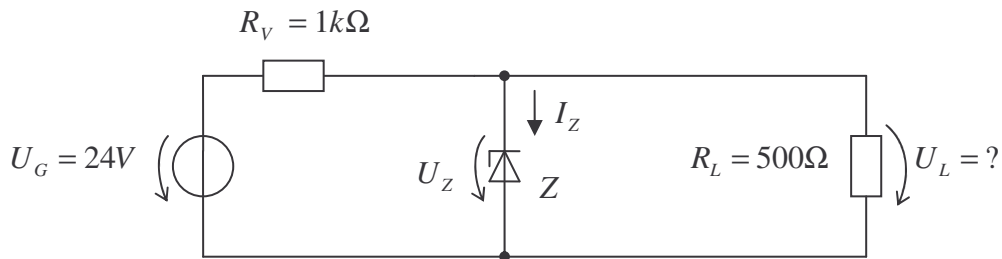
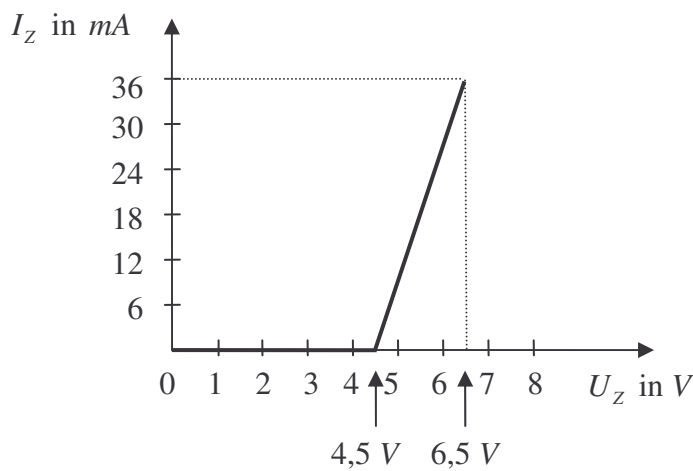


Aufgabe 1:

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

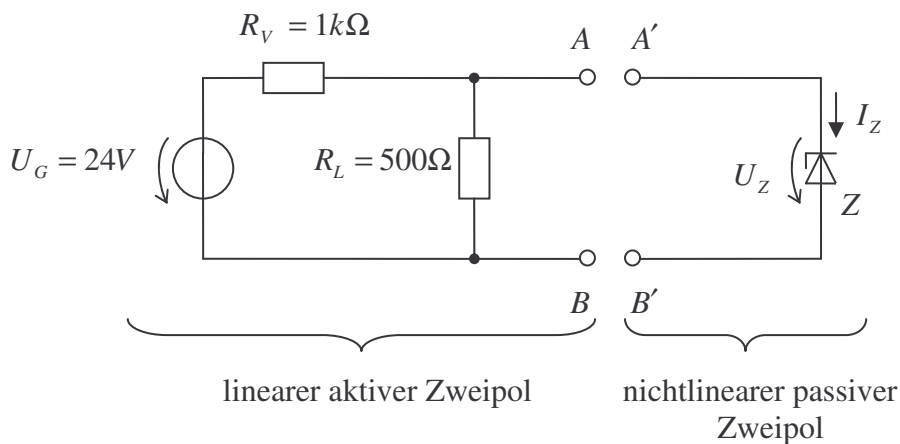


Die Kennlinie der eingesetzten Z-Diode in der verwendeten Stromrichtung habe dabei folgenden linear angenäherten Verlauf:



Lösung:

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

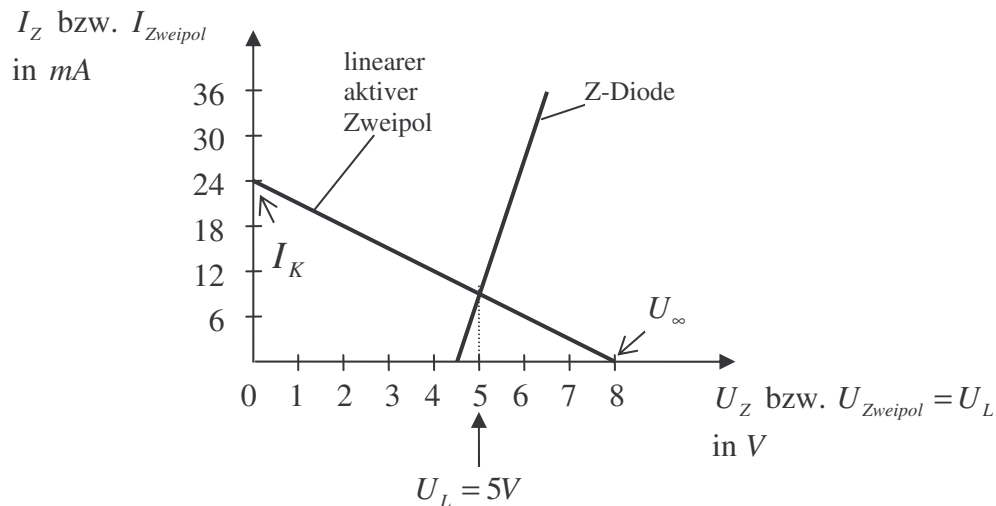


1

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

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

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



• 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?

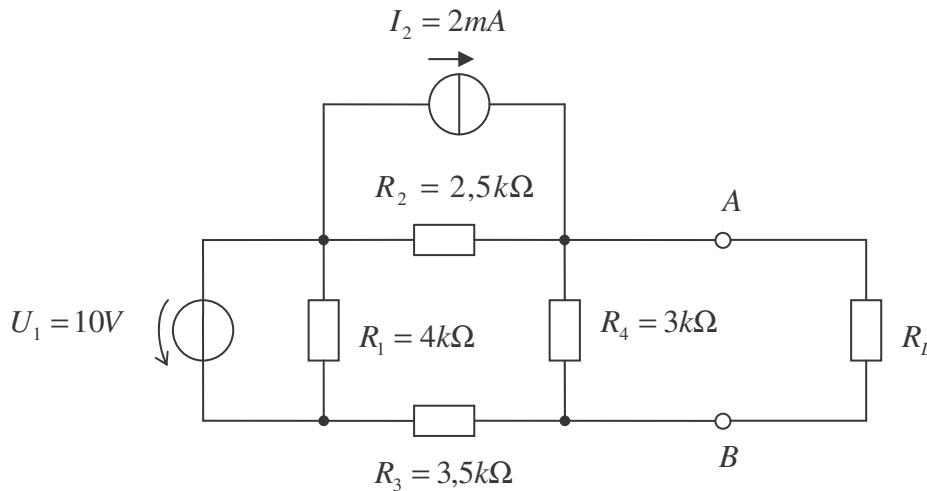
Lösung:

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

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

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:

$$\underline{\underline{R_L = R_i}}$$

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

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

Aufgabe 4:

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

Berechnen Sie

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

Lösung:

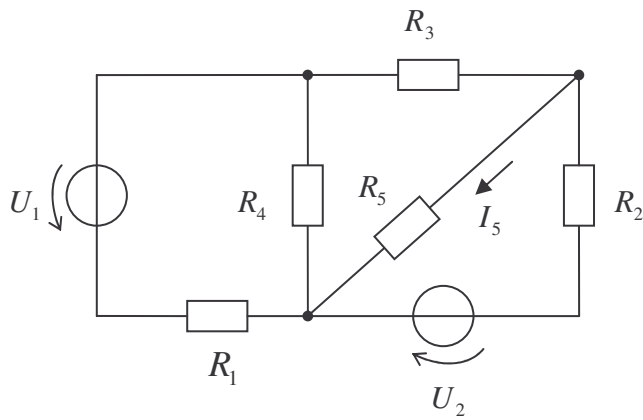
$$\text{a) } \underline{\underline{E = 400 \frac{\text{V}}{\text{cm}} = 40000 \frac{\text{V}}{\text{m}} = 40 \frac{\text{kV}}{\text{m}}}}$$

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

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

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:

$I_5 = 1,8A$