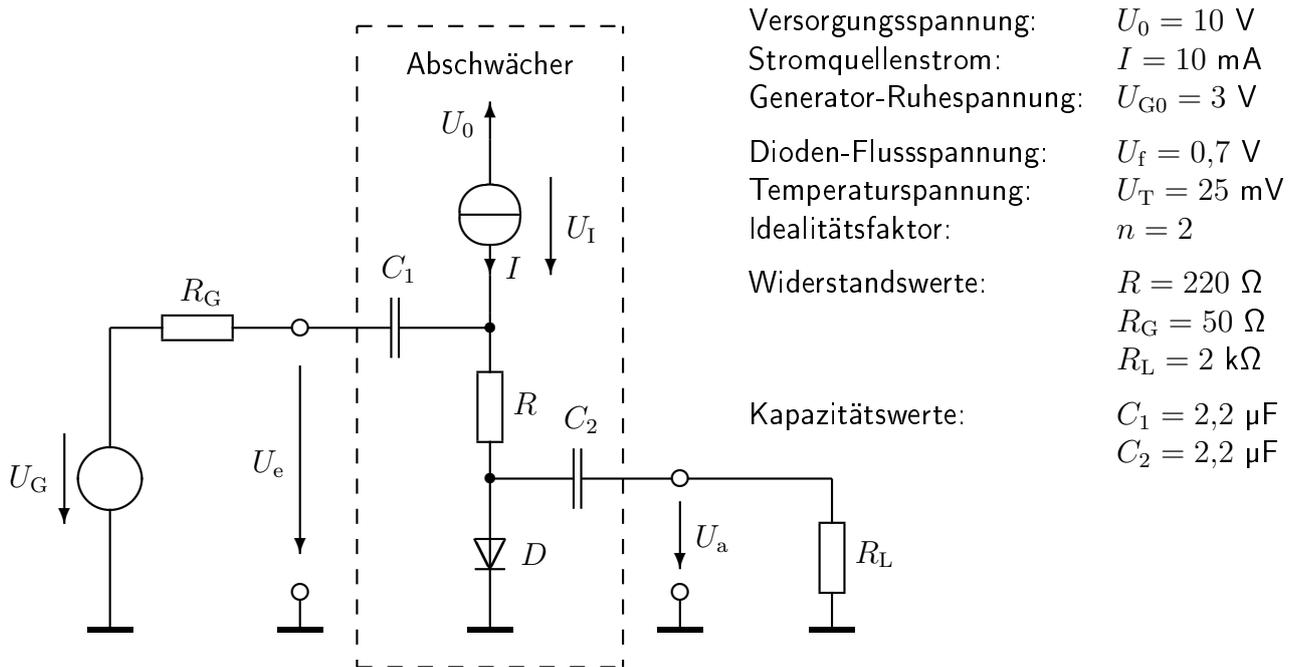


BEISPIEL 1.2: Einstellbarer Abschwächer

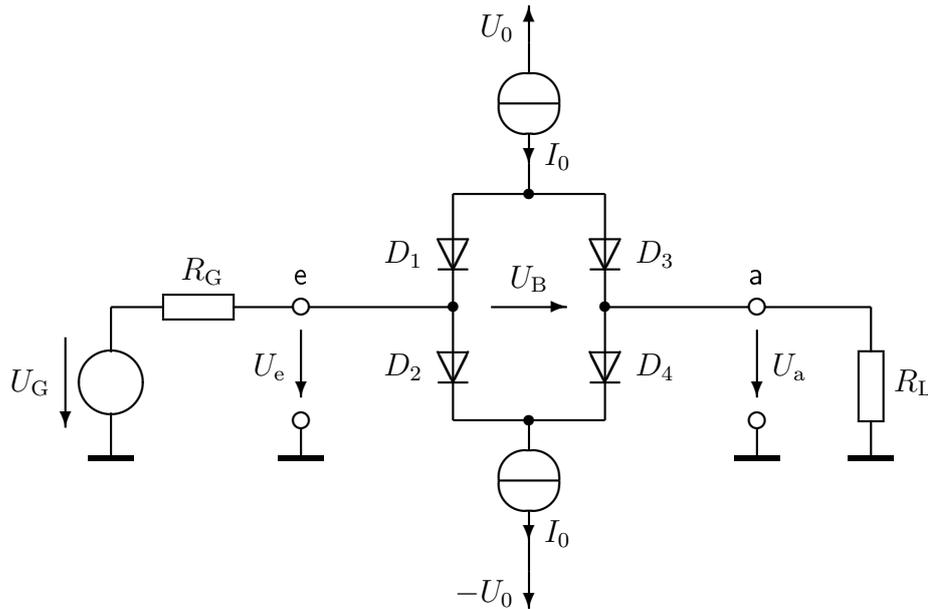


Die Schaltung erlaubt es, das Verhältnis der Ausgangs- zur Eingangsspannung mit Hilfe der Stromquelle I (elektronisch!) einzustellen. Diese Funktion ist für zeitlich veränderliche Signale ausreichender Frequenz gegeben.

- Bestimmen Sie die Eingangs-Ruhespannung U_{e0} und die Ausgangs-Ruhespannung U_{a0} des Abschwächers.
- Der Generator-Ruhespannung U_{G0} sei nun ein Signal $u_G(t)$ ausreichend hoher Frequenz überlagert (nehmen Sie $f \rightarrow \infty$ an). Berechnen Sie die Abschwächung des Ausgangs- gegenüber dem Eingangssignal ($v_u = u_a/u_e$).
- In welchem Bereich lässt sich die Abschwächung v_u durch den Stromquellenstrom I einstellen, wenn einerseits die Spannung U_1 an der Stromquelle positiv bleiben soll, andererseits der Ausgangswiderstand nicht über $100 \ \Omega$ ansteigen soll. Nehmen Sie weiterhin $f \rightarrow \infty$ an.
- Berechnen Sie die Grenzfrequenz f_g der Abschwächung $v_u = u_a/u_e$ beim Stromquellenstrom I laut Angabe, sodass für $f \gg f_g$ das ideale Verhalten vorliegt.

Hinweis: Betrachten Sie zunächst jeden Kondensator einzeln, indem Sie die Impedanz des anderen 0 setzen, und überlegen Sie, welche der sich ergebenden Grenzfrequenzen relevant ist.

BEISPIEL 1.3: Diodenbrücke



Versorgungsspannung:	$U_0 = 10 \text{ V}$	Dioden-Flussspannung:	$U_f = 0,7 \text{ V}$
Stromquellenstrom:	$I_0 = 5 \text{ mA}$	Temperaturspannung:	$U_T = 25 \text{ mV}$
Generator-Ruhespannung:	$U_{G0} = 3 \text{ V}$	Idealitätsfaktor:	$n = 2$
Generator-Innenwiderstand:	$R_G = 1 \text{ k}\Omega$	Alle Dioden sind gleich.	
Lastwiderstand:	$R_L = 10 \text{ k}\Omega$		

Die Diodenbrücke lässt sich mit Hilfe der Stromquellen I_0 zwischen einem hochohmigen und einem niederohmigen Zustand hin- und herschalten. Sie kann daher als Schalter verwendet werden.

- Bestimmen Sie die Leerlauf-Ausgangsspannung U_{a0} , d.h. die Ausgangsspannung ohne angeschlossene Last R_L , wenn der Stromquellenstrom I_0 laut Angabe eingestellt ist.
- Bestimmen Sie die Ausgangsspannung U_a bei angeschlossener Last R_L sowie den Spannungsabfall $U_B = U_e - U_a$ an der Diodenbrücke.
Hinweis: Nehmen Sie an, dass sich der Arbeitspunkt der Dioden durch das Anschließen der Last nur wenig verschiebt, sodass Sie die Dioden linearisieren können.
- Der Generator-Leerlaufspannung U_{G0} sei eine kleine, langsam veränderliche Wechselspannung $u_G(t)$ überlagert. Bestimmen Sie die Abschwächung der Ausgangs- gegenüber der Eingangsspannung $v_u = u_a/u_e$.
Hinweis: Vernachlässigen Sie die Verschiebung des Arbeitspunktes der Dioden als Folge der Belastung durch R_L .
- Bestimmen Sie die Ausgangsspannung U_a , wenn die Stromquellen abgeschaltet sind ($I_0 = 0$). Begründen Sie, warum kein Strom vom Generator zur Last fließen kann!