

## Theoriefragen zu Schwingkreis

1. Was versteht man unter einem elektrischen Schwingkreis?
2. Wodurch unterscheiden sich ein geschlossener und ein offener Schwingkreis?
3. Welche zwei Energieformen tauschen sich in einem idealen Schwingkreis periodisch aus?
4. Wie lautet die Grundgleichung für die Schwingfrequenz eines LC-Schwingkreises?
5. Was geschieht mit der Frequenz, wenn die Kapazität  $C$  vergrößert wird?
6. Welche Funktion hat die Induktivität  $L$  im Schwingkreis?
7. Warum spricht man bei einem offenen Schwingkreis von einem „elektromagnetischen Dipol“?
8. Wie entstehen elektromagnetische Wellen in einem offenen Schwingkreis?
9. Welche physikalische Größe beschreibt den Energieverlust eines realen Schwingkreises?
10. Was bewirkt der Widerstand  $R$  im Schwingkreis?
11. Was versteht man unter einer gedämpften Schwingung?
12. Wie hängt die Periodendauer  $T$  eines LC-Schwingkreises von  $L$  und  $C$  ab?
13. Was ist der Unterschied zwischen einer stehenden und einer abgestrahlten Welle im Zusammenhang mit einem Schwingkreis?
14. Welche Rolle spielt der offene Schwingkreis in einem Radiosender?
15. Wie kann ein geschlossener Schwingkreis elektromagnetische Schwingungen empfangen?

## Exercise: Offener und geschlossener Schwingkreis, elektromagnetischer Dipol

1. Ein elektrischer Schwingkreis ist ein System aus einer Spule (L) und einem Kondensator (C), in dem elektrische und magnetische Energie periodisch ineinander umgewandelt werden.
2. Ein geschlossener Schwingkreis bildet eine vollstaendige Leiterschleife, der Strom bleibt im Kreis. Ein offener Schwingkreis hat eine Luecke oder eine Antenne, sodass elektrische Felder nach aussen treten und Strahlung entsteht.
3. Zwei Energieformen wechseln sich ab: elektrische Energie im Kondensatorfeld und magnetische Energie im Spulenfeld.
4. Die Grundgleichung fuer die Schwingfrequenz lautet  
 $f = 1 / (2 * \pi * \sqrt{L * C})$   
oder fuer die Kreisfrequenz  
 $\omega = 1 / \sqrt{L * C}$ .
5. Wird die Kapazitaet C groesser, so wird die Frequenz kleiner. Die Schwingung verlaeuft langsamer.
6. Die Induktivitaet L speichert magnetische Energie, wenn Strom fliesst, und wirkt Aenderungen des Stroms entgegen (Selbstinduktion).
7. Ein offener Schwingkreis bildet einen elektromagnetischen Dipol, weil an seinen Enden entgegengesetzte Ladungen entstehen. Diese bilden zeitlich wechselnde Pole.
8. Elektromagnetische Wellen entstehen, wenn sich elektrische und magnetische Felder zeitlich aendern und sich im Raum ausbreiten.  
Der offene Schwingkreis strahlt daher Energie als Welle ab.
9. Der Energieverlust eines realen Schwingkreises wird durch die Daempfung oder den Guetefaktor Q beschrieben.
10. Ein Widerstand R wandelt elektrische Energie in Waerme um. Dadurch wird die Schwingung gedaempft, die Amplitude nimmt mit der Zeit ab.
11. Eine gedaempfte Schwingung bedeutet, dass die Amplitude von Spannung und Strom mit der Zeit kleiner wird, weil Energie verloren geht.
12. Die Periodendauer T haengt von L und C ab:  
 $T = 2 * \pi * \sqrt{L * C}$ .  
Je groesser L oder C, desto laenger dauert eine Schwingung (niedrigere Frequenz).
13. Eine stehende Welle bleibt im System, wie im geschlossenen Schwingkreis.  
Eine abgestrahlte Welle verlaesst das System, wie im offenen Schwingkreis.
14. Ein offener Schwingkreis dient im Radiosender als Antenne. Er wandelt die hochfrequenten Schwingungen in elektromagnetische Wellen um, die ausgestrahlt werden.
15. Ein geschlossener Schwingkreis im Empfaenger kann mit der Frequenz der ankommenden Welle in Resonanz treten, Energie aufnehmen und das Signal empfangen.