

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 MEKANIKAL

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2025/2026

DJJ40153: PNEUMATIC & HYDRAULICS

TARIKH : 08 DISEMBER 2025

MASA : 11.30 PAGI - 01.30 PETANG (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEMBILAN (9)** halaman bercetak.

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

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

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1 (a) List **FIVE (5)** advantages of pneumatic systems.
*Senaraikan **LIMA (5)** kelebihan sistem pneumatik.*
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1 (b) Valve is a component that receives signal to release, stop, or discharge back through air flow. The basic function of valves is to switch the air flow.
Injap ialah komponen yang menerima isyarat bagi tujuan melepaskan, menghentikan, atau mengembalikan aliran udara. Fungsi asas injap ialah untuk menukar atau mengawal arah aliran udara.
- i. Outline **FOUR (4)** actuation methods for the directional control valve.
*Gariskan **EMPAT (4)** kaedah penggerakan bagi injap kawalan arah.*
- [4 marks]
[4 markah]
- ii. Explain the function of the directional control valve.
Terangkan fungsi injap kawalan arah.
- [2 marks]
[2 markah]

- iii. Express **FOUR (4)** types of valve other than the directional control valve.

Nyatakan EMPAT (4) jenis injap selain daripada injap kawalan arah.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (c) Pneumatic systems consist of an interconnection of different groups of elements. This group of elements forms a control path for signal flow, starting from the signal section (input) through to the actuating section (output).

Sistem pneumatik terdiri daripada rangkaian sambungan antara kumpulan elemen yang berbeza. Kumpulan elemen ini membentuk satu laluan kawalan bagi aliran isyarat, bermula daripada bahagian isyarat (input) sehingga ke bahagian penggerak (output).

- i. Write **FOUR (4)** control elements in the pneumatic system.

Tuliskan EMPAT (4) elemen kawalan dalam sistem pneumatic.

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Draw the block diagram of a pneumatic system consisting of an air generation and distribution system.

Lukis rajah blok bagi sistem pneumatik yang terdiri daripada sistem penjanaan dan pengagihan udara.

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO2 (a) Using the components listed in Table 2 (a), draw a pneumatic circuit that enables a single acting cylinder to be operated from any of the three push button valves with the application of "OR" logic.

Dengan menggunakan komponen yang disenaraikan dalam Jadual 2(a), lukis satu litar pneumatik yang membolehkan silinder tindakan tunggal dikendalikan daripada mana-mana tiga injap tekan butang dengan menggunakan logik "OR".

Table 2(a) / Jadual 2(a)

No. <i>Bil.</i>	Component <i>Komponen</i>	Quantity <i>Kuantiti</i>
1.	Single acting cylinder <i>silinder tindakan tunggal</i>	1
2.	3/2-way Directional Control Valve, push button operated, spring return <i>Injap Kawalan Arah 3/2, kendalian butang tekan, balikan pegas</i>	3
3.	"OR" valve <i>Injap "ATAU"</i>	2

[5 marks]

[5 markah]

CLO2

- (b) Packages arriving on a roller conveyor as shown in Figure 2 (b), are lifted by Pneumatic Cylinder 1A and then pushed onto another conveyor by Pneumatic Cylinder 2A. The operation requires that Cylinder 2A can only return after Cylinder 1A has reached its fully retracted position.

Bungkusan yang tiba di atas pengangkut beroda seperti di Rajah 2 (b), diangkat oleh Silinder Pneumatik 1A dan kemudian ditolak ke atas pengangkut yang lain oleh Silinder Pneumatik 2A. Operasi ini mensyaratkan bahawa Silinder 2A hanya boleh kembali setelah Silinder 1A mencapai kedudukan tertarik sepenuhnya.

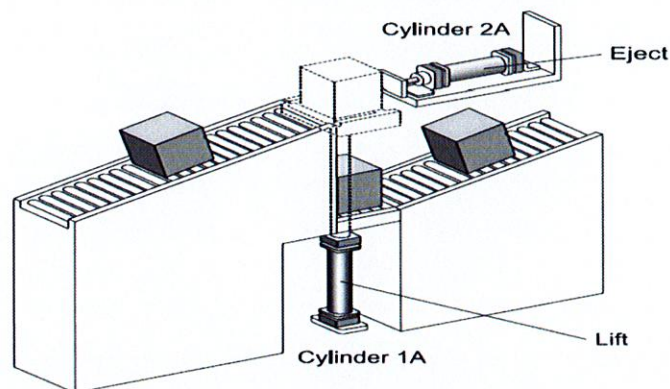


Figure 2 (b) / Rajah 2 (b)

Based on this requirement, answer the following tasks:

Berdasarkan keperluan ini, jawab tugas berikut:

- i. Determine the sequence diagram for the operation.

Tentukan rajah jujukan untuk operasi.

[2 marks]

[2 markah]

- ii. Differentiate the operation of Cylinder 1A and Cylinder 2A using the Displacement Step Motion Diagram.

Bezakan operasi kedua-dua Silinder 1A dan Silinder 2A menggunakan Rajah Pergerakan Langkah Anjakan.

[2 marks]

[2 markah]

- iii. Illustrate a complete pneumatic circuit using the Cascade method.
Ilustrasikan satu litar pneumatik lengkap dengan menggunakan kaedah Lata.

[8 marks]

[8 markah]

CLO2

- (c) From the gravity-feed magazine, wooden planks are required to be transferred into a clamping device. The process is initiated by pressing a push button switch, which activates the slide to push out one plank from the magazine. After the slide has fully reached the forward end position, it must return automatically to its starting position. With reference to Figure 2 (c), propose an electro-pneumatic circuit to operate the cylinder for this task.

Daripada sebuah bekas suapan graviti, papan kayu perlu dipindahkan ke dalam peranti pengapit. Proses ini dimulakan dengan menekan suis tekan butang, yang mengaktifkan gelongsor untuk menolak keluar satu papan kayu daripada bekas tersebut. Setelah gelongsoran mencapai sepenuhnya di kedudukan hujung hadapan, ia mesti kembali secara automatik ke kedudukan asal. Dengan merujuk kepada Rajah 2 (c), cadangkan litar elektro-pneumatik untuk mengendalikan silinder bagi tugas ini.

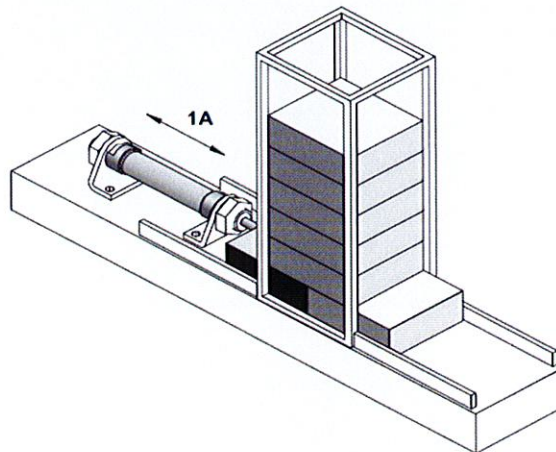


Figure 2 (c) / Rajah 2 (c)

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

CLO1

- (a) Identify the difference between direct control and indirect control methods in an electro-pneumatic circuit.

Kenalpasti perbezaan antara kawalan langsung dan kawalan tidak langsung dalam litar pneumatik.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (b) Explain the function of the following components in a basic hydraulic control system with its symbol:

Terangkan fungsi komponen berikut dalam sistem kawalan hidraulik asas dengan lakaran simbol:

- i. Hydraulic power pack

Pek Kuasa Hidraulik

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Accumulator

Penumpuk

[4 marks]

[4 markah]

- iii. Pressure Relief Valve

Injap Pelepas Tekanan

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (c) Write the working principle of an external gear pump with appropriate diagram.

Tuliskan prinsip kerja sebuah pam gear luaran dengan rajah yang sesuai.

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

CLO1

- (a) Discuss **FIVE (5)** problems that can be caused by water-based fluid in a hydraulic system.

*Bincangkan **LIMA (5)** masalah yang boleh disebabkan oleh bendalir berasaskan air dalam sistem hidraulik.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO2

- (b) A double acting hydraulic cylinder is used to push a metal workpiece into a forming die. Precise speed control is required during the **extension stroke** to ensure the forming operation occurs smoothly without damaging the die. Construct the hydraulic circuit using the following speed control methods:

*Sebuah silinder hidraulik digunakan untuk menolak bahan kerja logam ke dalam acuan pembentuk. Kawalan kelajuan yang tepat diperlukan semasa **lejang keluar** bagi memastikan proses pembentukan berlaku dengan lancar tanpa merosakkan acuan tersebut. Bina litar hidraulik dengan menggunakan kaedah kawalan kelajuan berikut:*

- i. Meter-in

Meter-Masuk

[6 marks]

[6 markah]

- ii. Meter-Out

Meter-Keluar

[6 marks]

[6 markah]

CLO2

- (c) A furnace door is opened and closed using a double-acting hydraulic cylinder. The movement of this cylinder is controlled by a single solenoid 4/2-way DCV. This ensures that the door only opens when the valve is actuated. When the push-button switch of the electro-hydraulic system is released, the door will be closed. Illustrate the electro-hydraulic circuit for the system.

Sebuah pintu relau dibuka dan ditutup dengan menggunakan silinder hidraulik dua tindakan. Pergerakan silinder ini dikawal menerusi injap kendalian satu solenoid 4/2-araf berpegas. Ini untuk memastikan pintu itu hanya dibuka apabila injap diaktifkan. Apabila tuil suis butang tekan bagi sistem elektro-hidraulik dilepaskan, pintu akan terus tertutup. Ilustrasikan litar elektro-hidraulik untuk sistem.

[8 marks]

[8 markah]

SOALAN TAMAT