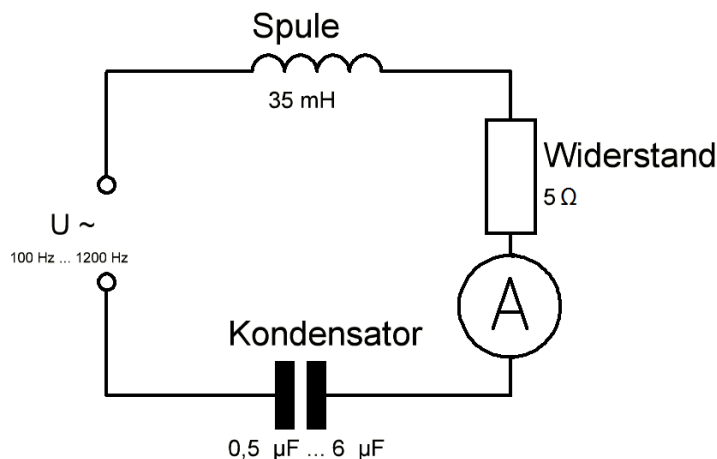


Abhängigkeit der Resonanzfrequenz von der Kapazität

RFID's werden in Transpondern in unterschiedlichen Bereichen eingesetzt. Ob als Schlüssel, beim Warenverkehr in der Lagerverwaltung oder versteckt in der Eintrittskarte – für die verschiedenen Zwecke werden unterschiedliche Resonanzfrequenzen verwendet. Wie kann nun aber die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises beeinflusst werden? Eine Möglichkeit ist es, die Resonanzfrequenz mit der Kapazität des eingebauten Kondensators zu variieren. Wie nun genau die Resonanzfrequenz von der Kapazität des eingebauten Kondensators abhängt, das soll in dem folgenden Versuch untersucht werden.

Versuchsaufbau des den Messdaten zugrunde liegenden Aufbaus



Beschreibung des den Messdaten zugrunde liegenden Versuchs

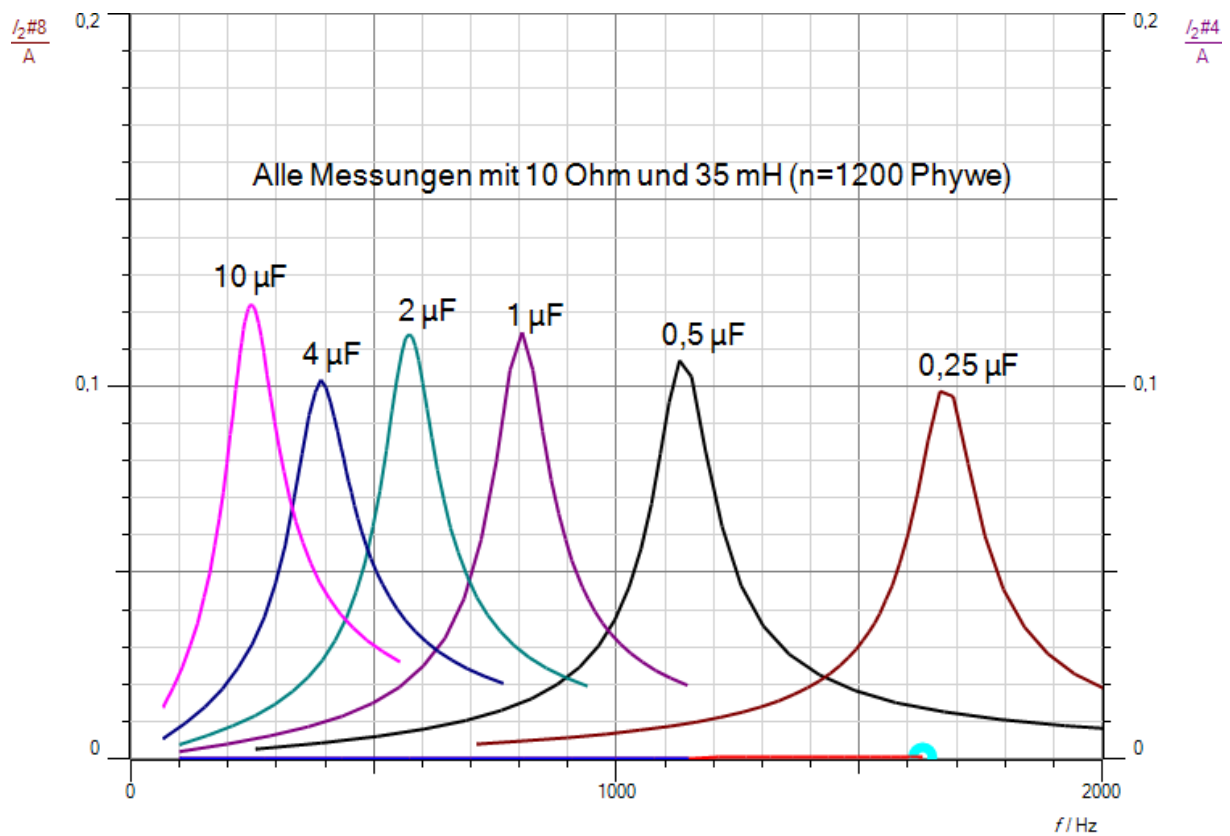
In einem vorhergehenden Versuch habt ihr die Höhe des Stroms in einem elektrischen Schwingkreis in Abhängigkeit von der Frequenz untersucht. Ihr habt festgestellt, dass es eine Frequenz gibt, bei der die Energieeinkopplung in den Schwingkreis maximal ist: die Resonanzfrequenz. Die entsprechende Kurve, aus der die Resonanzfrequenz abgelesen werden kann, nennt man Resonanzkurve.

Bei dem den folgenden Messdaten zugrunde liegendem Versuch wird ein Schwingkreis benutzt, in dem die Spule bei allen Teilversuchen gleich gelassen und der Kondensator ausgetauscht und damit seine Kapazität verändert wird. Für jeden Teilversuch wird eine Resonanzkurve aufgenommen.

Aufgaben zur Auswertung der Messdaten

1. Formuliert qualitativ einen je-desto-Zusammenhang zwischen Kapazität des eingebauten Kondensators und Resonanzfrequenz.
2. Ermittelt aus dem f - I -Diagramm für jede Kapazität die Resonanzfrequenz und tragt sie in eine Messtabelle (Kapazität C / Resonanzfrequenz f) ein.
3. Stellt die Messwerte in einem C - f -Diagramm dar und ermittelt aus den Daten den genauen funktionalen Zusammenhang $f = f(C)$. Dokumentiert die Auswertung nachvollziehbar in der im Unterricht vereinbarten Weise.
4. Transponder, die sich an Waren zur Kontrolle der Transportwege befinden, arbeiten u. a. mit der Resonanzfrequenz 125 kHz. Berechne mithilfe des gefundenen funktionalen Zusammenhangs, welche Kapazität zur Herstellung eines Transponders notwendig wäre.

Messdaten als Beispiel



Messtabelle

Kapazität C in μF	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	10,0
Resonanzfrequenz f in Hz						