

**SECTION A : 40 MARKS**  
**BAHAGIAN A : 40 MARKAH**

**INSTRUCTION:**

This section consists of **TEN (10)** structured questions. Answer **ALL** the questions.

**ARAHAN :**

*Bahagian ini mengandungi **SEPULUH (10)** soalan berstruktur. Jawab semua soalan.*

CLO1  
C2

**QUESTION 1**

Explain **FOUR (4)** advantages of an automation system.

**SOALAN 1**

*Senaraikan **EMPAT (4)** kelebihan sistem automasi.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C2

**QUESTION 2**

Types of relay can be determined by its pole and throw.

**SOALAN 2**

*Jenis-jenis geganti boleh ditentukan melalui kutub dan arah*

- i. Explain Pole and Throw.

*Jelaskan Kutub dan Arah.*

- ii. Illustrate a symbol of DPST relay

*Lukiskan simbol geganti DPST.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C2

**QUESTION 3**

Explain the function of the following sensor;

- i) Inductive sensor  
ii) Capacitive sensor

SULIT

**POLITEKNIK**  
 Jabatan Pengajian Politeknik

BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
 JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK  
 KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2013

**EJ501 : PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) AND  
 AUTOMATION**

**TARIKH : 23 OKTOBER 2013**

**TEMPOH : 2 JAM (8.30 AM – 10.30 AM)**

Kertas ini mengandungi **SEPULUH (10)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (10 soalan)

Bahagian B: Esei (3 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

CLO2  
C2

**QUESTION 6**

Explain the operation for the sequence instruction below:

**SOALAN 6**

Terangkan operasi untuk arahan turutan di bawah:

- i. Interlock (IL) and Interlock Clear (ILC)
- ii. Jump (JMP) and Jump End (JME)

[4 marks]

[4 markah]

CLO2  
C3

**QUESTION 7**

Base on the Figure A7 below, write the mnemonic code for the ladder diagram.

**SOALAN 7**

Berdasarkan Rajah A7 di bawah, tuliskan kod mnemonic bagi rajah tangga tersebut.

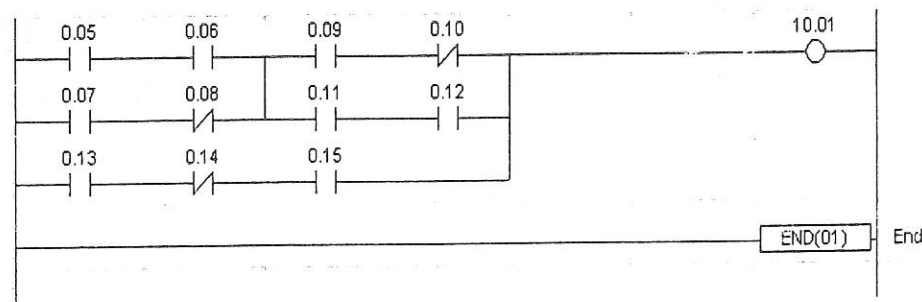


Figure A7 / Rajah A7

[4 marks]

[4 markah]

**SOALAN 3**

Terangkan kegunaan sensor berikut:

- i) Induktif sensor
- ii) Kapasitif sensor

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C2

**QUESTION 4**

List TWO (2) types of PLC.

**SOALAN 4**

Senaraikan DUA (2) jenis PLC.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2  
C3

**QUESTION 5**

By using the basic timer instruction, draw a ladder diagram which would produce a timing diagram as in Figure A6.

**SOALAN 5**

Dengan menggunakan arahan pemasa, lukis satu rajah tangga yang dapat memberikan keluaran seperti rajah pemasaan di dalam Rajah A6.

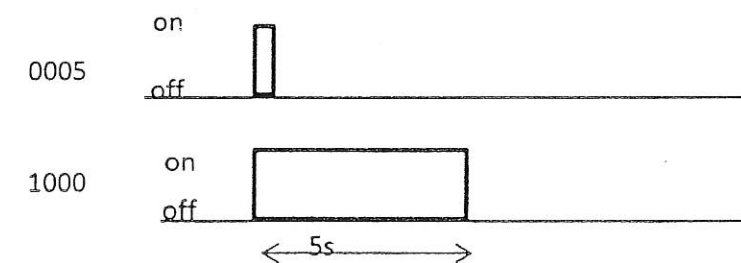


Figure A6 / Rajah A6

[4 marks]

[4 markah]

## QUESTION 10

CLO1  
C4

PLC unit is resistant to harsh conditions and highly reliable, but a few matters need to be considered in installing the PLC in a favorable site to maximize its reliability and operating lifetime. List **FOUR (4)** conditions that we should avoid to that matter.

## SOALAN 10

Unit PLC adalah sangat lasak dan mempunyai keupayaan yang tinggi. Akan tetapi pemasangan pada tempat yang sesuai perlu diberi perhatian bagi meningkatkan keupayaan dan jangka hayatnya. Senaraikan **EMPAT (4)** keadaan yang perlu dielakkan bagi pemasangan unit PLC ini.

[4 marks]

[4 markah]

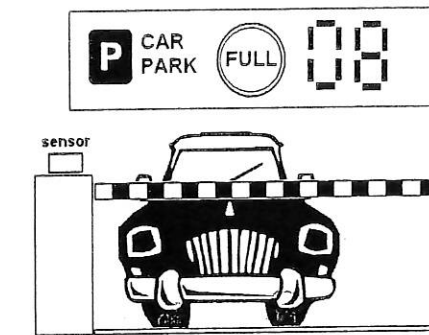


Figure A8/Rajah A8

CLO2  
C3

## QUESTION 8

Figure A8 shows a counting system for a car park. The sensor will count the number of cars getting into the car park. The indicator "FULL" will appear when the counter exceeds 50 and the barrier will move down. Construct this sequence using the PLC ladder diagram.

## SOALAN 8

Rajah A8 menunjukkan sistem pengiraan tempat letak kenderaan. Sebuah pengesan digunakan untuk mengesan dan membilang kenderaan yang masuk ke tempat letak kenderaan. Apabila kenderaan yang dibilang adalah 50 "barrier" penghadang akan diturunkan dan paparan "FULL" akan dipaparkan. Bina jujukan kawalan ini dengan menggunakan rajah tangga PLC.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2  
C3

## QUESTION 9

You were asked to design a PLC cabinet for a conveyor control in paint production line in automotive industry which is frequently exposed to excessive heat from the oven. Explain **TWO (2)** considerations that must be taken while designing the cabinet.

## SOALAN 9

Anda diminta untuk merekabentuk kabinet PLC untuk mengawal penghantar di bahagian mengecat dalam industri automotif yang biasanya terdedah kepada haba yang berlebihan dari oven. Terangkan **DUA (2)** pertimbangan yang perlu diambil semasa merekabentuk kabinet tersebut.

[4 marks]

[4 markah]

b) Sensors are devices that convert one form of energy / signal a form of energy / other signals. For example, converting from the power / signal pressure on electricity.

*Penderia adalah alat yang menukarkan satu bentuk tenaga / isyarat bentuk tenaga / isyarat yang lain. Sebagai contoh, menukar dari tekanan kuasa / isyarat kepada isyarat elektrik*

CLO1  
C2

i. Give **THREE (3)** characteristics of a logical sensor

*Berikan TIGA (3) sifat-sifat penderia logik*

[3marks]

[3 markah]

CLO1  
C2

ii. Explain basic principle of an optical sensor with an appropriate diagram.

*Terangkan prinsip asas penderia optik dengan gambarajah yang sesuai.*

[9 marks]

[9 markah]

## QUESTION 2

### SOALAN 2

CLO1  
C2

(a) Explain **FIVE (5)** reasons why PLC is widely used in industries.

*Nyatakan LIMA (5) sebab kenapa PLC digunakan secara meluas di industri.*

[10 marks]

[10 markah]

CLO2  
C3

(b) Base on Figure B2(b);

i. Write the Mnemonic Code for the Ladder Diagram below.

*Tuliskan Kod Mnemonik untuk rajah Tangga dibawah.*

[7 marks]

[7 markah]

## SECTION B : 60 MARKS

### BAHAGIAN B : 60 MARKAH

#### INSTRUCTION:

This section consists of **THREE (3)** essay questions. Answer **ALL** questions.

#### ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi TIGA (3) soalan esei. Jawab semua soalan.*

### QUESTION 1

#### SOALAN 1

a) Contactors are used to indicate an open or closed path of current flow. Contacts are shown as normally open (NO) or normally closed (NC).

*Penyentuh digunakan untuk menunjukkan jalan yang terbuka atau tertutup aliran semasa. Sesentuh biasanya ditunjukkan sebagai Sedia Terbuka (NO) atau Sedia Tertutup (NC).*

CLO1  
C2

i. Explain the difference between contactor and relay.

*Terangkan perbezaan di antara penyentuh dan geganti.*

[2 marks]

[2 markah]

CLO1  
C3

ii. Draw a symbol for contactor.

*Lukiskan simbol bagi penyentuh.*

[2 marks]

[2 markah]

CLO1  
C3

iii. Draw the diagram of a circuit that shows a contactor coil usage in the motor control system.

*Lukiskan gambarajah litar yang menunjukkan penggunaan gegelung penyentuh dalam sistem kawalan motor.*

[4 marks]

[4 markah]

- When the start pushbutton (PB1) is pressed, valve (V1) and (V2) are opened. At the same time, Timer (T1) is set for 60 seconds to close the valve (V1). The mixing blade motor (M1) is activated when the valve (V2) is in opened condition.  
*Bila butang tekan mula (PB1) ditekan, injap (V1) dan injap (V2) terbuka. Pada masa yang sama, pembilang masa (T1) dijalankan selama 60 saat untuk menutup injap (V1). Motor kipas (M1) aktif apabila injap (V2) dalam situasi terbuka.*
- The valve (V2) will be closed when the level sensor (LS1) is active.  
*Injap (V2) akan ditutup bila pengesan aras (LS1) aktif*
- After both valves are closed, valve (V3) is opened and the liquid flow out of the tank  
*Selepas kedua-dua injap ditutup, injap (V3) terbuka dan cecair akan keluar dari tangki.*
- When the level sensor (LS2) sensed the empty tank, the valve (V3) is closed.  
*Apabila pengesan aras (LS2) mengesan tangki adalah kosong, injap (V3) akan ditutup.*

CLO2  
C3

- (a) Construct a ladder diagram for the system.  
*Bina rajah tangga untuk sistem tersebut*

[10 marks]  
[10 markah]

CLO2  
C4

- (b) Write the mnemonic codes for the ladder diagram.  
*Bina kod mnemonik untuk rajah tangga tersebut.*

[10 marks]  
[10 markah]

SOALAN TAMAT

CLO2  
C4

- ii. Explain the operation of the Ladder diagram.  
*Terangkan operasi Rajah Tangga tersebut.*

[3 marks]  
[3 markah]

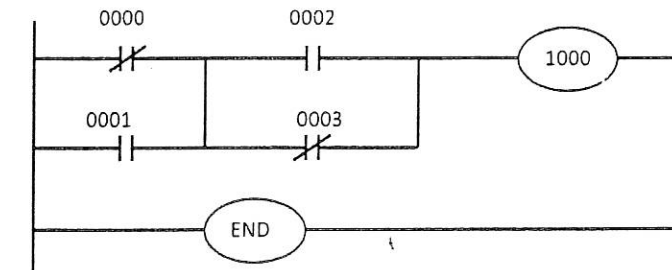


Figure B2(b) / Rajah B2(b)

CLO2  
C3

**QUESTION 3**  
**SOALAN 3**

Figure B3 below shows a diagram of a mixing tank process with the sequence operation as follow:

*Rajah B3 di bawah menunjukkan sebuah rajah tangki proses campuran dengan operasi mengikut turutan berikut.*

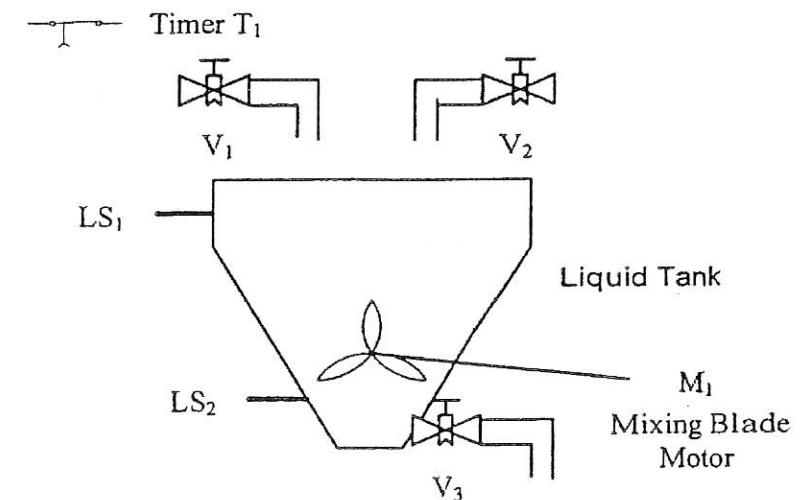


Figure B3 / Rajah B3