

Fakultät für Technik

Bachelor-Studiengänge:
„Elektrotechnik/Informationstechnik“
„Technische Informatik“

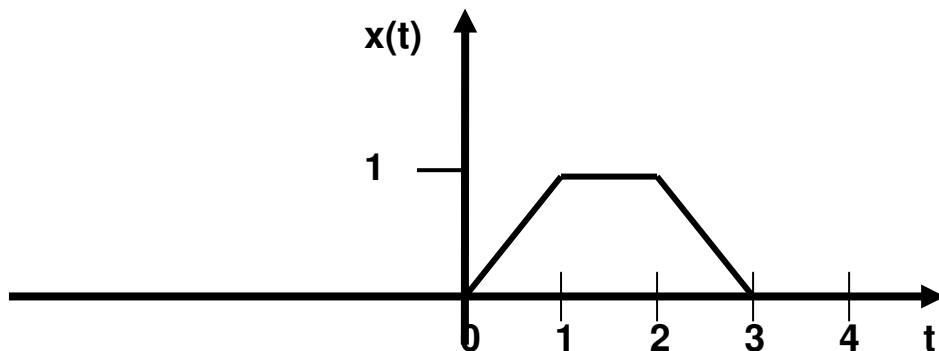
Modul „Kommunikationstechnik“
Teilklausur „Signale und Systeme“ (2 ECTS)

Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Norbert Höptner
Prüfungstermin: 05.02.2010

Hilfsmittel: Vorlesungsskripten, Mitschriften (incl. gelöster Übungsaufgaben), Fachbücher, Taschenrechner (nicht programmierbar, nicht grafikfähig)

Aufgabe 1 (20 Punkte)

Gegeben ist das im Folgenden dargestellte Signal $x(t)$.

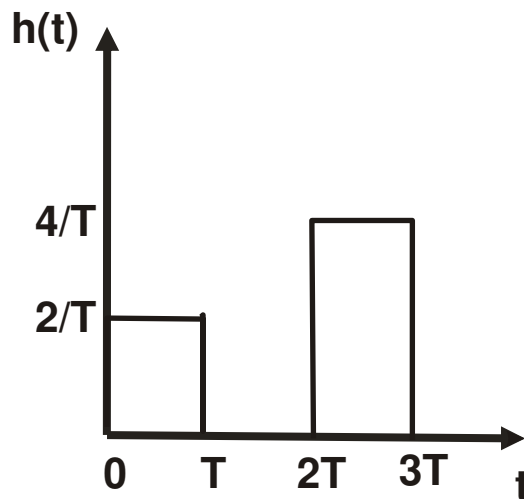


Ein System, das mit $x(t)$ erregt wird, antwortet mit $y(t) = x(1/2 - t/2)$.

- a) Skizzieren Sie $y(t)$.
- b) Zerlegen Sie das Signal $y(t)$ in einen geraden Signalanteil $y_g(t)$ und ungeraden Signalanteil $y_u(t)$.
- c) Stellen Sie die Gleichung zur Berechnung des Spektrums $Y_g(f)$ für den geraden Signalanteil $y_g(t)$ auf (keine Lösung erforderlich!).

Aufgabe 2 (20 Punkte)

Ein LTI-System besitzt die nachfolgend gezeigte Impulsantwort $h(t)$:



- Skizzieren Sie die Systemautokorrelierte $\varphi_{hh}(\tau)$ und geben Sie dabei die wichtigen Eckpunkte $\varphi_{hh}(2T)$, $\varphi_{hh}(T)$, $\varphi_{hh}(0)$ und $\varphi_{hh}(\tau \geq 3T)$ genau an.
- Auf das System werde weißes Rauschen mit der (zweiseitigen) Rauschleistungsdichte $N_0/2$ gegeben. Geben Sie die AKF $\varphi_{yy}(\tau)$ des System-Ausgangsprozesses in Abhängigkeit von $\varphi_{hh}(\tau)$ an.
- Bestimmen Sie die Energie E_y des Ausgangsprozesses.

Aufgabe 3 (5 Punkte)

Ein Signal $a(t)$ der Dauer $T_1 = 10$ s wird mit einem Signal $b(t)$ der Dauer $T_2 = 25$ s korreliert. Welche Dauer T hat die Kreuzkorrelationsfunktion $\varphi_{ab}(\tau)$?