

### Aufgabenblatt 1

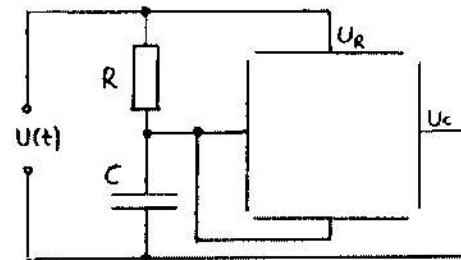
#### Aufgabe 1

In einem Wechselstromkreis sind ohmscher Widerstand  $R = 200 \Omega$ , eine Spule mit der Selbstinduktivität  $L = 2,0 \text{ Vs/A}$  und ein Kondensator mit der Kapazität  $C = 10^{-6} \text{ As/V}$  hintereinandergeschaltet.

- Wie groß ist der Wechselstromwiderstand dieses Kreises für die Frequenz  $f = 30 \text{ Hz}$ ?
- Für welche Frequenz wird der Wechselstrom bei konstanter Amplitude der Wechselspannung maximal?
- Stellen Sie den Wechselstromwiderstand in einem Zeigerdiagramm dar.

#### Aufgabe 2

Die Quelle einer sinusförmigen Wechselspannung  $U$  mit  $f = 10^4 \text{ Hz}$  ist mit dem Widerstand  $R = 1 \text{ k}\Omega$ , der Kapazität  $C = 15,9 \text{ nF}$  und den horizontalen und vertikalen Ablenkplatten eines Oszillographen verbunden.



- Wie groß ist der Zahlenwert des kapazitiven Widerstandes?
- Skizzieren Sie über der gleichen Zeitachse den Verlauf des Spannungsabfalls am Widerstand und am Kondensator.
- Welche Kurve beschreibt der Elektronenstrahl auf dem Bildschirm des Oszillographen?
- Wie sehen die Bilder auf dem Oszillographen für  $100 \text{ Hz}$  und  $1 \text{ MHz}$  aus?

#### Aufgabe 3

Eine Masse  $m = 0,05 \text{ kg}$  ist mit einer Feder der Federkonstanten  $C = 6 \text{ N/m}$  verbunden. Die Masse der Feder darf vernachlässigt werden. Die Feder wird zum Zeitpunkt  $t = 0$  um die Länge  $x_0 = 0,1 \text{ m}$  aus ihrer Ruhelage  $x = 0$  ausgelenkt.

- Die lineare Schwingung erfolgt reibungsfrei. Ermitteln Sie die Bewegungsgleichung aus der Kräftebilanz und aus dem Energiesatz.
- Berechnen Sie aus der Bewegungsgleichung die Eigenfrequenz des Systems sowie Ort und Geschwindigkeit der Masse als Funktion der Zeit.

#### Aufgabe 4

- Bestimmen Sie aus der Energieerhaltung und aus der Drehmomentenbilanz die Bewegungsgleichung eines Fadenpendels (mathematisches Pendel).
- Lösen Sie die Bewegungsgleichung für den Fall kleiner Auslenkungen.