

Technische Universität  
 Clausthal Institut für Informatik  
 Prof. G. Kemnitz

20. April 2017

Elektronik 2: Aufgabenblatt 6  
 (Frequenzbereich)

**Hinweise:** Schreiben Sie die Lösungen, so weit es möglich ist, auf die Aufgabenblätter. Tragen Sie Namen, Matrikelnummer und Studiengang in die nachfolgende Tabelle ein und schreiben Sie auf jedes zusätzlich abgegebene Blatt ihre Matrikelnummer.

Name	Matrikelnummer	Studiengang	Punkte von 12

**Aufgabe 6.1:** Gegeben ist die komplexe Übertragungsfunktion eines Verstärkers:

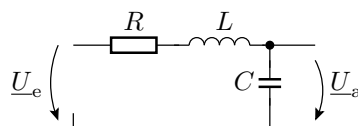
$$\underline{v} = \frac{1 + \frac{j \cdot f}{10 \text{ Hz}}}{\left(1 + \frac{j \cdot f}{1 \text{ kHz}}\right) \cdot \left(1 + \frac{j \cdot f}{100 \text{ kHz}}\right)}$$

- a) Schätzen Sie Betrag und Phase für die Frequenzen 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz, 1 MHz mit der Näherung, dass der Realteil, wenn er kleiner als 20% des Imaginärteils ist und umgekehrt, vernachlässigt werden kann. 3P
- b) Wie lautet die Laplace-Transformierte des Frequenzgangs? 1P
- c) Simulieren Sie den Frequenzgang mit einer spannungsgesteuerten Spannungsquelle und stellen Sie ihn als Bode-Diagramm dar. 1P

**Aufgabe 6.2:** Zeigen Sie, dass der nachfolgende RLC-Spannungsteiler im Laplace-Raum eine Übertragungsfunktion der Form

$$\frac{\underline{U}_a}{\underline{U}_e} = \frac{1}{1 + a \cdot s + b \cdot s^2}$$

hat ( $s$  – komplexer Frequenzparameter, Maßeinheit Hz, im Frequenzraum  $j\omega$ ).



- a) Welche Maßeinheiten haben die Parameter  $a$  und  $b$ ? 1P
- b) Wie errechnen sich die Parameter  $a$  und  $b$  aus den Schaltungsparametern  $R$ ,  $L$  und  $C$ ? 2P
- c) Wie groß sind die Parameter  $a$  und  $b$  für  $C = 1 \text{ nF}$ ,  $L = 10 \mu\text{H}$  und  $R = 5 \Omega$ ? 2P

**Aufgabe 6.3:** Die Transitfrequenz des Operationsverstärkers der nachfolgenden Verstärkerschaltung sei  $f_T = 1 \text{ MHz}$ . Wie groß ist die Bandbreite der Spannungsverstärkung? 2P

