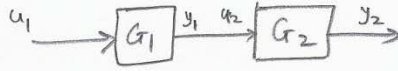


(1) گزینه (2) صحیح است .



بوجه وارده: $G_2 = \frac{s+5}{s+4}$ و $G_1 = \frac{1}{s+2}$

$$G_1: \begin{cases} \dot{x}_1 = -2x_1 + u_1 \\ y_1 = x_1 \end{cases} \rightarrow G_1: \begin{cases} A_1 = -2 \\ B_1 = 1 \\ C_1 = 1 \\ D = 0 \end{cases}$$

$$G_2 = \frac{s+5}{s+4} = 1 + \frac{1}{s+4} \rightarrow G_2: \begin{cases} A_2 = -4 \\ B_2 = 1 \\ C_2 = 1 \\ D_2 = 1 \end{cases} \rightarrow G_2: \begin{cases} \dot{x}_2 = -4x_2 + u_2 \\ y_2 = x_2 + u_2 \end{cases}$$

از شکل فوق مشخص است که $y_1 = u_2$ صحیح باشد :

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -2x_1 + u_1 \\ \dot{x}_2 = -4x_2 + y_1 \\ y_2 = x_2 + y_1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \dot{x}_1 = -2x_1 + u_1 \\ \dot{x}_2 = -4x_2 + x_1 \\ y_2 = x_2 + x_1 \end{cases}$$

از آنجا که ورودی کل $u = u_1$ و خروجی کل $y = y_2$ است پس :

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -2x_1 + u \\ \dot{x}_2 = -4x_2 + x_1 \\ y = x_2 + x_1 \end{cases}$$

(2) گزینه (4) صحیح است.

به کمک نسبت چرخ دنده‌ها سهمی امپدانس‌های مکانیکی را روی نقش (1) منتقل می‌کنیم:

$$K = \left(\frac{N_1}{N_3}\right)^2 \times 500 = 200$$

$$J_{eq} = J_1 + \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2 J_2 = 5$$

$$D_{eq} = \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2 D = \frac{D}{100}$$

$$\frac{\theta_1(s)}{\tau(s)} = \frac{1}{5s^2 + \frac{D}{100}s + 200} \quad \frac{\theta_2}{\theta_1} = \frac{N_1}{N_2} = 0.1 \quad \frac{\theta_2(s)}{\tau(s)} = \frac{0.1}{5s^2 + \frac{D}{100}s + 200} = \frac{0.02}{s^2 + \frac{D}{500}s + 4}$$

سریعترین پاسخ بدون نوسان یعنی در پاسخ ندر را $\zeta = 1$ باید پس معادله استاندارد به صورت
خواهد بود $s^2 + 2\omega_n s + \omega_n^2$

$$\rightarrow \begin{cases} \omega_n^2 = 4 \rightarrow \omega_n = 2 \\ 2\omega_n = \frac{D}{500} \xrightarrow{\omega_n=2} 4 = \frac{D}{500} \rightarrow D = 2000 \end{cases}$$

(3) گزینه (1) صحیح است.

گزینه (ب) صحیح بوده و مابقی نادرست هستند.

گزینه (الف) در صورتی صحیح است که ستون اول آرایه راک به تفسیر علامتی نداشتنه باشد.

گزینه (ج) برای سیستم‌های فیدبک واحد صحیح است.

گزینه (د) نادرست است.

۶) گزینه (3) صحیح است.

برای اینکه یکی ریشه‌های حلقه بسته به سمت بی‌نهایت برود باید به ازای مقدار محدود K ضریب بالاترین درجه از معادله معکمه صفر شود که این فقط در سیستم‌های سه انتقال صورت می‌گیرد پس گزینه‌های (2) و (3) می‌توانند صحیح باشند.

در گزینه‌ی 2 معادله معکمه به شکل $\Delta(s) = 1 + \frac{Ks(s+1)}{(s+2)(s+3)} = 0$ بوده که به ازای $K = -1$

این اتفاق می‌افتد و در گزینه‌ی 3 معادله معکمه به شکل $\Delta(s) = 1 - \frac{Ks(s+3)}{(2s+1)(s+1)} = 0$ بوده که

به ازای $K = 2$ ضریب بالاترین درجه معادله معکمه (s^2) صفر می‌شود.

روز دانشجو مبارک آذر 1392

با آرزوی موفقیت

سلیمانی