



5. a.) Die Z-Diode wird in Durchlassrichtung betrieben.  
 Grafische Ermittlung der Werte (siehe Zusatzblatt):  
 $I_{D,AP2} = 37,5 \text{ mA}$ ;  $U_{D,AP2} = 0,7 \text{ V}$   
 Statischer Widerstand der Z-Diode:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{0,7 \text{ V}}{37,5 \text{ mA}} = 18,66 \Omega$$

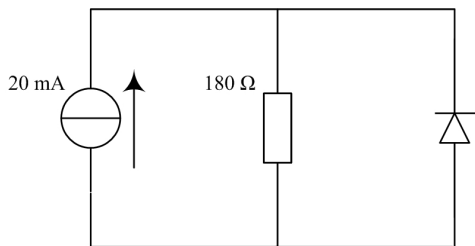
- b.) Messung:  $I_{D,AP2} = 37 \text{ mA}$ ;  $U_{D,AP2} = 0,71 \text{ V}$   
 c.) Grafische Ermittlung von  $U_q$ :  $0,65 \text{ V}$   
 Messung:  $I_{D,AP3} = 5,26 \text{ mA}$ ;  $U_{D,AP3} = 0,66 \text{ V}$   
 d.) Messen der Spannungsänderung  $\Delta U_D$ :

$I_D / \text{mA}$	$U_D / \text{V}$
4,72	0,66
5,22	0,66
5,72	0,67

Berechnung von  $R_{diff2}$ :

$$R_{diff2} = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{0,01 \text{ V}}{10 \text{ mA}} = 1 \Omega$$

6. Ersatzschaltung:



Ermittlung von AP4 (siehe Zusatzblatt):  $I_{D,AP4} = -5 \text{ mA}$ ;  $U_{D,AP4} = -2,7 \text{ V}$

Messen der Werte für AP 4:  $I_{D,AP4} = -5,1 \text{ mA}$ ;  $U_{D,AP4} = -2,8 \text{ V}$

Bestimmen der Leistung  $P_D$  für  $R_4$  und  $R_3$ :

$$P_D = U_{D,AP4} \cdot I_{D,AP4} = 2,8 \text{ V} \cdot 5,1 \text{ mA} = 14,3 \text{ mW}$$

Bestimmung von  $P_{D,max}$  mit maximalen Toleranzen:

$P_D$  wird dann maximal wenn...

... $U_q$  maximal wird ( $U_q = 20 \text{ V} \pm 2 \text{ V}$ ),  $U_{q,max} = 22 \text{ V}$ .

... $R_3$  minimal wird ( $R_3 = 1 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ ),  $R_{3,min} = 900 \Omega$ .

... $R_4$  maximal wird ( $R_4 = 220 \Omega \pm 10\%$ ),  $R_{3,min} = 242 \Omega$ .

Neue Ersatzschaltung: ( $U_L = 4,58 \text{ V}$ ,  $I_K = 24 \text{ mA}$ )

Daraus ergibt sich:  $U_{AP5} = 3 \text{ V}$ ,  $I_{AP5} = -9 \text{ mA}$

$P_{max}$  berechnen:

$$P_{D,max} = U_{D,AP5} \cdot I_{D,AP5} = 3 \text{ V} \cdot 9 \text{ mA} = 27 \text{ mW}$$