

Übungen zur Vorlesung
Experimentalphysik 3 (Wellen und Teilchen)
Wintersemester 2003/2004
Blatt 2; Besprechung in den Übungen der 44. KW

Aufgabe 6: *Fourierreihen*

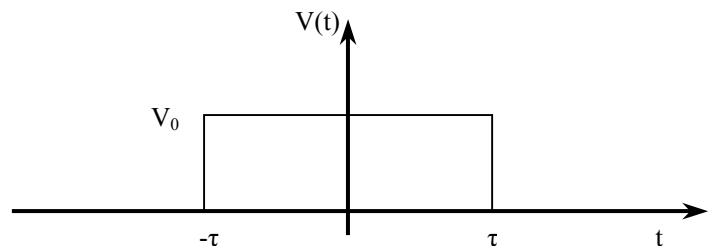
Bestimmen Sie die Fourierreihe für die Funktion

$$f(t) = \begin{cases} 1 & \text{für } -\frac{T}{4} \leq t \leq \frac{T}{4} \\ 0 & \text{für } \frac{T}{4} \leq t \leq \frac{3T}{4} \end{cases} \quad \text{modulo } T.$$

Skizzieren Sie die Funktion $f(t)$ und die ersten drei Summanden der Fourierreihe.

Aufgabe 7: *Fouriertransformation und Spektralfunktion I*

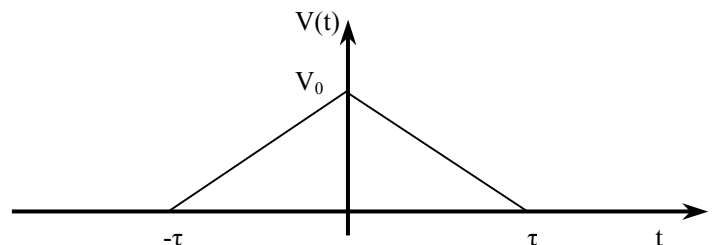
Zum Testen schneller Nuklearelektronik (Pulsbreiten $t \leq 1$ ns) werden z.B. Spannungspulse der gezeigten Form verwendet.



- Bestimmen Sie die Spektralfunktion $g(\omega)$ für diesen Puls.
- Diskutieren Sie die Spektralfunktion.
- Zeigen Sie, dass für die Pulsbreite $\Delta t = 2\tau$ und geeignet gewählte Frequenzbreite $\Delta\omega$ für das Produkt $\Delta t \cdot \Delta\omega = 4\pi$ gilt. Benutzen Sie dazu die Nullstellen von $g(\omega)$.

Aufgabe 8: *Fouriertransformation und Spektralfunktion II*

Alternativ kann man auch die hier gezeigten Pulse verwenden.



- Bestimmen Sie die Spektralfunktion $g(\omega)$ für diesen Puls.
- Diskutieren Sie die Spektralfunktion.
- Zeigen Sie, dass für die Pulsbreite $\Delta t = \tau$ und geeignet gewählte Frequenzbreite $\Delta\omega$ (Halbwertsbreite nutzen) für das Produkt $\Delta t \cdot \Delta\omega \approx 2\pi$ gilt.