

Kerjakan semua soal pada tempat yang disediakan di lembar ini juga, bila tidak cukup, gunakan halaman kosong di sebaliknya. Hemat-hematlah tempat dengan mengatur tulisan anda sekecil mungkin

(lanjutan soal Bagian II. PEMODELAN NISBAH ALIH)

b. Tentukanlah $G(z) = Y(z)/U(z)$! (10 point)

Jawab: $G(s) = \frac{s}{(5s+1)} \cdot \frac{1}{s} \rightarrow T = 1 \text{ second}$

$$G(z) = ZOH \cdot Z \cdot \frac{G(s)}{s}$$

$$G(z) = ZOH \cdot Z \cdot \frac{s}{5s+1} \cdot \frac{1}{s} = \frac{z-1}{z} \cdot Z \cdot \frac{1}{5s+1}$$

$$= \frac{z-1}{z} \cdot Z \cdot \frac{1}{\frac{1}{5}(s+0,2)}$$

$$\frac{1}{5} \cdot \frac{z-1}{z} \cdot \frac{z}{z-e^{-0,2}} = \frac{1}{5} \cdot \frac{z-1}{z-e^{-0,2}}$$

$$G(z) = \frac{z-1}{5z-5e^{-0,2}}$$

$$G(z) = \frac{z-1}{5z-4,093}$$

c. Tentukanlah $G_T(z) = Y(z)/R(z)$ untuk $D(z) = K_p + (T/K_i)[z/(z-1)]$, $K_p = 1$ dan $K_i = 0.5$ (20 point)

Jawab: $D(z) = 1 + (1/0,5) \frac{z}{z-1} = 1 + \frac{2z}{z-1} \rightarrow \frac{z-1+2z}{z-1} = \frac{3z-1}{z-1}$

$$G_T(z) = \frac{Y(z)}{R(z)} = \frac{D(z) \cdot G(z)}{1 + D(z) \cdot G(z)} = \frac{\frac{3z-1}{z-1} \cdot \frac{z-1}{5z-4,093}}{1 + \left(\frac{3z-1}{z-1} \cdot \frac{z-1}{5z-4,093} \right)} = \frac{\frac{3z-1}{5z-4,093}}{\frac{5z-4,093+3z-1}{5z-4,093}} = \frac{3z-1}{5z-4,093+3z-1}$$

Jawaban lanjutan dibelakang

d. Dari $G_T(z)$, tentukanlah persamaan difference yang menghubungkan cuplikan data $r(k) = Z^{-1} R(z)$ dengan cuplikan data $y(k) = Z^{-1} Y(z)$! (10 point)

Jawab: $G_T(z) = \frac{Y(z)}{R(z)} = \frac{3z-1}{5z-4,093} \rightarrow \frac{3-z^{-1}}{5-5,093z^{-1}}$

$$\Rightarrow 8Y(z) - 5,093 z^{-1} Y(z) = 3R(z) - z^{-1} R(z)$$

$$Y(z) = \frac{3R(z) - z^{-1} R(z) + 5,093 z^{-1} Y(z)}{8} = 0,375 R(z) - 0,125 z^{-1} R(z) + 0,636 z^{-1} Y(z)$$

$$Y(k) = 0,375 Y(k) - 0,125 Y(k-1) + 0,636 Y(k-1)$$

e. Jika $r(k)=1$ untuk $k=0,2,4,6,\dots$ (k:genap) dan $r(k)=0$ untuk $k=1,3,5,\dots$ (k:ganjil), maka dari persamaan difference di atas, tentukan $y(t)$ pada $t = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ detik dan seterusnya sampai 10 detik (20 points).

Jawab:

t (detik)	k	r(k)	y(k) = y(t)
0	0	1	0,375
1	1	0	0,1135
2	2	1	0,4471
3	3	0	0,1593
4	4	1	0,4763
5	5	0	0,1779
6	6	1	0,4881
7	7	0	0,1859
8	8	1	0,4929
9	9	0	0,1884
10	10	1	0,4948

f. Gambarkan isyarat $y(t)$ dalam suatu diagram waktu t (5 points)

Gambar:

