|  |
| --- |
| In einer mit Wechselspannung betriebenen Spule ändern sich Größe und Richtungs­sinn des elektrischen Stroms fortwährend. Somit tritt zusätzlich zum Ohm’schen Widerstand ein durch die Selbstinduktion der Spule verursachter Wechselstrom­widerstand auf. Im Gegensatz zum Ohm’schen Widerstand, ist der Wechselstrom­widerstand von der Frequenz der Wechsel­spannung abhängig. Dieser Wechselstrom­widerstand heißt in der Fachsprache Impedanz. In diesem Versuch wird die Impedanz einer Spule mithilfe eines Frequenz­generators gemessen und anschließend benutzt, um die Induktivität *L* der Spule und die Permeabilität *μ*r des Spulenkerns zu berechnen. |


Durchführung:

* Baue den unten dargestellten Stromkreis auf und lasse ihn von deiner Lehrkraft abnehmen.
* Bestimme den Ohm’schen Widerstand der Spule *R*S.
* Stelle die Frequenz *f*g ein, bei der beide Teilspannungen *U*1 und *U*2
gleich groß sind.

**Material**

Spule (*N* = 600)

**Zusätzlich erforderlich:**

Messwiderstand 20 Ω

Funktionsgenerator

Multimeter (2x)

Kabel (2x)

* Notiere deine Messwerte in den dafür vorgesehenen Kästen.



**Aus deiner Formelsammlung**

Eigeninduktivität *L* einer Spule

$$L≈\frac{μ\_{0}∙N²∙A}{l}$$



Spulenwiderstand

*R*S = \_\_\_\_\_\_ Ω

Frequenz

*f*g = \_\_\_\_\_\_ Hz

Messwiderstand

*R*1 = \_\_\_\_\_\_ Ω

Herleitung:

Wenn $U\_{1}=U\_{2}$, dann

$$R\_{1}=Z $$

$$R\_{1}=\sqrt{\left(R\_{S}\right)^{2}+(Lω)^{2}}$$

$R\_{1}=\sqrt{(R\_{S})^{2}+(L∙2π∙f\_{g})^{2}}$ .

Auswertung:

1. Berechne aus deinen Messwerten die Eigeninduktivität der Spule.
2. Berechne die Eigeninduktivität der Spule aus den Spulenparametern.
3. Vergleiche die Messung mit dem theoretischen Wert.
Diskutiere mögliche Fehlerquellen.