

**SULIT**



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

**SESI DISEMBER 2015**

**CB604 : BUILDING SERVICES CONTROL SYSTEM**

**TARIKH : 08 APRIL 2016**

**MASA : 8.30 AM – 10.30 AM (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **SEMBILAN (9)** halaman bercetak.  
Bahagian A: Struktur (6 soalan)  
Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

**SULIT**

## SECTION A : 100 MARKS

## BAHAGIAN A : 100 MARKAH

## INSTRUCTION:

This section consists of **SIX (6)** structured questions. Answer **FOUR (4)** questions only.

## ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi **ENAM (6)** soalan berstruktur. Jawab **EMPAT (4)** soalan sahaja.

## QUESTION 1

## SOALAN 1

- CLO1  
C1 (a) State the factors associated with automatic control system.  
*Nyatakan faktor-faktor yang berkaitan dengan sistem kawalan automasi.*
- [3 marks]  
[3 markah]
- CLO1  
C1 (b) List **THREE (3)** electrical appliances that uses the following system:  
*Senaraikan TIGA (3) peralatan elektrik yang menggunakan sistem berikut:*
- i. Open loop control system  
*Sistem kawalan gelung terbuka*
- ii. Close loop control system  
*Sistem kawalan gelung tertutup*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1  
C1 (c) Define the terms below:  
*Takrifkan perkataan di bawah:*
- i. System  
*Sistem*
- ii. Disturbance  
*Gangguan*
- iii. Open Loop Control  
*Kawalan gelung terbuka*
- iv. Close Loop Control  
*Kawalan gelung tertutup*
- [8 Marks]  
[8 Markah]

CLO1  
C1

- (d) Draw and label the systems below:  
*Lukiskan dan labelkan sistem di bawah:*
- Open Loop Control System  
*Sistem kawalan gelung terbuka*
  - Close Loop Control System  
*Sistem kawalan gelung tertutup*

[8 marks]  
[8 markah]

**QUESTION 2**  
**SOALAN 2**

CLO2  
C1

- (a) Identify an advantage and a disadvantage of using a thermistor.  
*Kenalpasti satu kelebihan dan satu kelemahan menggunakan thermister.*

[4 marks]  
[4 markah]

CLO2  
C1

- (b) List **FIVE (5)** types of sensors that are commonly used in a smart building.  
*Senaraikan LIMA (5) jenis sensor yang biasa digunakan di dalam sebuah bangunan pintar.*

[5 marks]  
[5 markah]

CLO2  
C2

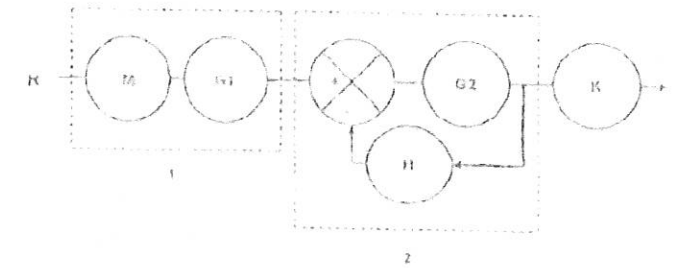
- (c) Final control elements normally used for various types of systems in a smart building.  
*Elemen kawalan akhir biasanya digunakan untuk pelbagai jenis sistem di dalam sebuah bangunan pintar.*
- List **THREE (3)** types of system that use final control elements.  
*Senaraikan TIGA (3) jenis sistem yang menggunakan elemen-elemen kawalan akhir.*
  - Explain the main function of final control elements.  
*Terangkan fungsi utama elemen kawalan akhir.*

[5 marks]  
[5 markah]

CLO2  
C3

- (d) Solve the block diagram shown below:

*Selesaikan gambarajah blok yang ditunjukkan di bawah:*



[6 marks]  
[6 markah]

CLO2  
C4

- (e) Draw a block diagram of an air condition system with the following parameters:  
*Lukiskan gambarajah blok sistem penghawa dingin dengan parameter berikut:*

- Input: desired temperature  
*Input: suhu yang dikehendaki*
- Output: actual room temperature  
*Output: sebenar suhu bilik*
- Error: desired minus measured temperature  
*Kesalahan: suhu dikehendaki tolak suhu diukur*
- Disturbance: heat from lamps, sun, etc  
*Gangguan: haba daripada lampu, matahari dan lain-lain*
- Controller: PCB control board  
*Pengawal: papan kawalan PCB*
- Plant: compressor  
*Loji: kompressor*
- Sensor: temperature sensor  
*Sensor: penderia suhu*

[5 marks]  
[5 markah]

**QUESTION 3**  
**SOALAN 3**

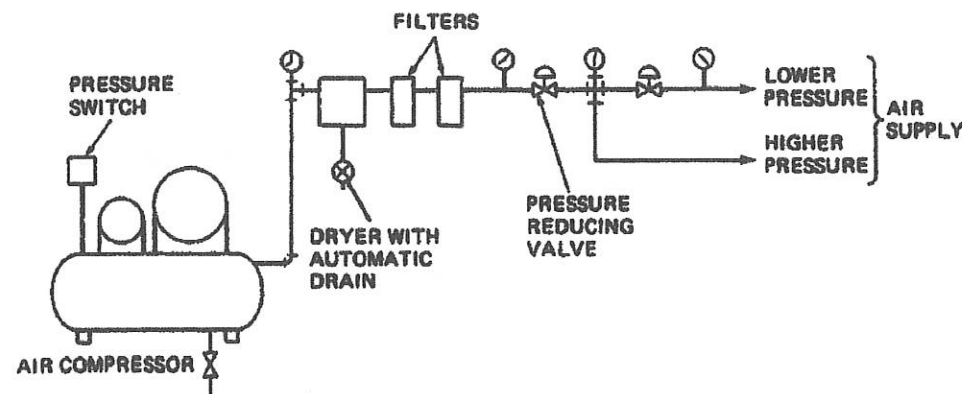
CLO3  
C1

- (a) List **THREE (3)** advantages of pneumatic system.  
*Senaraikan TIGA (3) kebaikan sistem pneumatik.*

[3 marks]  
[3 markah]

CLO3  
C2

- (b) Refer to the pneumatic system in **Figure 1**, explain the function of each component.  
*Merujuk kepada sistem pneumatik dalam Rajah 1, terangkan fungsi bagi setiap komponen.*



**Compressed air supply.**

Figure 1 / Rajah 1

CLO3  
C2

- (c) Compare the operation principle and function of thermostats and humidistat.  
*Bandingkan prinsip kendalian dan fungsi bagi thermostat dan humidistat.*

[12 marks]  
[12 markah]

**QUESTION 4**  
**SOALAN 4**

CLO3  
C1

- (a) Draw and label an op-amp IC.  
*Lukis dan labelkan satu IC op-amp.*

[5 marks]  
[5 markah]

CLO3  
C3

- (b) Proportional (P), Proportional plus Integral (PI) and Proportional-Integral-Derivative (PID) are the most common control actions used in controller. Draw a graph with labels to show the comparison of these three control actions responses.  
*Perkadaran (P), Perkadaran-Pengamiran (PI) dan Perkadaran-Pengamiran-Derivatif (PID) adalah tindakan kawalan yang biasa digunakan dalam peranti pengawal. Lukiskan graf beserta label untuk menunjukkan perbandingan tindakbalas di antara ketiga-tiga tindakan kawalan tersebut.*

[8 marks]  
[8 markah]

CLO3  
C4

- (c) Proportional – integral mode controller is used to control the flow rate of steam in a pipe. The controller output while operated at zero error is 5%. The range of flow rate is  $15\text{m}^3/\text{m}$  to  $25\text{m}^3/\text{m}$  and integral time is 10s. The set point value is  $16\text{m}^3/\text{m}$  and proportional band is 150%. If the flow rate changes to  $24\text{m}^3/\text{m}$ , calculate:  
*Sebuah pengawal mod berkadaran – kamiran digunakan untuk mengawal kadar aliran stim dalam paip. Keluaran pengawal pada ralat sifar adalah 5%. Julat kadar aliran stim adalah  $15\text{m}^3/\text{m}$  hingga  $25\text{m}^3/\text{m}$  dan masa kamiran adalah 10s. Nilai titik set adalah  $16\text{m}^3/\text{m}$  dan jalur berkadaran ialah 150%. Jika kadar aliran berubah kepada  $24\text{m}^3/\text{m}$ , kirakan:*

- i. The value of controller output after 25 second operated.  
*Nilai keluaran pengawal selepas 25 saat beroperasi.*

[8 marks]  
[8 markah]

- ii. Operating time when the controller achieves 100% output.  
*Masa kendalian apabila pengawal mencapai 100% keluaran.*

[4 marks]  
[4 markah]

CLO4  
C1  
QUESTION 5  
SOALAN 5

(a) Define the terms below:  
*Takrifkan istilah-istilah di bawah :*

- i. Low level language  
*Bahasa peringkat rendah*
- ii. Medium level language  
*Bahasa peringkat pertengahan*

[4 marks]  
[4 markah]

CLO4  
C2  
(b) Explain the function of the following devices:  
*Terangkan fungsi peranti-peranti berikut:*

- i. Microprocessor  
*Pemprosesan mikro*
- ii. RAM  
*RAM*

[6 marks]  
[6 markah]

CLO4  
C2  
(c) Explain **FIVE (5)** major components in a Building Automation System (BAS)  
*Terangkan LIMA (5) komponen utama dalam Sistem Automasi Bangunan (BAS)*

[15 marks]  
[15 markah]

QUESTION 6  
SOALAN 6

CLO4  
C1  
(a) State **TWO (2)** benefits of each different group's user to an effective Building Automation Systems below:  
*Nyatakan DUA (2) kebaikan setiap kumpulan yang berbeza daripada pengguna efektif Sistem Automasi Bangunan di bawah:*

- i. Building owner  
*Pemilik bangunan*
- ii. Building tenant  
*Penyewa bangunan*
- iii. Occupants  
*Penghuni*

[6 marks]  
[6 markah]

CLO4  
C1  
(b) Explain the function of the following devices:  
*Terangkan fungsi peranti-peranti berikut:*

- i. Transducer  
*Transduser*
- ii. Amplifier  
*Amplifier*

[6 marks]  
[6 markah]

CLO4  
C1  
(c) **Figure 2** shows a Direct on Line motor control circuit. It is used to control a three-phase induction motor. Interpret:  
*Rajah 2 menunjukkan sebuah litar kawalan motor talian terus. Ianya digunakan untuk mengawal sebuah motor aruhan tiga fasa. . Tafsirkan:*

- i. Function of a normal open contact push start button.  
*Fungsi sesentuh biasa terbuka terhadap punat tekan mula.*
- ii. Operation of direct on line starter with one push stop-start button.  
*Operasi pemula talian terus dengan satu punat tekan henti-mula.*

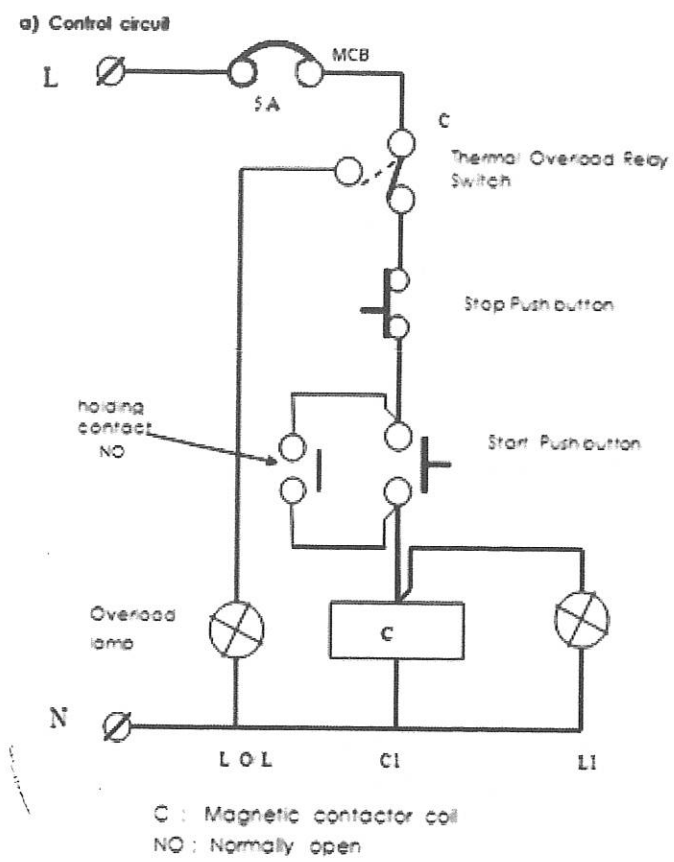


Figure 2/ Rajah 2

[13 marks]  
[13 markah]

SOALAN TAMAT