



Step respons på en kondensator C

Vi ønsker å finne spenningen over kondensatoren, $u_C(t)$, like etter at bryteren S slås på. Den slås på når $t=0$

$$i = \frac{u_R}{R} = \frac{u_1 - u_C}{R} = C \cdot \frac{du_C}{dt}$$

$$u_1 - u_C = R \cdot C \cdot \frac{du_C}{dt}$$

$$dt = R \cdot C \cdot \frac{du_C}{(u_1 - u_C)}$$

$$\int_0^t dt = R \cdot C \cdot \int_{u_0}^{u(t)} \frac{du_C}{(u_1 - u_C)}$$

$$t - 0 = -R \cdot C \cdot (\ln(u_1 - u(t)) - \ln(u_1 - u_0))$$

$$t = -R \cdot C \cdot \ln\left(\frac{(u_1 - u(t))}{(u_1 - u_0)}\right)$$

$$-\frac{t}{RC} = \ln\left(\frac{(u_1 - u(t))}{(u_1 - u_0)}\right)$$

$$e^{-\frac{t}{RC}} = \left(\frac{(u_1 - u(t))}{(u_1 - u_0)}\right)$$

$$u_1 \cdot e^{-\frac{t}{RC}} = u_1 - u(t) \quad u_0=0 \text{ (fordi bryteren er åpen når } t < 0)$$

$$u(t) = u_1 \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right)$$