

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1990/91

Jun 1991

EEE 313 - Sistem Kawalan I

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 4 muka surat beserta Lampiran (1 muka surat) bercetak dan EMPAT (4) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

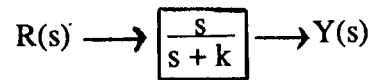
Jawab EMPAT (4) soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan dalam Bahasa Malaysia.

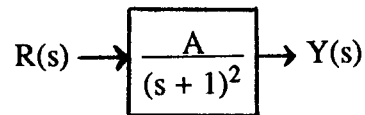
...2/-

1. (a) Untuk sistem kawalan di bawah, tentukan sensitiviti sistem berbanding dengan K, iaitu S_K^T .



(40%)

- (b) Untuk sistem kawalan di bawah, lukis gambarajah simulasi yang lengkap.



(60%)

2. (a) Di bawah ialah fungsi pindah untuk suatu sistem kawalan. Tuliskan persamaan pembolehubah keadaan di dalam bentuk Pembolehubah fasa (phase variable).

$$\frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{6(s^3 - 2s + 3)}{s^3 + 9s^2 + 23s + 15}$$

(40%)

- (b) Pertimbangkan suatu sistem kawalan yang diperihalkan oleh persamaan keadaan

$$\dot{\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 4 & -5 \end{bmatrix} \mathbf{x}$$

Gunakan teorem kembangan Sylvester untuk menentukan matriks alihan keadaan (state transition matrix) untuk sistem berikut.

(60%)

...3/-

3. Satu sistem kawalan suapbalik uniti mempunyai fungsi pindah hadapan seperti berikut,

$$G(s) = \frac{2}{s^2 + 5s + 9}$$

- (a) Tentukan ξ , ω_n dan T_s untuk sistem gelung tertutup. (20%)

- (b) Adalah dikehendaki ralat keadaan mantap bersamaan 5% dan $T_s = 0.5$ saat. Anda dikehendaki merekabentuk pengawal P.D. yang diperlukan. (60%)

- (c) Tentukan ξ dan ω_n untuk sistem yang telah di pampaskan. (20%)

4. Suatu sistem kawalan suapbalik uniti mempunyai fungsi pindah hadapan seperti berikut.

$$G(s) = \frac{K}{(s + 1)(s + 3)(s + 7)}$$

dan londa punca (root locus) bagi sistem ini untuk K berubah dari 0 ke ∞ adalah dilakarkan dalam lampiran yang diberi.

Sistem ini dikehendaki mempunyai $\xi = 0.47$ dengan kutub-kutub kompleks dominan gelang tertutup.

- (a) Cari dan tunjukkan di atas graf kedudukan kutub-kutub kompleks dominan gelang tertutup.

(10%)

...4/-

(b) Cari nilai pemalar K

(10%)

(c) Tentukan pemalar ralat langkah statik, K_p .

(20%)

(d) Rekabentuk satu pemampas kaskad yang boleh digunakan untuk menaikkan nilai K_p kepada 40, tanpa memberi kesan kepada ciri-ciri transien. Biarkan untung pemampas bersamaan satu, iaitu $K_c = 1$.

(60%)

- 0000000 -

