

4.13 En længde af et kabel med kapacitansen  $0,1 \mu\text{F}/\text{km}$  og isolationsmodstand  $1000 \text{ M}\Omega/\text{km}$  er tilsluttet spændingen  $250 \text{ V}$ .

Hvor lang tid efter frakobling vil der gå, før kablets spænding er faldet til  $25 \text{ V}$ ?

$$c_{\text{kabel}} := 0,1 \frac{\mu\text{F}}{\text{km}}$$

$$r_{\text{kabel}} := 1000 \frac{\text{M}\Omega}{\text{km}}$$

$$L_{\text{kabel}} := 1\text{km}$$

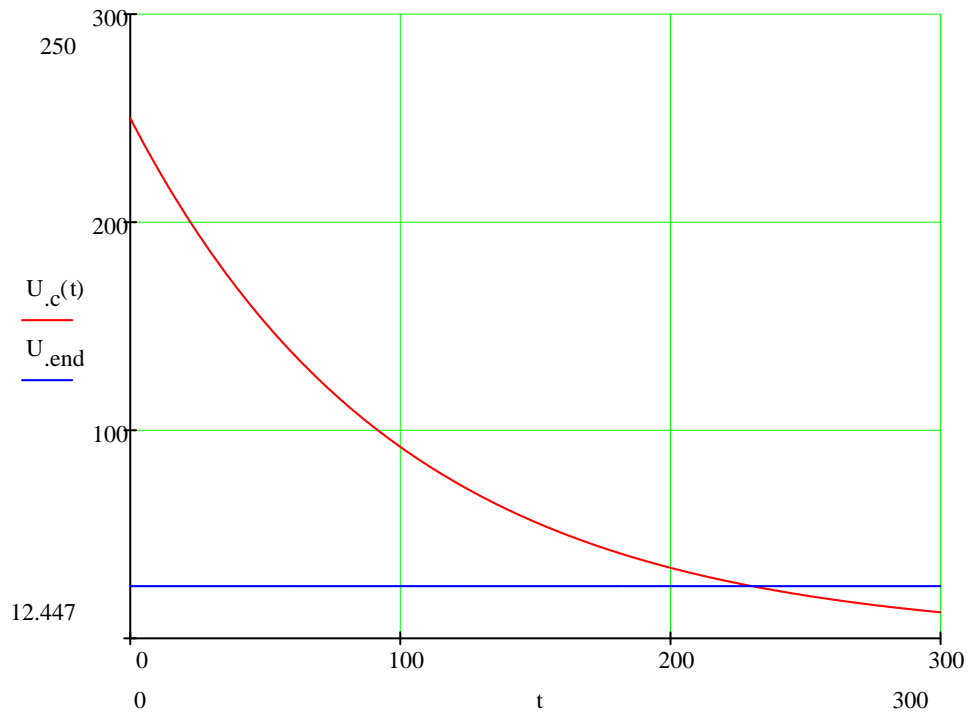
$$C_{\text{kabel}} := L_{\text{kabel}} \cdot c_{\text{kabel}} = 100 \times 10^{-9} \text{ F}$$

$$R_{\text{kabel}} := L_{\text{kabel}} \cdot r_{\text{kabel}} = 1 \times 10^9 \Omega$$

$$U_{\text{start}} := 250\text{V}$$

$$U_{\text{end}} := 25\text{V}$$

$$U_c(t) := U_{\text{start}} \cdot e^{\frac{-t}{R_{\text{kabel}} \cdot C_{\text{kabel}}}}$$



$$U_c = U \cdot e^{\frac{-t}{R \cdot C}}$$

$$\frac{U_c}{U} = e^{\frac{-t}{R \cdot C}}$$

$$\ln\left(\frac{U_c}{U}\right) = \frac{-t}{R \cdot C}$$

$$\ln\left(\frac{U_c}{U}\right) \cdot R \cdot C = -t$$

$$\ln\left(\frac{U_c}{U}\right) \cdot L \cdot r \cdot L \cdot c = -t$$

$$\ln\left(\frac{U_c}{U}\right) \cdot L^2 \cdot r \cdot c = -t$$

$$t = -L^2 \cdot r \cdot c \cdot \ln\left(\frac{U_c}{U}\right)$$

heraf ses af afladningstiden er ligefrem propertional med kvadratet på afstanden !

$$U_{\text{cend}} := 25\text{V}$$

$$U_c = U_{\text{start}} \cdot e^{\frac{-t}{R_{\text{kabel}} \cdot C_{\text{kabel}}}}$$

$$t_{\text{afledning}} := - \left( C_{\text{kabel}} \cdot R_{\text{kabel}} \cdot \ln \left( \frac{U_{\text{cend}}}{U_{\text{start}}} \right) \right) = 230.259 \text{ s}$$

$$l_{\text{kabel}} := 0, 1 \text{ m} .. 1000 \text{ m}$$

$$t_{\text{af}}(l_{\text{kabel}}) := -l_{\text{kabel}}^2 \cdot r_{\text{kabel}} \cdot c_{\text{kabel}} \cdot \ln \left( \frac{U_{\text{cend}}}{U_{\text{start}}} \right)$$

