

Fakultät für Technik

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

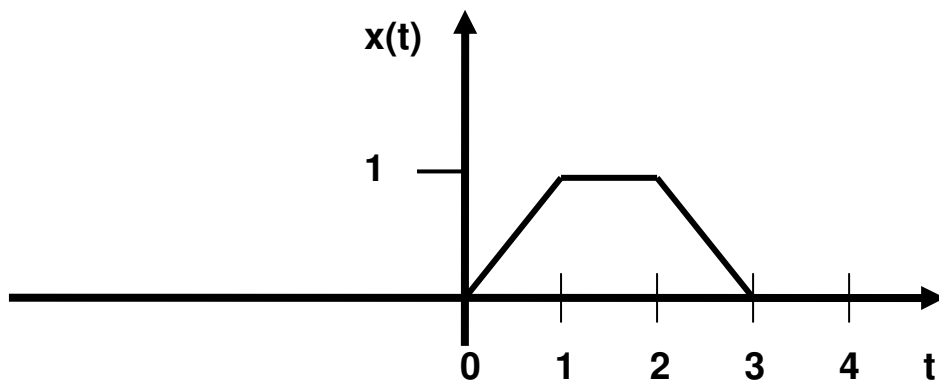
Modul „Kommunikationstechnik“
Teilklausur „Signale und Systeme“ (2 ECTS)

Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Norbert Höptner
Prüfungstermin: 17.07.2009

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

Aufgabe 1 (15 Punkte)

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



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

- a) Skizzieren Sie $y(t)$.
- b) Ist das System kausal? (Bitte Begründung angeben!)
- c) Ermitteln Sie das Spektrum $X(f)$.

Anmerkung: Benutzen Sie zur Lösung von Teil c) das „Signalbaukasten-Prinzip“.

Aufgabe 2 (15 Punkte)

Bestimmen Sie für ein rechteckförmiges Signal

$$1 \text{ für } |t| < 0,5$$

$$x(t) = \text{rect}(t) =$$

$$0 \text{ sonst}$$

- a) das Energiedichtespektrum $|X(f)|^2$
- b) die Autokorrelationsfunktion $\phi_{xx}(\tau)$; skizzieren Sie $\phi_{xx}(\tau)$ im Bereich $-2 < \tau < 2$.
- c) die Energie E .

Anmerkung: Benutzen Sie zur Lösung von Teil b) das Wiener-Khintchine-Theorem!

Aufgabe 3 (15 Punkte)

- a) Ein Signal $a(t)$ der Dauer T_1 wird mit einem Signal $b(t)$ der Dauer T_2 korreliert. Welche Dauer T hat die Kreuzkorrelationsfunktion $\phi_{ab}(\tau)$?
- b) Ermitteln und skizzieren Sie die Impulsantwort $h(t)$ eines Integrators mit

$$y(t) = \int_{-\infty}^t x(\tau) d\tau$$