

1 Wärmelehre

1.1 Rauschen

Rauschen auf p und T bei Zimmertemperatur im Glas. Histogramm \Rightarrow Fehler auf Einzelwert.

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{\sum (p - \bar{p})^2}{n - 1}} \quad (1)$$

$$\sigma_{\bar{p}} = \frac{\sigma_p}{\sqrt{n}}$$

Intervall	20ms
Anzahl	5000
Zeit	100s

1.2 Temperaturkalibration

$$T_R = aT_C + b \quad (2)$$

Eiswasser: $T_0^T = 273.16K$, Siedetemperatur $T_{100}^T = T_0^T + T(p)$

1.3 Dichtigkeit

Mit Pumpe Unterdruck erzeugen 400-300 hPa

p gegen t auftragen

maximal $3 \frac{hPa}{min}$

1.4 Hauptmessung

Clausius Clapeyron:

$$\frac{dp}{dT} = \frac{\nu \Lambda}{T(V_1 - V_2)} \quad (3)$$

Näherungen: $V_{Gas} \gg V_{Fluessig}$, $pV = \nu RT$,

\Rightarrow

$$\ln(p) = -\frac{\Lambda}{R} \frac{1}{T} + c \quad (4)$$

erhitzen bis sieden, erst beim Abkühlen Messung starten.

Intervall	100ms
Anzahl	∞
Zeit	∞

2 Elektrotechnik

2.1 Gedämpfter LC Schwingkreis Oszilloskop + Cassy

$$U_{n+1} = U_n e^{\delta(t_{n+1}-t_n)} \Rightarrow \delta_n = \frac{\ln(\frac{U_n}{U_{n+1}})}{t_{n+1} - t_n} \quad (5)$$

Intervall	10 μ s
Anzahl	4000
Zeit	40ms

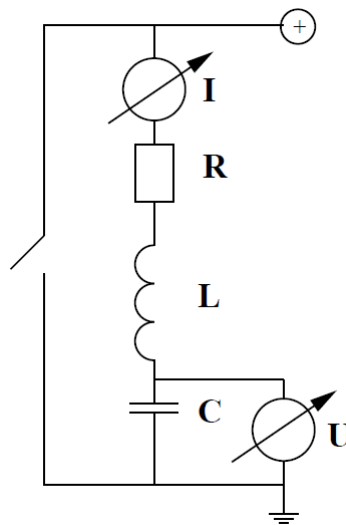


Abbildung 1: Gedämpfter LC Schwingkreis

Bei Oszilloskop auf Single Sequence stellen.
 Offset vor dem logarithmieren abziehen.
 $C = 10\mu F$, $L = 36mH$, $R_i = 9.5\Omega$, $R = 0 - 220\Omega$ Drehwiderstand

2.2 Bestimmung der Induktivität

$$\delta = \frac{1}{2L} \cdot R \quad (6)$$

δ bei unterschiedlichen R messen.

2.3 Schwingfälle

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC}}, \quad \omega = \sqrt{\omega_0^2 - \delta^2} \quad (7)$$

Aperiodischer Grenzfall

$$\omega_0 = \delta \Rightarrow R_{ap} = 2\sqrt{\frac{L}{C}} \stackrel{hier}{\approx} 120\Omega \quad (8)$$

Für den Kriechfall $R = 1000\Omega$