

**SULIT**



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI  
KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI**

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

**SESI I : 2022 / 2023**

**DCB50222: BUILDING SERVICES CONTROL SYSTEMS**

**TARIKH : 21 DISEMBER 2022**

**MASA : 2.30 PM – 4.30 PM (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **SEBELAS (11)** halaman bercetak.

Bahagian A: Esei (2 soalan)

Bahagian B: Esei (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

**SULIT**

**SECTION A : 50 MARKS****BAHAGIAN A : 50 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TWO (2)** essay questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN :**

*Bahagian ini mengandungi **DUA (2)** soalan esei. Jawab **SEMUA** soalan.*

**QUESTION 1****SOALAN 1**

CLO2  
C3

- (a) Placing the correct type of damper inside ducts can ensure that the temperature of a room increases or decreases. Explain the appropriate type of damper used to increase the temperature significantly even with small changes.

*Perletakkan jenis peredam yang betul di dalam sesalur boleh memastikan suhu sesebuah ruang bertambah dingin atau panas. Terangkan jenis peredam yang sesuai digunakan untuk meningkatkan suhu yang ketara walaupun dengan perubahan yang kecil.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO2  
C4

- (b) Figure A1(b) shows the internal parts of a typical globe valve. If the Globe Valve is opened, the valve plug will lift and allow liquid to flow through the pipeline. Explain what will happen to the flow of liquid in the pipe if the plug used is the linear plug type. Sketch a graph of the flow shape of this globe valve.

*Rajah A1(b) menunjukkan bahagian dalam injap glob biasa. Jika Injap glob dibuka, palam injap akan terangkat dan membenarkan cecair mengalir melalui saluran paip. Terangkan apa yang akan berlaku kepada aliran cecair dalam paip jika palam yang digunakan dari jenis palam linear. Lakarkan graf bentuk aliran injap glob ini.*

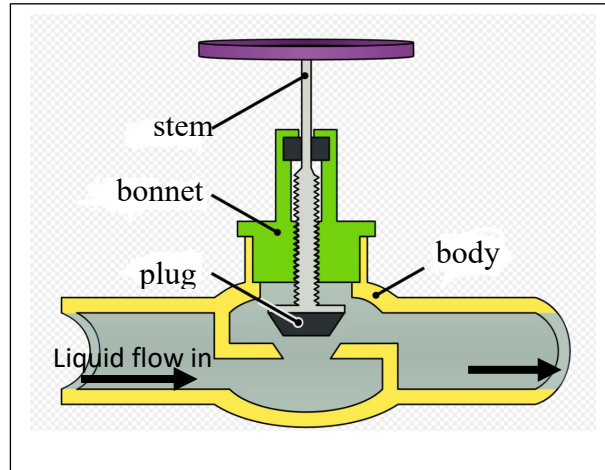


Figure A1(b) / Rajah A1(b)

[9 marks]

[9 markah]

- (c) There are many different types of temperature sensors available and each uses a different technology and principle to take temperature measurements. It is necessary to monitor and maintain the temperature. Thermistor and thermocouple are some of the temperature sensing devices used to measure the temperature. Compare the efficiency of the two sensors based on the characteristics of the sensors.

CLO2  
C4

*Terdapat pelbagai jenis penderia suhu yang tersedia dan setiap satu menggunakan teknologi dan prinsip yang berbeza untuk mengambil pengukuran suhu. Ia adalah perlu untuk memantau dan mengekalkan suhu. Termistor dan termokopel ialah beberapa peranti pengesanan suhu yang digunakan untuk mengukur suhu. Bandingkan kecekapan kedua-dua penderia berdasarkan ciri-ciri pada penderia tersebut.*

[10 marks]

[10 markah]

**QUESTION 2****SOALAN 2**CLO2  
C3

- (a) Besides being found in computers, it is also used in appliances such as smart home devices, cars and games to make all appliances work. Explain the small electronic device that is very important to such appliances.

*Selain terdapat di dalam komputer, ianya juga digunakan dalam peralatan seperti peranti rumah pintar, kereta dan permainan untuk membuatkan semua peralatan dapat berfungsi. Terangkan peranti elektronik kecil yang amat penting kepada semua peralatan tersebut.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO2  
C4

- (b) Building Management Systems (BMS) refers to a computer-based control system that needs to be installed within a building to monitor and regulate the building's electrical and mechanical equipment to confirm its sustainability. Explain **THREE (3)** positive effects of the Building Management System (BMS) on energy efficiency.

*Sistem Pengurusan Bangunan (BMS) merujuk kepada sistem kawalan berasaskan komputer yang perlu dipasang di dalam bangunan untuk memantau dan mengawal peralatan elektrik dan mekanikal bangunan untuk mengesahkan kemampuan. Terangkan **TIGA (3)** kesan positif Sistem Pengurusan Bangunan (BMS) terhadap kecekapan tenaga.*

[9 marks]

[9 markah]

CLO2  
C4

- (c) Programmable Logic Controller (PLC) is used in commercial and industrial applications to control systems with minimal and sometimes even zero manual intervention. The operation can be a simple on-off control based on the status of the input or a more sophisticated response based on calculations, sequence and logic. Compare **FIVE (5)** characteristics of PLC with the conventional hard wired control systems.

*Pengawal Logik Boleh Aturcara (PLC) yang digunakan dalam aplikasi komersial dan perindustrian untuk mengawal sistem dengan secara manual yang minimum dan kadangkala sifar. Operasi ini boleh menjadi kawalan hidup-mati yang mudah berdasarkan status input atau tindak balas yang lebih canggih berdasarkan pengiraan, urutan dan logik. Bandingkan **LIMA (5)** ciri PLC dengan sistem kawalan berwayar yang konvensional.*

[10 marks]

[10 markah]

**SECTION B : 50 MARKS****BAHAGIAN B : 50 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** essay questions. Answer **TWO (2)** questions.

**ARAHAN :**

*Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan esei. Jawab DUA (2) soalan sahaja.*

**QUESTION 1****SOALAN 1**CLO1  
C2

- (a) Differentiate between open loop and closed loop systems.  
*Bezakan diantara sistem gelung buka dengan sistem gelung tutup.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1  
C3

- (b) There is a system that operates with the help of humans as elements in the control system. The efficiency of this control system depends on human skills in evaluating the difference between the input value and the output value of the system. Explain other methods that need to be done to increase the system's efficiency without involving human actions.

*Terdapatnya sebuah sistem yang beroperasi dengan bantuan manusia sebagai elemen dalam sistem kawalan. Kecekapan sistem kawalan ini bergantung kepada kemahiran manusia dalam menilai perbezaan antara nilai masukan dengan nilai keluaran sistem. Terangkan kaedah lain yang perlu dilakukan untuk meningkatkan kecekapan sistem tanpa melibatkan tindakan manusia.*

[9 marks]

[9 markah]

CLO1  
C3

- (c) Interpret an example of a system in which the operation does not involve human actions.

*Interpretasikan satu contoh sistem dimana operasinya tidak melibatkan tindakan manusia.*

[10 marks]

[10 markah]

**QUESTION 2****SOALAN 2**CLO1  
C2

- (a) Differentiate between servo control system and process control system. Give an example for each system.

*Bezakan diantara sistem kawalan servo dengan sistem kawalan proses, Berikan satu contoh untuk setiap sistem.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1  
C3

- (b) There is a temperature control system that only operates heating when the temperature is below the set point of the thermostat and stops the heating process when the temperature exceeds the set point. Interpret the type of the control system meant in the description above.

*Terdapat satu sistem kawalan suhu yang hanya beroperasi membuat pemanasan apabila suhu di bawah titik set termostat dan menghentikan proses pemanasan apabila suhu melebihi titik set. Tafsirkan jenis sistem kawalan yang dimaksudkan pada penerangan di atas.*

[9 marks]

[9 markah]

CLO1  
C3

- (c) With the aid of a diagram, explain the operation of a process control system.

*Dengan bantuan rajah, terangkan operasi satu sistem kawalan proses.*

[10 marks]

[10 markah]

## QUESTION 3

## SOALAN 3

CLO1  
C2

- (a) Figure B3(a) shows an example of a closed loop control system which is liquid level control systems. Based on Figure B3(a), identify the:
- Input
  - Output
  - Controller
  - Actuator
  - Plant
  - Feedback element.

*Rajah B3(a) menunjukkan satu contoh sistem kawalan gelung tertutup iaitu sistem kawalan paras cecair. Berdasarkan Rajah B3(a), kenalpasti:*

- Masukan*
- Keluaran*
- Pengawal*
- Penggerak*
- Loji*
- Elemen suapbalik.*

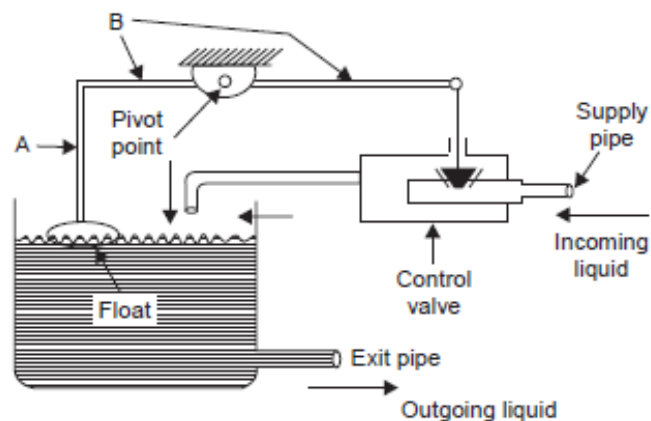


Figure B3(a)/Rajah B3(a)

[6 marks]

[6 markah]



CLO1  
C3

- (b) Apply the reduction method to simplify the block diagram in Figure B3(b) to obtain the transfer function  $C(s)/R(s)$ .

*Gunakan kaedah pengurangan untuk memudahkan gambarajah blok dalam Rajah B3(b) untuk mendapatkan rangkap pindah  $C(s)/R(s)$ .*

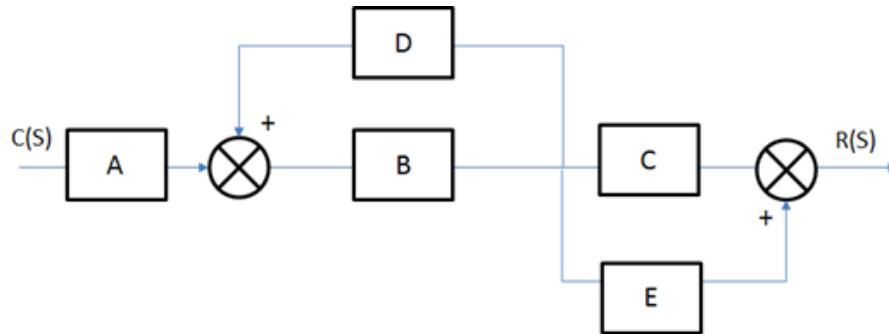


Figure B3(b)/ Rajah B3(b)

[9 marks]

[9 markah]

CLO1  
C3

- (c) Figure B3(c) shows an example of a closed loop control system which is pH control system. The objective of the system is to maintain the pH level at 7 in a tank. Based on the Figure B3(c), draw the block diagram of this system in detail.

*Rajah B3(c) menunjukkan satu contoh sistem kawalan gelung tertutup iaitu sistem kawalan pH. Objektif sistem ini adalah untuk mengekalkan tahap pH 7 dalam tangki. Berdasarkan **Rajah B3(c)**, lukiskan gambarajah blok bagi sistem ini dengan lengkap.*

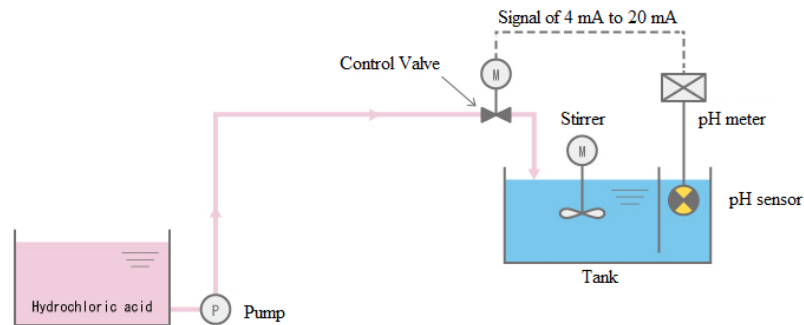


Figure B3(c)/Rajah B3(c)

[10 marks]

[10 markah]

**QUESTION 4****SOALAN 4**CLO1  
C2

- (a) Explain the characteristics of the proportional controller.  
*Terangkan ciri-ciri ragam pengawal berkadaran.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1  
C3

- (b) A proportional controller is used to control the temperature. The temperature measurement range is 0 - 1000 °C. The temperature set point is 120°C. The output of the controller when the error is zero is 5%. If the proportional space is set to 150%, determine:

*Pengawal berkadaran digunakan untuk mengawal suhu. Julat pengukuran suhu adalah 0 - 1000 °C. Titik set suhu adalah 120°C. Keluaran pengawal ketika ralat sifar adalah 5%. Jika ruang berkadaran disetkan pada 150%, tentukan:*

- i. Error percentage, if the temperature value is at 180 °C  
*Peratus ralat, jika nilai suhu pada 180 °C*

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Controller output when the temperature is 180 °C

*Keluaran pengawal ketika suhu 180 °C*

[5 marks]

[5 markah]

- (c) A proportional type controller is used to control the temperature in the smelting process. The temperature set point is 750 °C and the temperature range is 0-1000 °C. The proportional band is determined on 15%. The range of the pressure output controller is 20 -100 kN / m<sup>2</sup> and the output pressure increases as the temperature increases. If the output pressure is set to 60 kN / m<sup>2</sup> for the set point temperature, determine:

*Sebuah pengawal jenis berkadaran digunakan untuk mengawal suhu dalam proses melebur . Suhu titik set ialah 750 °C dan julat alat suhu ialah 0 - 1000 °C. Ruang berkadaran ditentukan pada 15%. Julat keluaran tekanan dari pengawal ialah 20 -100 kN /m<sup>2</sup> dan nilai keluaran tekanan meningkat apabila suhu meningkat. Jika nilai keluaran tekanan diset pada 60 kN/ m<sup>2</sup> untuk titik set suhu , tentukan :*

- i. The temperature of the output pressure of 100 kN / m<sup>2</sup>.

*Nilai suhu untuk keluaran tekanan 100 kN/ m<sup>2</sup>.*

[5 marks]

[5 markah]

- ii. The pressure when the temperature is 735 °C.

*Nilai tekanan bila suhu 735 °C.*

[5 marks]

[5markah]

Note

Assessment items for this course have covered elements of the Dublin Problem: DP1, DP2 and DP3 as mention in FEIST.

**SOALAN TAMAT**