

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1988/89

Jun 1989

EBB 310 Peralatan Kawalan Proses

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON

1. Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Jawab mana-mana LIMA soalan sahaja.
3. Jawapan untuk setiap soalan MESTI dimulakan pada muka surat yang berasingan.
4. Semua jawapan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.
5. Semua soalan membawa markah yang sama.
6. Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan.

...2/-

1. Aerial sebuah radar mempunyai momen inersia 160 kgm^2 dan dipacu oleh motor elektrik. Inersia motor elektrik boleh diabaikan. Redaman likat yang berlaku di aerial ialah 640 Nms . Arah aerial berpusing dikawal dengan roda tangan. Tork yang dibekalkan oleh motor elektrik ialah 1440 Nm bagi setiap radian salah-penjajaran yang berlaku di antara aerial dan roda kawalan.

a) Cari persamaan kebezaan untuk sistem tersebut.

Dapatkan suatu ungkapan untuk nilai sudut yang menunjukkan arah aerial semasa gerakan fana, apabila roda kawalan diputar 35° .

b) Suapbalik halaju dimasukkan ke dalam sistem untuk membuatkan sistem teredam genting.

Cari pemalar untuk peranti suapbalik halaju ini dalam bentuk tork motor bagi se unit sudut.

2. Plot gambarajah Bode untuk sistem yang mempunyai rangkap pindah:

$$G(s) H(s) = \frac{5(1+2s)}{(1+s)(1+0.5s)(1+0.1s)}$$

Cari jidar gandaan dan jidar fasa.

Beri komen tentang kestabilan sistem ini.

3. Tuliskan nota-nota ringkas tentang mana-mana DUA daripada kesan-kesan berikut berhubung dengan peralatan yang digunakan dalam pengukuran dan kawalan proses. Dalam tiap-tiap kes, terangkan bagaimana kesan-kesan tersebut digunakan dalam rekabentuk pemindaharuh-pemindaharuh bagi mencapai keputusan-keputusan yang diperlukan.

(a) Perubahan-perubahan rintangan elektrik logam-logam dan separuh pengalir-separuh pengalir disebabkan perubahan-perubahan suhu.

(b) Kesan-kesan elektrik haba pada simpang-simpang pengalir-pengalir berlainan bahan.

(c) Kesan-kesan sifat rintangan piezo.

(d) Perubahan-perubahan kemuatan elektrik.

(e) Kesan-kesan fotoelektrik dan fotosel-fotosel.

...3/-

4. Perihalkan secara terperinci suatu sistem kawalan automatik yang boleh digunakan untuk mengawal tekanan dalam relau atau kebuk pembakaran dandang.

Berikan sebab-sebab mengapa anda memilih sistem tersebut dan terangkan jenis tindakan kawalan yang paling sesuai.

5. (a) Apakah faktor-faktor yang perlu dititikberatkan untuk menentukan sama ada sesebuah injap kawalan itu sesuai untuk sesuatu kegunaan yang tertentu.
- (b) Perihalkan binaan dan kendalian suatu pengendali injap elektropneumatik dan suatu penempat injap elektrohidraul yang menggunakan prinsip paip jet.

Nyatakan juga keadaan-keadaan di mana pengendali injap elektropneumatik dan penempat elektrohidraul itu sesuai digunakan.

6. (a) Terangkan kaedah di mana suatu sistem pengepak/muncung digunakan untuk menjana tindakan berkadaran dalam suatu pengawal pneumatik. Berikan sebab mengapa sistem suapbalik digunakan untuk mendapatkan jalur berkadaran yang lebar.
- (b) Terangkan kelebihan-kelebihan sesebuah pengawal yang memberikan tindakan-tindakan kawalan berikut:
- i) tindakan berkadaran dan kamilan
 - ii) tindakan berkadaran dan hasil bezaan
 - iii) tindakan berkadaran, kamilan dan hasil bezaan.

Nyatakan satu contoh kegunaan di mana tindakan berkadaran + kamilan + hasil bezaan diperlukan.

7. (a) Nyatakan perbezaan-perbezaan ciri di antara sebuah mikrokomputer tertuju khas dengan pengawal logik boleh aturcara.
- (b) Komputer-komputer digunakan dengan berbagai cara dalam kawalan proses. Tiga daripadanya ialah kawalan kelompok, kawalan penyeliaan dan kawalan berdigit terus. Dengan contoh-contoh mudah yang sesuai, terangkan ketiga-tiga jenis kawalan komputer tersebut.

ooo0ooo