

Einschalten eines RL-Kreises - Leistung und Energie - Theorie - Lösung

1.a)

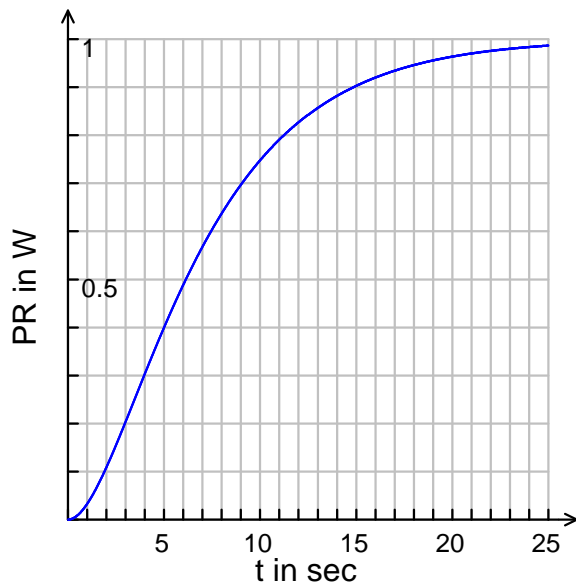
$$I(t) := I_0 \cdot \left(1 - \exp\left(\frac{-R}{L}t\right) \right) \quad \text{"Done"} \quad I_0 := \frac{-U_0}{R} \quad \frac{-u_0}{r}$$

$$UR(t) := R \cdot I(t) \quad \text{"Done"} \quad UR(t) = -u_0 \cdot \left(e^{(r \cdot t)/l} - 1 \right) \cdot e^{(-r \cdot t)/l}$$

$$PR(t) := UR(t) \cdot I(t) \quad \text{"Done"} \quad PR(t) = \frac{u_0^2 \cdot \left(e^{(r \cdot t)/l} - 1 \right)^2 \cdot e^{(-2 \cdot r \cdot t)/l}}{r}$$

b)

$$R := 1E2 \quad 100. \quad L := 5E2 \quad 500. \quad U_0 := -10 \quad -10$$



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

Einschalten eines RL-Kreises - Leistung und Energie - Theorie - Lösung

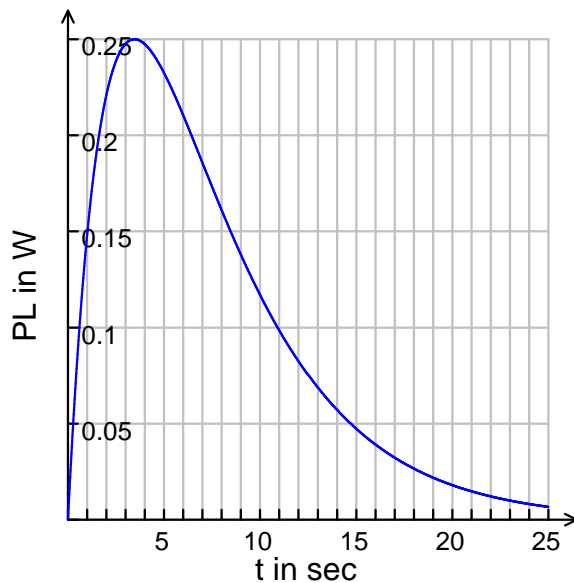
2.a)

$$UL(t) := L \cdot \frac{d}{dt} (I(t)) \quad \text{"Done"} \quad UL(t) \quad -u_0 \cdot e^{(-r \cdot t)/l}$$

$$PL(t) := UL(t) \cdot I(t) \quad \text{"Done"} \quad PL(t) \quad \frac{u_0^2 \cdot (e^{(r \cdot t)/l} - 1) \cdot e^{(-2 \cdot r \cdot t)/l}}{r}$$

b)

$$R := 1E2 \quad 100. \quad L := 5E2 \quad 500. \quad U_0 := -10 \quad -10$$



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

c)

$$\text{solve}\left(\frac{d}{dt} (PL(t)) = 0, t\right) \quad t = \frac{l \cdot \ln(2)}{r} \quad \text{or} \quad \frac{u_0^2}{l} = 0$$

$$PL\left(\frac{l \cdot \ln(2)}{r}\right) \quad \frac{u_0^2}{4 \cdot r}$$

d)

$$\int_0^{t_0} (PL(t)) dt \quad \frac{l \cdot u_0^2 \cdot e^{(-2 \cdot t_0 \cdot r)/l} \cdot (e^{(2 \cdot t_0 \cdot r)/l} - 2 \cdot e^{(t_0 \cdot r)/l} + 1)}{2 \cdot r^2}$$

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

$$\lim_{t_0 \rightarrow \infty} (PL(t)) = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I_0^2$$

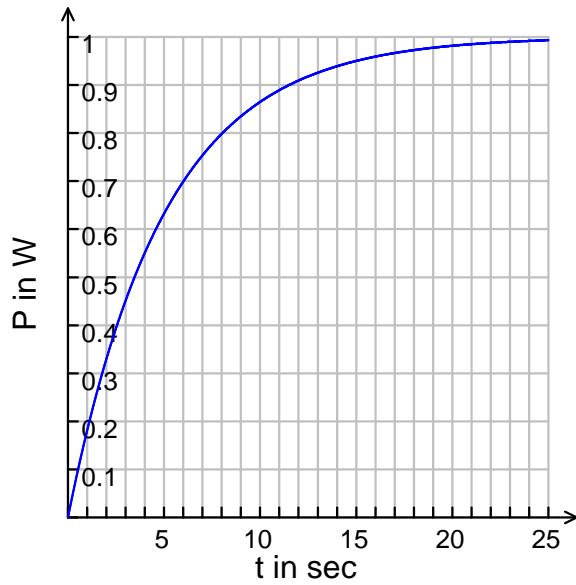
Einschalten eines RL-Kreises - Leistung und Energie - Theorie - Lösung

3.a)

$$P(t) := PR(t) + PL(t) \quad \text{"Done"} \quad P(t) \quad \frac{u0^2 \cdot (e^{(r \cdot t)/l} - 1) \cdot e^{(-r \cdot t)/l}}{r}$$

b)

$R := 1E2$ 100. $L := 5E2$ 500. $U0 := -10$ -10



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