

Entladen eines Kondensators - Leistung und Energie - Theorie - Lösung

1.a)

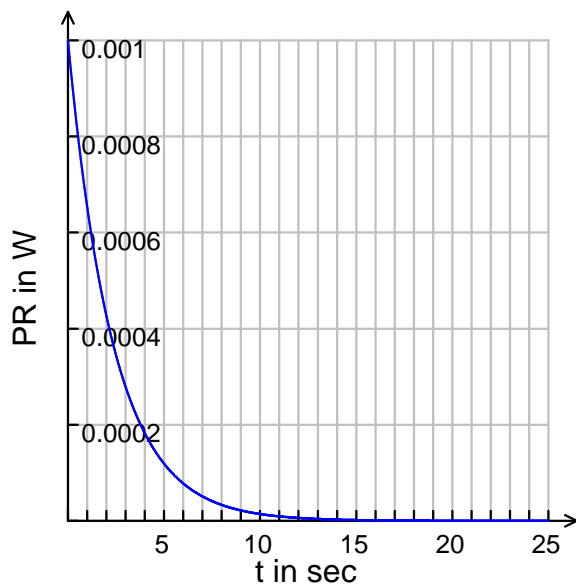
$$I(t) := -I_0 \cdot \exp\left(\frac{-1}{R \cdot C} \cdot t\right) \quad \text{"Done"} \quad I_0 := \frac{-U_0}{R} \quad \frac{-u_0}{r}$$

$$UR(t) := R \cdot I(t) \quad \text{"Done"} \quad UR(t) \quad u_0 \cdot e^{-t/(c \cdot r)}$$

$$PR(t) := UR(t) \cdot I(t) \quad \text{"Done"} \quad PR(t) \quad \frac{u_0^2 \cdot e^{(-2 \cdot t)/(c \cdot r)}}{r}$$

b)

$$R := 1E5 \quad 100000. \quad C := 4.7E-5 \quad .000047 \quad U_0 := -10 \quad -10$$



$$\text{delvar}(R) \quad \text{"Done"} \quad \text{delvar}(C) \quad \text{"Done"} \quad \text{delvar}(U_0) \quad \text{"Done"}$$

c)

$$\int_0^{t_0} (PR(t)) \, dt \quad \frac{c \cdot u_0^2 \cdot e^{(-2 \cdot t_0)/(c \cdot r)} \cdot (e^{(2 \cdot t_0)/(c \cdot r)} - 1)}{2}$$

$$\text{expand}\left(\frac{c \cdot u_0^2 \cdot e^{(-2 \cdot t_0)/(c \cdot r)} \cdot (e^{(2 \cdot t_0)/(c \cdot r)} - 1)}{2}\right) \quad \frac{c \cdot u_0^2}{2} - \frac{c \cdot u_0^2}{2 \cdot (e^{t_0/(c \cdot r)})^2}$$

$$\lim_{t_0 \rightarrow \infty} (WR(t)) = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U_0^2$$

Entladen eines Kondensators - Leistung und Energie - Theorie - Lösung

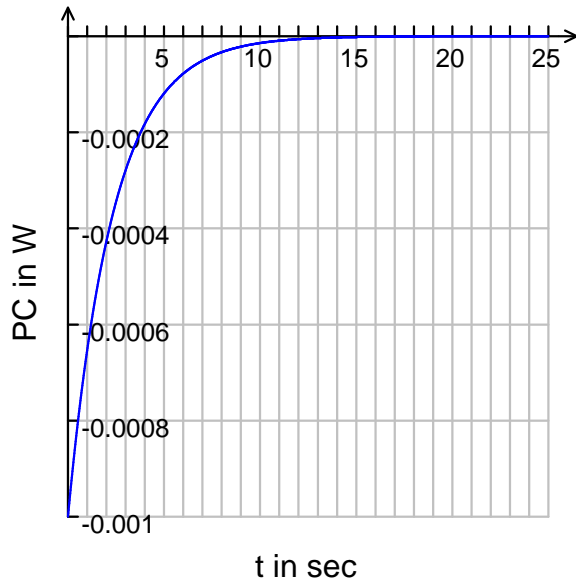
2.a)

$$UC(t) := -U_0 \exp\left(\frac{-1}{RC}t\right) \quad \text{"Done"} \quad UC(t) = -u_0 \cdot e^{-t/(c \cdot r)}$$

$$PC(t) := UC(t) \cdot I(t) \quad \text{"Done"} \quad PC(t) = \frac{-(u_0^2) \cdot e^{(-2 \cdot t)/(c \cdot r)}}{r}$$

b)

$$R := 1E5 \quad 100000. \quad C := 4.7E-5 \quad .000047 \quad U_0 := -10 \quad -10$$



$$\text{delvar}(R) \quad \text{"Done"} \quad \text{delvar}(C) \quad \text{"Done"} \quad \text{delvar}(U_0) \quad \text{"Done"}$$

c)

$$\int_0^{t_0} (PC(t)) dt = \frac{-c \cdot u_0^2 \cdot e^{(-2 \cdot t_0)/(c \cdot r)} \cdot (e^{(2 \cdot t_0)/(c \cdot r)} - 1)}{2}$$

$$\text{expand}\left(\frac{-c \cdot u_0^2 \cdot e^{(-2 \cdot t_0)/(c \cdot r)} \cdot (e^{(2 \cdot t_0)/(c \cdot r)} - 1)}{2}\right) = \frac{c \cdot u_0^2}{2 \cdot (e^{t_0/(c \cdot r)})^2} - \frac{c \cdot u_0^2}{2}$$

$$\lim_{t_0 \rightarrow \infty} (WC(t)) = \frac{-(1)}{2} \cdot C \cdot U_0^2$$

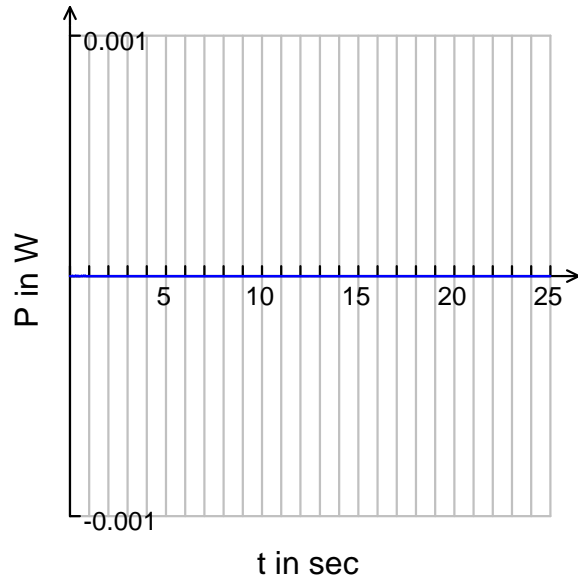
Entladen eines Kondensators - Leistung und Energie - Theorie - Lösung

3.a)

$$P(t) := PR(t) + PC(t) \quad \text{"Done"} \quad P(t) \quad 0$$

b)

$$R := 1E5 \quad 100000. \quad C := 4.7E-5 \quad .000047 \quad U0 := -10 \quad -10$$



$$\text{delvar}(R) \quad \text{"Done"} \quad \text{delvar}(C) \quad \text{"Done"} \quad \text{delvar}(U0) \quad \text{"Done"}$$