

Übungen zur Vorlesung  
**Mathematik I für Elektrotechniker**  
Wintersemester 2011/12  
Blatt 9

Abgabe bis spätestens Dienstag, den **13. Dezember 2011** vor der Vorlesung.

**Aufgabe 25:** (4 Punkte)

Es sei  $0 < q < 1$ ,  $a_k = q^k$  und  $b_k = (-q)^k$ . Berechnen Sie  $\sum_{n=0}^{\infty} (\sum_{l=0}^n a_{n-l} b_l)$ .

Hinweis: Sie können Satz 3.2.12, Teil 2, der Vorlesung benutzen.

**Aufgabe 26:** (4 Punkte)

Beim Aufladen eines Kondensators steigt die Kondensatorspannung  $u$  im Laufe der Zeit  $t$  nach dem Exponentialgesetz

$$u(t) = 100V(1 - e^{-t/\tau}), \quad t \geq 0s$$

( $\tau > 0$ : Zeitkonstante, noch unbekannt)

1. Bestimmen Sie die Zeitkonstante  $\tau$  aus dem Messwert  $u(t = 2s) = 80V$ .
2. Welchen Endwert  $u_E$  erreicht die am Kondensator liegende Spannung? Nach welcher Zeit wird der halbe Endwert erreicht? Skizzieren Sie den Spannungsverlauf am Kondensator.
3. Berechnen Sie die Kondensatorspannung zum Zeitpunkt  $t = 5s$ .

**Aufgabe 27:** (4 Punkte)

Untersuchen Sie das Konvergenzverhalten der folgenden Reihen für  $z \in \mathbb{C}$ , d.h. bestimmen Sie den Konvergenzradius  $R$ . Skizzieren Sie die Konvergenzbereiche.

1.  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^4}{4^n} z^n$
2.  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^{1/4}}{\left(\frac{1}{4}\right)^n} z^n$