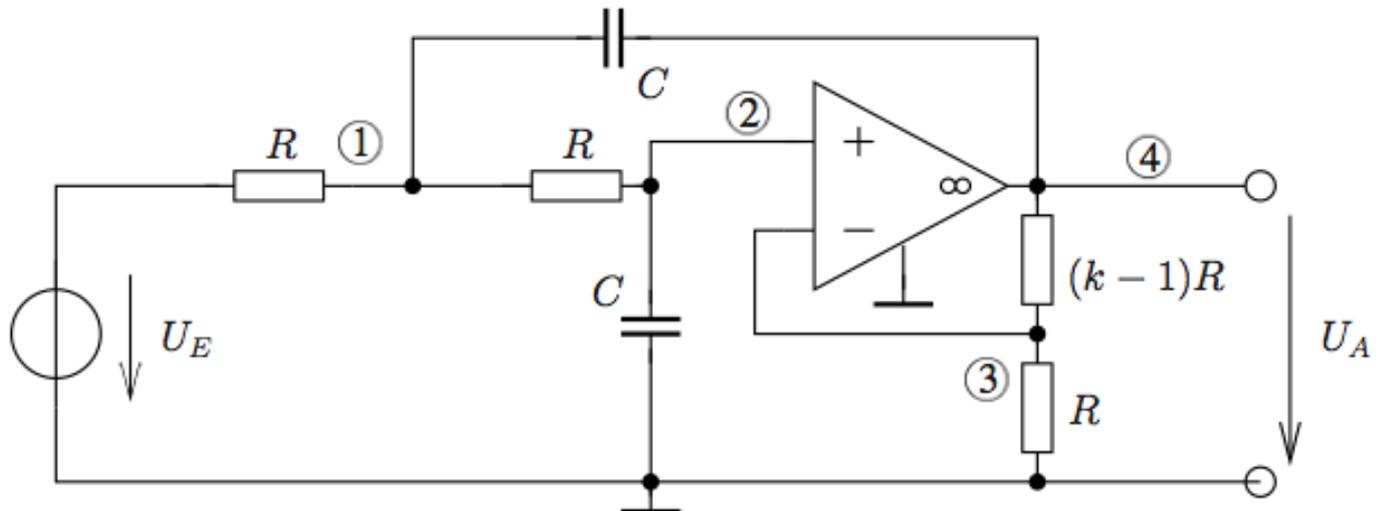


Bernd Huber, Fabian Steiner

Thema: Knotenspannungsanalyse, Übertragungsfunktion

Aufgabe 1

Gegeben sei folgende lineare dynamische Schaltung. Sie werde mit einer Wechselspannung U_E am Eingang betrieben.



1. Zeichne ein Ersatzschaltbild mit allen nötigen Veränderungen, um eine Knotenleitwertmatrix aufstellen zu können.
2. Bestimme den Knotenstromvektor (ohne Nullator).
3. Bestimme die Knotenleitwertmatrix Y_k zuerst ohne Beachtung der Operationsverstärkerbauelemente.
4. Führe die nötigen Schritte für den Einbau des idealen Operationsverstärkers durch und gib das resultierende Gleichungssystem in Matrixschreibweise an.

Im Folgenden ist die Anwendung der Cramer'schen Regel sinnvoller als eine manuelle Matrixinversion.

5. Wie lautet die Übertragungsfunktion $H(j\omega) = \frac{U_A}{U_E}$ des Systems in Abhängigkeit von R und C ? Vereinfache so weit wie möglich.

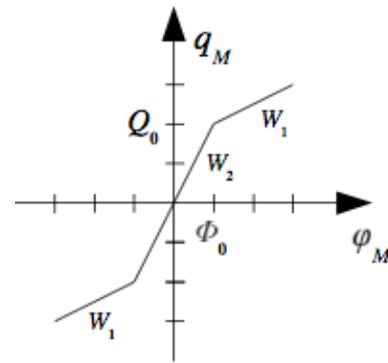
Die Übertragungsfunktion $H(p)$ habe eine doppelte Polstelle bei $p_{1/2} = -\frac{1}{RC}$.

6. Wie müsste k gewählt werden, damit die geforderte Polstelle entsteht.
7. Welchen Wert hat $H(0)$, welchen Wert nimmt $H(p)$ für $p \rightarrow \infty$. Bestimme $H(p)$ faktorisiert in der vorliegenden Dimensionierung.
8. Skizziere den Betrag der Übertragungsfunktion. Um welches Filter handelt es sich?

Aufgabe 2: Memristor

Welche Eigenschaften besitzt der Memristor mit der nebenstehenden Kennlinie?

- spannungsgesteuert
- stromgesteuert
- streng linear
- stückweise linear
- flussgesteuert
- ladungsgesteuert
- zeitvariant
- linear
- ungepolt



Wie lautet allgemein der Zusammenhang zwischen Ladung und Strom bzw. Spannung und Fluss?