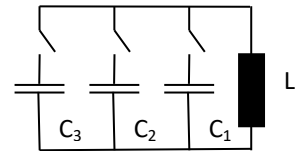


Der LC-Parallelschwingkreis

- Ein Kondensator $C_1=1,2\mu\text{F}$ wird an einer Gleichspannungsquelle $U=6,0\text{V}$ aufgeladen und zur Zeit $t=0\text{s}$ mit einer Spule $L_1=528\text{mH}$ verbunden. Es entsteht eine (ungedämpfte) elektromagnetische Schwingung.
 - Berechnen Sie die Periodendauer und Frequenz der Schwingung.
 - Geben Sie die Schwingungsgleichung $u(t)$ an und zeichnen Sie das Schwingungsbild für 2 Perioden.
 - Wie verändert sich qualitativ und quantitativ die Eigenfrequenz des Schwingkreises, wenn ein zweiter Kondensator mit $C_2=0,5\mu\text{F}$ (parallel) dazu geschaltet wird?
 - Beim Entfernen des Eisenkerns und der Kapazität C_1 ändert sich die Frequenz um $\Delta f = 520\text{Hz}$. Welchen Wert hat die Permeabilitätszahl μ_r des Spulenkerns?
- Ein Schwingkreis besteht aus einer 8cm langen Luftspule mit 1500Windungen und 1,5cm Durchmesser sowie einem Plattenkondensator mit zwei quadratischen Platten der Seitenlänge $a=10\text{cm}$ im Abstand von $d=2\text{mm}$. Zwischen den Platten befindet sich als Dielektrikum Luft.
 - Berechnen Sie die Eigenfrequenz f_0 des Schwingkreises.
 - Wie verändert sich die Eigenfrequenz f_0 des Schwingkreises, wenn:
 - ein Eisenkern in die Spule geschoben wird,
 - die Kondensatorplatten auseinander gezogen werden,
 - ein Dielektrikum ($\epsilon_r > 1$) zwischen die Platten des Kondensators gebracht wird?
 - Bei einem Dielektrikum wurde experimentell die Eigenfrequenz von $f_0=135\text{kHz}$ gemessen. Bestimmen Sie daraus die Dielektrizitätszahl ϵ_r des Stoffes.
- Mit der (vereinfacht) dargestellten Schaltung soll ein Tongenerator für Frequenzen von 20Hz bis 16kHz aufgebaut werden. Die Kondensatoren können einzeln und unabhängig voneinander zugeschaltet werden. Die Induktivität L der Spule betrage 250mH.
 - Wie viele verschiedene Frequenzen können mit dieser Anordnung erzeugt werden?
 - Mit C_1 wird die maximale Frequenz erzeugt. Berechnen Sie dessen Kapazität.
 - C_1 und C_2 ergeben zusammen den Kammerton A mit 440Hz. Wie groß ist C_2 ?
 - Wie groß muss C_3 sein, damit die tiefste Frequenz entsteht?
 - Beschreiben Sie eine Möglichkeit die Frequenzen kontinuierlich zu verändern.



Der LC-Parallelschwingkreis

- Ein Kondensator $C_1=1,2\mu\text{F}$ wird an einer Gleichspannungsquelle $U=6,0\text{V}$ aufgeladen und zur Zeit $t=0\text{s}$ mit einer Spule $L_1=528\text{mH}$ verbunden. Es entsteht eine (ungedämpfte) elektromagnetische Schwingung.
 - Berechnen Sie die Periodendauer und Frequenz der Schwingung.
 - Geben Sie die Schwingungsgleichung $u(t)$ an und zeichnen Sie das Schwingungsbild für 2 Perioden.
 - Wie verändert sich qualitativ und quantitativ die Eigenfrequenz des Schwingkreises, wenn ein zweiter Kondensator mit $C_2=0,5\mu\text{F}$ (parallel) dazu geschaltet wird?
 - Beim Entfernen des Eisenkerns und der Kapazität C_1 ändert sich die Frequenz um $\Delta f = 520\text{Hz}$. Welchen Wert hat die Permeabilitätszahl μ_r des Spulenkerns?
- Ein Schwingkreis besteht aus einer 8cm langen Luftspule mit 1500Windungen und 1,5cm Durchmesser sowie einem Plattenkondensator mit zwei quadratischen Platten der Seitenlänge $a=10\text{cm}$ im Abstand von $d=2\text{mm}$. Zwischen den Platten befindet sich als Dielektrikum Luft.
 - Berechnen Sie die Eigenfrequenz f_0 des Schwingkreises.
 - Wie verändert sich die Eigenfrequenz f_0 des Schwingkreises, wenn:
 - ein Eisenkern in die Spule geschoben wird,
 - die Kondensatorplatten auseinander gezogen werden,
 - ein Dielektrikum ($\epsilon_r > 1$) zwischen die Platten des Kondensators gebracht wird?
 - Bei einem Dielektrikum wurde experimentell die Eigenfrequenz von $f_0=135\text{kHz}$ gemessen. Bestimmen Sie daraus die Dielektrizitätszahl ϵ_r des Stoffes.
- Mit der (vereinfacht) dargestellten Schaltung soll ein Tongenerator für Frequenzen von 20Hz bis 16kHz aufgebaut werden. Die Kondensatoren können einzeln und unabhängig voneinander zugeschaltet werden. Die Induktivität L der Spule betrage 250mH.
 - Wie viele verschiedene Frequenzen können mit dieser Anordnung erzeugt werden?
 - Mit C_1 wird die maximale Frequenz erzeugt. Berechnen Sie dessen Kapazität.
 - C_1 und C_2 ergeben zusammen den Kammerton A mit 440Hz. Wie groß ist C_2 ?
 - Wie groß muss C_3 sein, damit die tiefste Frequenz entsteht?
 - Beschreiben Sie eine Möglichkeit die Frequenzen kontinuierlich zu verändern.

