

Ziel:

Es wird die Filterkurve eines Selektivverstärkers aufgenommen und die Suszeptibilität mehrerer paramagnetischer Stoffe bestimmt

Theorie:

→ Paramagnetismus:

- ↳ Nur bei Atomen mit nicht verschwindendem Drehimpuls
- ↳ Entlang des mag.- Feldes ausgerichtet

→ Suszeptibilität:

$$\vec{B} = \mu_0 \vec{H} + \vec{M}, \text{ mit } \vec{M} = \mu_0 \chi \vec{H}$$

$$= (1 + \chi) \mu_0 \vec{H}$$

- ↳ Kann aus dem Drehimpuls der Atome berechnet werden

→ Selbstindukt. einer Spule: $L = \mu_0 \frac{n^2}{l} A$

- ↳ Wird Materie in die Spule gefügt, verändert sich L
- ↳ χ wird berechenbar

→ Messung von L über Brückenschaltung (für $\omega \rightarrow \infty$)

7. Vermessung des Selektivverstärkers:

Aufbau:

→ Sinusspannungsgenerator

→ Linearverstärker

→ Bandpass \downarrow → Gütefaktor $Q = 20 \rightarrow Q = \frac{f}{f_+ - f_-}$

↳ Störspannung & Rauschen unterdrücken $\rightarrow f = f_{\max}$

- \rightarrow Störspannung & Rauschen unterdrücken $\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow f = f_{\max} \\ \rightarrow f_{\pm} \text{ Punkte, an den } U = \frac{1}{\sqrt{2}} U_{\max} \end{array} \right.$
 \rightarrow Spannungsmesser

Durchführung:

- \rightarrow Die Spannung des Generators wird in den Selektivverstärker geleitet
- \rightarrow Die gefilterte Spannung wird gemessen
- \rightarrow Es werden die Frequenzen im Intervall $[20; 40] \text{ kHz}$ abgetastet und die Spannung aufgetragen
- \rightarrow Die Frequenz f_m mit der max. Spannung wird ermittelt

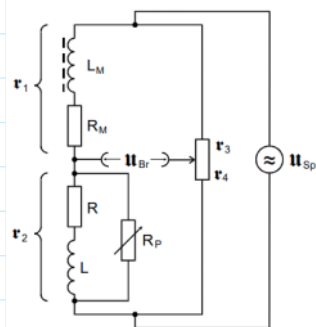
Ergebnis & Probleme:

- $\rightarrow f_m = 31,6 \text{ kHz}$

2. Bestimmung der Suszeptibilität

Aufbau:

- \rightarrow Sinusspannungsgenerator $\rightarrow f = f_m$
 \rightarrow Linearverstärker
 \rightarrow Bandpass \rightarrow Gütefaktor $Q = 20$
 \rightarrow Störspannung & Rauschen unterdrücken
 \rightarrow Spannungsmesser
 \rightarrow Brückenschaltung
 \rightarrow In eine der Spulen können Proben eingeführt werden
- Anschließen (links) Anschließen (rechts)



Durchführung:

- \rightarrow Frequenz des Spannungsgenerators: $f = f_m$

- Frequenz des Spannungsgenerators: $f = f_m$
- Der Regelwiderstand der Brückenschaltung wird eingestellt, sodass $U_{\min.}$ wird (theo. 0)
- R , U werden notiert
- Probe wird eingeführt
- R wird erneut eingestellt, sodass $U_{\min.}$ wird
- R , U werden notiert
- Probe wird entfernt
- Für jede Probe wird das 3 mal durchgeführt

Ergebnis & Probleme:

- Aus den R , U Werten können zwei Werte für χ berechnet werden
- Größenordnung (χ) = $10^0, 10^{-7}$
- theoretische Größenordnung (χ) = $10^{-2}, 10^{-3}$
- hohe Abweichungen
- stark fluktuierende U
- Querschnittsfläche real
 - ↳ versucht zu kompensieren
- Teil der Probe Stöpsel, Glass
- Werte für R teils signifikant anders
- weiterhin Rauschen (Trotz Filter)
- empfindliche Messgeräte