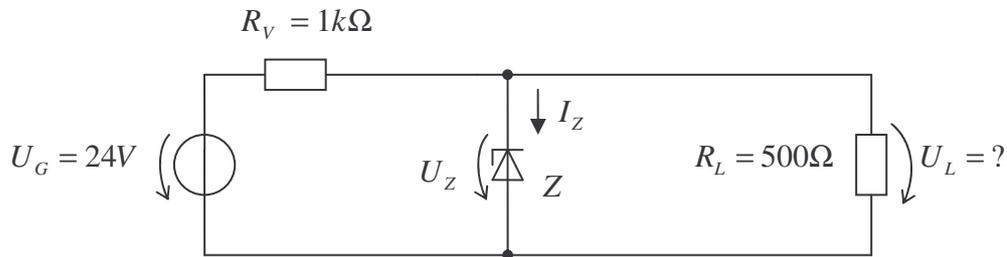
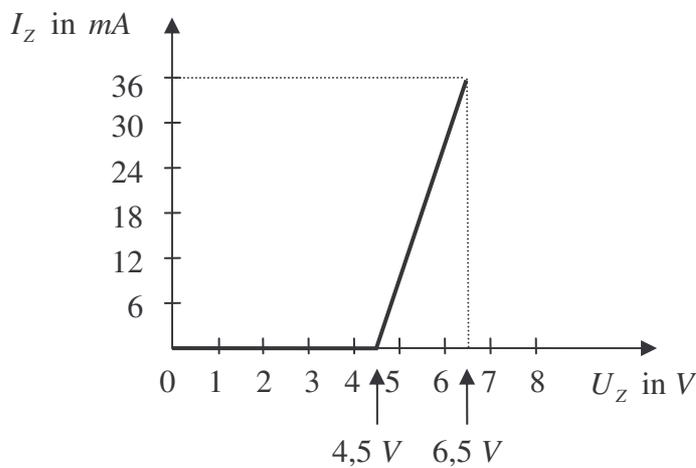


**Aufgabe 1:**

Bestimmen Sie grafisch oder rechnerisch die über dem Widerstand  $R_L$  sich einstellende Spannung  $U_L$  der gegebenen Schaltung!

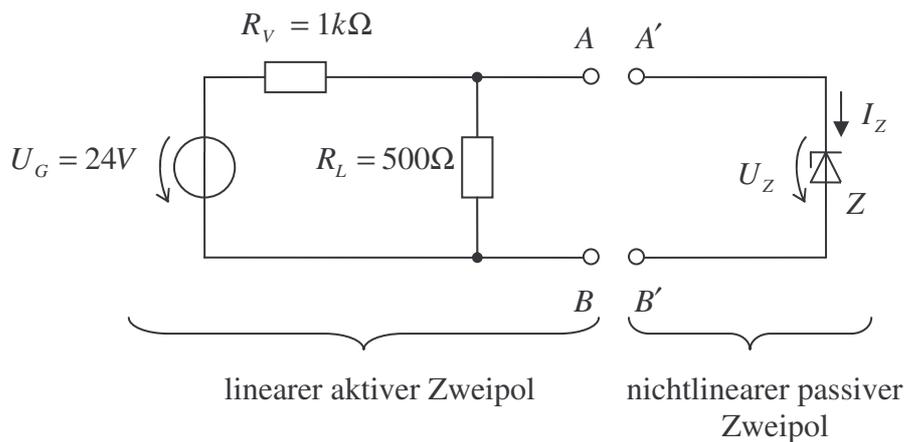


Die Kennlinie der eingesetzten Z-Diode in der verwendeten Stromrichtung habe dabei folgenden linear angenäherten Verlauf:



**Lösung:**

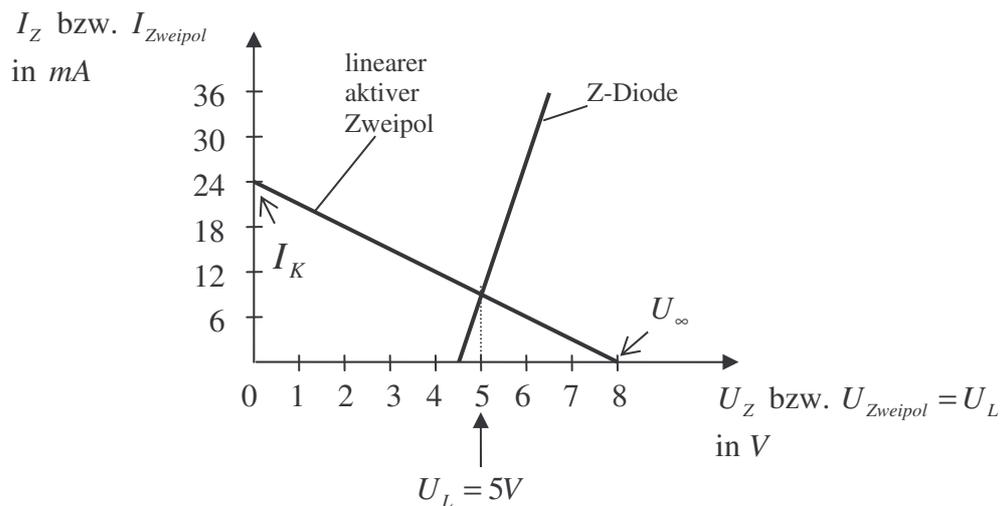
- Zerlegung der Schaltung in einen linearen Zweipol und einen nichtlinearen Zweipol



- Lösungsvariante 1 (grafisch)
- Bestimmung von Kurzschlussstrom  $I_K$  und Leerlaufspannung  $U_\infty$  des linearen aktiven Zweipols

$I_K = 24mA$

$U_\infty = 8V$



• Lösungsvariante 2 (rechnerisch)

- Bestimmung der Gleichung  $I_Z = f(U_Z)$  aus der Kennlinie der Z-Diode

$$\underline{I_Z = 18 \frac{\text{mA}}{\text{V}} \cdot U_Z - 81 \text{mA}}$$

- Bestimmung der Gleichung  $I = f(U)$  aus Kurzschlussstrom und Leerlaufspannung des linearen aktiven Zweipols

$$\underline{I_K = 24 \text{mA}}$$

$$\underline{U_\infty = 8 \text{V}}$$

$$\underline{I = 24 \text{mA} - 3 \frac{\text{mA}}{\text{V}} \cdot U_L}$$

- Gleichsetzung der beiden Gleichungen mit  $I_Z = I$  ergibt gesuchte Spannung

$U_L = U_{\text{Zweipol}} = U_Z$  über Widerstand  $R_L$  und der Z-Diode

$$\underline{U_L = 5 \text{V}}$$

**Aufgabe 2:**

Wie groß sind der Innenwiderstand  $R_i$  und die Quellenspannung  $U_q$  einer realen Spannungsquelle, die bei Anschluss eines Lastwiderstandes von  $R_{L1} = 14 \Omega$  eine Klemmenspannung von  $U_{K1} = 21 \text{V}$  besitzt und bei Anschluss eines anderen Lastwiderstandes mit dem Wert von  $R_{L2} = 30 \Omega$  dann eine Klemmenspannung von  $U_{K2} = 22,5 \text{V}$  aufweist?

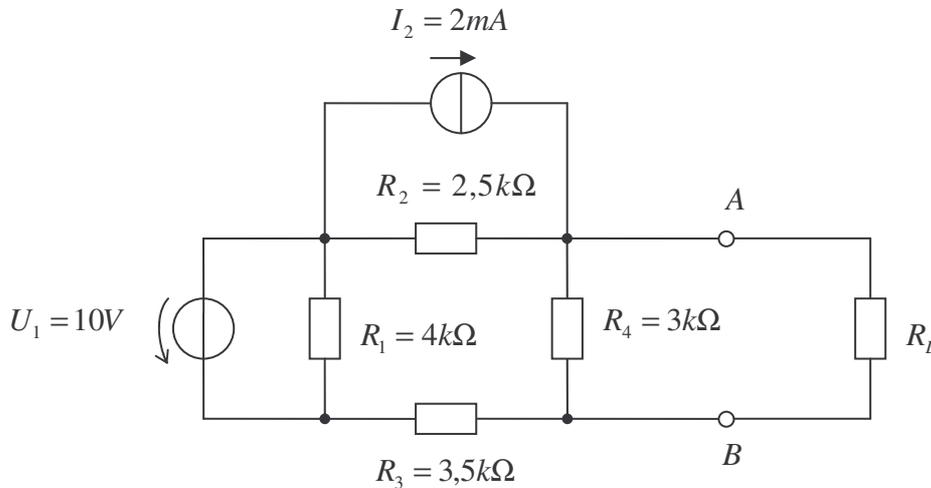
**Lösung:**

$$\underline{R_i = 2 \Omega}$$

$$\underline{U_q = 24 \text{V}}$$

**Aufgabe 3:**

Gegeben ist die folgende Schaltung, an deren Klemmen A und B der Lastwiderstand  $R_L$  angeschlossen ist.



Bestimmen Sie den Widerstandswert des Lastwiderstandes  $R_L$  so, dass an diesem Lastwiderstand  $R_L$  die maximal mögliche Leistung erreicht wird!

**Lösung:**

$$\underline{R_L = R_i}$$

Bestimmung von  $R_i$  durch Kurzschließen der Spannungsquelle, Herausnehmen der Stromquelle und Widerstandsermittlung zwischen den Klemmen A und B, Widerstand  $R_1$  hat somit keinen Einfluss

$$\underline{R_L = 2k\Omega}$$

**Aufgabe 4:**

Zwei aus einem leitfähigen Material bestehenden kreisförmigen Platten mit dem Durchmesser von  $d = 20cm$  stehen sich einander direkt gegenüber. Dabei besteht zwischen den beiden inneren Kreisflächen ein überall gleicher Abstand von  $a = 1,5cm$ . In dem Zwischenraum der Platten befindet sich Luft. Die Platten sind an eine Gleichspannung von  $U = 600V$  angeschlossen.

Berechnen Sie

- den Betrag der Feldstärke im Raum zwischen den beiden Platten,
- den Betrag der auf einer Platte befindlichen Ladungsmenge!

**Lösung:**

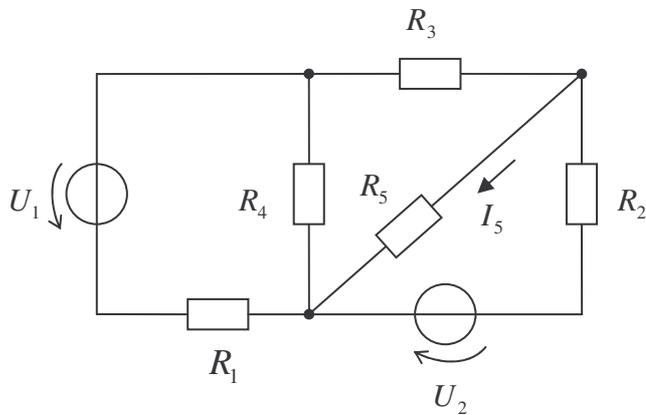
$$a) \quad \underline{E = 400 \frac{V}{cm} = 40000 \frac{V}{m} = 40 \frac{kV}{m}}$$

$$b) \quad \underline{Q = 1,1126 \cdot 10^{-8} As = 11,126nC}$$

$$\underline{C = 1,854 \cdot 10^{-11} \frac{As}{V} = 18,54pF}$$

**Aufgabe 5:**

Ermitteln Sie die im Schaltbild eingezeichnete Stromstärke  $I_5$  durch den Widerstand  $R_5$  nach einer beliebigen Berechnungsmethode!



Werte:  $U_1 = 90V$        $R_1 = 24\Omega$        $R_3 = 20\Omega$        $R_5 = 50\Omega$   
 $U_2 = 120V$        $R_2 = 10\Omega$        $R_4 = 30\Omega$

**Lösung:**

$I_5 = 1,8A$