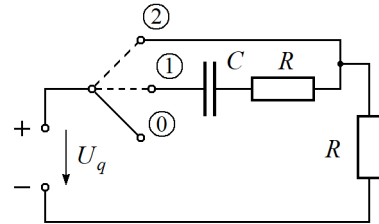


## Aufgabe 3: Schaltvorgänge, Wechselstrom

### Aufgabe 3.1

Zwei Verbraucher mit dem gleichen Widerstand  $R = 20\ \Omega$  und ein Kondensator mit der Kapazität  $C = 0,05\ \text{F}$  sind wie in der nebenstehenden Abbildung über einen Schalter verbunden und an eine Batterie mit der Quellenspannung  $U_q = 30\ \text{V}$  angeschlossen. Am Anfang befindet sich der Schalter in der Position 0, der Kondensator ist ungeladen.

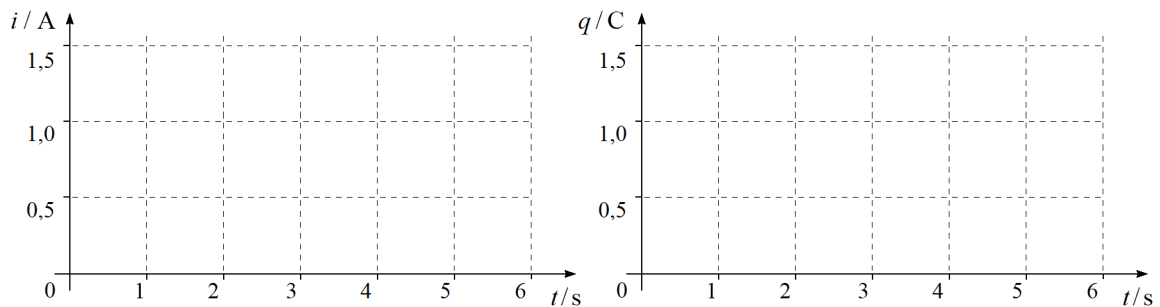


Zur Zeit  $t_0 = 0\ \text{s}$  wird der Schalter in die Position 1 gedreht.

- Bestimmen Sie die Stromstärke  $i_0 = i(t_0)$ , die zur Zeit  $t_0 = 0\ \text{s}$  aus der Batterie fließt, sowie die Ladungsmenge  $q_\infty = \lim_{t \rightarrow \infty} q(t)$ , die nach langer Zeit im Kondensator gespeichert ist.
- Bestimmen Sie die Zeit  $t_1$ , nach der der Kondensator zu 75% geladen ist, und bestimmen Sie die Stromstärke  $i_1 = i(t_1)$ , die zu dieser Zeit aus der Batterie fließt.

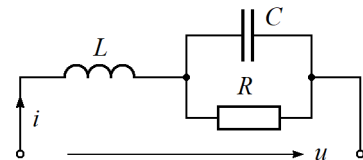
Zur Zeit  $t_1$  wird der Schalter in die Position 2 gedreht.

- Bestimmen Sie für die Zeit  $t_2 = 5\ \text{s}$  die Stromstärke  $i_2 = i(t_2)$ , die aus der Batterie fließt, sowie die Ladungsmenge  $q_2 = q(t_2)$  des Kondensators.
- Skizzieren Sie in den nachfolgenden Diagrammen die Zeitverläufe von Stromstärke  $i(t)$  und Ladungsmenge  $q(t)$ .



### Aufgabe 3.2

Ein Ohmscher Widerstand  $R = 500\ \Omega$ , eine Induktivität  $L = 1,0\ \text{H}$  und eine Kapazität  $C = 10\ \mu\text{F}$  sind entsprechend der nebenstehenden Abbildung zusammengeschaltet und werden von einem Wechselstrom mit der Amplitude  $\hat{i} = 0,1\ \text{A}$ , der Kreisfrequenz  $\omega = 200\ \text{s}^{-1}$  und dem Nullphasenwinkel  $\varphi_0 = 0^\circ$  durchflossen.



- Bestimmen Sie die Impedanz  $\underline{Z}$  der Schaltung, die Amplitude  $\hat{u}$  der Spannung sowie den Phasenverschiebungswinkel  $\Delta\varphi$  zwischen Spannung und Stromstärke.
- Die nebenstehende Abbildung enthält eine qualitative Darstellung der Zeiger für  $i$ ,  $u$  und  $u_L$ . Ergänzen Sie in der Abbildung die Zeiger für  $i_C$ ,  $i_R$  und  $u_{RC}$ .

