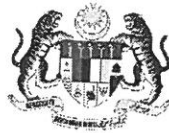


SULIT



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI

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

JABATAN KEJURUTERAAN PETROKIMIA

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI II : 2022/2023

DGP30102 : PROCESS INSTRUMENTATION & CONTROL

TARIKH : 15 JUN 2023

MASA : 8.30 PG - 10.30 PG (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** halaman bercetak.

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** questions. Answers **ALL** questions.

ARAHAN:

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

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1 (a) State the definition of the following terms:
Nyatakan definisi yang berikut:
- i. Measurement / Pengukuran
 - ii. Error detection / Pengesanan ralat
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1 (b) Explain the concept of control system by using suitable diagram.
Terangkan konsep sistem kawalan menggunakan gambar rajah yang sesuai.
- [8 marks]
[8 markah]
- CLO1 (c) A time constant of 4.2 seconds and a transfer function of 20mV/Kpa of linear pressure sensor is used at this time. Calculate the pressure output after 1.4 seconds, if the output changes from 2 to 5 V and its pressure error at this time.
Dengan mempunyai pemalar masa 4.2 saat dan fungsi pemindahan statik 20 mV/kPa dalam sebuah penderia mengukur tekanan secara linear telah digunakan pada kali ini. Kirakan keluaran tekanan selepas 1.4 saat, jika keluaran berubah dari 2 ke 5 V dan ralat tekanan pada masa ini.
- [12 marks]
[12 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

- CLO1 (a) State **FIVE (5)** appliances that can be used to measure level of liquid for indirect level sensing.
Nyatakan LIMA (5) alatan yang boleh digunakan untuk mengukur paras cecair untuk penderiaan aras tidak langsung.
[5 marks]
[5 markah]
- CLO1 (b) Elaborate the characteristics of the sight glass technique in direct level sensing by using a suitable diagram.
Huraikan ciri-ciri teknik penglihatan kaca dalam pengesanan aras langsung menggunakan rajah yang sesuai.
[8 marks]
[8 markah]
- CLO1 (c) The flow rate of ethanol is $6 \text{ m}^3/\text{s}$ and the pipe in which the fluid flows has a diameter of 0.10 m. Calculate the Reynolds number for the fluid which has a density of 1838 kg/m^3 and viscosity of 14 kg/ms .
Kadar aliran air sirap ialah $6 \text{ m}^3/\text{s}$ dan paip di mana bendalir mengalir mempunyai diameter 0.10m. Kirakan nombor Reynolds bagi bendalir yang mempunyai ketumpatan 1838 kg/m^3 dan kelikatan 14 kg/ms .
[12 marks]
[12 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

- CLO2 (a) Define pneumatic sensing elements.
Takrifkan elemen pengesanan pneumatic.
[6 marks]
[6 markah]
- CLO2 (b) Explain the principle of converter and the usage of converter in control process.
Terangkan prinsipal penukar dan kegunaannya dalam kawalan proses.
[9 marks]
[9 markah]
- CLO2 (c) A valve is used to turn off the water at the base of a 400m tall water column. If the valve is 50 cm in diameter, calculate the force required by the actuator to turn off the water by assuming the water pressure is acting on the face of the valve.
Injap digunakan untuk menutup air pada suatu tapak yang mempunyai ketinggian 400mm. Jika injap yang berdiameter 50cm, kirakan tekanan dari penggerak untuk menutup air dengan menganggap tekanan air menghadap ke injap
[10 marks]
[10 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

CLO2

- a) Explain the definition of PLC according to National Electrical Manufacturers Association (NEMA) by giving **TWO (2)** examples of input device used in PLC.

*Terangkan definisi PLC mengikut National Electrical Manufacturers Association (NEMA) dengan memberikan **DUA (2)** contoh peranti masukan yang digunakan dalam PLC.*

[8 marks]

[8 markah]

CLO2

- b) Based on Figure 4 (b), convert the ladder diagram given to mnemonic code.

Berdasarkan Rajah 4 (b), terjemahkan rajah tangga yang diberi kepada kod mnemonic.

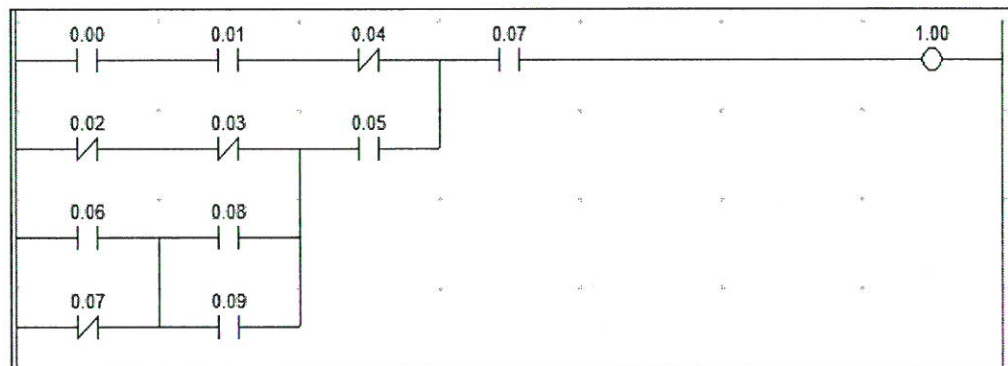


Figure 4(b) / Rajah 4(b)

[12 marks]

[12 markah]

CLO2

- c) Construct a ladder diagram for condition with two outputs, L5 (1.05) and L7 (1.07). After input PB1 (0.00) is ON, the output L5 (1.05) will be ON for 5 seconds. After 5 seconds, output L5 (1.05) will be OFF. Simultaneously, the output L7 (1.07) will be ON for another 5 seconds and then OFF.

Binakan gambarajah tangga bagi keadaan terdapat dua keluaran, L5 (1.05) dan L7 (1.07). Setelah masukan PB1 (0.00) AKTIF, output L5 (1.05) akan AKTIF selama 5 saat. Selepas 5 saat, output L5 (1.05) akan PADAM. Pada masa yang sama, output L7 (1.07) akan AKTIF selama 5 saat dan kemudian PADAM.

[5 marks]

[5 markah]

•

SOALAN TAMAT

Appendix/ Lampiran

Pressure Conversion:

$$\begin{aligned} 1 \text{ Pa} &= 1.4504 \times 10^{-4} \text{ psi} \\ 1 \text{ psi} &= 1 \text{ lb/in}^2 \\ 1 \text{ Atm} &= 101.3 \text{ kPa} = 14.7 \text{ psi} \\ 1 \text{ Bar} &= 100 \text{ kPa} = 100 \text{ N/m}^2 \\ 1 \text{ psi} &= 6.895 \text{ kPa} \end{aligned}$$

Length Conversion :

$$\begin{aligned} 1 \text{ cm} &= 10 \text{ mm} \\ 1 \text{ m} &= 100 \text{ cm} \\ 1 \text{ ft} &= 12 \text{ inch} \\ 1 \text{ inch} &= 0.0254 \text{ m} \end{aligned}$$

Level Formula:

$$\begin{aligned} h &= P/\gamma \\ F &= \gamma \pi d^2 h / 4 \\ W &= \gamma V \\ B &= \gamma V \end{aligned}$$

Temperature Formula:

$$\begin{aligned} ^\circ\text{C} &= (^\circ\text{F} - 32) 5/9 \\ ^\circ\text{R} &= ^\circ\text{F} + 459.6 \\ ^\circ\text{K} &= ^\circ\text{C} + 273.15 \\ ^\circ\text{R} &= ^\circ\text{K} * 9/5 \end{aligned}$$

$$W_{\text{TH}} = 3/2 \text{ kT}$$

$$V_{\text{TH}} = \sqrt{(3kT/m)}$$

$$k = \text{Boltzmann's constant} = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

$$Q = WC(T_2 - T_1)$$

$$Q = -kA(T_2 - T_1)/L$$

$$Q = hA(T_2 - T_1)$$

Heat Energy Conversion:

$$\begin{aligned} 1 \text{ Btu} &= 252 \text{ cal} \\ 1 \text{ Joule} &= 0.000948 \text{ Btu} \\ 1 \text{ Watt} &= 1 \text{ J/s} \end{aligned}$$

Pressure Formula:

$$\begin{aligned} P &= \gamma h = F/A = \rho gh \\ B &= \gamma V \end{aligned}$$

Flow Formula:

$$\begin{aligned} R &= VD\rho/\mu \\ Q &= VA \\ F &= \rho Q \end{aligned}$$

$$P_a / \gamma_a + V_a^2 / 2g + h_a = P_b / \gamma_b + V_b^2 / 2g + h_b$$

$$V = \sqrt{(2gh)}$$

$$Q = k (\pi/4)(d_s/d_p)^2 \sqrt{(2gh)}$$

$$Q = WR/L$$

$$Q = CA(T_2^4 - T_1^4)$$

$$L_2 = L_1[1 + \alpha(T_2 - T_1)]$$

$$V_2 = V_1[1 + \beta(T_2 - T_1)]$$

$$R_{T2} = R_{T1} [1 + \text{Coeff.}(T_2 - T_1)]$$

$$P = IV$$

$$P = I^2 R$$

$$V = IR$$

