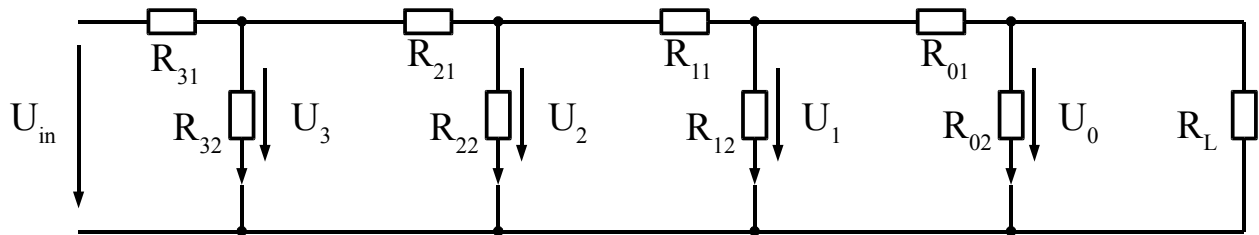


DELI: Übung 1

1. Aufgabe:

Das folgende Netzwerk wird als R-2R-Netzwerk bezeichnet. Es wird häufig in Digital-Analog-Wandlern eingesetzt:



Zunächst sollen alle Berechnungen allgemein durchgeführt werden !
Alle waagrechten Widerstände sollen den Wert R aufweisen, alle senkrechten Widerstände den Wert $2R$.

- Der Wert R_{P0} soll durch die Schaltung aus R_{02} und R_L gegeben sein. Berechnen Sie einen allgemeinen Ausdruck für R_{P0} !
- R_{P0} und R_{01} bilden einen Spannungsteiler. Berechnen Sie U_0 , abhängig von U_1 !
- Welchen Widerstand R_{L1} stellt die Schaltung aus R_{01} , R_{02} und R_L dar ?
- Welchen Wert R_{P1} hat die Parallelschaltung von R_{12} und R_{L1} ?
- R_{P1} und R_{11} bilden einen Spannungsteiler. Berechnen Sie U_1 , abhängig von U_2 !
- Welches Verhältnis haben aufgrund der bisherigen Erkenntnisse zwei aufeinanderfolgende Spannungen an den senkrechten Widerständen ?

Ab jetzt soll mit den Zahlenwerten gerechnet werden : $U_{in} = 16V$ $R = 1k\Omega$

- Berechnen Sie die Werte von U_3 bis U_0 !
- Berechnen Sie die Ströme in $R_{32}, R_{22}, R_{12}, R_{02}, R_L$!
- Berechnen Sie die Leistungen in $R_{32}, R_{22}, R_{12}, R_{02}, R_L$!
- Berechnen Sie jeweils die Spannungsabfälle an $R_{31}, R_{21}, R_{11}, R_{01}$!
- Berechnen Sie jeweils die Ströme $R_{31}, R_{21}, R_{11}, R_{01}$!
- Berechnen Sie die gesamte Leistungsaufnahme der Schaltung !

Betrachten Sie jetzt nur die Schaltung aus U_{in} , R_{31} und R_{32} !

- Welchen Innenwiderstand und welche Leerlaufspannung hat die Schaltung?
- Bei Belastung mit der nachfolgenden Kette bricht die Spannung an R_{32} von der Leerlaufspannung auf $U_{in}/2$ ein, wie die obigen Berechnungen zeigen. Berechnen Sie den Wert des Lastwiderstands R_{LX} , der durch die Kette gebildet wird, aus Innenwiderstand, Leerlaufspannung und Spannung an R_{32} bei Belastung durch R_{LX} !