

# Übung Nr. 1 zur Vorlesung Elektronik WS0809

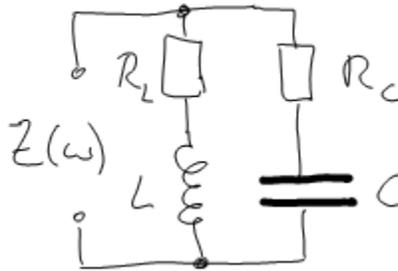
Dozent: Dr. Johannes Schemmel

Besprechung: 16. und 17. 10. 2008

## 1 Rechenaufgaben

### 1.1 Komplexe Widerstände

gegeben sei die folgende Schaltung:



- Bestimmen Sie  $Z(0)$  und  $Z(\infty)$ .
- Geben sie  $Z(\omega)$  in möglichst einfacher Form an.
- Zeigen Sie, dass es Werte für  $R_L$  und  $R_C$  gibt, bei denen  $Z(\omega)$  immer rein reel ist.
- Bestimmen Sie für den Fall in c) die Gesamtstromaufnahme bei Betrieb an einer konstanten Wechselspannungsquelle in Abhängigkeit von  $\omega$ .

### 1.2 Spannungsquelle

- Zeigen Sie zwei Möglichkeiten, mittels einer idealen Quelle und einem ohmschen Widerstand eine Spannungsquelle mit  $50\ \Omega$  Innenwiderstand aufzubauen.
- An die so zusammengesetzten Quellen soll jeweils eine Last von ebenfalls  $50\ \Omega$  angeschlossen werden. Wie groß sind jeweils die durch den Innenwiderstand verursachten Verluste in der Quelle bei einer Ausgangsspannung von  $1\ \text{V}$ ?

## 2 Simulation

### 2.1 Einrichten der Umgebung

Eine Einführung in die Simulationsumgebung wird es in der ersten Übungsgruppe geben. Weitere Funktionen werden erläutert, wenn sie benötigt werden. Zur Einrichtung der Umgebung sind die folgenden Schritte auszuführen.

- Loggen Sie sich auf einem CIP-Pool-Rechner ein und verwenden Sie dabei die Sprache C-Posix. Die Einstellung kann im Login-Fenster unter Optionen vorgenommen werden. Mit der Standardsprache werden einige Funktionen der Simulationsumgebung nicht funktionieren.
- Starten Sie ein Terminal.
- Setzen sie die Umgebungsvariable `UMC = true` indem sie `„export UMC=true“` eingeben. Auf diese Weise stellen sie das System auf die Verwendung einer Chipdesign-Library des Herstellers UMC ein.
- Führen sie das Script `edatools` im Verzeichnis `/local` aus um die Pfade für die Simulationssoftware Cadence zu setzen: `„. /local/edatools“`
- Erstellen Sie sich mit dem Befehl `„mkdir“` ein Arbeitsverzeichnis in Ihrem Homeverzeichnis.
- Wechseln Sie in das erstellte Arbeitsverzeichnis und führen Sie den Befehl `„makeumc“` aus um das Verzeichnis für die Simulation vorzubereiten.
- Starten die Simulationsumgebung mit dem Befehl `„icfb &“`.

Wenn eine neue Konsole gestartet wird - z. B. nach einem Logout müssen die Umgebungsvariablen und Pfade wieder wie oben gesetzt werden.

### 2.2 Resonanz

- a) Simulieren Sie eine Kombination aus C, L und R in Serien - und Parallelresonanz. Verwenden Sie zur Anregung eine ideale Quelle Ihrer Wahl.
- b) Lassen Sie jeweils die Resonanzkurve graphisch darstellen. Worin unterscheiden sich die Kurven bei gleichen Werten für C, L und R?
- c) Gibt es noch weitere Möglichkeiten, diese drei Bauteile anzuordnen?
- d) Experimentieren Sie mit den Werten für C, L und R. Diskutieren Sie Ihre Beobachtungen.