

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 ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2024/2025

DEJ30013 : BASIC CONTROL SYSTEM

TARIKH : 23 NOVEMBER 2024

MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **TUJUH (7)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (4 soalan)

Bahagian B: Esei (1 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A : 80 MARKS***BAHAGIAN A : 80 MARKAH*****INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan subjektif. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1***SOALAN 1***

- CLO1 (a) List **TWO (2)** types of control system with **ONE (1)** example of application for each type of control system.

Senaraikan DUA (2) jenis sistem kawalan bersama SATU (1) contoh pengguna bagi setiap jenis sistem kawalan.

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) Explain the advantages and disadvantages of open loop control system.

Terangkan kebaikan dan keburukan sistem kawalan gelung terbuka.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) The boy is kicking a ball as shown in Figure A1(c). Using a block diagram, write the operation in the closed-loop control system.

Seorang budak lelaki sedang menyepak bola seperti di dalam Rajah A1(c). Dengan menggunakan rajah blok, tuliskan operasi bagi sistem gelung tertutup.



Figure A1(c)/Rajah A1(c)

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1

- (a) List **FOUR (4)** advantages of block diagram.

Senaraikan EMPAT (4) kebaikan bagi gambarajah blok.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) By referring to Figure A2(b), express the transfer function of the system by using Block Diagram Reduction method.

Dengan merujuk kepada Rajah A2(b), nyatakan rangkap pindah bagi system tersebut menggunakan kaedah Pengurangan Rangkap Pindah.

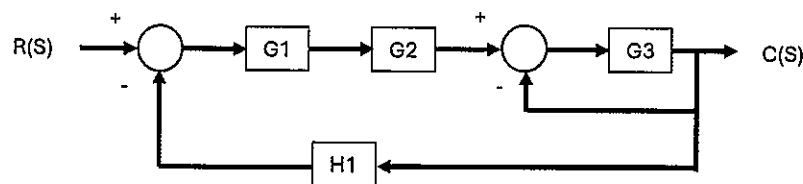


Figure A2(b)/Rajah A2(b)

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) By referring to figure A2(c), calculate the value of Maximum Overshoot (%Mp) if the system is subjected to a unit step input.

Dengan merujuk kepada Rajah A2(b), kirakan nilai Lonjakan Maksima (%Mp) jika sistem merujuk kepada masukan langkah unit.

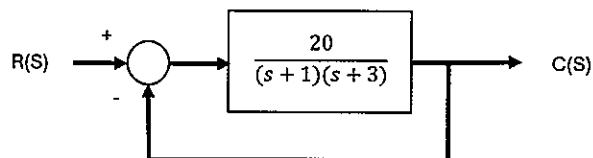


Figure A2(c)/Rajah A2(c)

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

- CLO1 (a) Define steady state response and transient response of control system.
Tentukan tindak balas keadaan mantap dan tindak balas sementara sistem kawalan.
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (b) Express the equation of steady state error for **THREE (3)** different type of input.
*Nyatakan persamaan ralat keadaan mantap bagi **TIGA (3)** jenis masukan yang berbeza.*
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (c) By referring to Figure A3 (c), calculate the value of K so that the value of damping ratio ζ is 0.4.
Berdasarkan kepada Rajah A3(c), kirakan nilai K supaya nilai nisbah redaman ζ adalah 0.4.

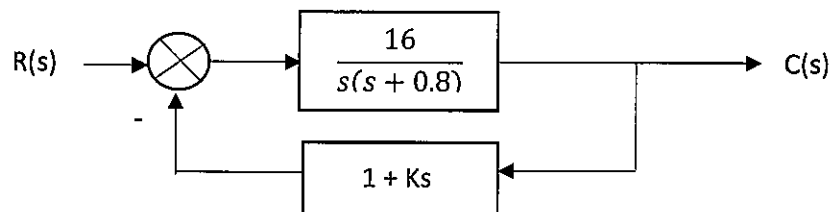


Figure A3 (c)/ Rajah A3 (c)

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO1

- (a) Identify **FOUR (4)** advantages of Proportional plus Integral plus Derivative (P+ I + D) controller mode.

Kenal pasti EMPAT (4) kelebihan pengawal Perkadaran + Kamiran + Pembezaan (P+ I + D) mod kawalan.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) Explain the derivative control mode and state **TWO (2)** characteristics.

Terangkan mod kawalan pembezaan dan berikan DUA(2) ciri-cirinya.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) By referring to Figure A4(c), calculate the output value of PD controller when $K_p = 5$ and $K_d = 0.2$ with $p(0) = 23\%$.

Berdasarkan kepada Rajah A4 (c), kirakan nilai keluaran bagi pengawal jenis P+D, apabila $K_p = 5$, $K_D = 0.2$ and $P(0) = 23\%$.

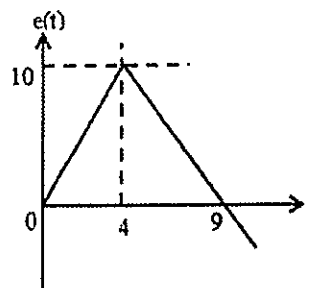


Figure A4(c)/ Rajah A4(c).

[10 marks]

[10 markah]

SECTION B: 20 MARKS**BAHAGIAN B: 20 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **ONE (1)** essay question. Answer all questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi SATU (1) soalan esei. Jawab semua soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1

The block diagram reduction process takes more time for complicated systems. because, we have to draw the (partially simplified) block diagram after each step. So, to overcome this drawback, use signal flow graphs with certain rules (representation). Solve the transfer function of the system shown in the Figure B1 by using Mason's Gain Rules.

Pengurangan gambarajah blok akan mengambil lebih banyak masa bagi satu sistem yang rumit kerana, kita perlu melukis gambarajah blok (separa dipermudahkan) untuk setiap langkah. Dengan itu bagi mengatasi kelemahan ini, graf aliran isyarat digunakan dengan peraturan tertentu (perwakilan). Selesaikan rangkap pindah yang ditunjukkan dalam Rajah B1 dengan menggunakan hukum gandaan Mason.

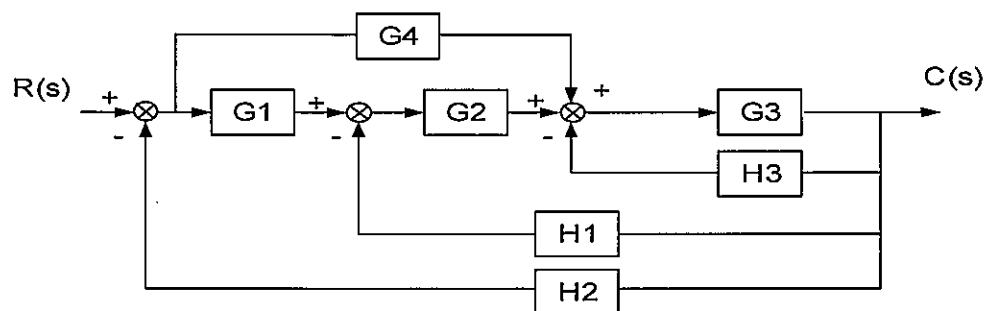


Figure B1/Rajah B1

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT