

(lanjutan soal Bagian II. PEMODELAN NISBAH ALIH)

b. Tentukanlah $G(z) = Y(z)/U(z)$! (10 point) $T = 1s$

Jawab: $G(z) = \frac{Y(z)}{U(z)} = 20 \text{ fl } z^{\frac{5}{s}}$
 $G(z) = \frac{z-1}{z} z^{\frac{5}{s+1}} \frac{1}{s}$
 $G(z) = \frac{z-1}{z} z^{\frac{1}{5}} \left(\frac{1}{s+0,2} \right)$

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

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: $D(z) = 1 + 2 \left(\frac{z}{(z-1)} \right) = \frac{(z-1) + 2z}{z-1} = \frac{3z-1}{z-1}$

$G_T(z) = \frac{D(z) \cdot G(z)}{1 + D(z) \cdot G(z)}$
 $G_T(z) = \frac{\left(\frac{3z-1}{z-1} \right) \cdot \frac{z-1}{5z-5e^{-0,2}}}{1 + \frac{3z-1}{z-1} \cdot \frac{z-1}{5z-5e^{-0,2}}}$
 $G_T(z) = \frac{3z-1}{5z-5e^{-0,2} + 3z-1}$

$G_T(z) = \frac{3z-1}{5z-5e^{-0,2} + 3z-1}$
 $G_T(z) = \frac{3z-1}{8z-5,093}$ ✓

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: $G_T(z) = \frac{Y(z)}{R(z)} = \frac{3z-1}{8z-5,093}$

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

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

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

$y(k) = 3r(k) - r(k-1) + 5,093y(k-1)$

$y(k) = 0,375r(k) - 0,125r(k-1) + 0,636y(k-1)$ ✓

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	0,447186
3	3	0	0,1594
4	4	1	0,4763
5	5	0	0,1779
6	6	1	0,4881
7	7	0	0,1854
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:

