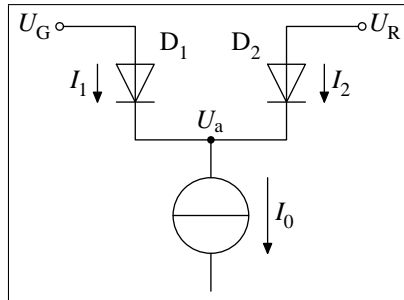


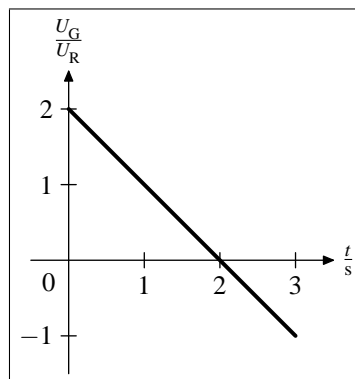


### Aufgabe

Gegeben sei folgende Schaltung mit den Parametern  $U_R = 1.2 \text{ V}$  und  $U_F = 0.8 \text{ V}$ . Gesucht sind  $I_1(t)$ ,  $I_2(t)$  und  $U_a(U_G)$  mit der Annahme einer idealen Schal-



terkennlinie der beiden Dioden, d.h.  $U_D < U_F \Rightarrow I_D \rightarrow 0$  und  $U_D > U_F \Rightarrow I_D \rightarrow \infty$ . Desweiteren gilt folgende Zeitabhängigkeit:



### Lösung

Nach Kirchhoff gilt

$$\begin{aligned} I_0 &= I_1 + I_2, \\ U_{D_1} &= U_G - U_a, \\ U_{D_2} &= U_R - U_a. \end{aligned}$$

Für  $U_G > U_R$  folgt  $U_a = U_G - U_F > U_R - U_F = 0.4 \text{ V}$ . Denn  $U_{D_2} < 0.8 \text{ V}$ . Deshalb leitet nur  $D_1$ . Daraus folgt  $I_1 = I_0$  und  $I_2 = 0$ .

Für  $U_G < U_R$  folgt  $U_a = U_R - U_F = 0.4 \text{ V} > U_G - U_F$ . Denn  $U_{D_1} < 0.8 \text{ V}$ . Jetzt leitet nur  $D_2$ . Daraus folgt  $I_1 = 0$  und  $I_2 = I_0$ .

Bezüglich der beiden Ströme  $I_1$  und  $I_2$  wirkt diese Anordnung also wie ein Schalter. Dies gilt aber nur aus Sicht größerer Spannungsunterschiede. Im Differenzverstärker wird nämlich genau im Umschaltunkt gearbeitet, was eine hohe Verstärkung zur Folge hat. Dort stellen die beiden Dioden auch die Basis-Emitter-Dioden zweier Transistoren dar, so daß der Strom nochmals verstärkt wird.

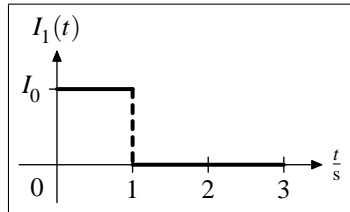


Abbildung 1: Verlauf von  $I_1(t)$

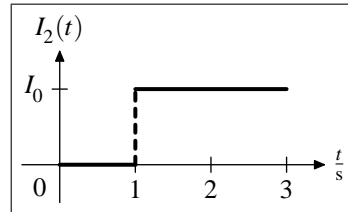


Abbildung 2: Verlauf von  $I_2(t)$

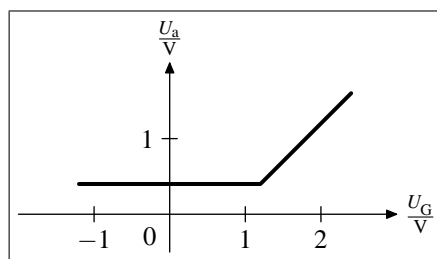


Abbildung 3:  $U_a$  in Abhängigkeit von  $U_G$