

**Fakultät für Technik**

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

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

**Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Norbert Höptner**  
**Prüfungstermin: 16.07.2010**

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

**Aufgabe 1 (10 Punkte)**

Gegeben ist die Sprungantwort

$$s(t) = 2 \cdot t \cdot \sigma(t) + 2 \cdot (t - 3) \cdot \sigma(t - 3).$$

- a) Bestimmen und skizzieren Sie die Impulsantwort  $h(t)$
- b) Ist das zu  $h(t)$  gehörende System kausal (Begründung!)?
- c) Ist das zu  $h(t)$  gehörende System stabil (Begründung!)?

**Aufgabe 2 (5 Punkte)**

Berechnen Sie mit Hilfe der Ausblendeigenschaft der Impulsfunktion

$$\int_{-\infty}^{\infty} (t - a)^5 \delta(t + a) dt = ?$$

**Aufgabe 3 (20 Punkte)**

Ein LTI-System besitzt die Impulsantwort

$$h(t) = e^{-2t} \cdot \cos(\omega_0 \cdot t) \cdot \sigma(t).$$

- a) Bestimmen Sie die Systemfunktion  $H(s)$   
(Hinweis: die Verwendung des Dämpfungssatzes der Laplace-Transformation wird empfohlen).
- b) Berechnen Sie im Frequenzbereich die Antwort  $Y(s)$  des Systems  $H(s)$  auf die Erregung  $x(t) = e^{-2t} \cdot \sigma(t)$ .

**Aufgabe 4 (10 Punkte)**

Gegeben sei eine Schar von Gleichspannungen  $x(n,t) = a_n$ . Die Amplitude  $a_n$  kann entsprechend einer Gleichverteilung einen der Werte -5 V oder 8 V annehmen.

- a) Wie groß ist der Scharmittelwert?
- b) Wie groß ist die Varianz?