

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1988/89

EBB 310/3 PERALATAN KAWALAN PROSES

Tarikh: 5 November 1988

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengah hari
(3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

1. Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LIMA (5) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH soalan semuanya.
3. Jawab LIMA (5) soalan sahaja.
4. Semua soalan mengandungi "nilai" yang sama, tetapi bahagian-bahagian soalan mungkin tidak mengandungi markah yang sama.
5. Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. a) Ralat-ralat dalam pengukuran tekanan berlaku bukan sahaja semasa penentukuran pemindaharuh-pemindaharuh, tetapi ralat-ralat juga berlaku semasa pemasangan alatan-alatan.

Terangkan langkah-langkah penting yang perlu dititikberatkan dalam pemasangan alatan-alatan pengukuran tekanan bendalir, dianalisa dari segi:

- i) titik-titik sambungan tekanan,
- ii) suhu bendalir dan suhu sekeliling,
- iii) pembetulan turus statik,
- iv) susunan paip-paip ke alatan-alatan,
- v) turun-naik dan tekanan lebih.

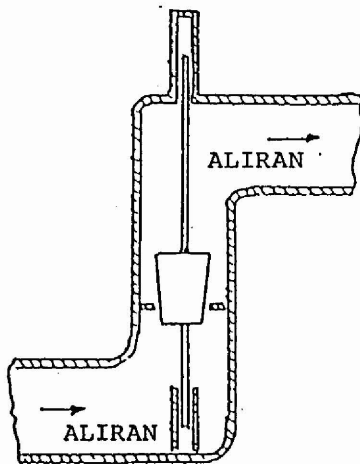
- b) Terangkan berserta gambarajah, operasi sebuah meter tekanan loceng terbalik dan nyatakan kesan yang terjadi pada penentukuran bila cecair kedap berubah sifat-sifatnya.

2. a) Nyatakan semua langkah-langkah yang perlu diambil (termasuk cara pemasangannya) dan berikan sebab-sebabnya jika plet orifis dengan manometer raksa digunakan untuk mengukur kadar aliran:
- i) gas panas yang lembab,
 - ii) minyak bahanapi yang likat,
 - iii) suatu cecair yang boleh bertindak dengan raksa.

b) Untuk meteralir jenis orifis dan palam seperti yang ditunjukkan di rajah 1, buktikan bahawa:

$$w = CA_2 \sqrt{2g \frac{V_p}{A_e} (\rho_p - \rho_e) \rho_e} \quad \text{kg/s}$$

di mana ρ_e ialah ketumpatan cecair yang mengalir, ρ_p ialah ketumpatan palam berisipadu V_p , C ialah pekali kadaralir, A_e keluasan berkesan palam bersudut tepat dengan arus, A_2 keluasan ruang anulus aliran, g graviti dan w ialah kadaraliran jisim.



Rajah I

3. a) Terangkan faktor-faktor penting tentang unsur penderiaan suhu yang perlu dititikberatkan bagi mendapatkan bacaan-bacaan suhu yang jitu dengan ralat dinamik yang minimum.

Beri cadangan-cadangan anda untuk membaiki kelajuan sambutan, kejituan dan hayat pemasangan-pemasangan sistem pengukur suhu.

b) Meter-meter suhu rintangan dan pengganding suhu banyak digunakan untuk pengukuran suhu dalam industri-industri. Bandingkan dan beri komen-komen anda tentang kedua-dua jenis meter suhu tersebut dari segi:

- i) kelajuan sambutan,
- ii) kejituan,
- iii) kepersisan dan kebolehheluaran semua alatan-alatan pengukuran suhu tersebut.

4. a) Apakah yang dimaksudkan dengan istilah-istilah ciri-ciri lurus dan ciri-ciri peratus sama seperti yang digunakan untuk injap-injap kawalan?

Terangkan dengan lakaran-lakaran yang sesuai, binaan injap-injap dari kedua-dua jenis.

- b) Huraikan secara ringkas suatu sistem kawalan proses yang sesuai untuk injap-injap jenis di (a) dan terangkan mengapa ciri-ciri injap tersebut dikehendaki untuk kegunaan dalam sistem kawalan proses itu.

5. a) Apakah kelebihan-kelebihan menggunakan udara termampat sebagai bahantara untuk penghantaran jauh bacaan-bacaan alatan-alatan.

Terangkan dengan lakaran, satu bentuk penghantar pneumatik.

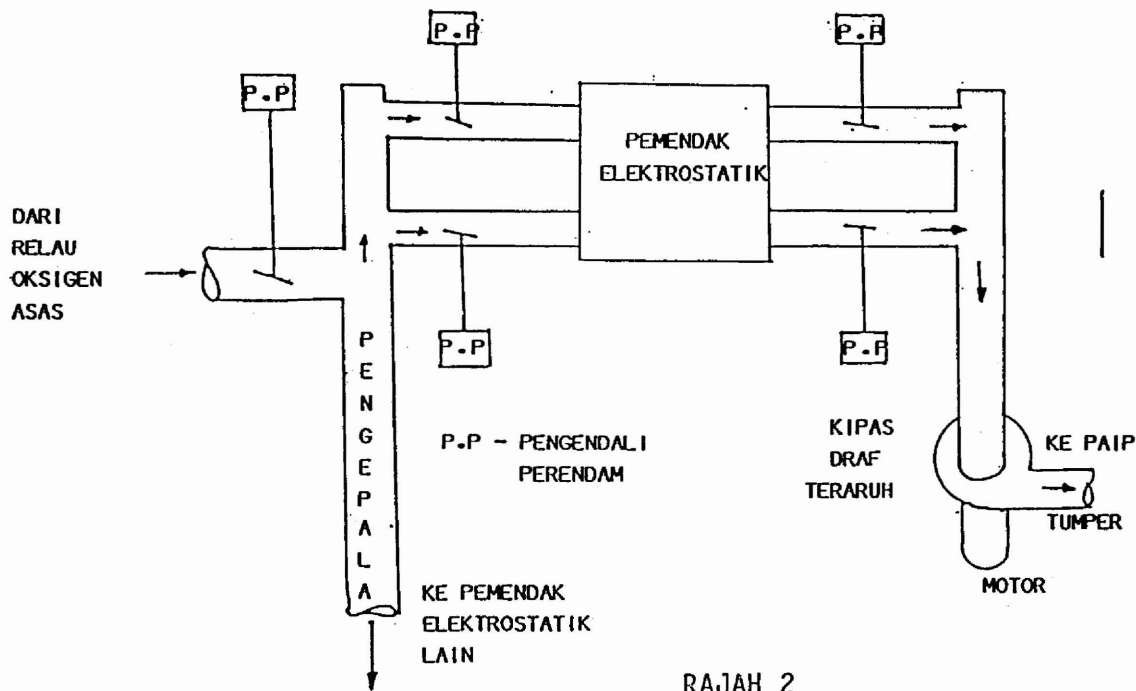
Apakah perkara-perkara yang perlu diambil perhatian dalam pemasangan alatan penghantaran tersebut untuk menentukan kejituan dan keboleharapan.

- b) Terangkan berserta gambarajah, satu sistem penghantaran jauh untuk kegunaan dalam sistem pengukuran dan kawalan paras. Apakah sifat-sifat sistem penghantaran ini yang menyebabkan anda memilihnya dan tidak sistem lain.

6. Rajah 2 menunjukkan satu sistem pembersihan udara menggunakan pemendak elektrostatik. Dua bahagian kawalan yang utama ialah pertama, menyenggara vakum pengepala untuk menyedut gas-gas ekzos dari relau. Kedua ialah bahagian penjagaan bebanlebih motor kipas. Perendam pemencilan alur masuk tutup secara automatik bila kuasa terputus, bila suhu pengepala terlampau tinggi dan bila vakum pengepala tidak mencukupi.

Buat satu analisa pengalatan-pengalatan yang sesuai untuk proses ini mengikut aturcara yang sistematik.

Anda perlu mengambil kira semua operasi-operasi dan pembolehubah-pembolehubah yang perlu dikawal secara automatik dan insani untuk proses ini. Bina sebuah rajah pengalatan.



RAJAH 2

7. a) Sebuah loji pembuatan keluli menggunakan teknik-teknik kawalan proses berasaskan komputer. Terangkan keperluan-keperluan berfungsi terperinci sistem komputer tersebut berasaskan perolehan data, pengelangan data dan paparan, penjejakan proses, model matematik, kawalan titik set dan perancangan.

b) Kaedah penghantaran siri digunakan untuk menyambungkan pencetak, unit paparan video, pemplot dan data-data ke komputer-komputer lain.

Terangkan semua jenis-jenis penghantaran siri ini.