

**SULIT**



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

**JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

**SESI JUN 2016**

**DEJ5163: CONTROL SYSTEMS**

**TARIKH : 24 OKTOBER 2016**

**MASA : 2.30 PM - 4.30 PM (2 JAM)**

---

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

Bahagian A: Struktur (4 soalan)

Bahagian B: Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

**SULIT**

**SECTION A: 60 MARKS**  
**BAHAGIAN A: 60 MARKAH**

**INSTRUCTION:**

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

**ARAHAN :**

*Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan struktur. Jawab SEMUA soalan.*

**QUESTION 1**

**SOALAN 1**

CLO1  
C1

- a) List **THREE (3)** application types of Operational Amplifier.

*Senaraikan TIGA (3) jenis aplikasi Penguat Kendalian.*

[3Marks]

[3Markah]

CLO1  
C2

- b) Identify the use of  $K_P$ ,  $K_D$  and  $K_I$  on the PID Controller.

*Kenalpastikan penggunaan  $K_P$ ,  $K_D$  dan  $K_I$  pada Pengawal PID*

[5 Marks]

[5Markah]

CLO2  
C3

- c) With the help of circuit diagram, explain the function of the Voltage Follower as Operational Amplifier.

*Dengan bantuan gambarajah litar, terangkan fungsi Pengikut Voltan Penguat Kendalian.*

[7 Marks]

[7 Markah]

## QUESTION 2

## SOALAN 2

CLO1  
C1

- a) Describe **TWO (2)** special cases in applying Routh-Hurwitz criterion.

*Huraikan DUA (2) kes khas dalam penggunaan kriteria Routh-Hurwitz.*

[3 Marks]

[3 Markah]

CLO1  
C2

- b) Express the Routh-Hurwitz criterion.

*Nyatakan Kriteria Routh-Hurwitz.*

[5 Marks]

[5 Markah]

CLO2  
C3

- c) Produce the stability of the polynomial equation below using Routh-Hurwitz method.

*Hasilkan kestabilan bagi persamaan polynomial di bawah menggunakan kaedah Routh-Hurwitz.*

$$P(s) = s^4 + s^3 + 8s^2 + 5s + 10 = 0$$

[7 Marks]

[7 Markah]

## QUESTION 3

## SOALAN 3

CLO1  
C1

- a) List **TWO (2)** parameters used in Polar/Nyquist plot.

*Senaraikan DUA (2) parameter yang digunakan dalam plot Polar/Nyquist.*

[2 Marks]

[2 Markah]

CLO1  
C2

- b) Describe Gain Margin and Phase Margin with are related to Nyquist plot.

*Huraikan Margin Gandaan dan Margin Fasa berkenaan dengan plot Nyquist.*

[5 Marks]

[5 Markah]

CLO2  
C3

- c) Calculate the phase of the system at input frequency,  $\omega$  ( $\text{rads}^{-1}$ ) = 0.1.  
The transfer function is given as :

*Kirakan sistem fasa pada frekuensi masukan,  $\omega$  ( $\text{rads}^{-1}$ ) = 0.1.*

*Rangkap pindah diberi seperti berikut :*

$$G(s)H(s) = \frac{2.5}{s(2s+1)(0.5s+1)}$$

[8 Marks]

[8 Markah]

## QUESTION 4

## SOALAN 4

CLO1  
C1

- a) List
- THREE (3)**
- rules in sketching the Root Locus.

*Senaraikan TIGA (3) peraturan dalam melakarkan Lokus Punca.*

[3 Marks]

[3 Markah]

CLO1  
C2

- b) Explain
- Centroid**
- in Root Locus design method.

*Jelaskan Sentroid dalam Kaedah Rekabentuk Lokus Punca.*

[4 Marks]

[4 Markah]

CLO2  
C3

- c) Calculate the value of asymptotes and centroid with the following open-loop transfer function given below,

*Kirakan nilai asimptot dan sentroid dengan rangkap pindah gelung buka seperti diberikan di bawah,*

$$G(s) = \frac{K(s + 4)}{s(s+3)(s+6)}$$

[8 Marks]

[8 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.*

## QUESTION 1

## SOALAN 1

CLO2  
C3

Determine whether the system with the transfer function as below is stable or not

By drawing the Bode diagram.

*Tentukan samada sistem dengan rangkap pindah seperti di bawah adalah stabil atau tidak dengan melukiskan rajah Bode.*

$$G_p(s) = \frac{10}{(s+1)(s+5)}$$

[20 Marks]

[20 Markah]

## QUESTION 2

## SOALAN 2

CLO2  
C3

Draw the root locus for the transfer function of a control system given below.

*Lukiskan londar punca bagi rangkap pindah sistem kawalan diberikan seperti di bawah.*

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

(Scale x axis and y axis : 2cm : 1 unit)

*(Skala paksi x dan paksi y : 2cm : 1 unit)*

[20 Marks ]

*[20 Markah ]*

SOALAN TAMAT