

ZUNAME: .....

VORNAME: .....

MAT. NR.: .....

**1. SuS2 TEST**      **B**

Institut für Nachrichtentechnik  
und Hochfrequenztechnik

G. Doblinger      20.4.2005

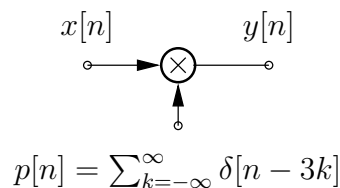
**Bitte beachten Sie:**

- An schriftlichen Unterlagen darf nur die SuS2-Formelsammlung verwendet werden!
- Die Beispiele ausschließlich auf den Seiten dieser Angabe ausarbeiten. Zusatzblätter werden ignoriert!
- Eine lesbare Schrift und übersichtliche Darstellung ist eine Voraussetzung für die positive Beurteilung Ihrer Arbeit!
- Mobiltelefone müssen während des Tests ausgeschaltet sein!

	<b>Punkte</b>
1	
2	
3	
$\Sigma$	

**1. BEISPIEL** (33 Punkte)

Das abgebildete System ist ein Multiplizierer mit periodischen, zeitdiskreten Signalen an den beiden Eingängen ( $\delta[n]$  ist der Einsimpuls):



Das Eingangssignal sei  $x[n] = \cos\left[\frac{\pi}{3}(n - 1)\right] - \sin\left[\frac{\pi}{3}(n - 1)\right]$  ( $\forall n$ ).

a) **Berechnen und skizzieren** Sie das Ausgangssignals  $y[n]$ .

$$y[n] =$$

**Skizze: (Achsen beschriften!)**

- b) Bestimmen Sie die Periodendauer  $N_y$  und **berechnen** Sie die Fourierreihenkoeffizienten  $c_y[k]$  von  $y[n]$ .

$$N_y =$$

$$c_y[k] =$$

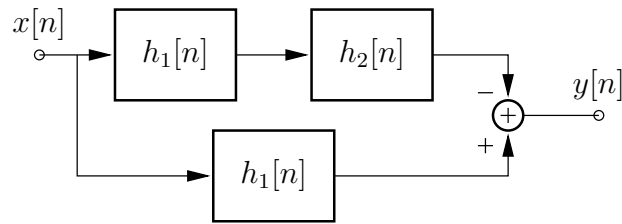
$$, k =$$

c) Berechnen Sie  $E_y = \frac{1}{N_y} \sum_{n=0}^{N_y-1} |y[n]|^2$

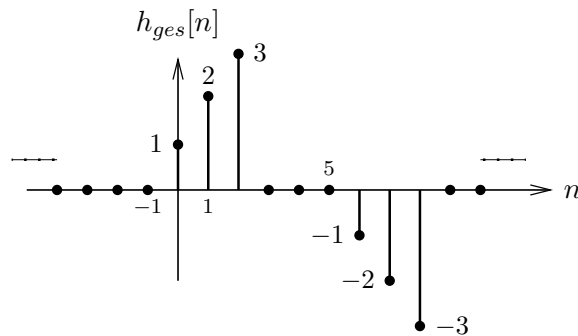
$$E_y =$$

## 2. BEISPIEL (34 Punkte)

Das abgebildete System besteht aus linearen, zeitinvarianten und stabilen Teilsystemen.



Das **Gesamtsystem** habe folgende Impulsantwort:



Zusätzlich ist noch die Teilimpulsantwort  $h_2[n]$  bekannt:

$$h_2[n] = \delta[n - 6]$$

( $\delta[n]$  ist der Einsimpuls).

- a) **Berechnen** und **skizzieren** Sie die Impulsantwort  $h_1[n]$  der verbleibenden Teilsysteme.

$$h_1[n] =$$

**Skizze: (Achsen beschriften!)**

- b) **Berechnen** und **skizzieren** Sie die Antwort  $y[n]$  des **Gesamtsystems** auf das Eingangssignal  $x[n] = \delta[n] - \delta[n + 6]$  ( $\delta[n]$  ist der Einsimpuls).

$$y[n] =$$

**Skizze: (Achsen beschriften!)**

### 3. BEISPIEL (33 Punkte)

Von einem digitalen Filter ist folgende Impulsantwort gegeben:

$$h[n] = e^{j\pi n} \frac{\sin \frac{\pi}{3}n}{\pi n}, \quad \forall n$$

( $j = \sqrt{-1}$ ).

Berechnen Sie für die angegebenen Eingangssignale  $x[n]$  das jeweilige Filterausgangssignal  $y[n]$  und dessen Fouriertransformation  $Y(e^{j\theta})$ .

a)  $x[n] = \cos \frac{\pi}{4}n + \sin \frac{3\pi}{4}n, \quad \forall n$

$y[n] =$

$Y(e^{j\theta}) =$

b)  $x[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta[n - 8k], \quad \forall n, (\delta[n] \text{ ist der Einsimpuls}).$

$$y[n] =$$

$$Y(e^{j\theta}) =$$

c)  $x[n] = \frac{\sin[\pi(n-1)]}{\pi(n-1)}, \quad \forall n$

$$y[n] =$$

$$Y(e^{j\theta}) =$$