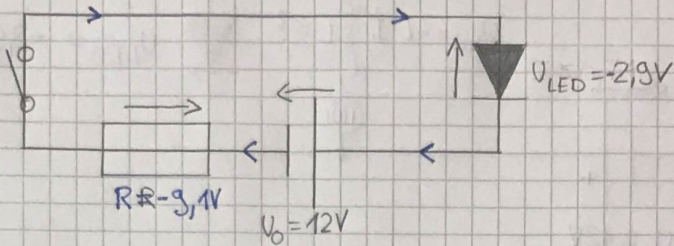


# LEDs in Fahrzeugen mit Induktionsspulen

## Aufg. 1:

1.



2.

$$U_R = -9,1 \text{ V}$$

$$U_R = R \cdot (-I) \quad | : (-I)$$

$$\frac{U_R}{-I} = R = \frac{-9,1 \text{ V}}{-0,7 \text{ A}} = \underline{\underline{13 \Omega}} \rightarrow 13 \Omega \text{ E24}$$

3.

$$P_R = 9,1 \text{ V} \cdot 0,7 \text{ A} = \underline{\underline{6,37 \text{ W}}}$$

$$P_{\text{LED}} = 2,9 \text{ V} \cdot 0,7 \text{ A} = \underline{\underline{2,03 \text{ W}}}$$

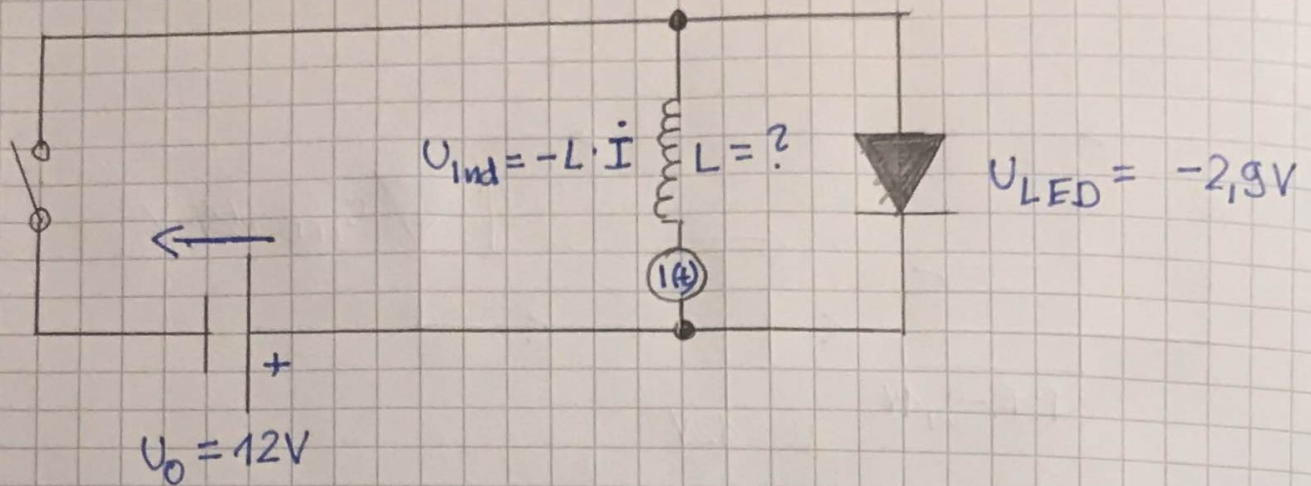
Probe:  $P_{\text{ges}} = 6,37 \text{ W} + 2,03 \text{ W} = \underline{\underline{8,4 \text{ W}}}$

$$P_{\text{ges}} = 12 \text{ V} \cdot 0,7 \text{ A} = \underline{\underline{8,4 \text{ W}}} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{2,03 \text{ W}}{8,4 \text{ W}} \approx 0,24 = \underline{\underline{24\%}}$$

## Aufg. 2:

1.



2.

$$\dot{I}(t) = \frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{0,72 \text{ A}}{60 \mu\text{s}} = \frac{0,72 \text{ A}}{60 \cdot 10^{-6} \text{ s}} = \underline{\underline{12000 \frac{\text{A}}{\text{s}}}}$$

$$U_{\text{ind}} = -12 \text{ V}$$

$$U_{\text{ind}} = -L \cdot \dot{I}(t) \quad | : (-\dot{I}(t))$$

$$\frac{U_{\text{ind}}}{-\dot{I}(t)} = L = \frac{-12 \text{ V}}{-12000 \frac{\text{A}}{\text{s}}} = \frac{1}{1000} \text{ H} = \underline{\underline{1 \text{ mH}}}$$

3. In der blauen Phase fällt der Graph, wodurch  $\dot{I}(t)$  negativ wird. Dadurch wird  $U_{\text{ind}}$  größer und positiv, wodurch sich die Stromrichtung umkehrt.

In der grauen Phase steigt der Graph, wodurch  $\dot{I}(t)$  positiv wird. Dadurch wird  $U_{\text{ind}}$  kleiner und negativ, wodurch sich die Stromrichtung umkehrt.

4.  $t_1$ :

$$U_{\text{ind}} = -L \cdot \dot{I}(t) \quad | : (-L)$$

$$\frac{U_{\text{ind}}}{-L} = \dot{I}(t) = \frac{2,9 \text{ V}}{-1 \text{ mH}} = \underline{\underline{2900 \frac{\text{A}}{\text{s}}}}$$

$$\Rightarrow \dot{I}(t) = \frac{\Delta I}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{\Delta I}{\dot{I}(t)}$$

$$\Delta t_1 = \frac{0,68 \text{ A} - 0,72 \text{ A}}{-2900 \frac{\text{A}}{\text{s}}} = \frac{1}{72500} \text{ s} \approx \underline{\underline{13,8 \mu\text{s}}}$$

$t_2$ :

$$U_{\text{ind}} = -12 \text{ V}$$

$$U_{\text{ind}} = -L \cdot \dot{I}(t) \quad | : (-L)$$

$$\frac{U_{\text{ind}}}{-L} = \dot{I}(t) = \frac{-12 \text{ V}}{-1 \text{ mH}} = \underline{\underline{12000 \frac{\text{A}}{\text{s}}}}$$

$$\Rightarrow \dot{I}(t) = \frac{\Delta I}{\Delta t_2} \quad \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{\Delta I}{\dot{I}(t)}$$

$$\Delta t_2 = \frac{0,72 \text{ A} - 0,68 \text{ A}}{12000 \frac{\text{A}}{\text{s}}} = \frac{1}{300000} \text{ s} \approx \underline{\underline{3,33 \mu\text{s}}}$$