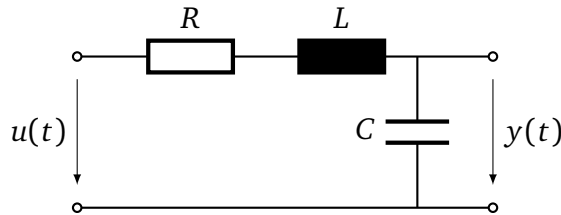


Praktikum 2: RLC Schwingkreise

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 LZI-System mit den folgenden Bauteil-Parametern repräsentieren:

(i) $L = 10 \text{ H}$, $C = 1 \mu\text{F}$, $R = 500 \Omega$

(ii) $L = 10 \text{ H}$, $C = 1 \mu\text{F}$, $R = 1000 \Omega$

Hinweis: Matlab-Funktion `tf`

- (b) Stellen Sie Impuls- und Sprungantwort beider Systeme graphisch dar.

Hinweis: Matlab-Funktionen `impz`, `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.

- (i) 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.

- (ii) 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.

- (i) Stellen Sie die Größe

$$20 \cdot \lg(A_a(\omega))$$

gegen $\lg(\omega)$ graphisch dar (in Matlab `log10(x)`).

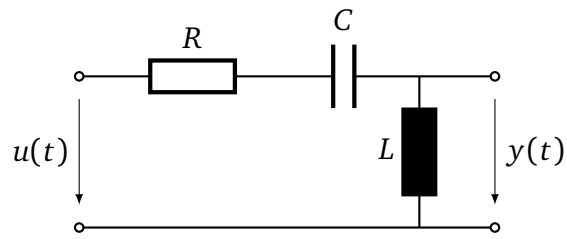
- (ii) Wie groß ist in etwa die Steigung der resultierenden Kurve oberhalb der Grenzfrequenz?

- (iii) Um welche Art von Filter handelt es sich (Hochpass, Tiefpass, Bandpass, Bandsperre)?

Hinweis: Benutzen Sie die Funktion `logspace` für die logarithmische Diskretisierung der Frequenzachse.

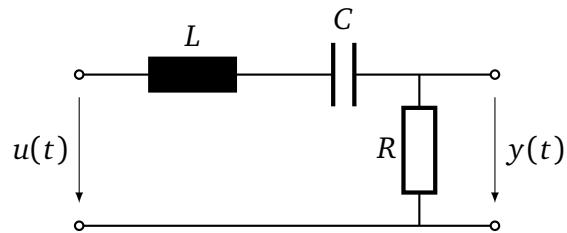
Aufgabe 2:

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.