

(c) [13P] Kondensator

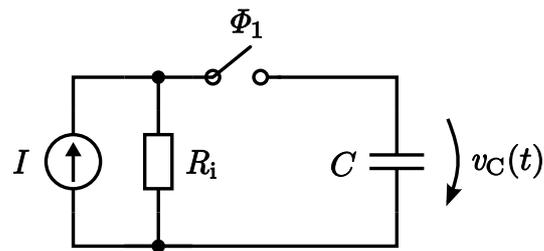


Abbildung 10: Schaltung zu Aufgabe 3c.

Abbildung 10 zeigt eine Schaltung mit einer Gleichstromquelle $I = 2 \text{ mA}$ mit Innenwiderstand $R_i = 900 \Omega$. Die Kapazität $C = 3 \mu\text{F}$ wird durch das Schliessen des Schalters Φ_1 an die Quelle angeschlossen. Bevor der Schalter geschlossen wird, ist auf dem Kondensator eine Ladung von $Q_0 = 1.5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ gespeichert. Der Schalter wird zum Zeitpunkt $t_0 = 5 \text{ ms}$ geschlossen und hat im leitenden Zustand einen Widerstand von $R_{\text{sw,on}} = 8 \Omega$.

- i. [3P] Wandeln Sie die Stromquelle in eine Spannungsquelle um und zeichnen Sie die Schaltung neu. Berechnen Sie die Werte der Elemente.
- ii. [2P] Berechnen Sie die Spannung $v_C(t_0+)$ über der Kapazität und den Initialstrom $i_C(t_0+)$ durch die Kapazität zum Zeitpunkt $t = t_0+$ (direkt nach dem Schliessen des Schalters).
- iii. [1P] Berechnen Sie die Spannung $v_C(t \rightarrow \infty)$ welche nach unendlich langer Zeit über der Kapazität abfällt.
- iv. [3P] Zeichnen Sie qualitativ den Verlauf der Spannung $v_C(t)$. Kennzeichnen Sie wichtige Punkte.
- v. [4P] Wie lange dauert es, bis die Spannung $v_C(t)$ 95% ihres Endwertes erreicht hat? Berechnen Sie den Zeitpunkt $t_{0.95}$ wenn diese Bedingung erfüllt ist.