

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 : 2025/2026

DEJ30073 : CONTROL SYSTEMS

TARIKH : 22 NOVEMBER 2025

MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas soalan ini mengandungi **LAPAN (8)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (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) Describe natural control systems and combinational control system in details.
<i>Huraikan sistem kawalan semula jadi dan sistem kawalan gabungan dengan terperinci.</i></p> <p style="text-align: right;">[4 marks]
[4 markah]</p> |
| CLO2 | <p>(b) With the aid of block diagram, explain the function of each block in an open-loop control system.
<i>Dengan bantuan rajah blok, terangkan fungsi setiap blok untuk sistem kawalan gelung terbuka.</i></p> <p style="text-align: right;">[6 marks]
[6 markah]</p> |

- CLO1 (c) Figure A1(c) shows a person adjusting the flame on a gas stove burner. Draw the complete block diagram and write the operations involved in the closed loop control system conditions.

Rajah A1(c) menunjukkan seseorang sedang melaraskan nyalaan pada penunu dapur gas. Lukiskan rangkap pindah yang lengkap dan tuliskan operasi yang terlibat pada ketika sistem kawalan tertutup.

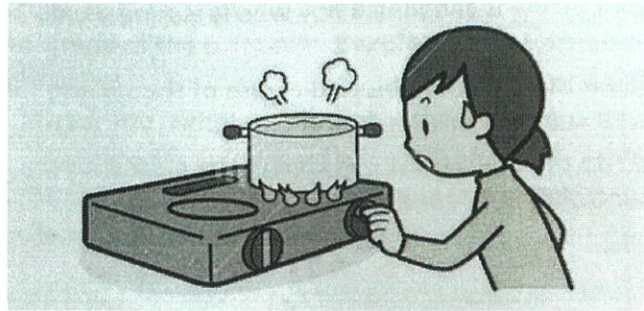


Figure A1(c) / *Rajah A1(c)*

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

- CLO1 (a) List out **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 the transfer function of the system by using Block Diagram Reduction.

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

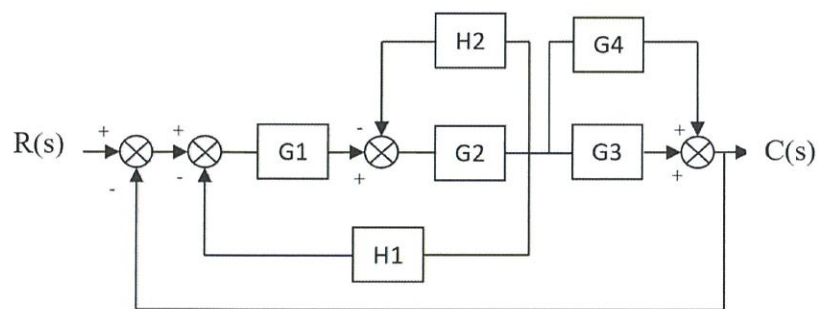


Figure A2(b)/ Rajah A2(b)

[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 2(c), kirakan nilai Lonjakan Maksima (%Mp) jika sistem merujuk kepada masukan langkah unit.

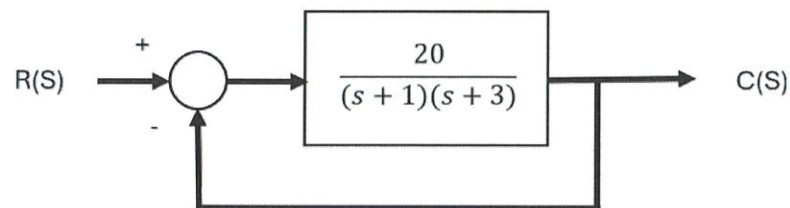


Figure A2(c)/ *Rajah A2(c)*

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- CLO1 (a) Define time response and transient response of control system.
Tentukan sambutan masa dan sambutan fana bagi 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) With the value of $\omega_n = 4$, $\zeta = 0.4$ and the system is fed with step input. Calculate the parameter value of the system for rise time (T_r), peak time (T_p), delay time (T_d), % maximum overshoot (%Mp) and type of damping.
Dengan nilai bagi $\omega_n = 4$, $\zeta = 0.4$ dan sistem diberi masukan langkah unit. Kirakan nilai parameter bagi sistem tersebut untuk masa menaik (T_r), masa puncak (T_p), masa lengah (T_d), lanjakan maksimum (%Mp) dan jenis redaman.
[10 marks]
[10 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

- CLO1 (a) State **FOUR (4)** properties of controller.
Nyatakan EMPAT (4) ciri pengawal.
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (b) Explain the derivative control mode and state **TWO (2)** characteristics.
Terangkan mod kawalan pembezaan dan berikan DUA(2) cirinya.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (c) A Proportional plus Integral controller is used to control certain process. The settings of the controller are $K_p = 5\%$ and $K_i = 2\%$ per minutes While $p(0) = 50\%$, the error signal is found to be $2t + 4$ where t is the time. Calculate the controller output percentage (%) after 1.5 minutes.
Sebuah pengawal perkadaran bersama pengawal kamiran digunakan untuk mengawal sesuatu proses. Tetapan pengawal adalah $K_p = 5\%$ dan $K_i = 2\%$ per minit manakala $p(0) = 50\%$. Isyarat ralat diberikan sebagai $2t + 4$, dimana t ialah masa dalam minit. Kirakan peratus(%) keluaran pengawal selepas 1.5 minit.
- [10 marks]
[10 markah]

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

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

ARAHAN:

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

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1

Transfer function obtained using block diagram reduction rule will take more time for a complex system. Complex block diagrams need to be translated into simple block diagrams. To overcome this weakness, signal flow graphs are used with certain rules (representations). Solve the transfer function shown in Figure B1 using Mason's Gain rule.

Rangkap pindah yang diperoleh menggunakan peraturan pengurangan gambarajah blok akan mengambil lebih banyak masa untuk sistem yang kompleks. Gambar rajah blok kompleks perlu diterjemahkan kepada gambar rajah blok mudah. 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.

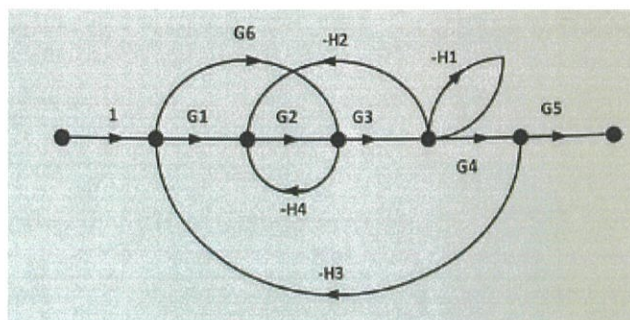


Figure B1/Rajah B1

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT