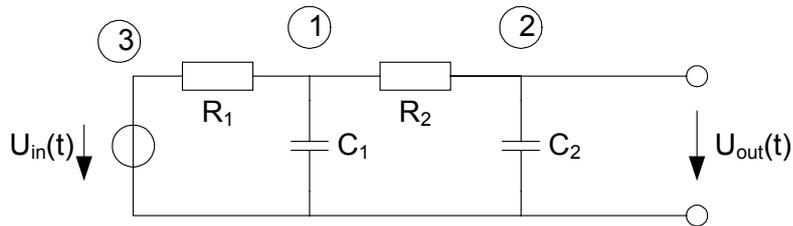


Aufgabe 12: Schaltung 2. Grades vs. Bodediagramm

Gegeben sei folgende Schaltung:



a) Stelle die Zustandsbeschreibung der obigen Schaltung auf.

Nun soll die Zustandsbeschreibung auf Normalform transformiert werden.

b) Berechne zunächst die Eigenwerte λ der Zustandsbeschreibung.

Es gelten nun die normierten Bauelementwerte $C_1 = 2/3$, $C_2 = 1/6$, $R_1 = 2$, $R_2 = 6$

c) Berechne die Eigenvektoren und transformiere das System mit den gegebenen Werten auf Normalform.

d) Zeige, dass $\xi(t) = ce^{\lambda t} - \frac{3U_0 \cdot (\omega \cos \omega t + \lambda \sin \omega t)}{8 \cdot (\omega^2 + \lambda^2)}$ die entstehenden

Differentialgleichungen löst.

e) Gib $U_{out}(t)$ in Abhängigkeit von ξ_1 und ξ_2 an.

f) Wie lautet $U_{out}(t)$

g) Welche Filterfunktion scheint die Schaltung auszuführen. (Begr.!)

Um dies zu bestätigen soll im Folgenden das Bodediagramm gezeichnet werden.

h) Sind alle Voraussetzungen für die komplexe Wechselstromrechnung gegeben?

i) Stelle allg. (keine Bauelementwerte einsetzen) das Knotenspannungssystem auf.

j) Bestimme die Übertragungsfunktion $H(j\omega) = \frac{U_{out}}{U_{in}}$.

k) Bestimme die Polstellen der Übertragungsfunktion $H(p)$.

l) Wie lautet die Übertragungsfunktion mit eingesetzten Bauelementwerten?

m) Zeichne das Bodediagramm.