

Aufgabe 1**(11 Punkte)**

Ein Schwingkreis mit $L=5 \mu\text{H}$ und einer dir unbekanntem Kapazität wird zu einer ungedämpften Schwingung mit der Periodendauer $T=0,2 \mu\text{s}$ angeregt.

- Zeichne den Schaltplan für diesen Schwingkreis. Trage zwei Messgeräte zur Bestimmung der Stromstärke und der Spannung ein.
- Berechne die fehlende Kapazität C .
- Skizziere den zeitlichen Verlauf von Spannung $U(t)$ und Stromstärke $I(t)$ in einem geeigneten Koordinatensystem (x -Achse: Zeit t) für eine Schwingungsdauer. Gehe dabei davon aus, dass der Kondensator zu Anfang geladen ist. Erläutere jeweils den Zustand der elektrischen und magnetischen Felder an Kondensator und Spule für die Zeitpunkte $t=0\text{s}$, $t=0,5T$ und $t=T$.
- Der Kondensator des Schwingkreises soll so modifiziert werden, dass die Schwingungsdauer kleiner wird. Erläutere, durch welche Modifikationen die gewünschte Änderung erreicht werden kann.

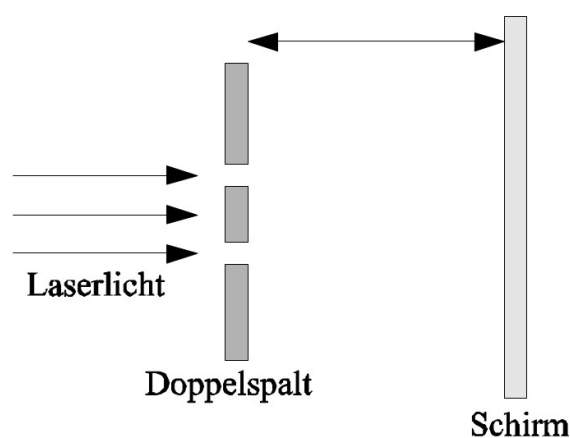
Aufgabe 2**(2 Punkte)**

Militärische Frühwarnradarsysteme arbeiten mit elektromagnetischer Strahlung von ca. 100 GHz.

- Berechne die zugehörige Wellenlänge ($c=300000\text{km/s}$). Gib das Ergebnis in wissenschaftlicher Schreibweise in Metern an.

Aufgabe 3**(11 Punkte)**

Laserlicht mit einer Wellenlänge von 578 nm fällt senkrecht auf einen Doppelspalt (siehe Abbildung unten). Parallel zum Doppelspalt befindet sich ein ebener Schirm. Der Abstand der beiden Spaltmitten beträgt 0,12 mm. Auf dem Schirm beobachtet man abwechselnd helle und dunkle Streifen.



- Erläutere unter Zuhilfenahme einer Skizze, wie die hellen Streifen entstehen und leite mit der Skizze eine Formel zur Berechnung des Winkels, unter dem sie auftreten, her.

- b) Bestimme den Abstand zwischen dem Doppelspalt und dem Schirm, wenn das Maximum 2. Ordnung in einem Abstand von 4,8 mm vom zentralen Maximum zu beobachten ist.

Im nächsten Experiment werden zwei Laser verwendet, von denen der eine rotes Licht, der zweite blaues Licht abstrahlt. Die Lichtbündel werden überlagert und anschließend gemeinsam auf den Spalt gerichtet.

- c) Erläutere, was man jetzt auf dem Schirm beobachten wird.

Nun möchte man mit dem gleichen Aufbau die Wellenlänge eines weiteren Lasers genau ausmessen. Dr. Clara Fall behauptet, dass man dazu besser ein Gitter anstelle des Doppelspaltes verwenden sollte. Rainer Unfug widerspricht ihr.

- d) Erkläre, welche Vorteile der Vorschlag von Frau Fall hat.

Zusatzaufgabe

(+0,5 Punkte)

Welches Experiment hat dich in deiner bisherigen (oder gesamten) Physikerlaufbahn am meisten beeindruckt und wieso?