

جهان هر کس به اندازه وسعت فکر اوست. امام علی (ع)

لطفا نام خود را بر روی برگه سوال نوشته و آن را به همراه برگه پاسخنامه تحویل دهید.
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

۱- تابع تبدیل یک سیستم صنعتی در اختیار ما می باشد، در چه صورت می توان برای این سیستم یک مدل فضای حالت بدست آورد. (۰/۵)

چنانچه پاسخ این سیستم ناپایدار باشد، در چه صورت قابلیت پایدار شدن را خواهد داشت؟ (۰/۵)

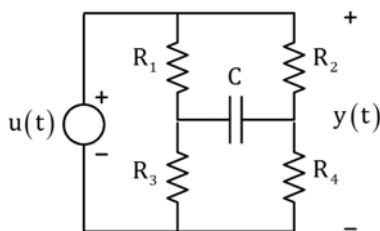
۲- خطی یا غیرخطی بودن نگاشت $r\angle\theta \xrightarrow{M} r\angle(\theta+90^\circ)$ را مورد بررسی قرار دهید. (۲/۵)

۳- فرمهای مختلف ماتریس جردن را برای سیستم زیر بدست آورید. (۲)

$$\dot{x} = Ax + Bu$$

$$\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = -2, \lambda_4 = 1$$

۴- در مدار شکل زیر کلیه پارامترها و مقدار منبع ولتاژ برابر ۱ pu می باشد.



الف- کنترل پذیری، رویت پذیری و کنترل پذیری خروجی این سیستم را مورد بررسی قرار دهید. (۴)

ب- آیا با مشاهده خروجی این سیستم می توان در مورد پایداری آن اظهار نظر کرد؟ (۰/۵)

۵- تابع تبدیل یک سیستم به صورت زیر می باشد:

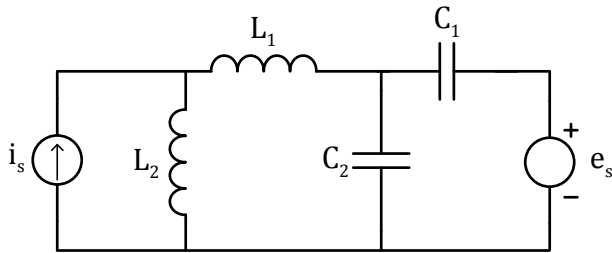
$$G(s) = \left[\frac{s+2}{s+1} \quad \frac{-4}{2s^2+6s+4} \right]$$

یک تحقق مینیمال برای این تابع تبدیل بدست آورید. (۲)

معادلات حالت تحقق کنترل کننده به صورت زیر می باشد:

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & \cdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \cdots & 1 \\ -a_0 & -a_1 & \cdots & -a_{n-1} \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} u \quad y = [b_0 \quad b_1 \quad \cdots \quad b_{n-1}] x$$

۶- در شکل زیر مقدار کلیه پارامترها و مقدار منابع ولتاژ و جریان برابر ۱ pu میباشند.



پایداری مجانبی این سیستم را با استفاده از روش مستقیم لیاپانوف (روش تابع انرژی) بررسی کنید. (۴)

۷- معادلات حالت یک سیستم به صورت زیر می باشد:

$$\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = [0 \quad 1] x(t)$$

پایداری لیاپانوف، مجانبی، BIBO و مجانبی فراگیر این سیستم را مورد بررسی قرار دهید. (۴)

موفق باشید