

<p>Hochschule Pforzheim</p> <p>- Fakultät Technik -</p>	
<p>Studiengang: Elektrotechnik/Informationstechnik (Bachelor) Technische Informatik (Bachelor)</p>	
<p>Modul: Kommunikationstechnik</p> <p>Fach: Signale und Systeme (Grundlagen der Signalverarbeitung 2)</p>	<p>Studien- semester:</p> <p>6</p>
	<p>Datum: 16.07.2013</p>
<p>Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Norbert Höptner</p>	
<p>Bearbeitungszeit: 60 Minuten</p>	
<p>Hilfsmittel: Vorlesungsskripten, Mitschriften (incl. gelöster Übungsaufgaben), Fachbücher, Taschenrechner (nicht programmierbar, nicht grafikfähig)</p>	
<p>Hinweis: Modul LV-Nr. EEN3071/3072</p>	

<p>Matrikel-Nummer:</p>
<p>Name, Vorname:</p>

Aufgabe 1 (21 Punkte)

Gegeben ist die Impulsantwort $h(t)$ eines LTI-Systems mit:

$$h(t) = \begin{cases} 0 & \text{für } t < 0 \\ t & \text{für } 0 \leq t \leq 1 \\ 1 & \text{für } 1 \leq t \leq 2 \\ 3-t & \text{für } 2 \leq t \leq 3 \\ 0 & \text{für } t \geq 3 \end{cases}$$

- Skizzieren Sie $h(t)$.
- Zerlegen Sie $h(t)$ in seinen geraden Signalanteil $h_g(t)$ und seinen ungeraden Signalanteil $h_u(t)$.
- Ermitteln Sie die Systemfunktion $H(s)$ (z.B. mit Hilfe des „Signal-Baukastens“).
- Ist das LTI-System stabil? Begründen Sie Ihre Antwort!

Aufgabe 2 (16 Punkte)

Gegeben ist die Impulsantwort eines LTI-Systems mit:

$$h(t) = 1 \text{ für } 0 \leq t \leq 5 \text{ und } h(t) = 0 \text{ sonst.}$$

Am Eingang des LTI-Systems liegt ein zufälliges Signal mit der Autokorrelationsfunktion

$$\varphi_{xx}(\tau) = \delta(\tau)$$

an.

Berechnen Sie das Leistungsdichtespektrum $\Phi_{yy}(f)$ am Ausgang des LTI-Systems.

Aufgabe 3 (8 Punkte)

Gegeben sei eine Schar von Gleichspannungen $x(n,t) = a_n$. Die Amplitude a_n kann entsprechend einer Gleichverteilung die Werte $a_1 = -5V$; $a_2 = 2V$; $a_3 = 6V$ annehmen.

- Wie groß ist der Scharmittelwert?
- Wie groß ist die Varianz?
- Geben Sie für a_1 , a_2 und a_3 die jeweilige Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens an.

Aufgabe 4 (7 Punkte)

Berechnen Sie mit Hilfe der Ausblendeigenschaft des Dirac-Impulses $\delta(t)$:

$$y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} [\sin(t) \cdot \delta(t - \pi/2)] dt$$

Aufgabe 5 (8 Punkte)

Ist ein LTI-System mit $y(t) = x(t) + x(t+1)$

- linear ?
- kausal ?

Begründen Sie Ihre Antwort und stellen Sie den jeweiligen Rechenweg dar.