, 47nF$

Skalierung
Ch1: 0.3V
Ch2: 1V

Signalanteil	U [dBV]	f [Hz]
1	-57.56 ± 0.02	100.71 ± 10
2	-18.50 ± 0.02	3580 ± 10

→ 6.8 kHz Peak nicht mehr sichtbar

Aufgabe 9

Amplitude bei ca. 1 MHz nahm mit Vergrößerung der Kapazität bis zu einem Maximum zu und bei weiterer Erhöhung der Kapazität wieder ab.

Amplitude nahm bei Entfernung des Eisenkerns aus der Spule ab.

Es konnte im Oszilloskop ein leicht verzerrtes Sinussignal beobachtet werden.

