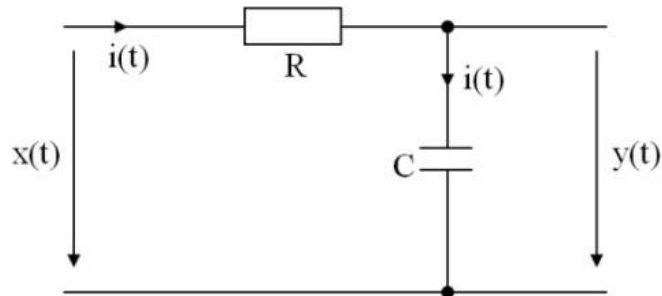


<p>Hochschule Pforzheim</p> <p>- Fakultät Technik -</p>	
<p><b>Studiengang:</b>  <b>Elektrotechnik/Informationstechnik (Bachelor)</b>  <b>Technische Informatik (Bachelor)</b></p>	
<p><b>Fach:</b>  <b>Kommunikationstechnik /  Signale und Systeme</b></p>	<p><b>Studiensemester: 6</b></p>
	<p><b>Datum: 20.07.2012</b></p>
<p><b>Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Norbert Höptner</b></p>	
<p><b>Bearbeitungszeit: 45 Minuten</b></p>	
<p><b>Hilfsmittel:</b> Vorlesungsskripten, Mitschriften (incl. gelöster Übungsaufgaben), Fachbücher, Taschenrechner (nicht programmierbar, nicht grafikfähig)</p>	
<p><b>Hinweis: Modul LV-Nr. EEN3071/3072</b></p>	

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

### Aufgabe 1 (10 Punkte)

Gegeben ist das folgende LTI-System:



- a) Leiten Sie  $H(s) = Y(s)/X(s)$  her.
- b) Bestimmen Sie die Polstelle(n) und Nullstelle(n).
- c) Begründen Sie, warum das System stabil ist.

### Aufgabe 2 (15 Punkte)

Bestimmen Sie für die Funktion

$$g(t) = e^{-at} * \sigma(t)$$

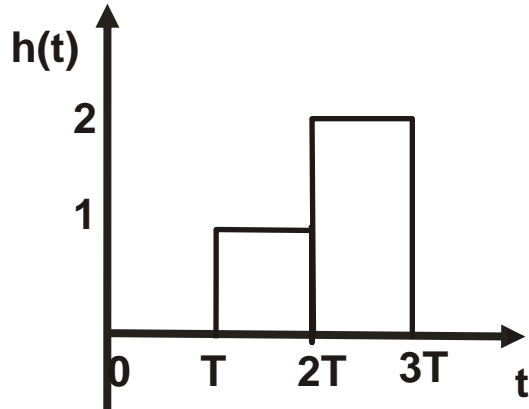
- a) das Energiedichtespektrum
- b) die Energie.

Anmerkung:

$$\int \frac{dx}{a^2 + x^2} = \frac{1}{a} * \arctan\left(\frac{x}{a}\right)$$

### Aufgabe 3 (13 Punkte)

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



- a) Skizzieren Sie die Systemautokorrelierte  $\varphi_{hh}(\tau)$  und geben Sie dabei die wichtigen Eckpunkte  $\varphi_{hh}(T)$ ,  $\varphi_{hh}(0)$  und  $\varphi_{hh}(\tau \geq 2T)$  genau an.
- b) Bestimmen Sie die Energie  $E$  der Impulsantwort  $h(t)$ .

### Aufgabe 4 (7 Punkte)

Beantworten Sie folgende Fragen:

- a) Ein LTI-System hat eine Polstelle bei  $s_\infty = 0$ . Welche Stabilitätseigenschaft hat das System (Begründung!)?
- b) Ein LTI-System hat eine Nullstelle bei  $s_0 = +2$  und eine Polstelle bei  $s_\infty = -2$ . Welchen Betragsfrequenzgang besitzt dieses System (Begründung, ggf. Herleitung!)?