

Zusatzaufgaben zu Dioden

Aufgabe 1:

Für nachfolgende Schaltung (Abb.1) gilt:

$R_1 = R_2 = 200 \Omega$, $R_3 = 100 \Omega$, $r_F = 50 \Omega$ und $U_S = 0,6 \text{ V}$.

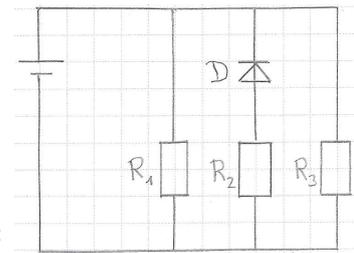


Abb.1: Schaltplan

Die anliegende Spannung ändert zeitlich. Der Verlauf $U = U(t)$ ist in einem Diagramm dargestellt (Abb.2).

Berechne die benötigten Zahlenwerte für den Verlauf $I = I(t)$ und zeichne den Verlauf in ein Diagramm (Abb.3).

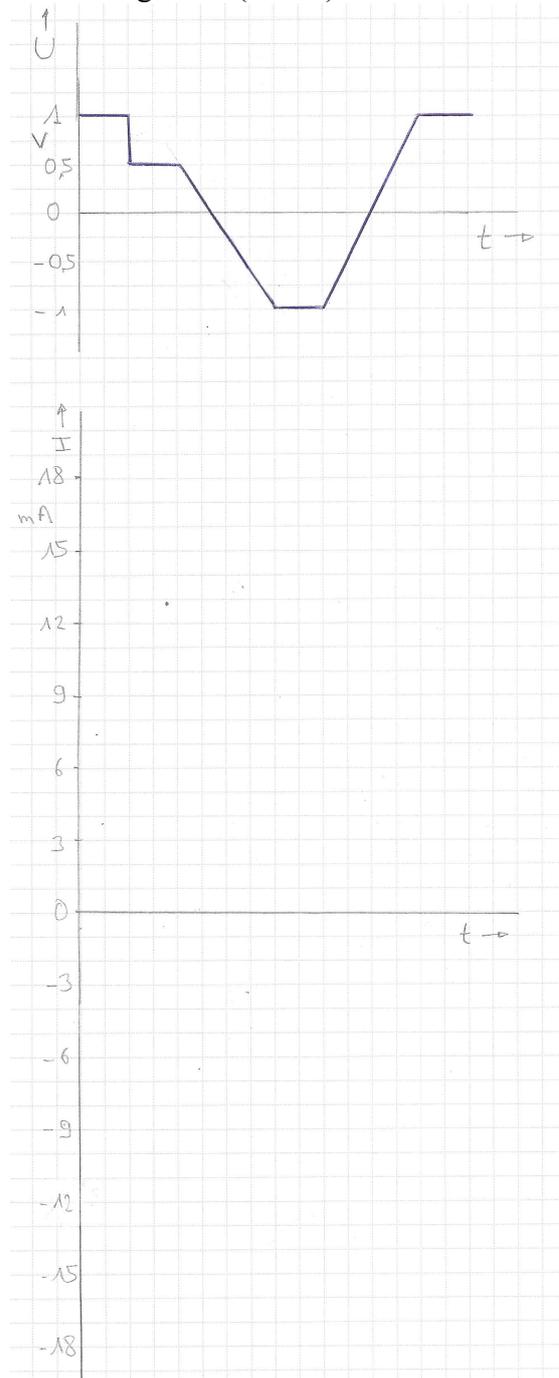


Abb.2: $U(t)$

Abb.3: $I(t)$

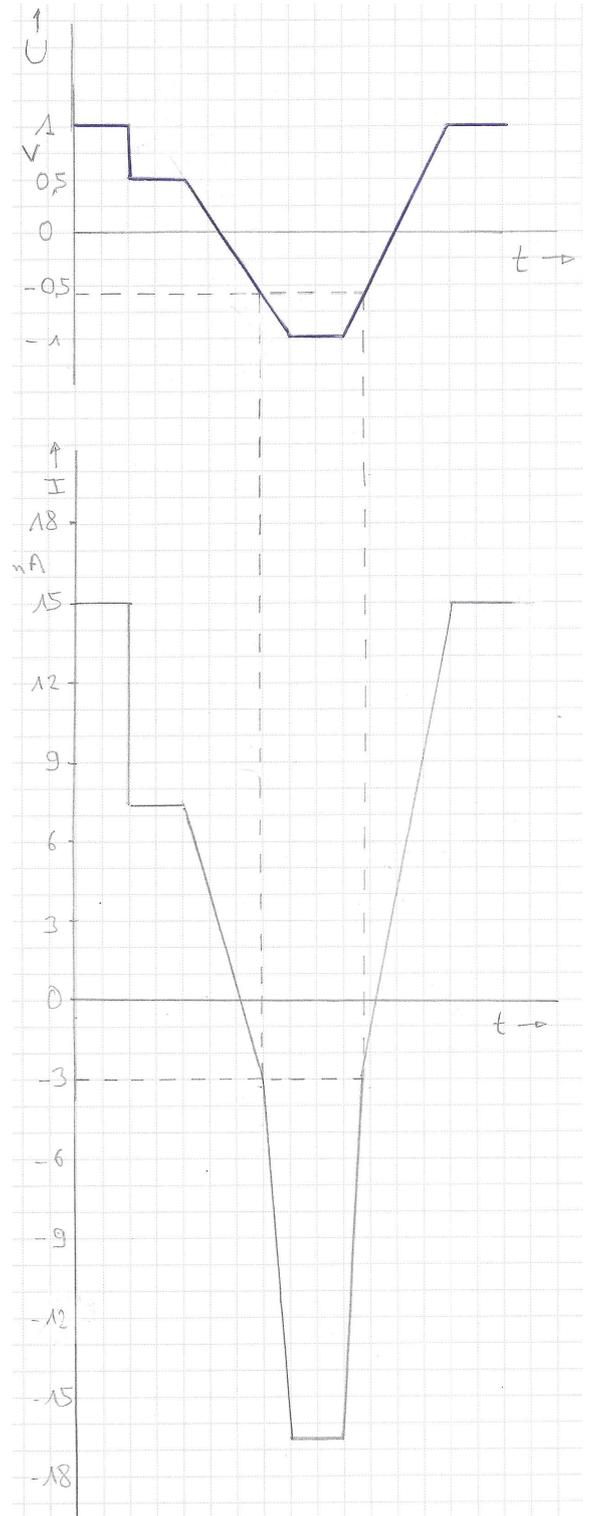
Lösung 1:

$$\begin{aligned}
 U = 1 \text{ V: } I_1 &= 1\text{V}/200\Omega = 0,5 \cdot 10^{-2} \text{ A} = 5 \text{ mA} \\
 I_2 &= 0 \text{ wegen Sperrrichtung der Diode} \\
 I_3 &= 1\text{V}/100\Omega = 10 \text{ mA} \\
 I &= I_1 + I_2 + I_3 \\
 &= 5 \text{ mA} + 0 + 10 \text{ mA} = \underline{15 \text{ mA}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 U = 0,5 \text{ V: } I_1 &= 0,5\text{V}/200\Omega = 2,5 \text{ mA} \\
 I_2 &= 0 \text{ wegen Sperrrichtung der Diode} \\
 I_3 &= 0,5\text{V}/100\Omega = 5 \text{ mA} \\
 I &= 2,5 \text{ mA} + 0 + 5 \text{ mA} = \underline{7,5 \text{ mA}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 U = -0,6 \text{ V: } I_1 &= -0,6\text{V}/200\Omega = -3 \text{ mA} \\
 I_2 &= 0 \text{ wegen Sperrrichtung der Diode} \\
 I_3 &= -0,6\text{V}/100\Omega = -6 \text{ mA} \\
 I &= -3 \text{ mA} + 0 + -6 \text{ mA} = \underline{-9 \text{ mA}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 U = -1 \text{ V: } I_1 &= -1\text{V}/200\Omega = 0,5 \cdot 10^{-2} \text{ A} = -5 \text{ mA} \\
 I_2 &= -(1-0,6)\text{V}/250\Omega = -1,6 \text{ mA} \\
 I_3 &= -1\text{V}/100\Omega = -10 \text{ mA} \\
 I &= -5 \text{ mA} + -1,6\text{mA} + -10 \text{ mA} \\
 &= \underline{-16,6 \text{ mA}}
 \end{aligned}$$

Abb.3: $I(t)$

Aufgabe 2:

Für nachfolgende Schaltung (Abb.4) gilt:

$$R_1 = 200 \, \Omega, R_2 = 150 \, \Omega, r_F = 50 \, \Omega \text{ und } U_S = 0,6 \, \text{V}.$$

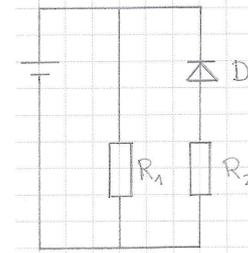
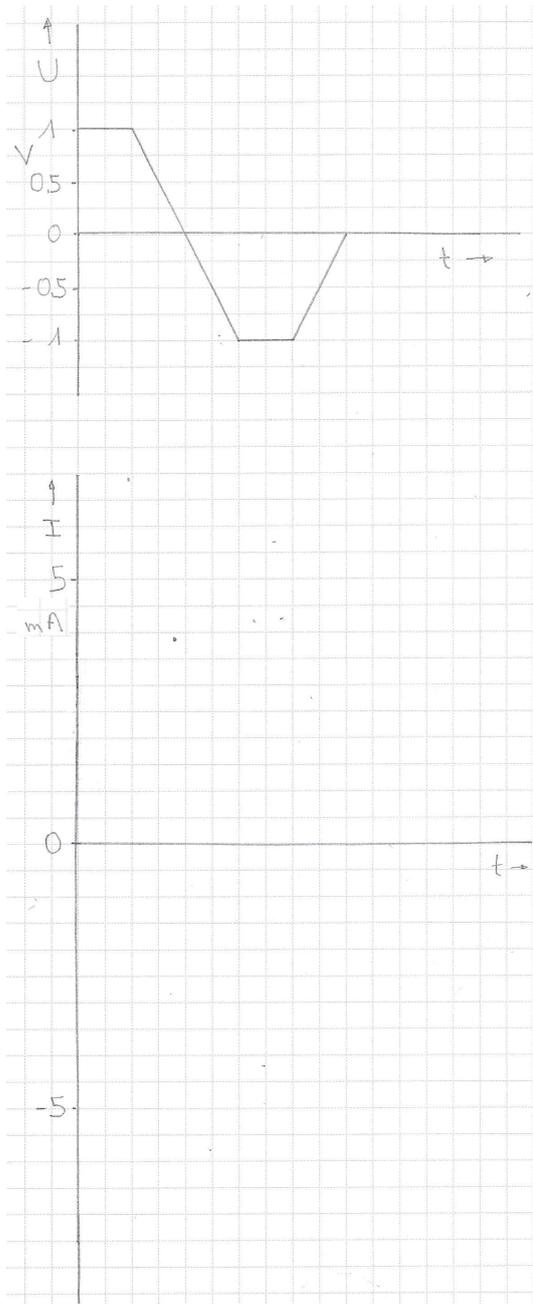


Abb.4: Schaltplan

Die anliegende Spannung ändert zeitlich. Der Verlauf $U = U(t)$ ist in einem Diagramm dargestellt (Abb.5).

Berechne die benötigten Zahlenwerte für den Verlauf $I = I(t)$ und zeichne den Verlauf in ein Diagramm (Abb.6).

Abb.5: $U(t)$ Abb.6: $I(t)$

Lösung 2:

$$U = 1 \text{ V: } I_1 = 1\text{V}/200\Omega = 0,5 \cdot 10^{-2} \text{ A} = 5 \text{ mA}$$

$$I_2 = 0 \text{ wegen Sperrrichtung der Diode}$$

$$I = I_1 + I_2 = 5 \text{ mA} + 0 = \underline{5 \text{ mA}}$$

$$U = -0,6 \text{ V: } I_1 = -0,6\text{V}/200\Omega = -3 \text{ mA}$$

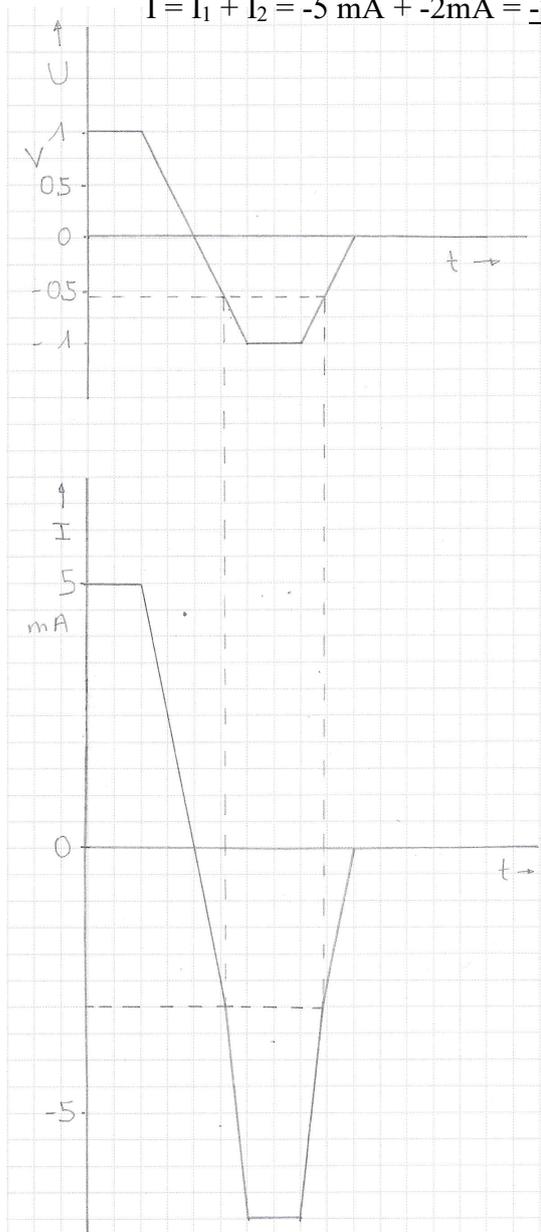
$$I_2 = 0 \text{ wegen Sperrrichtung der Diode}$$

$$I = I_1 + I_2 = -3 \text{ mA} + 0 = \underline{-3 \text{ mA}}$$

$$U = -1 \text{ V: } I_1 = -1\text{V}/200\Omega = 0,5 \cdot 10^{-2} \text{ A} = -5 \text{ mA}$$

$$I_2 = -(1-0,6)\text{V}/200\Omega = -2 \text{ mA}$$

$$I = I_1 + I_2 = -5 \text{ mA} + -2\text{mA} = \underline{-7 \text{ mA}}$$

Abb.5: $U(t)$ Abb.6: $I(t)$