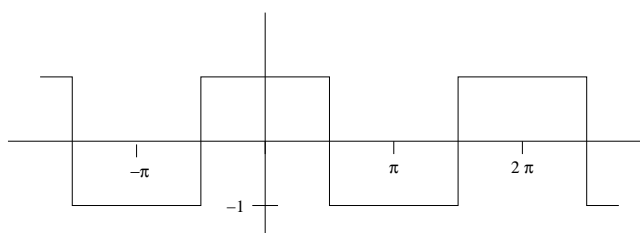




## Blatt 6

### Aufgabe 6.1 (5 Punkte)

- (a) Leiten Sie die Formeln für die Koeffizienten der Fourier-Reihenentwicklung  $a_k$  und  $b_k$  her.  
(Hinweis: Benutzen Sie die Orthogonalität der trigonometrischen Funktionen in der Reihenentwicklung.)
- (b) Berechnen Sie die  $a_k$  und  $b_k$  für folgende gerade, periodische Stufenfunktion:



### Aufgabe 6.2 Bestimmen Sie die Fouriertransformierte $F(u)$ der folgenden Funktion:

$$f(t) = e^{-a \cdot |t|} \quad \text{mit } a > 0$$

### Aufgabe 6.3

Gegeben sei die Fouriertransformierte  $F(u) = \begin{cases} 1 & \text{für } |u| \leq \omega_0 \\ 0 & \text{für } |u| > \omega_0 \end{cases}$

Bestimmen Sie die zugehörige Funktion  $f(t)$ . Vereinfachen Sie das Ergebnis mit Hilfe der Definition

$$e^{ix} = \cos(x) + i \cdot \sin(x)$$

### Aufgabe 6.4

Verallgemeinern Sie die Verschiebungseigenschaft der Fouriertransformation

$$\hat{f}(x) := f(x - a) \Rightarrow \hat{F}(u) = e^{-iau} F(u)$$

auf zweidimensionale Funktionen und führen Sie den Beweis aus.

**Abgabe:** 23.11.2006