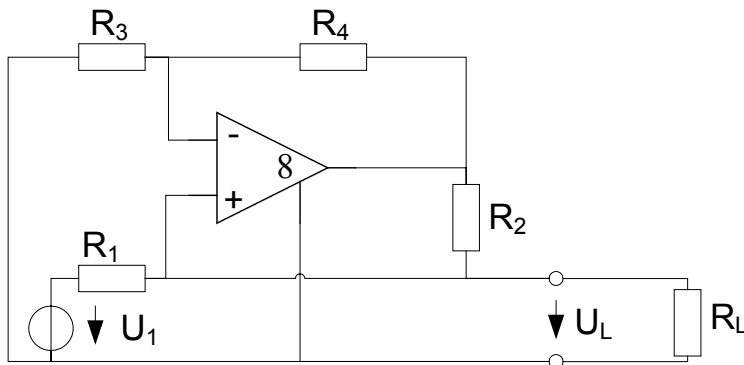


**Aufgabe 13: Knotenspannungsanalyse**

- Ersetze den Operationsverstärker durch ein Nullmodell und wandle ggf. Quellen sodass eine Knotenleitwertmatrix aufgestellt werden kann. Zeichne die resultierende Schaltung.
- Stelle das Gleichungssystem für die Knotenspannungsanalyse auf ohne Nullator und Norator zu berücksichtigen.
- Baue nun Nullator und Norator in das Gleichungssystem ein.
- Bestimme das Verhältnis von  $U_1$  zu  $U_L$
- Bestimme den Strom durch  $R_L$  in Abhängigkeit von  $U_1$  und Widerstandswerten.
- Welche Bedingung muss für  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  und  $R_4$  gelten damit der Strom durch den Widerstand  $R_L$  unabhängig vom Widerstandswert  $R_L$  ist?