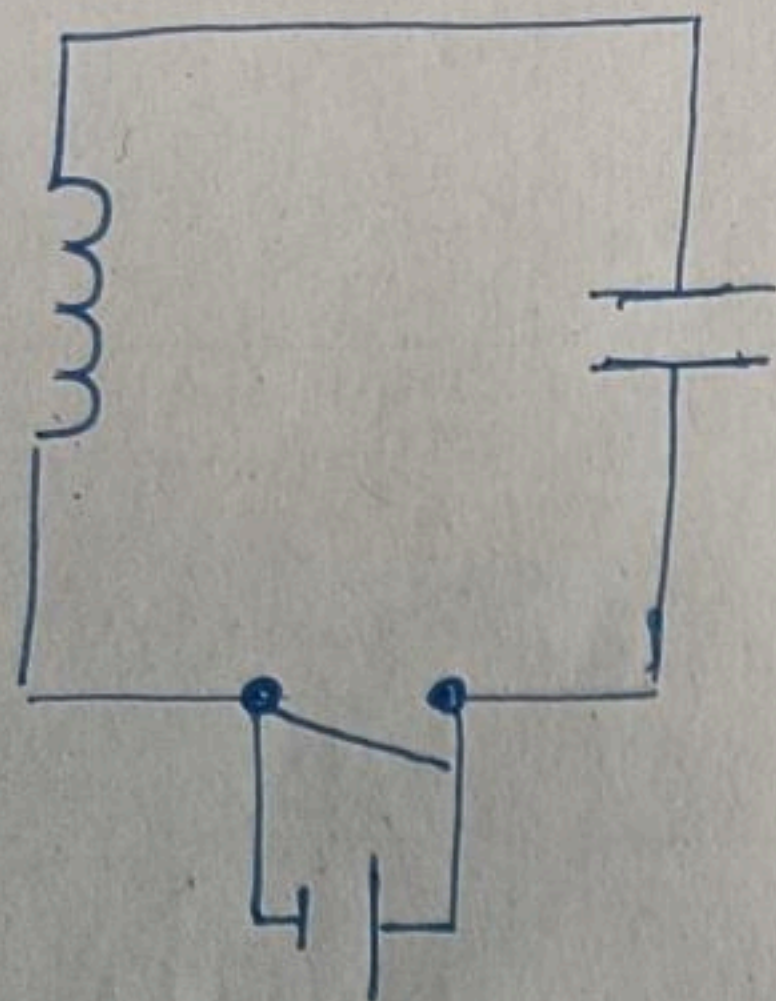


Einzelner Schwingkreis



Verwendung gleicher Bauteile

$2 \times 10 \mu F$ Kondensator

$2 \times 500 \Omega$ Spule

Aufbau der Schaltung

Überprüfung was die Leistungsgrenze ist.

$$P = UI \quad \text{Spule hat } \approx 2,5 \Omega \quad I_{\max} = 2,5 A$$

$$\Rightarrow \max U \text{ ist } 6,25 V$$

Messwert erfassungs-einstellungen

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \frac{\omega_0}{2\pi} = f$$

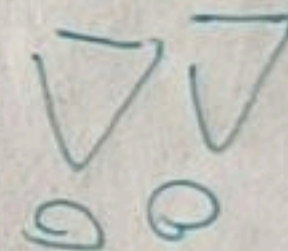
müssen mindestens

Neu:
ca. 1130 Hz

mit doppelter Frequenz messen

$$T \approx 1,8 \cdot 10^{-3} s$$

Neuer Kondensator



Verschiedene Testmessungen mit verschiedenen Einstellungen

Zur Optimierung der Messdaten Messbereich:

Trigger: 6,10V fallende Flanke

$$U_1: -10V - 10V$$

$$U_2: -10V - 10V$$

①

100 μs Intervall

0,05s Messzeit

②

50 μs Intervall

0,05s

③

200 μs I

0,05s M

④

200 μs I

0,01s M

⑤

200 μs I

0,1s M

⑥

200 μs I

1s M

} bis 10 000 Hz, wird hier nicht gebraucht

} zu breiter Peak im Fourier

} \rightarrow Auflösung der FFT war zu gering: $\approx 10^4$ Hz

} $\approx \pm 1$ Hz. Auflösung der FFT

Wählen später
neue
Einstellungen.

Zunächst haben wir die Funktionsweise des Schalters überprüft,

Charakterisierung der Bauteile mit Messbrücke:

Spule mit: $N = 500$ $L \approx 9 \text{ mH}$ $R \approx 2,5 \Omega$

Beitrag am 1. Schwingkreis: Spule: $R = 2,344 \Omega$ $L = 9,023 \text{ mH}$

ALT

Kondensator

$C = 10,27 \mu\text{F}$

Beitrag am 2. Schwingkreis: Spule: $R = 2,423 \Omega$ $L = 8,981 \text{ mH}$

ALT

Kondensator

$C = 10,3 \mu\text{F}$

2. Spule mit

$R = 2,65 \Omega$

$L = 55,79 \text{ mH}$

Einschern:

1. Spule mit

$R = 2,70 \Omega$

$L = 56,1 \text{ mH}$

Einschern:

Wechsel des Kondensators

zu $22 \mu\text{F}$

In Kreis 1: $2,301 \mu\text{F}$

In Kreis 2: $2,263 \mu\text{F}$

Neue Messwertserfassungseinstellungen

Intervall: 50 μ s

Trigger: 6,1 V

Fällende Flanke

Messzeit: 0,5 s

Nennung der Schmelzung: - Wir variieren den Abstand von 0 bis 5 m

- die Schwingform ist unverändert zu den Einzelmessungen

- $U_0 = 6,2$ V

Datiname: Schmelzung - i 0m für $0 \leq i \leq 5$

- wie bisher Schwingkreis 2 aufgeladen

Wähle neuen Kondensator mit $2,2 \mu$ F, da sonst die Kapazität zu schnell variiert.

Nennung Schmelzung: Abstand 0 - 3 m in 0,5 m Schritten

Datiname: liegen im Ordner: schwingung neu

Schwingung - i 0m

für $0 \leq i \leq 3$ in 0,5 Schritten

- 2. Schwingkreis wurde aufgeladen

mit Eisenkern: $U_0 = 6,2$ V

- gleiche Messwertserfassungseinstellungen oben angegeben

Datiname: Schmelzung - Eisenkern - i 0m für $1 \leq i \leq 3$

Erneute Messung Einzelschwingung

Schwingkreis - 2 - 0i

② $2,2 \mu$ F Kondensator eine Testmessung

Test

10x Messen des zweiten Schwingkreises

Schaltbild auf Anhang.

1x Rausschmelzung bei 0V Taster zu

1x " bei ca. 6,2V Taster auf

Auflösung: $\pm 1,2$ Hz

für Frequenz von ~ 1000 Hz gute Auflösung

RWTH

Grundpraktikum Physik

für Mathematik und Physik

I. PHYSIK. INSTITUT B

Gruppe: **A4**

Versuch:

E3

Teil:

Datum:

Namen:

Carsten Mehl
Andreas Rall

Dx Messung Einzelschwingkreis 1: $U_0 = 6,2V$

Dati Name: Einzelschwingkreis - 01 $1 \leq i \leq 10$

Rauschmessung: - gleich Messumstellungen wie vorher

rauschen_01

- mit offener Schalter

- $U_0 = 6,2V$

- geschlossener Schalter

rauschen_02

Bestimmen Einhüllende von Abklingvorgang

$$\delta = \frac{R}{2L}$$

$$\omega = \sqrt{\omega_0^2 + \delta^2}$$

einhüllende - 01

1x Messung Einzelschwingkreis 2: Einzelschwingkreis - Teil 2 - 01

 $1 \leq i \leq 3$

→ gleich Einstellungen wie bei Kreis 1

→ Minutentrall 50 μs

→ Messzeit

RWTH

I. PHYSIK. INSTITUT B

Gruppe: **A4**

Namen:

**Carsten Munk
Andreas Roth****Grundpraktikum Physik**

für Mathematik und Physik

Versuch:

E3

Teil:

Datum:

Messung des 1. Einzelschwingkreis (Auf Foto näher an
Cassy)

1. x Schwingungsmessung des 2. Schwingkreis

Schwingkreis - 1 - 01

Schwingkreis - 1 - Test

Eine Testmessung

Bestimmung von Widerstand mit Einhüllende
Bestimmen

Funktion $f(x) = \pm A \cdot e^{-\frac{x}{B}} + C$

$$A = 5,96V \quad B = 0,00576s \quad C = 0,05V$$

$$\frac{1}{B} \hat{=} \delta \quad \delta = \frac{R}{2L} \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{B} = \frac{R}{2L}$$

$$R \approx 3,1 \Omega$$

Messung von Gegensinnig und Gleichsinnig
also f^+ und f^-

Hierfür werden beide Kondensatoren
über die GLEICHE Spannungsquelle geladen

① Messung gegensinnig:

1x Messung der Schwingung: + Testmessung

$$f_- = 1185 \text{ Hz}$$

gegensinnig - 01.
- Test

② Messung gleichsinnig

1x Messen + Testmessung

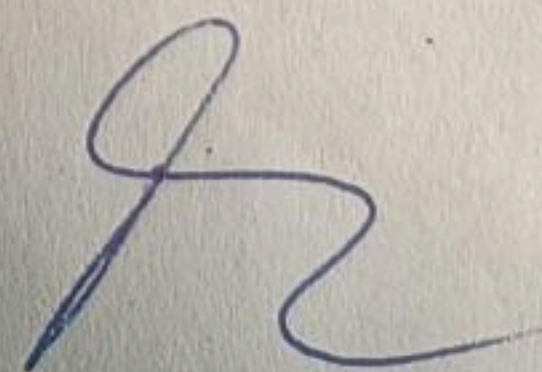
$$f_+ \approx 1050 \text{ Hz}$$

gleichsinnig - 01 - spule gedreht
- Test

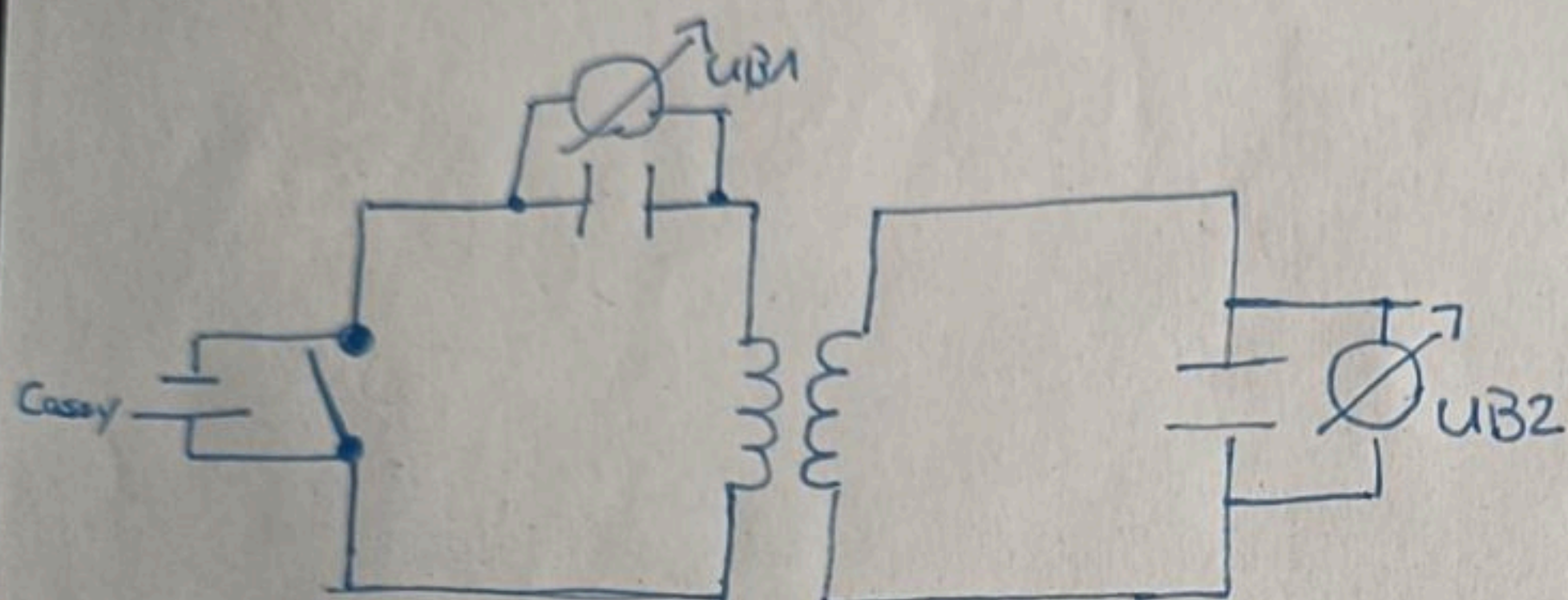
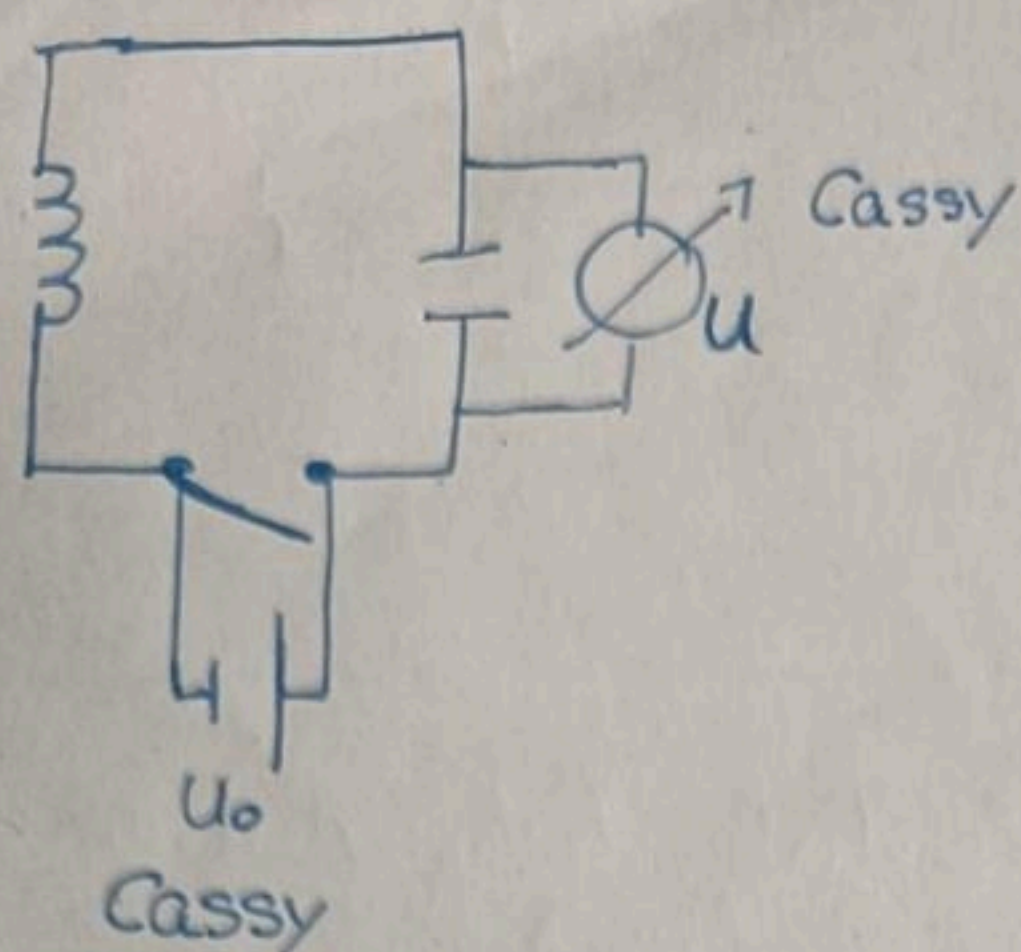
Messung mit gedrehter Spannungsquelle

gleichsinnig - 01 - Spannung gedreht

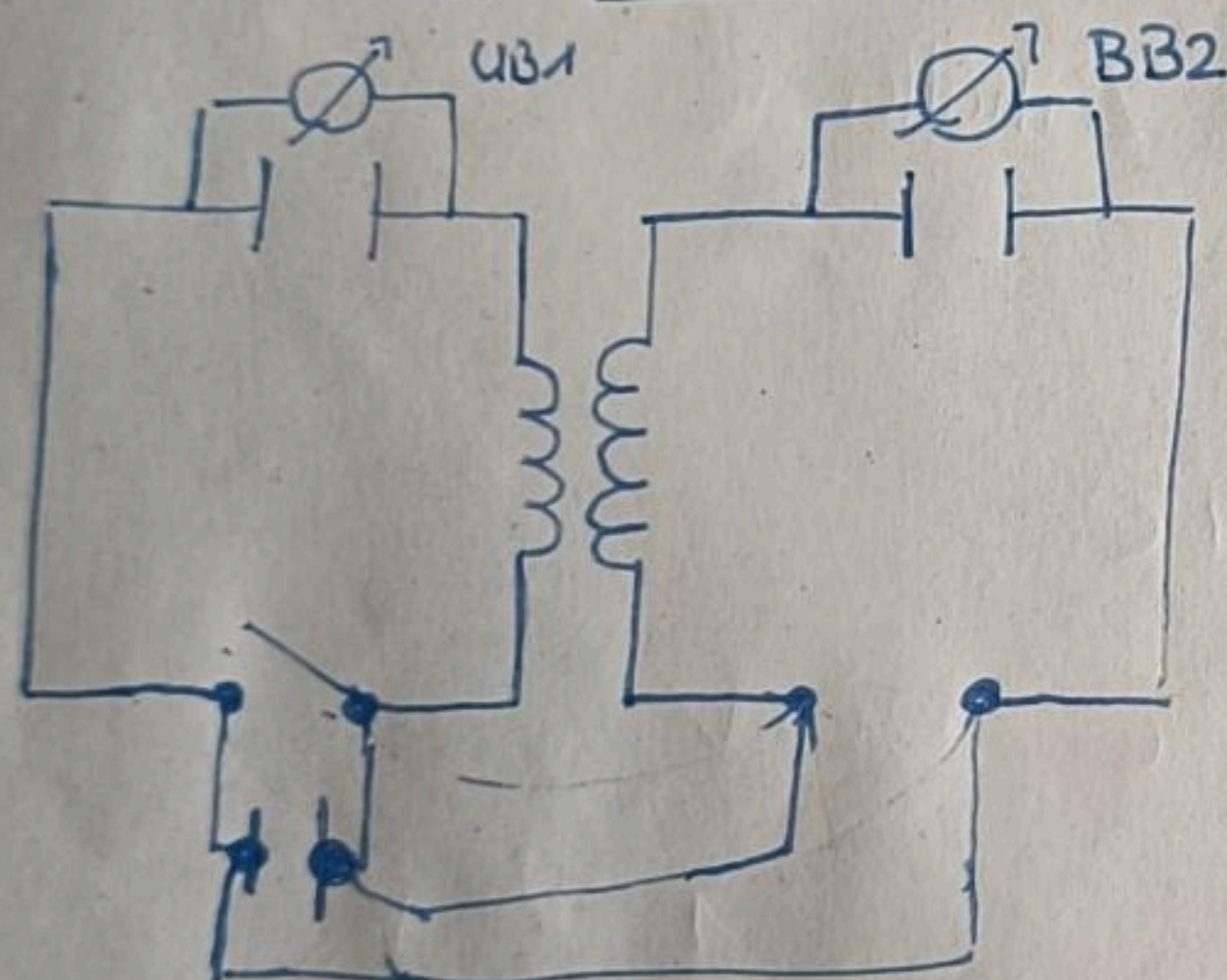
$$k \approx \frac{f_-^2 - f_+^2}{f_-^2 + f_+^2} \approx 0,12$$



Einzelner Schwingkreis:



Gekoppelter Schwingkreis
einer wird aufgeladen



Gekoppelter LC beide
werden aufgeladen

[Signature]