

SULIT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

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

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI II : 2022/2023

DCB50222: BUILDING SERVICES CONTROL SYSTEMS

TARIKH : 13 JUN 2023

MASA : 8.30 PG – 10.30 PG (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEMBILAN (9)** 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)** short essay questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN :

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

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO2

- (a) Explain the characteristics of the rectangular louvered type dampers.

Terangkan ciri-ciri peredam jenis bilah segiempat tepat.

[6 marks]

[6 markah]

CLO2

- (b) Choosing the right blade orientation will ensure your dampers are designed for peak HVAC efficiency, saving your money over the lifetime of the system. Determine between parallel and opposed blade dampers using the annotated diagram which one is better in terms of modulating airflow.

Pemilihan orientasi bilah yang betul akan menentukan peredam anda direka untuk kecekapan HVAC yang tinggi, menjimatkan duit anda sepanjang jangka hayat sistem tersebut. Tentukan dengan bantuan gambarajah diantara bilah peredam jenis selari dan jenis bertentangan, yang mana satu lebih baik dari segi pelarasan aliran udara.

[9 marks]

[9 markah]

- CLO2 (c) Pitot tubes are widely utilized to determine a boat's water speed, the airspeed of an aircraft, and measure air, liquid, and gas flow velocities in various industrial applications including in building services. Explain the operating principles of a pitot tube using the annotated diagram in the application in building services.

Tiub Pitot telah digunakan secara meluas untuk menentukan kelajuan sebuah bot di atas air, kelajuan udara sebuah kapal terbang, dan mengukur aliran halaju udara, cecair, dan gas di dalam pelbagai aplikasi industri termasuklah dalam perkhidmatan bangunan. Dengan bantuan gambarajah, jelaskan prinsip-prinsip pengoperasian tiub pitot yang diaplikasikan di dalam perkhidmatan bangunan.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

- CLO2 (a) Sketch with label a block diagram for a microprocessor.

Lakarkan dengan label satu gambarajah blok untuk sistem pemproses mikro.

[6 marks]

[6 markah]

- CLO2 (b) A building management system is a control system that can be used to monitor and manage the mechanical, electrical and electromechanical services in a facility. Explain **FIVE (5)** benefits of building management system for monitoring and controlling a building.

Sistem pengurusan bangunan adalah satu sistem kawalan yang boleh digunakan untuk memantau dan mengurus servis mekanikal, elektrik, dan

*elektromekanikal dalam sesebuah fasiliti. Terangkan **LIMA (5)** kelebihan sistem pengurusan bangunan untuk pengawalan dan pemantauan sebuah bangunan.*

[9 marks]

[9 markah]

CLO2

- (c) In analog control system the controller is made up of resistors, capacitors, operational amplifiers, etc. A digital controller is in the form of programmed digital computer. Digital controller will have analog devices for interfacing with the plant or the control system. Differentiate between analogue and digital inputs in a controller.

Dalam sistem kawalan analog, pengawal adalah dibuat daripada perintang, kapasitor, penguat operasi, dan lain-lain. Pengawal digital adalah dalam bentuk komputer digital yang telah di programkan. Pengawal digital akan mempunyai alat analog untuk pengantara muka diantara loji atau sistem kawalan. Bezakan diantara masukan analog dan masukan digital di dalam sebuah pengawal.

[10 marks]

[10 markah]

BAHAGIAN B : 50 MARKAH

INSTRUCTION:

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

ARAHAN :

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

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1 (a) Identify **THREE (3)** differences between natural and man-made control system.

*Kenalpasti **TIGA (3)** perbezaan diantara sistem kawalan semulajadi dan buatan manusia.*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (b) Explain **FOUR (4)** basic functions of a control systems in a building.

*Terangkan **EMPAT (4)** fungsi asas sebuah sistem kawalan di dalam bangunan.*

[9 marks]

[9 markah]

- CLO1 (c) Interpret natural control system and man-made control systems using the annotated diagram in terms of the input, system, and output.

Jelaskan dengan bantuan gambarajah, sistem kawalan semulajadi dan sistem kawalan buatan manusia dari segi input, sistem, dan output.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 (a) Describe the sequence type control system.

Huraikan sistem kawalan jenis urutan.

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (b) Determine **FOUR (4)** differences between on-off and sequence type control systems.

Tentukan EMPAT (4) perbezaan diantara sistem kawalan jenis buka-tutup dan jenis urutan.

[9 marks]

[9 markah]

- CLO1 (c) Explain the terms demand or reference signal, and positive and negative feedback signal, which are associated with a control system.

Terangkan maksud istilah isyarat rujukan atau permintaan dan isyarat maklumbalas positif dan negatif yang mempunyai kaitan dengan sistem kawalan.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

- CLO1 (a) Figure B3(a) shows the process of operating Turntable Speed Control system. Describe the operation of this system by using block diagram.

Rajah B3(a) menunjukkan proses mengawalselia sistem Kawalan Kelajuan Turntable. Jelaskan operasi sistem tersebut dengan menggunakan gambarajah blok.

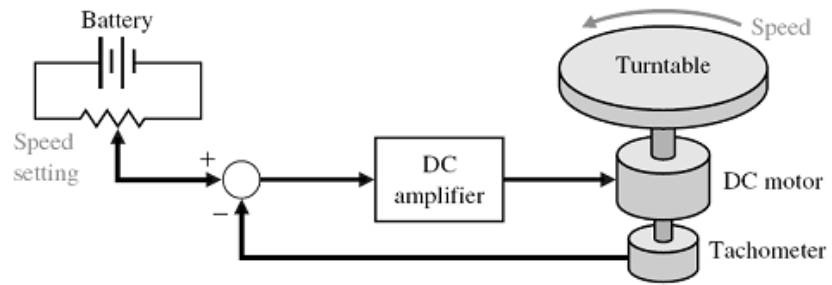


Figure B3(a) / Rajah B3(a)

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

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

Gunakan kaedah pengurangan untuk meringkaskan gambarajah blok yang ditunjukkan dalam Rajah B3(b) bagi mendapatkan rangkap pindah $Y(s)/ X(s)$.

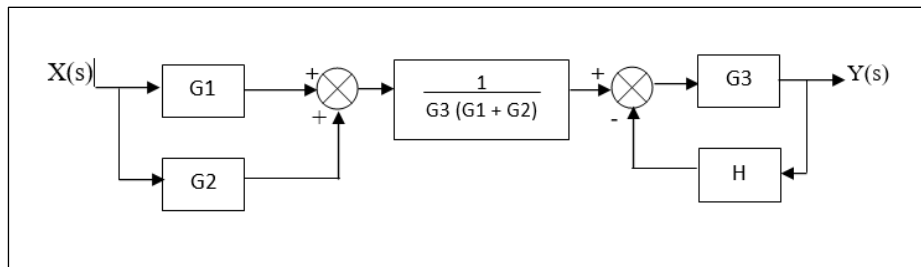


Figure B3(b) / Rajah 3(b)

[9 marks]

[9 markah]

CLO1

- (c) Figure B3(c) shows an internal structure of air conditioner. Interpret the operation of this control system by using a suitable block diagram.

Rajah B3(c) menunjukkan struktur dalaman bagi penghawa dingin. Tafsirkan operasi sistem kawalan ini dengan menggunakan gambarajah blok yang sesuai.

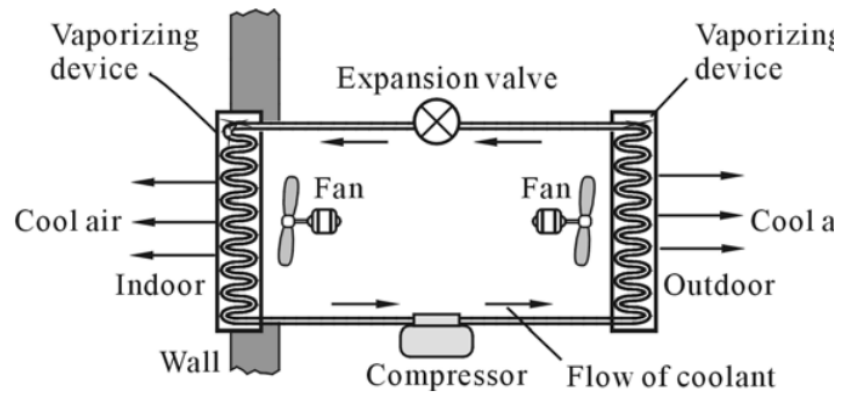


Figure B3(c) / Rajah B3(c)

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

CLO1

- (a) Explain **THREE (3)** characteristics of proportional and derivative control (PD) control modes.

*Terangkan **TIGA (3)** ciri mod kawalan berkadaran dan terbitan (PD).*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (b) Illustrate the proportional control action characteristics to demonstrate how the output of the controller changes depending on the size and error.

Gambarkan ciri tindakan kawalan berkadaran untuk menunjukkan bagaimana keluaran pengawal berubah mengikut saiz dan ralat.

[9 marks]

[9 markah]

CLO1

- (c) A proportional controller is used to control the water level in a tank. The level measurement range is 3 to 10 m. The set point of the system is 5 m and the controller output at zero error is 5%. Calculate the following using the formula $P(t) = K_p E + P(0)$ if the proportional band is set at 150%:

- i. Water level when the controller output reaches 50%.

[6 marks]

- ii. The controller output when the water level drops 0.5 m from the set point.

[4 marks]

Sebuah pengawal berkadaran digunakan untuk mengawal paras air di dalam tangki. Julat paras ukuran adalah 3 hingga 10 m. Set point untuk sistem ini adalah 5 m dan keluaran pengawal pada keadaan ralat sifar ialah 5%. Kirakan yang berikut dengan menggunakan rumus $P(t) = K_p E + P(0)$ jika jalur perkadaran disetkan pada 150%:

- i. *Paras air ketika keluaran pengawal mencapai 50%*

[6 markah]

- ii. *Keluaran pengawal bila paras air kurang 0.5 m daripada set point.*

[4 markah]

SOALAN TAMAT