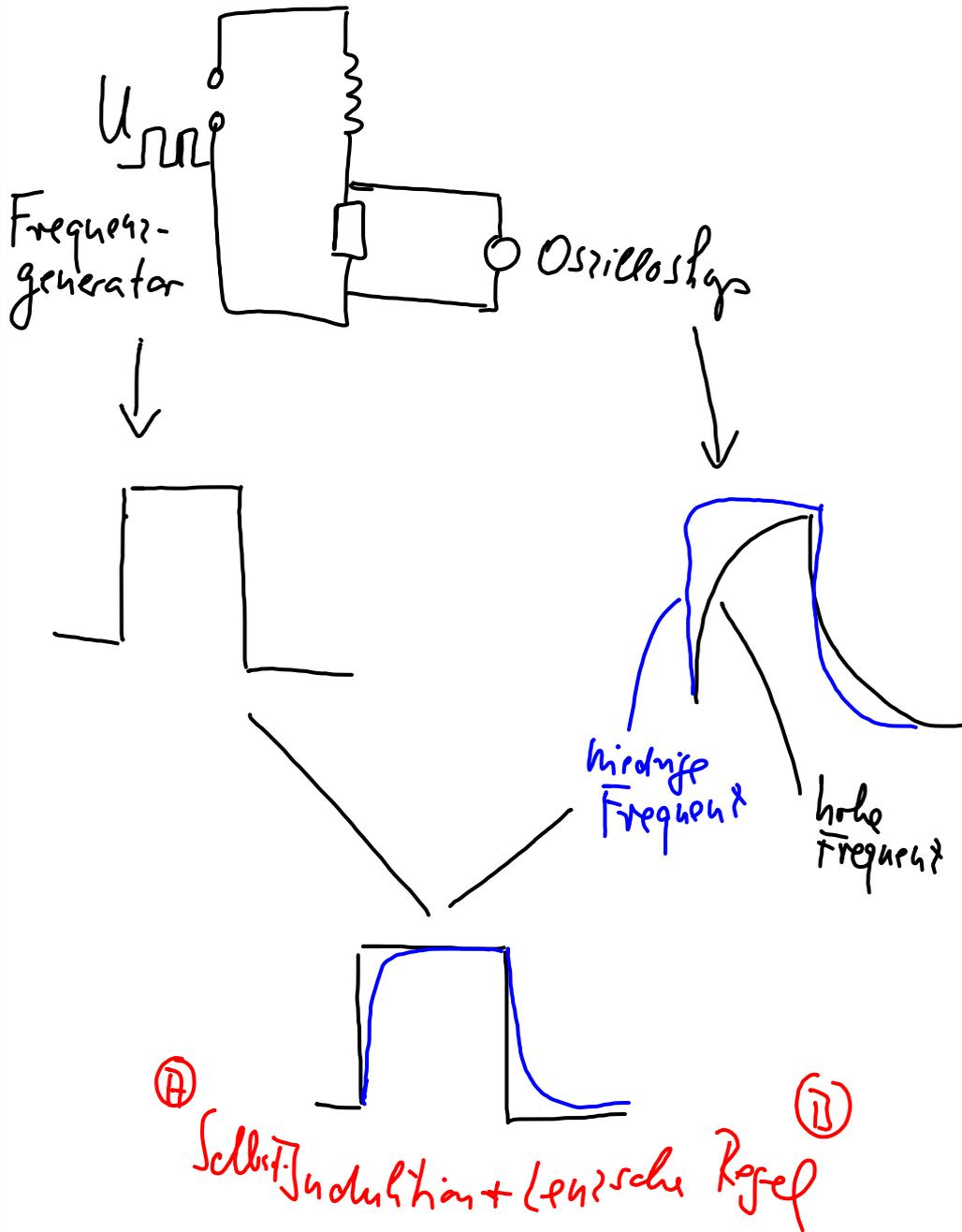


Auswertung zum Versuch



Ⓐ Selbst-Induktion + Lenzsche Regel Ⓛ

$$U_{ind} = -N \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t} \cdot A \Rightarrow$$
 Gegenspannung zur Spannung des Frequenzgenerators

ⓐ

Übung 6

Aufgabe 7: Induktivität 2

In einer Spule mit $n = 240$ Windungen, der Spulenlänge $l = 60$ cm und der Querschnittsfläche $A = 50$ cm² steigt die Stromstärke innerhalb von $\Delta t = 0,6$ s von Null auf 3 A.

Berechnen Sie die Induktivität der Spule und die induzierte Spannung.

Ergebnis:

$$L \approx 0,6 \text{ mH}; U_{\text{ind}} \approx 3 \text{ mV}$$

Gegeben: $N = 240$ $l = 60 \text{ cm}$ $A = 50 \text{ cm}^2$ $\Delta t = 0,6 \text{ s}$
 $I = 3 \text{ A}$ $2,005 \text{ m}^2$

$$B = \mu_0 \cdot \mu_r \cdot \frac{N \cdot I}{l} \quad B = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ T}$$

$$U_{\text{ind}} = -N \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t} \cdot A \quad [V] = \frac{\text{T}}{\text{s}} \cdot \text{m}^2$$

$$U_{\text{ind}} = -0,003 \text{ V} = -3 \text{ mV} \quad = \frac{\text{Vs} \cdot \text{m}^2}{\text{s} \cdot \text{m}^2}$$

$$U_{\text{ind}} = -N \cdot \frac{\mu_0 \cdot \mu_r \cdot N \cdot \Delta I}{l \cdot \Delta t} \cdot A$$

$$U_{\text{ind}} = - \frac{\mu_0 \cdot \mu_r \cdot N^2 \cdot A}{l} \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

hängt nur vom Bau der Spule ab:

Induktivität L , Einheit H

$$L = \frac{\mu_0 \cdot \mu_r \cdot N^2 \cdot A}{l} \quad \frac{\text{H} \cdot \text{m}^2}{\text{m} \cdot \text{m}}$$

$$L = 0,6 \text{ mH}$$

$$\text{H} = \frac{\text{Vs}}{\text{A}}$$

Übung 6

Aufgabe 8: Energie

Durch eine zylindrische Spule mit dem Radius 3 cm und der Länge 50 cm fließt ein Strom von 300 mA.

Wie viele Windungen muss die Spule haben, damit das von ihr hervorgerufene Magnetfeld die Energie $W_{\text{magn}} = 3 \text{ mJ}$ enthält?

Ergebnis:

$$n \approx 3000$$

$$W_{\text{magnet}} = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I^2$$

Energie, die im
Magnetfeld der
Spule gespeichert ist.

Hausaufgabe: Aufgabe 7