

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1994/95

Oktober/November 1994

EBB 306/2 - Kawalan Proses

Masa: (2 jam)

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi EMPAT (4) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab TIGA (3) soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi EMPAT (4) soalan semuanya.

Semua soalan boleh dijawab dalam Bahasa Malaysia atau maksimum SATU (1) soalan boleh dijawab di dalam Bahasa Inggeris.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

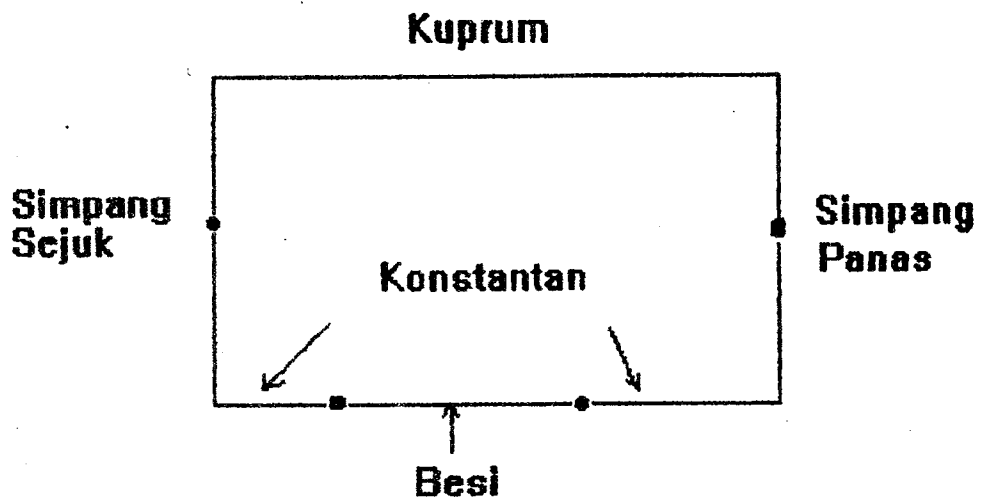
Bahagian A

1. Suatu pengganding suhu tembaga-konstantan memberikan output yang lurus pada julat  $0^{\circ}$  -  $400^{\circ}$  C dengan simpang rujukan pada  $0^{\circ}$  C dan output maksimum ialah 20.68 mV.

i) Apakah nilai emf yang perlu diperbetulkan sekiranya simpang rujukan dikekalkan pada suhu-bilik  $30^{\circ}$  C?

(25 markah)

ii) Apakah yang akan terjadi jika suatu dawai besi disambung dalam litar yang ditunjukkan dalam rajah berikut:



(15 markah)

[b] Dengan menggunakan gambarajah, perihalkan prinsip-prinsip suatu meter venturi dalam pengukuran kadar-aliran cecair. Apakah hubungan di antara kadar-aliran dan pengukuran pada manometer yang disambung kepada meter venturi?

(60 markah)

...3/-

2. [a] Perihalkan satu sistem-kawalan untuk sistem penjanaan kuasa yang mempunyai muatan elektrik yang boleh ubah.
- (50 markah)
- [b] Apakah keuntungan kawalan proses dalam industri metalurgi? Rekabentuk suatu sistem yang mudah bagi kawalan suhu, lebar jalur, ketebalan dan kualiti suatu kilang keluli jalur panas ("hot strip steel mill").
- (50 markah)

Bahagian B

3. [a] Dalam pengawalan satu proses pemanasan di industri, pengukuran suhu perlu dibuat dari enam lokasi dalam satu relau. Frekuensi pengambilan pengukuran adalah 1 bacaan setiap saat untuk setiap lokasi. Rekabentuk satu sistem perolehan data berkomputer yang sesuai untuk sistem tersebut termasuk penerima, perapi isyarat dan penstoran dan analisis data. Perihalkan sistem tersebut dengan terperinci.
- (50 markah)
- [b] Apakah hingar elektrik dan bagaimanakah ia terhasil? Bincangkan berbagai kaedah untuk mengurangkan hingar elektrik dalam pengukuran elektrik dan sistem kawalan.
- (50 markah)

4. [a] Satu penuangan beracuan menghasilkan 50 penuangan setiap jam dan ia juga mempunyai saluran penyejukan air yang sesuai. Terbitkan satu ungkapan lazim untuk pemalar masa terma dan suhu min bagi acuan. Nyatakan andaian-andaian yang dibuat dalam penerbitan tersebut.

(40 markah)

- [b] Satu pengawal PI mempunyai gandaan berkadaran bernilai 1.2 dan gandaan kamiran bernilai 0.35. Sistem tersebut mempunyai susulan tertib pertama,  $T_L = 5$ . Output proses,  $C_n$ , pada langkah  $n^{\text{th}}$  diberikan sebagai:

$$C_n = C_{n-1} + (1.2 M_{n-1} - C_{n-1}) / T_L$$

di mana  $M_{n-1}$  = output pengawal pada langkah  $n-1^{\text{th}}$ . Lakarkan output bagi sistem dan pengawal hingga langkah ke 15 kali.

(40 markah)

- [c] Apakah yang dimaksudkan dengan 'ofset' dan bagaimana ia dihasilkan? Terangkan kaedah menghapuskan ofset apabila menggunakan pengawal PID. Apakah kelebihan dan kekurangan menggunakan kawalan terbitan?

(20 markah)

~oooOooo~