

Laden eines Kondensators über einen Widerstand

Fluxion Projektinfo

1 Physikalischer Hintergrund

Es wird folgende Schaltung aufgebaut und der Schalter geschlossen. Dann lädt sich der Kondensator über den Widerstand R auf.

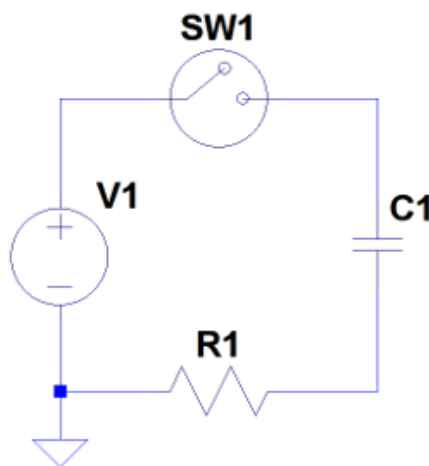


Abb. 1: Schaltplan.

Nach der Maschenregel gilt:

$$U_q = U_c + I \cdot R \quad (1)$$

Der Strom I ist da es sich hier um eine Reihenschaltung handelt nicht nur der Strom durch R, sondern auch der Ladestrom des Kondensators. Löst man Gleichung (1) also nach I auf so erhält man eine Gleichung für den Ladestrom.

Teilen wir nun noch auf beiden Seiten durch C, so erhalten wir:

$$\frac{I}{C} = \frac{U_q - U_c}{R \cdot C} \quad (2)$$

Die Spannung am Kondensator kann noch durch eine andere Gleichung ausgedrückt werden (Definition Kapazität):

$$U_c = \frac{Q}{C} \quad (3)$$

Differenzieren wir nun auf beiden Seiten und bedenken, dass $Q' = I$ und setzen das Ergebnis in Gleichung 2 ein, so erhalten wir eine Differentialgleichung für U_c , die wir mit Fluxion simulieren können:

$$U'_c = \frac{U_q - U_c}{R \cdot C} \quad (4)$$