

SULIT

POLITEKNIK
Jabatan Pengajian Politeknik

BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

PEPERIKSAAN AKHIR
SESI DISEMBER 2012

JJ517 : INSTRUMENTATION & CONTROL

TARIKH : 25 APRIL 2013
TEMPOH : 2 JAM (8.30 AM - 10.30 AM)

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

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SULIT

JJ517: INSTRUMENTATION & CONTROL

STRUCTURED (100 marks)

INSTRUCTION:

This section consists of **SIX (6)** structured questions. Answer **FOUR (4)** questions only.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi ENAM (6) soalan struktur. Jawab EMPAT (4) soalan sahaja.

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1
C1

- (a) State the **THREE (3)** importance of instrumentation in industry.
Nyatakan TIGA (3) kepentingan instrumentasi dalam industri.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

- (b) Describe the main items in instrumentation system:

- i. Transducer
- ii. Signal Adjustor
- iii. Monitor / Recorder

Huraikan item-item utama dalam sistem instrumentasi:

- i. *Tranduser*
- ii. *Pengubah isyarat*
- iii. *Pemerhati*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C2

- (c) State the advantages and disadvantages of the electric / electronic instrument with the mechanical instrument.

Nyatakan kebaikan dan keburukan peralatan elektrik / elektronik dengan peralatan mekanikal

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

(d) A temperature sensor has a span of 20°C – 300°C . The reading of the temperature detected by the sensor is 75°C . Calculate the error if accuracy is :

- i. $\pm 0.5\%$ of full scale
- ii. $\pm 0.8\%$ of span
- iii. $\pm 0.9\%$ of reading
- iv. What is the range of the possible temperature in each case.

Sensor suhu mempunyai jangka suhu diantara 20°C - 300°C . Bacaan suhu yang dikesan oleh sensor tersebut adalah 75°C . Kira ralat jika ketepatan:

- i. $\pm 0.5\%$ darpaai skala penuh*
- ii. $\pm 0.8\%$ daripada jangka suhu*
- iii. $\pm 0.9\%$ daripada bacaan*
- iv. Apakah julat suhu yang mungkin bagi setiap kes.*

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**CLO1
C1

(a) State the THREE (3) methods of pressure measurement of corrosive fluid.

Berikan TIGA (3) kaedah pengukuran tekanan untuk mengelak cecair terhakis.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

(b) Explain ONE (1) method in 2(a) by sketching an appropriate diagram.

Terangkan SATU (1) kaedah di 2(a) dengan bantuan gambarajah yang sesuai.

[12 marks]

[12 markah]

CLO1
C2

c) Explain the working principle of Electromagnet Flow Meter by using related diagram.

Terangkan prinsip kendalian bagi meter aliran electromagnet dengan bantuan gambarajah.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**CLO1
C1

a) Define the important terms in control system; as following:

Takrifkan istilah penting dalam sistem kawalan; seperti berikut:

- i. Feedback Control System
- ii. Servo Control System
- iii. Process Control System

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C2

b) Explain TWO (2) usage of block diagram in a control system.

Terangkan DUA (2) kegunaan gambarajah blok di dalam sesuatu sistem kawalan.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C3

c) Sketch the block diagram of the open and close loop control system

Lukiskan gambarajah blok sistem kawalan gelung terbuka dan sistem kawalan gelung tertutup

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C4

- d) Differentiate the characteristic of the electric, pneumatic and hydraulic control system
Bandingkan ciri-ciri sistem kawalan elektrik, pneumatik dan hidraulik.

[9 marks]

[9 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO2
C2

- a) Describe the important of control system in industry sector
Terangkan kepentingan sistem kawalan dalam sektor industri

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C3

- b) Relate the relationship between block diagram and transfer function.
Kaitkan hubungan antara gambarajah blok dan rangkap pindah

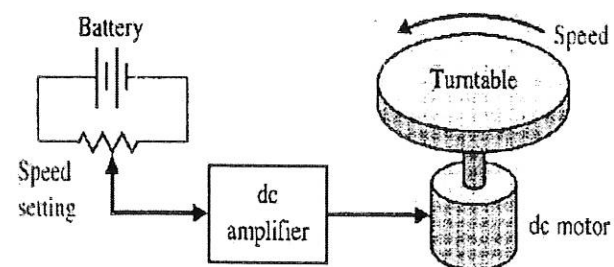
[7 marks]

[7 markah]

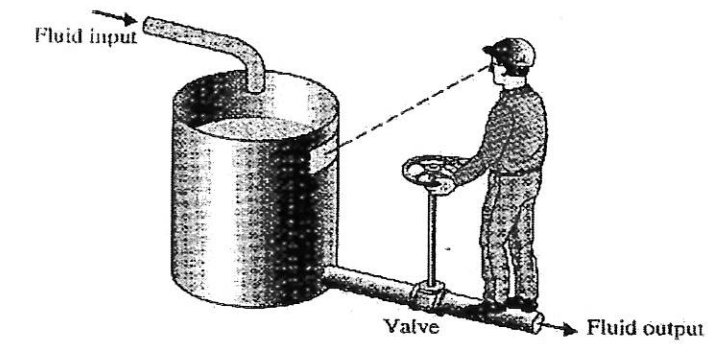
CLO2
C4

- c) Draw a block diagram according to the diagrams below.
Lukiskan gambarajah blok berpandukan kepada gambarajah yang diberikan di bawah:

i.



ii.



[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 5

SOALAN 5

CLO1
C2

- a) Describe ON-OFF controller.
Terangkan pengawal BUKA-TUTUP.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C3

- b) Illustrate **THREE (3)** feature space by drawing the proportion related to the characteristics of the proportional controller equations.

Terangkan TIGA (3) ciri ruang berkadaran beserta lukiskan gambarajah yang berkaitan dengan ciri-ciri ruang berkadaran tersebut.

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C4

- c) Figure Q2(d) represent a proportional-integral controller (P + I) with constants of $K_p = 5.0$, $K_I = 1.0 \text{ sec}^{-1}$, and $P(0) = 20 \%$.
- Calculate Controller outputs $P(\%)$ when $t = 1 \text{ sec}$, $t = 3 \text{ sec}$ and $t = 4 \text{ sec}$;
 - Plot the graph of a proportional-integral controller output as a function of time.

Jika ralat seperti Rajah S2(b) di bawah dibekalkan kepada Pengawal Berkadaran dan Kamiran (P + I), dengan nilai konstan $K_p = 5.0$, $K_I = 1.0 \text{ saat}^{-1}$, dan $P(0) = 20 \%$.

- Kirakan Keluaran pengawal $P(\%)$ ketika $t = 1 \text{ saat}$, $t = 3 \text{ saat}$ dan $t = 4 \text{ saat}$;
- Lakarkan graf “ Keluaran Pengawal $P(\%)$ berbanding dengan Masa (t) ”.

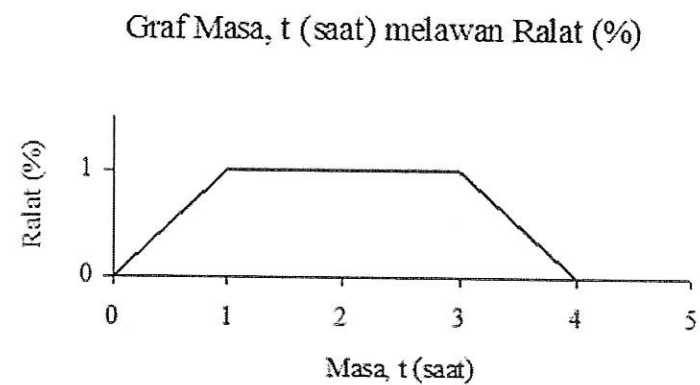


Figure Q2(d)

[15 marks]

[15 markah]

QUESTION 6
SOALAN 6CLO2
C1

- a) Define the following terms:

Definisikan terma berikut:

- Interface [1 mark]
Antaramuka [1 markah]
- Analog input [1 mark]
Masukan Analog [1 markah]
- Digital output [1 mark]
Keluaran Digital [1 markah]
- Analog Digital Converter (ADC) [1 mark]
Penukar Analog kepada Digital [1 markah]
- Digital Analog Converter (DAC) [1 mark]
Penukar Digital kepada Analog [1 markah]
- Multiplex [1 mark]
Pemultipleks [1 markah]
- Demultiplex [1 mark]
Penyahmultipleks [1 markah]

CLO2
C2

- b) Explain
- TELEMETRY**
- with related diagram.

Terangkan maksud TELEMETRI dengan bantuan gambarajah

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C4

- c) Compare the differences between Supervisory Control and Direct Digital Control.

Bandingkan perbezaan di antara Kawalan penyeliaan dan Kawalan Digital Terus

[12 marks]

[12 markah]

SOALAN TAMAT