

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 II:2024/2025

DEJ30013: BASIC CONTROL SYSTEM

TARIKH : 27 MEI 2025

MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** 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 | <p>(a) Define the system and control system in detail.
<i>Definisikan sistem dan sistem kawalan dengan jelas.</i></p> <p style="text-align: right;">[4 marks]
[4 markah]</p> |
| CLO1 | <p>(b) Explain THREE (3) advantages and disadvantages of closed-loop control system.
<i>Terangkan TIGA (3) kebaikan dan keburukan sistem gelung tertutup.</i></p> <p style="text-align: right;">[6 marks]
[6 markah]</p> |
| CLO1 | <p>(c) A closed-loop system, also known as a feedback system, is a system that uses feedback to monitor and adjust its output. By using suitable diagram, describe how the closed-loop system works.
<i>Sistem gelung tertutup, juga dikenali sebagai sistem suap balik, ialah sistem yang menggunakan maklum balas untuk memantau dan melaraskan keluarannya. Dengan menggunakan rajah yang sesuai, huraikan bagaimana sistem gelung tertutup berfungsi.</i></p> <p style="text-align: right;">[10 marks]
[10 markah]</p> |

QUESTION 2

SOALAN 2

- CLO1 (a) List **FOUR (4)** components of block diagram representation.
Senaraikan EMPAT (4) komponen perwakilan rajah blok.
- [4 marks]
[4 markah]

- CLO1 (b) By referring to Figure A2(b), express all values of poles and zeros for the system and then sketch the system poles and zeros on the s-plane.
- Dengan merujuk kepada Rajah A2(b), nyatakan semua nilai bagi kutub dan sifar untuk sistem tersebut dan kemudian lukiskan kutub dan sifar untuk sistem tersebut di atas s-plane.*

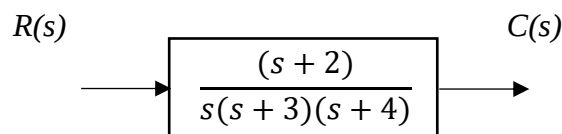


Figure A2(b)/Rajah A2(b)

[6 marks]
[6 markah]

- CLO1 (c) By referring to Figure A2(c), calculate the value of Maximum Overshoot (M_p) if the system is subjected to a unit step input.
- Dengan merujuk kepada Rajah A2(c), kirakan nilai Lonjakan Maksima (M_p) jika sistem merujuk kepada masukan langkah unit.*

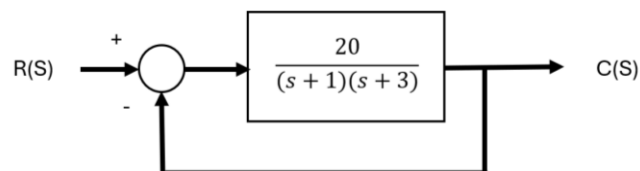


Figure A2(c)/Rajah A2(c)

[10 marks]
[10 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1

- (a) Define steady state response and transient response of the 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 types 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.

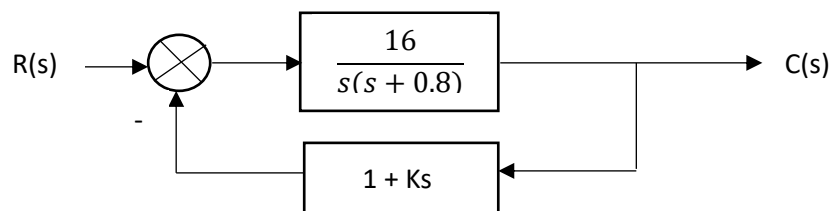


Figure A3(c)/ Rajah A3(c),

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO1

- (a) Controllers are basically classified as discontinuous controllers and continuous controllers. State **TWO (2)** types of controllers for each classification.

*Pengawal secara asasnya diklasifikasikan sebagai pengawal tidak berterusan dan pengawal berterusan. Nyatakan **DUA (2)** jenis pengawal bagi setiap klasifikasi.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) Compare **THREE (3)** differences between Porportional Controller and Integral Controller mode behaviours, respectively.

*Bandingkan **TIGA (3)** perbezaan antara pengawal kadaran dan pengawal integrasi dengan tingkahlaku mod masing-masing*

CLO1

[6 marks]

[6 markah]

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

Berdasarkan kepada rajah A4 (c), kirakan nilai keluaran bagi pengawal jenis PI, apabila $K_p = 5$, $K_i = 0.2$ dan $P(0) = 23\%$.

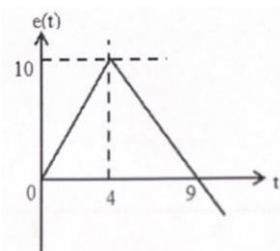


Figure A4(c)/ Rajah A4(c).

[10 marks]

[10 markah]

SECTION B: 20 MARKS
BAHAGIAN B: 20 MARKAH

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

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

CLO1

QUESTION 1
SOALAN 1

For complex systems, the block reduction method takes a long time to complete. This is because each block needs to be summarized in order based on the block reduction rule. To overcome this drawback, a signal flow graph is used with certain rules (representation). Based on Figure B1, derive the transfer function using Mason's Gain Rule.

Bagi system yang rumit, kaedah pengurangan blok mengambil masa yang lama untuk diselesaikan. Ini kerana setiap blok perlu diringkaskan mengikut turutan berdasarkan peraturan pengurangan blok. Bagi mengatasi kelemahan ini, graf aliran isyarat digunakan dengan peraturan tertentu (perwakilan). Berdasarkan kepada Rajah B1, terbitkan rangkap pindah dengan menggunakan Hukum Gandaan Mason.

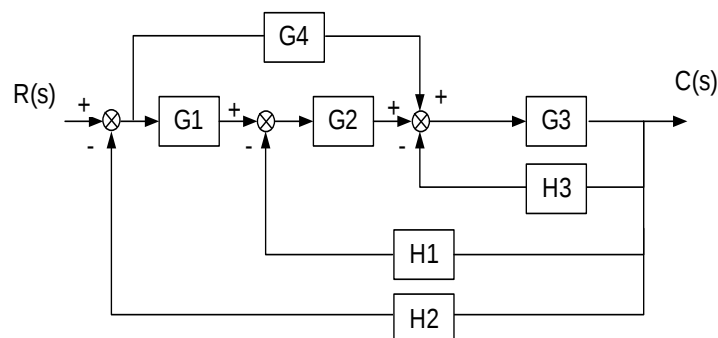


Figure B1/Rajah B1

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT