

## Übung 6

Dienstag, 30. November 2010  
12:02

Fortsetzung      14.009      17. Jg. 5

$$a) \quad A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1-e^{4t} & e^{4t} \end{pmatrix} \quad B_1 = \begin{pmatrix} 2T \\ 2T + 1/4 (1-e^{4t}) \end{pmatrix}$$

$$C_1 = (5, 0)$$

$$D_1 = 0$$

b) Steuerbarkeit

$$Q_s = \left[ \underbrace{A^{n-1} B}_{\substack{n-1 \\ \text{Spalte}}}, A^{n-2} B, \dots, A B, B \right]$$

$$\vec{B} \rightarrow A \vec{B} \rightarrow \underbrace{A A \cdot B}_{A^2} \rightarrow \dots \rightarrow A^{n-1} B$$

$$Q_s = [A B, B]$$

$$A B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1-e^{4t} & e^{4t} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2T \\ 2T + 1/4 (1-e^{4t}) \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2T \\ 2T(1-e^{4t}) + \cancel{2T e^{4t}} + \cancel{e^{4t}} \frac{1}{4} (1-e^{4t}) \end{pmatrix}$$

con

$$= \begin{pmatrix} 2T \\ 2T + 1/4 e^{4T}(1 - e^{4T}) \end{pmatrix} \rightarrow \text{rang}(Q_s) = 2 \\ = 4 \\ \rightarrow \underline{\text{Steuerbarkeit}}$$

zu c)

$$\underline{Q}_B = \begin{bmatrix} C \\ CH \\ CH^2 \\ \vdots \\ CH^{n-1} \end{bmatrix} \quad C \rightarrow CH \rightarrow CH^2$$

$$C = (5, 0) \quad n = 2$$

$$\underline{Q}_B = \begin{pmatrix} C \\ CH \end{pmatrix}$$

$$C \cdot A = (5, 0) \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 - e^{44} & e^{44} \end{pmatrix}$$

$$\underline{Q}_B = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 5 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \text{rang}(\underline{Q}_B) = 1 \\ n = 2$$

$\rightarrow$  System ist nicht beobachtbar