

SULIT



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

**JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK
PENILAIAN ALTERNATIF**

**SESI 1: 2021/2022
DEJ40043 : CONTROL SYSTEMS**

NAMA PENYELARAS KURSUS: MASLIZAH BINTI MUNAHDAR

KAEDAH PENILAIAN : PEPERIKSAAN ONLINE

**JENIS PENILAIAN : *OPEN BOOK ASSESSMENT*
SOALAN STRUKTUR (2 SOALAN)
SOALAN ESEI (2 SOALAN)**

TARIKH PENILAIAN : 27 JANUARI 2022

TEMPOH PENILAIAN : 2 JAM

LARANGAN TERHADAP PLAGIARISM (AKTA 174)

**PELAJAR TIDAK BOLEH MEMPLAGIAT APA-APA IDEA, PENULISAN, DATA
ATAU CIPTAAN ORANG LAIN. PLAGIAT ADALAH SALAH SATU
PENYELEWENGAN AKADEMIK. SEKIRANYA PELAJAR DIBUKTIKAN
MELAKUKAN PLAGIARISM, PENILAIAN BAGI KURSUS BERKENAAN AKAN
DIMANSUHKAN DAN DIBERI GRED F DENGAN NILAI MATA 0.**

**(RUJUK BUKU ARAHAN-ARAHAN PEPERIKSAAN DAN KAEDAH PENILAIAN (Diploma) EDISI 6, JUN 2019,
KLAUSA 17.3)**

SECTION A : 60 MARKS
BAHAGIAN A : 60 MARKAH

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

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

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1
C3

- a) Figure A1(a) shows a summing amplifier. Calculate the output voltage, V_{out} if $V_{in} = 2V_{p-p}$ 1 kHz, $R_1 = 10k$ ohm, $R_2 = 12k$ ohm, $R_3 = 15k$ ohm and $R_f = 110k$ ohm.

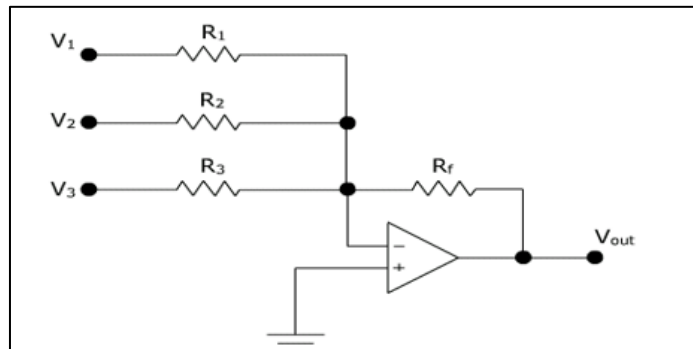
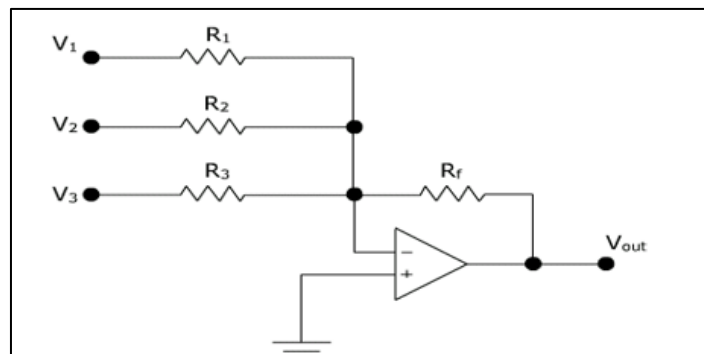


Figure A1(a)

Rajah A1(a) menunjukkan penguat summing. Kirakan voltan keluaran, V_o sekiranya $V_{in} = 2V_{p-p}$ 1 kHz, $R_1 = 10k$ ohm, $R_2 = 12k$ ohm, $R_3 = 15k$ ohm dan $R_f = 110k$ ohm.



Rajah A1(a)

[10 marks]

[10 markah]

CLO1
C3

- b) Based on Figure A1(b), write the output voltage, V_o and calculate R_2 if $V_{out}=240V$, $V_{in} = 200V$ and $R_1= 100k\text{ ohm}$.

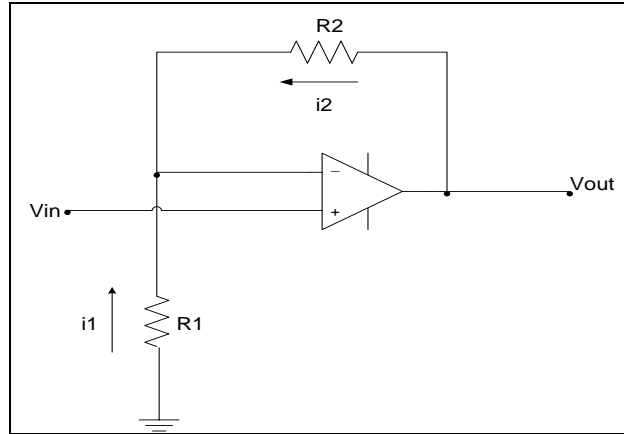
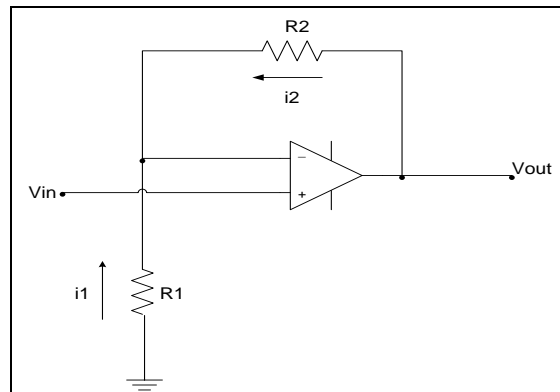


Figure A1(b)

Berdasarkan kepada rajah A1(b) tuliskan voltan keluaran, V_o dan kirakan R_2 sekiranya $V_{out}= 240V$, $V_{in} = 200V$ dan $R_1= 100k\text{ ohm}$.



Rajah A1(b)

[10 marks]

[10 markah]

CLO1
C3

- c) Based on the open loop transfer function given, calculate the value of the angle asymptotes and centroid point σ_a .

$$G(s)H(s) = \frac{k(s+3)}{s(s^2+5s+6)}$$

Berdasarkan sistem gelung terbuka di bawah, kirakan nilai sudut asimptot dan titik Centroid, σ_a .

$$G(s)H(s) = \frac{k(s+3)}{s(s^2+5s+6)}$$

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C3

- a) By using the shortcut method, sketch the Polar Plot if the open loop transfer function is given as

$$G(s)H(s) = \frac{8}{s(1+2s)}$$

Dengan menggunakan kaedah pintasan, lakarkan Plot Polar sekiranya rangkap pindah gelung terbuka diberi sebagai

$$G(s)H(s) = \frac{8}{s(1+2s)}$$

[10 marks]

[10 markah]

CLO1
C3

- b) A unity feedback system has an open loop transfer function as:

$$G(s)H(s) = \frac{K}{s(s^2+5s+30)}$$

Calculate the following:

- i. Number of branches that terminates at infinity
- ii. Centroid, σ_a and angle of asymptotes
- iii. Angle of departure of root loci from the poles
- iv. Breakaway point, if any

Sistem suapbalik uniti mempunyai rangkap pindah gelung terbuka seperti:

$$G(s)H(s) = \frac{K}{s(s^2 + 5s + 30)}$$

Kirakan perkara-perkara berikut:

- i. Bilangan cabang yang tamat di infinity.*
- ii. Centroid, σ_a dan sudut asimptot.*
- iii. Sudut berlepas dari punca-punca kutub.*
- iv. Titik pecah sekiranya ada.*

[10 marks]

[10 markah]

CLO1
C3

c) A unity feedback system has an open loop transfer function as:

$$G(s)H(s) = \frac{K}{s(s + 2)(s + 3)}$$

Calculate the value of K which root loci crosses the imaginary axis.

Sistem suapbalik uniti mempunyai rangkap pindah gelung terbuka seperti:

$$G(s)H(s) = \frac{K}{s(s + 2)(s + 3)}$$

Kirakan Nilai K di mana londar punca memotong pada paksi khayalan.

[10 marks]

[10 markah]

SECTION B : 40 MARKS
BAHAGIAN B : 40 MARKAH

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

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

CLO1
C3

QUESTION 1
SOALAN 1

A feedback control system has an open loop transfer function given by :

$$G(s)H(s) = \frac{38}{s(1 + 0.2s)}$$

Based on the open loop transfer function above, show the stability of the system using bode diagram.

(Scale y axis : 1cm:10dB, 1cm:45°)

(Scale x axis : frequency ω (rad/s) : 0.1, 1, 2, 5, 10,)

Sistem kawalan suapbalik mempunyai rangkap pindah gelung terbuka seperti berikut:

$$G(s)H(s) = \frac{38}{s(1 + 0.2s)}$$

Berdasarkan rangkap pindah gelung terbuka yang diberi, tunjukkan kestabilan sistem menggunakann rajah Bode.

(Skala paksi y : 1cm:10dB, 1cm:45°)

(Skala paksi x : frequency ω (rad/s) : 0.1, 1, 2, 5, 10,)

[20 marks]

[20 markah]

CLO1
C4**QUESTION 2**
SOALAN 2

Determine gain margin, phase margin and Polar Plot for an open loop system which has a transfer function of

$$G(s)H(s) = \frac{4(s + 1)}{(s + 2)}$$

(Frequency ω (rads^{-1}): 0.5, 10, 20)

Tentukan jidar gandaan, jidar fasa dan Plot Polar bagi sistem gelung terbuka yang mempunyai rangkap pindah berikut

$$G(s)H(s) = \frac{4(s + 1)}{(s + 2)}$$

(Frekuensi ω rads^{-1}): 0.5, 10, 20)

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT