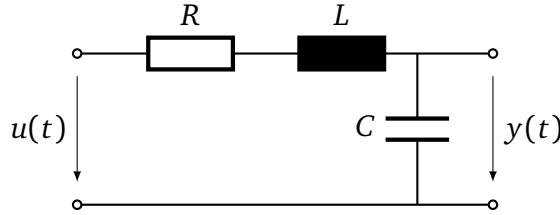


Praktikum 2: RLC Schwingkreise

Aufgabe 1:

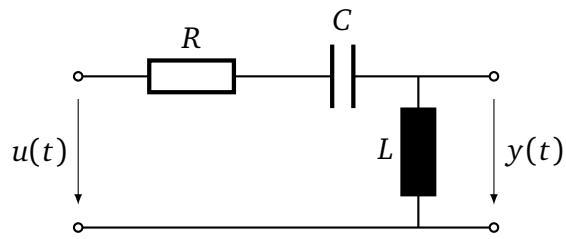
Gegeben sei ein RLC Schwingkreis mit Eingangsspannung $u(t)$ und Ausgangsspannung $y(t)$:



- (a) Erzeugen Sie in Matlab zwei Objekte, die diesen Schwingkreis als LTI-System mit den folgenden Bauteil-Parametern repräsentieren:
- $L = 10 \text{ H}$, $C = 1 \mu\text{F}$, $R = 500 \Omega$
 - $L = 10 \text{ H}$, $C = 1 \mu\text{F}$, $R = 1000 \Omega$
- Hinweis: Matlab-Funktion `tf`
- (b) Stellen Sie Impuls- und Sprungantwort beider Systeme graphisch dar.
- Hinweis: Matlab-Funktionen `impulse`, `step`
- (c) Simulieren Sie beide Systeme mit Sinusspannungen mit Amplitude von 1 und Kreisfrequenzen $\omega_1 = 100 \text{ s}^{-1}$, $\omega_2 = 316 \text{ s}^{-1}$ und $\omega_3 = 750 \text{ s}^{-1}$ am Eingang.
- Stellen Sie für jede der Frequenzen Eingangs- und Ausgangsspannung beider Systeme mit verschiedenen Farben in einem Achsenkreuz graphisch dar. Wie lange dauert es, bis die Systeme eingeschwungen sind? Simulieren Sie etwa über die dreifache Einschwingzeit.
 - Wie nennt man den Effekt, der bei der Frequenz ω_2 auftritt?
- Hinweis: Matlab-Funktion `lsim` in der Form `[y, t] = lsim(sys, u, t)` (Doku lesen).
- (d) Diskretisieren Sie die Frequenzachse zwischen 50 s^{-1} und 1000 s^{-1} mit etwa 100 Stützstellen. Simulieren Sie die Systeme für jede der diskreten Frequenzen und bestimmen Sie jeweils die Amplitude $A_a(\omega)$ des Ausgangssignals, *nachdem* sich die Systeme eingeschwungen haben. Stellen Sie diese Amplituden in Abhängigkeit von der Frequenz für beide Systeme im gleichen Diagramm graphisch dar. Beschreiben Sie kurz den Unterschied zwischen beiden Kurven.
- (e) Diskretisieren Sie nun die Frequenzachse logarithmisch zwischen 50 s^{-1} und 10000 s^{-1} mit etwa 100 Stützstellen und simulieren Sie die Systeme für jede der Frequenzen.
- Stellen Sie die Größe
- $$20 \cdot \lg(A_a(\omega))$$
- gegen $\lg(\omega)$ graphisch dar (in Matlab `log10(x)`).
- Wie groß ist in etwa die Steigung der resultierenden Kurve oberhalb der Grenzfrequenz?
 - Um welche Art von Filter handelt es sich (Hochpass, Tiefpass, Bandpass, Bandsperre)?
- Hinweis: Benutzen Sie die Funktion `logspace` für die logarithmische Diskretisierung der Frequenzachse.

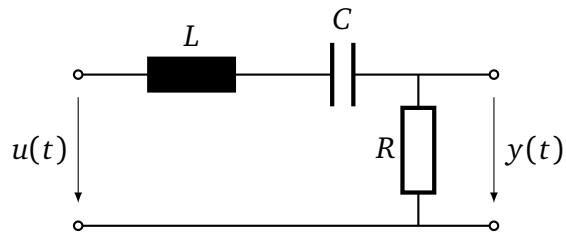
Aufgabe 2:

Wiederholen Sie Aufgabe 1 für den Schwingkreis



Aufgabe 3:

Wiederholen Sie Aufgabe 1 für den Schwingkreis



Abgabe:

- Geben Sie zu jedem der Schwingkreise einen PDF-Bericht ab.
- Abgabe über unseren Moodle Raum. Bei technischen Problemen auch per E-Mail.
- Abgabe bis spätestens eine Woche nach Praktikumstermin.