



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna University of Technology

# Elektrotechnische Grundlagen der Informatik (LU 182.085)

## Protokoll der 1. LTSpice Übung: “Transiente Vorgänge und Frequenzverhalten”

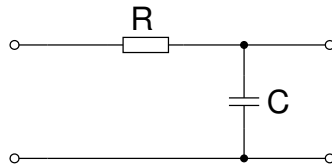
Gruppennr.: 5      Datum der Laborübung: 13. Mai. 2011

Matr. Nr.	Kennzahl	Name
0828055	033 535	Reinhold Gschweicher
0300847	033 535	Alexander Krumböck
0728100	033 535	Markus Müllner

<b>Kontrolle</b>	✓
Verhalten eines Filters 1. Ordnung	
Verhalten eines RL-Filters	
Dynamisches System 2. Ordnung	

# 1 Verhalten eines Filters 1. Ordnung

Am Experimentierboard wurde die Schaltung aus Schaltplan 1 mit  $R = 22\text{ k}$  und  $C = 10\text{ nF}$  realisiert.



Schaltplan 1: Filter 1. Ordnung

An den Eingang wurde einen Sprung von 1 Volt angelegt. Dazu wurde ein Rechtecksignal mit der Periode 4 ms verwendet.

Nehmen Sie die Sprungantwort auf und speichern Sie diese.

Es handelt sich um einen Tiefpass. So ein Filter könne noch mit einer Induktivität und einem Widerstand erzeugt werden.

Die Zeitkonstante  $\tau$  wurde in Gleichung 1 berechnet.

$$\tau = R \cdot C = 22\text{ k}\Omega \cdot 10\text{ nF} = 220\text{ }\mu\text{s} \quad (1)$$

Die Grenzfrequenz des Filters wurde in Gleichung 2 berechnet.

$$f_c = \frac{1}{2\pi \cdot R \cdot C} = \frac{1}{2\pi \cdot 22\text{ k}\Omega \cdot 10\text{ nF}} \approx 723\text{ Hz} \quad (2)$$

Frequenz (Hz)	Amplitude (V)	Phasenverschiebung ( $\mu\text{s}$ )
1	1.038	
7,99	1.038	
63,9	1.025	
256	0.988	192
512	0.875	
723	0.775	160
1.02 k	0.65	
2.05 k	0.4	84
8.18 k	0.131	
65.5 k	0.044	
1.05 M	0.031	
10 M	0.025	

Tabelle 1: Filter 1. Ordnung

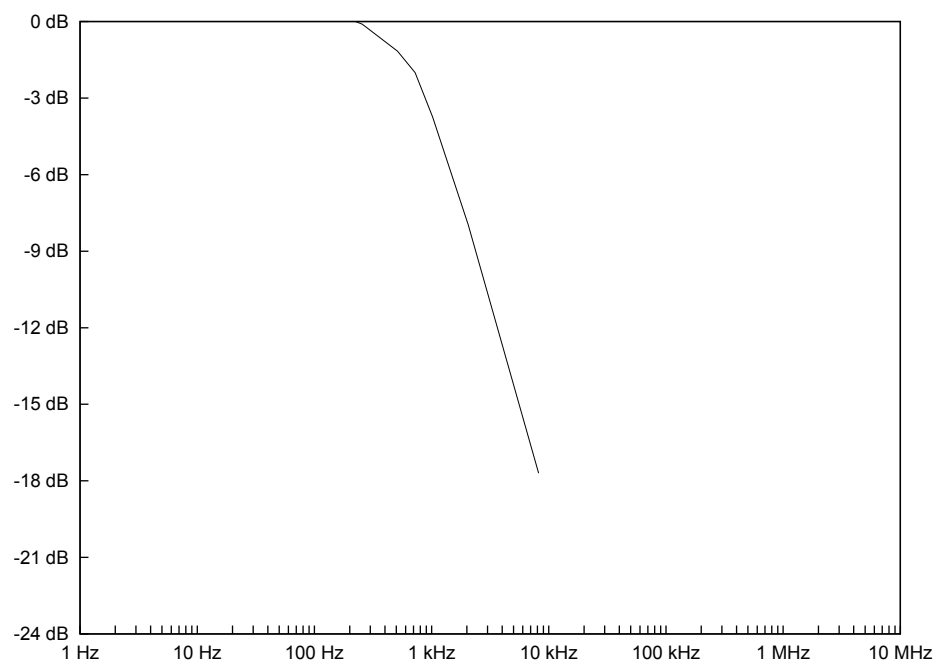
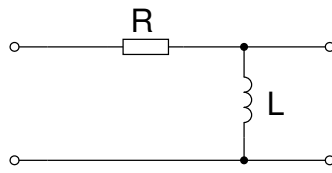


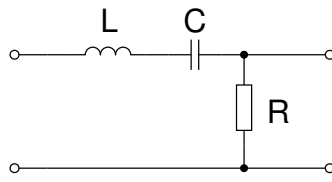
Diagramm 1: Bodediagramm des Filters 1. Ordnung

## 2 Verhalten eines RL-Filters



Schaltplan 2: Hochpass 1. Ordnung

### 3    Dynamisches System 2. Ordnung



Schaltplan 3: Dynamisches System 2. Ordnung