

Die folgenden **Rechenbeispiele** zu *Grundlagen der Elektronik* werden in der angegebenen Übungseinheit vom Vortragenden vorgerechnet und erläutert. Die ausgearbeiteten Beispiele werden **nicht** auf TISS veröffentlicht, Ihre Anwesenheit ist erforderlich!

Es wird dringend empfohlen, die Beispiele zuvor **selbständig** zu lösen, weil bei den Tests ähnliche Aufgaben gestellt werden!

Ausgearbeitete Beispiele können **am Beginn** der Übungseinheit in Papierform abgegeben werden, um Bonuspunkte für die Beispiele angerechnet zu bekommen.

Voraussetzungen für die Bewertung:

- Form: Eigenhändige Handschrift (als Original), klar und gut leserlich. Tipp: Behalten Sie sich eine Kopie oder gescannte Version, damit Sie Ihre Ergebnisse mit den in der Übung präsentierten Rechnungen vergleichen können.
- Wir behalten uns die Möglichkeit vor, die Handschrift mit der in den Tests zu vergleichen.
- Name und Matrikelnummer auf der ersten Seite, alle Blätter zusammengeheftet.
- Rechengang nachvollziehbar und richtig.
- Ergebnis richtig (alle Teilaufgaben zu einer Nummer; bis auf allfällige Rundungsfehler).
- Sonderregelung für Berufstätige auf Anfrage: **Spätestens am Vortag** per e-Mail (gescannte handschriftliche Ausarbeitung im Anhang) an einen der Tutoren  
Florian Gams: `gamsi@fstph.at`  
Bernhard Ruch: `e1125726@student.tuwien.ac.at`

Für ein korrekt ausgearbeitetes Beispiel erhalten Sie 0.5 Bonuspunkte, jedoch **max. 2 Bonuspunkte** pro Übungseinheit. Insgesamt können **maximal 8 Bonuspunkte** erworben werden.

*Verspätet abgegebene Beispiele oder solche, die den angegebenen Kriterien nicht entsprechen, können nicht berücksichtigt werden!*

**Beispiel B1:**

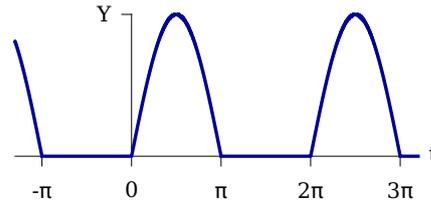
Durch eine Induktivität  $L$  fließt a) ein Gleichstrom  $I$ , b) ein Wechselstrom  $i(t)$  mit der Periode  $T$  sowie dem Effektivwert  $I_{\text{eff}}$ . Berechnen Sie mittlere Leistung  $P$  für beide Fälle.

**Beispiel B2:**

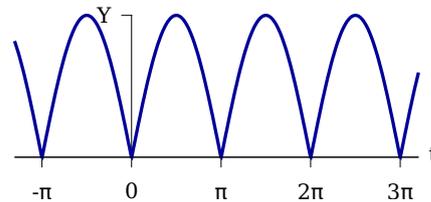
Berechnen Sie Mittelwert und Effektivwert der folgenden periodischen Funktionen:

a) Sinus-Schwingung:  $y(t) = \hat{Y} \sin \omega t$

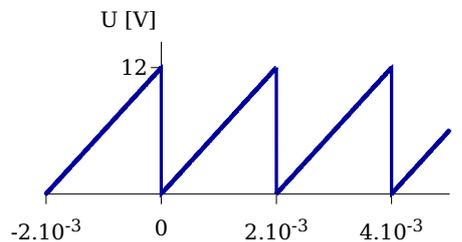
b) halbweg-gleichgerichtete Sinus-Schwingung:



c) vollweg-gleichgerichtete Sinus-Schwingung:



d) Sägezahn-Schwingung:

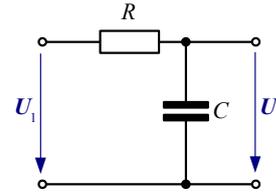
**Beispiel B3:**

Durch eine Spule fließt beim Anlegen einer Gleichspannung von 6 V ein Strom von 1.2 A. Wird hingegen eine sinusförmige Wechselspannung mit einem Effektivwert  $U_{\text{EFF}} = 6$  V (Frequenz 50 Hz) angelegt, fließt ein Strom  $I_{\text{EFF}} = 0.5$  A. Wie groß ist die Induktivität?

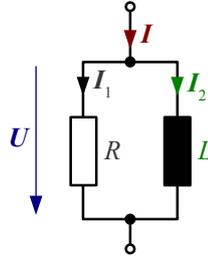
Hinweis: Betrachten Sie die Spule als Serienschaltung einer idealen Induktivität  $L$  und eines ohmschen Verlustwiderstandes  $R$

**Beispiel B4:**

Gegeben:  $U_1 = 15 \text{ V}_{\text{eff}}$ ,  $f = 100 \text{ Hz}$   
 $R = 15 \text{ k}\Omega$ ,  $C = 2.2 \mu\text{F}$   
 Gesucht:  $U_2$  (Betrag und Phase)

**Beispiel B5:**

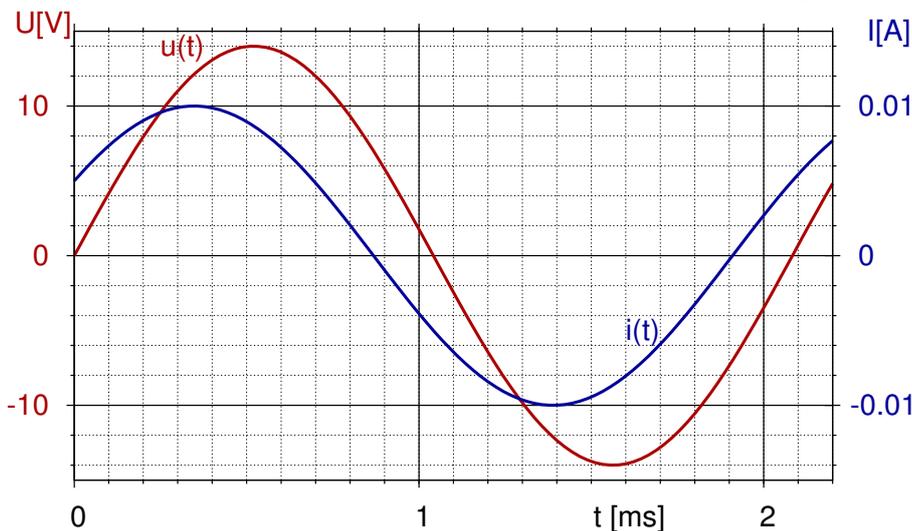
Gegeben:  $U = 12 \text{ V}_{\text{eff}}$ ,  $f = 1.2 \text{ kHz}$   
 $R = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $L = 60 \text{ mH}$   
 Gesucht:  $I$ ,  $I_1$ ,  $I_2$  (Betrag und Phase)

**Beispiel B6:**

Welcher Widerstand muss zu einem Kondensator von  $0.33 \mu\text{F}$  parallel geschaltet werden, damit bei einer Spannung von  $230 \text{ V}_{\text{eff}} / 50 \text{ Hz}$  ein Gesamtstrom von  $50 \text{ mA}$  fließt?

**Beispiel B7:**

1. Ermittle die Phasenverschiebung zw.  $u(t)$  und  $i(t)$  und die Frequenz  $f$  aus folgendem Bild
2. Trage die Zeiger für  $U$  und  $I$  in ein Zeigerdiagramm ein
3. Berechne  $U_{\text{eff}}$ ,  $I_{\text{eff}}$  sowie die Wirk-, Schein- und Blindleistung
4. Berechne  $\mathbf{Z}$  und gebe den Wirk- und Blindwiderstand an
5. Verhält sich das System induktiv oder kapazitiv? Wie groß ist  $C$  oder  $L$ ?



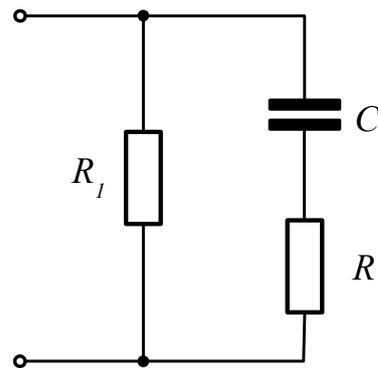
**Beispiel B8:**

Geben Sie die komplexe Admittanz  $\mathbf{Y}$  der dargestellten Schaltung an.

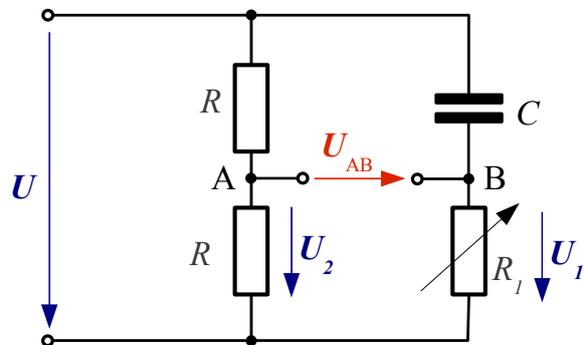
Zeichnen Sie die Ortskurve  $\mathbf{Y}(\omega)$ .

Markieren Sie die Punkte für  $\omega = 0$  und  $\omega = \infty$ .

Welche Kurvenform hat diese Ortskurve?

**Beispiel B9:**

In der dargestellten Phasenschieberschaltung soll die Spannung  $U_{AB}$  gegenüber der angelegten Spannung  $U$  zwischen  $10^\circ$  und  $170^\circ$  nacheilen. In welchem Bereich muss  $R_1$  veränderbar sein, damit der Phasenwinkel diese Forderung erfüllt?

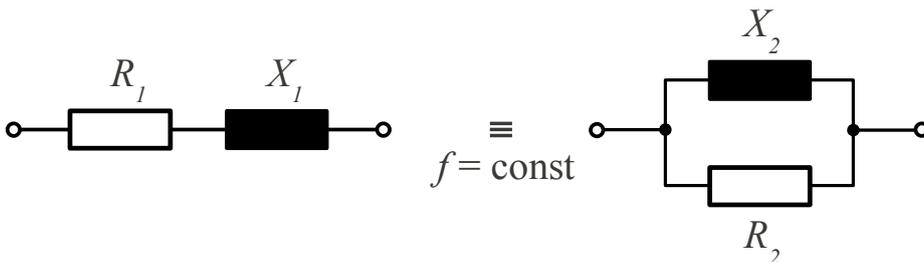


( $R = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $C = 5 \mu\text{F}$ ,  $f = 60 \text{ Hz}$ ).

**Beispiel B10:**

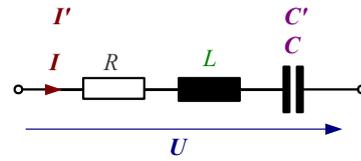
Gegeben: Parallelschaltung von  $R_2 = 50 \text{ k}\Omega$ ,  $C_2 = 0.33 \mu\text{F}$

Gesucht Äquivalente Serienschaltung von  $R_1$  und  $C_1$  bei  $f = 50 \text{ Hz}$

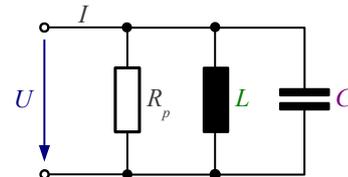


**Beispiel B11:**

Durch einen Serienschwingkreis mit  $L = 100 \mu\text{H}$  und  $C = 400 \text{ pF}$  fließt bei Resonanz ein Strom  $I_0 = 0.8 \text{ A}$ . Infolge einer Kapazitätsänderung  $\Delta C = +8 \text{ pF}$  sinkt der Strom bei konstant bleibender Frequenz und Klemmenspannung auf den Wert  $I' = 0.5 \text{ A}$ . Zu berechnen sind der Verlustwiderstand, die Kreisgüte und die Bandbreite.

**Beispiel B12:**

Die Güte des dargestellten Schwingkreises mit  $L = 3.3 \text{ mH}$  und  $C = 1.5 \text{ nF}$  soll  $Q_0 = 280$  betragen. Welcher Wirkwiderstand  $R_p$  ist parallel zu schalten, wie groß ist die Resonanzfrequenz und wie groß ist der Gesamtwiderstand des Kreises im Resonanzfall?

**Beispiel B13:**

Gegeben: Parallelschwingkreis mit  $L = 0.2 \text{ H}$  und  $C = 30 \mu\text{F}$

Gesucht: Resonanzfrequenz  $f_0$  für  $R_L = 0$  bzw.  $R_L = 50 \Omega$

