

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1986/87

EBB 310/3 - PERALATAN KAWALAN PROSES

Tarikh: 23 Jun 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari
(3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Semua soalan mestilah dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) mukasurat bercetak.

...2/-

Soalan 1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan alatan-alatan pengukuran dan mengapakah alatan-alatan tersebut penting dalam industri.

Dengan berpandukan kepada satu sistem pengukuran tekanan, terangkan fenomena histeresis dalam sistem pengukuran tersebut.

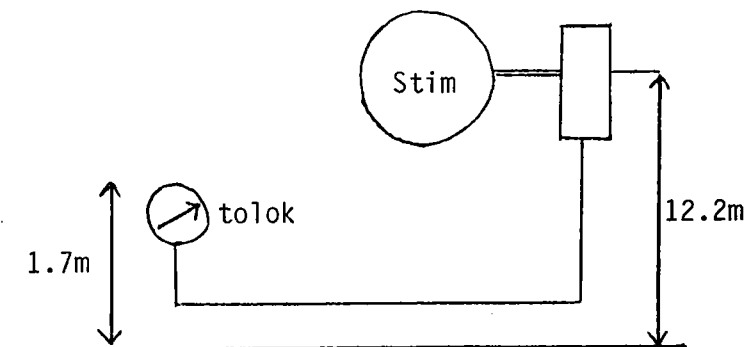
- (b) Semua alatan-alatan mestilah selalu ditentukan. Berikan sebab-sebab mengapa.

- (c) Jadual di bawah menunjukkan bacaan tolok tekanan yang diambil mengikut jeda yang teratur.

| | | |
|----------------------|---|------|
| (kPa) | 1 | 3980 |
| (kN/m ²) | 2 | 3990 |
| | 3 | 3970 |
| | 4 | 4000 |
| | 5 | 3975 |
| | 6 | 4010 |
| | 7 | 3900 |
| | 8 | 3985 |

Tekanan barometer ialah 753 mm raksa pada 0°C.

Aturan tolok/paip adalah seperti di bawah.



Tolok kemudian ditentukur menggunakan penguji berat mati dan bacaan-bacaan berikut didapati.

| Bacaan penguji beban mati KN/m^2 | Bacaan Tolok |
|---|--------------|
| 3600 | 3645 |
| 3800 | 3840 |
| 4000 | 4020 |
| 4200 | 4200 |

Kirakan bacaan suhu mutlak min untuk tolok itu pada suhu 20°C .

(pada 20°C , $1\text{m H}_2\text{O} = 9.803 \text{ KN/m}^2$

$1\text{m Raksa} = 0.1333 \text{ KN/m}^2$).

(100 markah)

Soalan 2

(a) Dengan bantuan gambarajah, terangkan operasi meter tekananimbangan gelang.

Rumuskan, dari prinsip pertama, suatu formula yang menghubungkan pesongan sudut θ gelang, tekanan beza yang dikenakan $P_2 - P_1$, beban kawalan W yang bertindak pada radius ' R ', radius min ' r ' dan garispusat keratan rentas ' d ' gelang itu.

(b) Peralatan suatu dandang nyalaan gas yang besar termasuklah tolok-tolok untuk menunjukkan tekanan gas dan stim. Gas biasanya berada pada suatu suhu beberapa darjah di atas suhu ambien dan adalah tepu dengan wap air. Alatan-alatan ini perlu dipasang pada satu panel yang terletak di paras lantai penyalaan di bawah saluran gas dan stim.

Berikan keterangan dengan lakaran yang sesuai, cara pemasangan alatan-alatan ini untuk fungsi yang baik, prestasi yang jitu dan kemudahan untuk pemeriksaan lazim.

(100 markah)

...4/-

Soalan 3

- (a) Senaraikan TIGA alatan yang menggunakan prinsip tekanan dalam mengukur paras cecair.
- (b) Dengan gambarajah yang sesuai terangkan suatu sistem untuk menunjukkan pengukuran paras cecair secara jauh dimana cecair adalah pengalir elektrik yang tersimpan dalam bekas logam dan elektrod-elektrod disusun di paras-paras yang berlainan dalam bekas itu.

Huraikan bagaimana kejituan penunjukan paras boleh dipengaruhi oleh:

- i) panjang sambungan elektrik di antara bekas dan alatan penunjukkan
 - ii) keberaliran cecair dalam bekas
 - iii) rintangan alatan penunjukkan
 - iv) penebatan elektrik elektrod-elektrod dari dinding bekas.
- (c) Terangkan dengan gambarajah suatu sistem pengukuran paras yang anda syorkan untuk penunjukkan di tanah bagi tangki yang berada 15m di atas tanah dan terbuka ke atmosfera. Berikan sebab mengapa anda syorkan sistem ini.

(100 markah)

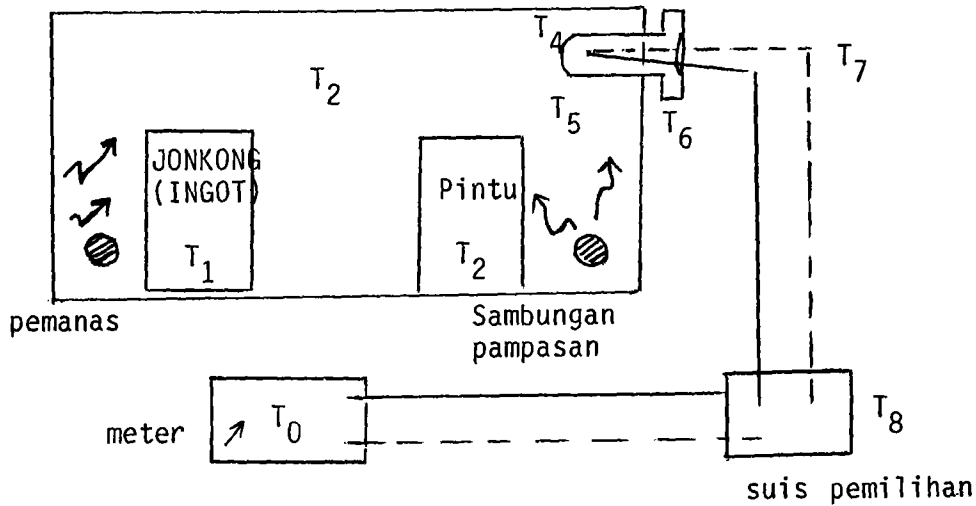
Soalan 4

- (a) Suhu suatu gas asid yang mengalir pada halaju yang tinggi dalam paip yang tidak di bebat diukur menggunakan ganding haba (thermocouple) dalam sarung. Tekanan gas asid ialah 2 bar tolok dan suhu berubah-ubah dalam lengkungan 350°C .

Berikan sebab mengapa perkara-perkara berikut adalah penting untuk kegunaan di atas.

- i) bahan sarung
- ii) dimensa sarung
- iii) keadaan sarung dalam paip

- (b) Apakah bahan yang anda gunakan untuk menyambung suatu gandinghaba logam asas ke perakam 100 m jauhnya. Berikan sebabnya.
- (c) Rajah menunjukkan satu relau dan pengukuran suhu dilakukan oleh litar gandinghaba bersarung.



Dengan berpandukan nilai-nilai suhu yang diberikan, ($T_0 - T_8$) nyatakan ralat-ralat yang mungkin berlaku untuk pengukuran suhu ini.

Bagaimanakah ralat-ralat ini dapat dikurangkan ?

(100 markah)

Soalan 5

- (a) Apakah perbezaan di antara ciri-ciri terwujud (inherent) dan ciri-ciri terpasang bila anda membincangkan tentang ciri-ciri aliran injap kawalan proses.
- (b) Suatu injap kawalan proses pneumatik digunakan untuk mengawal aliran minyak ke relau dandang.

Nyatakan penggerak jenis apakah yang diperlukan untuk sistem pasti selamat (fail-safe).

- (c) Huraikan prinsip operasi bagi suatu injap kawalan proses. Sertakan gambarajah yang sesuai dan nyatakan dimana ia digunakan.
- (d) Lakar dan labelkan 3 garisan dalam graf yang menunjukkan jarak gerak injap dengan peratus aliran bagi injap-injap biasa yang unggul (ideal).

Apakah perbezaan keadaan ini dengan keadaan-keadaan praktik?
Terangkan.

(100 markah)

Soalan 6

- (a) Apakah nilai-nilai boleh ubah kawalan dandang yang boleh dikawal dengan alatan-alatan automatik.

Air bekal ke dalam dandang boleh dikawal samada dengan pengawal satu unsur, pengawal 2 unsur dan pengawal 3 unsur.

Pilih SATU daripada pengawal-pengawal itu dan terangkan sistem itu berpandukan gambarajah.

- (b) Mengapakah suhu stim dalam proses panjanaan kuasa perlu dikawal dengan rapi dan apakah pemboleh-ubah pemboleh-ubah yang boleh memberi kesan kepada suhu stim.

- (c) Nyatakan cara-cara yang digunakan untuk kawalan suhu stim.
Terangkan satu daripadanya.

(100 markah)

Soalan 7

- (a) Bagaimanakah komputer dapat membantu kawalan dalam sesuai loji proses.

Lakarkan satu gambarajah blok yang menunjukkan bahagian-bahagian satu mikro komputer.

(b) Apakah yang dimaksudkan dengan isyarat digit. Nyatakan jenis-jenis isyaratnya.

Apakah pula keluaran digit. Berikan contoh-contohnya.

Terangkan konsep multipleks digit (digit multiplex).

(c) Bila banyak isyarat jarak jauh yang perlu disambungkan ke komputer melalui kabel, kosnya adalah mahal.

Bagaimanakah masalah ini boleh diatasi?

(100 markah)

ooo0ooo

TAHUN KETIGA

| | | | | |
|-----------|------------------|-----|-----|-----|
| IPK 302/3 | Fizik Polimer II | ... | ... | 105 |
|-----------|------------------|-----|-----|-----|

TAHUN KEEMPAT

| | | | | |
|-----------|---------------------------------------|-----|-----|-----|
| IED 492 | Litar Elektronik Terkamil | ... | ... | 113 |
| IML 415/3 | Metalogi Binaan | ... | ... | 119 |
| IPL 412/2 | Kimia Polimer III | ... | ... | 123 |
| IPD 404/2 | Teknologi Polimer (Getah) III | ... | ... | 125 |
| ITL 430/3 | Kilang Kimia dan Proses Kimia IIIA | ... | ... | 129 |
| ITD 430/3 | Kilang Kimia dan Proses Kimia IIIB | ... | ... | 137 |