

---

---

Übungen und Ergänzungen zur Einführung in die Physik II  
für Studierende  
der Biologie, Pharmazie und Geowissenschaften

---

---

Serie 6 / 13.03.2020

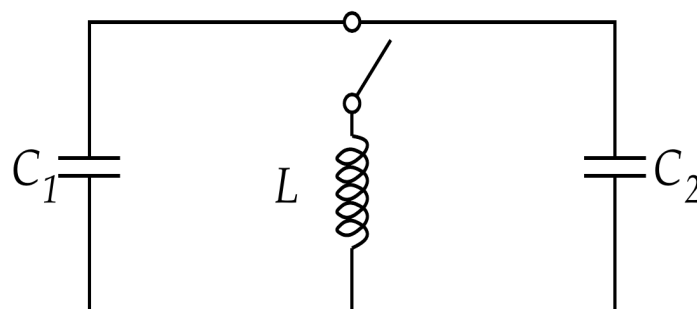
Besprechung der Übungen: **Di, 07.04.2020 / Mi, 08.04.2020**

**Aufgabe 21.**

In einem Wechselstromkreis ( $U_{eff} = 220 \text{ V}$ ,  $I_{eff} = 100 \text{ A}$ ,  $f = 50 \text{ Hz}$ ) sind eine Spule und ein Ohmscher Widerstand in Serie geschaltet. Der zeitliche Mittelwert der elektrischen Leistung beträgt  $\bar{P} = 15 \text{ kW}$ .

- (a) Berechnen Sie den Leistungsfaktor  $\cos(\varphi)$  und den Phasenwinkel  $\varphi$  zwischen Strom und Spannung.
- (b) Welche Kapazität müsste zusätzlich in Serie geschaltet werden, um den Leistungsfaktor auf  $\cos(\varphi') = 0.9$  zu steigern?

**Aufgabe 22.**



Ein Schwingkreis besteht aus einer idealen Spule  $L = 2,5 \text{ mH}$  und den Kondensatoren  $C_1 = 2 \mu\text{F}$  und  $C_2 = 3 \mu\text{F}$ . Die Kondensatoren wurden mit  $U = 180 \text{ V}$  aufgeladen. Dann wird der Schalter geschlossen.

- a) Wie gross ist die Schwingungsperiode?
- b) Berechnen Sie die Energien der Kondensatoren.
- c) Bestimmen Sie die maximale Stromamplitude an der Spule.

### Aufgabe 23.

Eine  $RLC$ -Schaltung werde an einen Sinusgenerator mit abstimmbarer Frequenz  $f$  und konstanter Amplitude  $U_m = 10$  V angeschlossen ( $R = 1.0 \cdot 10^2 \Omega$ ,  $C = 0.10 \mu\text{F}$ ,  $L = 0.245$  H).

- (a) Was heisst "Resonanz"? Bei welcher Frequenz  $f_0$  tritt Resonanz ein?
- (b) Wie gross ist im Resonanzfall die Amplitude  $I_m$  der Stromstärke?
- (c) Welche Amplitude  $U_{C,m}$  weist dabei die Spannung am Kondensator auf?

### Aufgabe 24.

Ein spannungsreduzierende Transformator wird primärseitig von einer 2.5 kV-Leitung gespeist und sekundärseitig mit 80 A belastet. Das Verhältnis der Windungszahlen von Primär- und Sekundärwicklung (Übersetzungsverhältnis) beträgt 20:1. Bestimmen Sie die Sekundärspannung, den Primärstrom und die Leistungsabgabe bei einem Wirkungsgrad von 100% (idealer Transformator)!

### Antworten.

Aufgabe 21. (a) 0.68 und  $47.2^\circ$  (b) 3.6 mF

Aufgabe 22. (a)  $7.02 \cdot 10^{-4}$  s (b)  $3.24 \cdot 10^{-2}$  J und  $4.86 \cdot 10^{-2}$  J (c) 8.05 A

Aufgabe 23. (a) 1.02 kHz (b) 100 mA (c) 157 V

Aufgabe 24. 125 V, 4 A, 10 kW