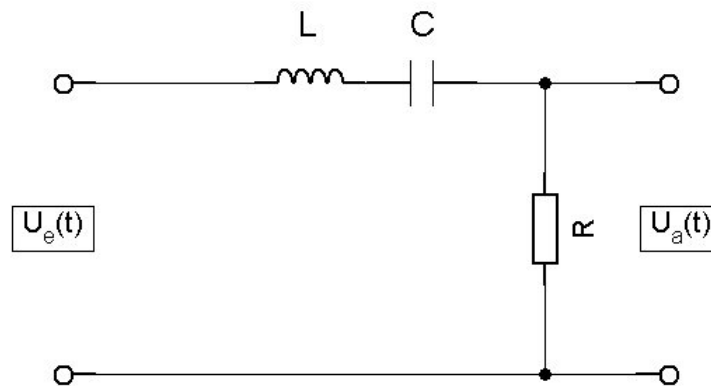


Übungsaufgaben zur physikalischen Messtechnik und Signalverarbeitung

1. Berechne die Laplace-Transformierte folgender Funktionen und skizziere ihren Verlauf und den Konvergenzbereich.

- a) $s(t) = \text{step}(t) \cdot t$
- b) $s(t) = \text{step}(t) \cdot t^n$
- c) $s(t) = \text{step}(t) \cdot t^n \cdot \cos(\omega_0 t)$
- d) $s(t) = \text{step}(t) \cdot \text{III}(t)$
- e) $s(t) = \text{step}(t) \cdot e^{at} \cdot \text{III}(t)$
- f) $s(t) = \text{step}(t) \cdot e^{at} \cdot \cos(\omega_0 t)$

2. Berechne die Übertragungsfunktion und die Stoßantwort eines Serien-Schwingkreises:



$$\mathcal{H}(p) = \frac{\mathcal{L}(U_a(t))}{\mathcal{L}(U_e(t))}, \quad \text{falls } \mathcal{L}(U_e(t)) \neq 0$$

3. Berechne und skizziere die Lage der Pole, die Übertragungsfunktion und die Impulsantwort für ein Butterworth- und ein Tschebyscheff-Filter 1., 2. und 3. Ordnung.