



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 II : 2025/2026

DJJ40373: PNEUMATIC AND HYDRAULIC

TARIKH : 12 MEI 2026

MASA : 11.30 PAGI – 01.30 TENGAHARI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEBELAS (11)** halaman bercetak.

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

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

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1 (a) List **FIVE (5)** components in an air generation system of a pneumatic system
*Senaraikan **LIMA (5)** komponen dalam sistem penjanaan udara sistem pneumatik.*
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1 (b) The air service unit is one of the important components in the air distribution system of a pneumatic system.
Unit servis udara adalah salah satu komponen penting dalam pengagihan udara sistem pneumatik.
- i. Visualize the simplified symbol of an air service unit.
Gambarkan simbol ringkas unit servis udara.
- [1 mark]
[1 markah]
- ii. Outline **THREE (3)** components in an air service unit.
*Nyatakan **TIGA (3)** component di dalam unit servis udara*
- [3 marks]
[3 markah]
- iii. Discuss briefly the function of **ALL** the components in b (ii).
*Bincangkan secara ringkas fungsi **KESEMUA** komponen dalam b (ii).*
- [6 marks]
[6markah]

CLO2

- (c) In a machine for gluing plastic parts as shown in Figure 1 (c), the double-acting cylinder extends when the first push-button valve is manually actuated. The cylinder remains extended until a second push-button valve is actuated. The signal from the second push button is effective only after the first push button has been released. The cylinder then retracts to its initial position and remains there until a new signal is given.

Dalam mesin untuk melekat bahagian plastic seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1(c), silinder dua tindakan memanjang apabila suis tekan butang pertama di aktifkan secara insani. Silinder tetap dalam keadaan tersebut sehingga suis tekan butang kedua diaktifkan. Isyarat daripada suis tekan butang kedua hanya berkesan selepas suis tekan pertama dilepaskan. Silinder tersebut kemudian kembali ke kedudukan asal dan tetap sehingga isyarat baru diberikan.

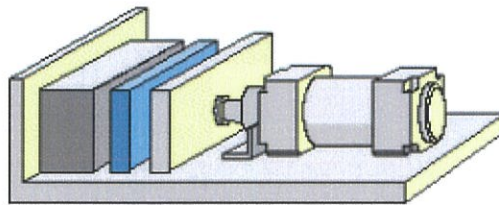


Figure 1 (c) / Rajah 1 (c)

Based on the situation, draw the:

Berdasarkan situasi tersebut, lukiskan:

- i. Pneumatic circuit to control the extend and retract speed of the cylinder.

Litar pneumatic untuk mengawal kelajuan pergerakan keluar dan pergerakan masuk silinder.

[5 marks]

[5 markah]

- ii. Pneumatic circuit if the cylinder retracts to its initial position 10 seconds after the second push button is pressed.

Litar pneumatic jika silinder kembali ke kedudukan asal 10 saat selepas suis tekan butang ditekan.

[5 marks]

[5 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO2

- (a) At a drilling station as shown in Figure 2 (a), the workpiece is clamped by cylinder A and drilled by cylinder B. When a push button is pressed, cylinder A will extend to clamp the workpiece and position it for drilling work by cylinder B. Once the workpiece is drilled, cylinder B retracts and is then followed by cylinder A. A roller lever valve should be used as a limit valve to detect that the cylinder rod has fully retracted and fully extended. The movement of both cylinders should be automatic.

Di stesen gerudi seperti di Rajah 2a, bahan kerja dicengkam oleh silinder A dan digerudi oleh silinder B. Apabila suis butang tekan ditekan, silinder A akan keluar, mencengkam bahan kerja dan meletakkannya sebagai persediaan untuk kerja penggerudian oleh silinder B. Sebaik sahaja bahan kerja digerudi, silinder B masuk semula dan kemudian diikuti oleh silinder A. Injap tuas penggelek hendaklah digunakan sebagai injap had untuk mengesan rod silinder telah masuk sepenuhnya dan keluar sepenuhnya. Pergerakan kedua-dua rod silinder hendaklah secara automatik.

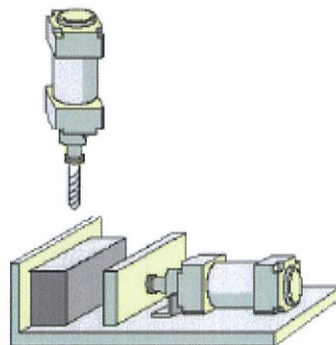


Figure 2(a) / Rajah 2(a)

Based on this requirement, answer the following tasks:

Berdasarkan keperluan ini, jawab tugas berikut:

- i. Draw the time motion diagram for the operation.

Lukiskan rajah sesaran pergerakan untuk operasi.

[2 marks]

[2 markah]

- ii. Construct a complete pneumatic circuit using basic circuit (classic) method.

Binakan satu litar pneumatik lengkap dengan menggunakan kaedah litar asas (klasik).

[7 marks]

[7 markah]

CLO2

- (b) Based on the information provided by the time motion in Figure 2(b):

Berdasarkan maklumat yang disediakan menggunakan rajah gerakan masa dalam

Rajah 2(b):

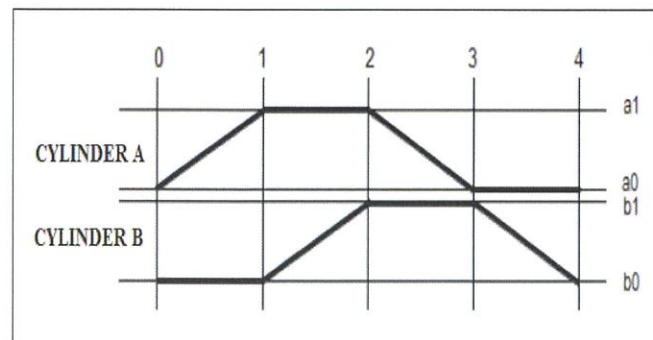


Figure 2 (b) / Rajah 2(b)

- i. Sketch the sequence motion (sequence flow) diagram of the cylinders involving limit switches.

Lakarkan rajah jujukan silinder yang melibatkan suis penghad.

[2 marks]

[2 markah]

- ii. Draw the electro-pneumatic circuit for the time motion diagram in Figure 2(b) using the direct control method and double solenoid DCV.

Lukiskan litar elektro pneumatik bagi rajah sesaran langkah dalam Rajah 2(b) dengan menggunakan kaedah kawalan terus dan DCV jenis dua solenoid.

[10 marks]

[10 markah]

CLO2

- (c) The piston speed in a single-acting cylinder is to be adjustable for forward movement. A single-acting cylinder of 25 mm diameter is to clamp a component when a push button is activated. As long as the push button is activated, the cylinder is to remain in the position. If the push button is released, the clamp returns to its initial position. Propose an electro-pneumatic circuit for this problem by drawing the electrical circuit only.

Kelajuan omboh dalam silinder satu tindakan boleh dilaraskan untuk pergerakan ke hadapan. Silinder satu tindakan dengan diameter 25mm mengepit komponen apabila suis tekan diaktifkan. Selagi suis tekan diaktifkan, silinder kekal seperti posisi tersebut. Apabila suis tekan dilepaskan, pengepit kembali semula ke posisi asal. Cadangkan litar elektro pneumatik untuk masalah ini dengan melukis litar elektrik sahaja.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

CLO1

- (a) A sensor is a device that detects and responds to input from the physical environment. Identify any **FIVE (5)** types of sensors.

*Penderia ialah peranti yang mengesan dan memberi tindak balas terhadap input daripada persekitaran fizikal. Kenal pasti mana-mana **LIMA (5)** jenis sensor.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (b) Hydraulic system uses hydraulic fluid as a medium to transmit power from the pump to the cylinder. It is usually used in heavy equipment as its output power is great and it can move steadily at variable speeds.

Sistem hidraulik menggunakan bendalir hidraulik sebagai medium untuk memindahkan kuasa daripada pam ke silinder. Ia biasanya digunakan dalam peralatan berat kerana kuasa keluarannya tinggi dan ia boleh bergerak dengan stabil pada kelajuan berubah-ubah.

- i. Discuss briefly any **TWO (2)** properties of a good hydraulic fluid.

*Bincangkan mana-mana **DUA (2)** sifat bendalir hidraulik yang baik.*

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Explain the function of a hydraulic power pack with the aid of its symbol.

Terangkan fungsi 'hydraulic power pack' dengan bantuan simbolnya.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) A hydraulic pump is used to distribute hydraulic fluid into the hydraulic system. It converts the mechanical energy into hydraulic energy by forcing hydraulic fluid, under pressure, from the reservoir into the system.

Pam hidraulik digunakan untuk mengagihkan bendalir hidraulik ke dalam sistem hidraulik. Ia menukarkan tenaga mekanikal kepada tenaga hidraulik dengan memaksa bendalir hidraulik, di bawah tekanan, dari takungan masuk ke dalam sistem.

- i. Write **TWO (2)** differences between a fixed displacement pump and a variable displacement pump.

*Tulis **DUA (2)** perbezaan antara pam anjakan tetap dan pam anjakan berubah.*

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Sketch and label a hydraulic piston pump.

Lakarkan dan labelkan sebuah pam piston hidraulik

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

CLO1

- (a) Overload burden happens in a hydraulic press lifting operation if a load heavier than its rated capacity occurs. List **FIVE (5)** effects of overload burden in the hydraulic system.

*Beban berlebihan berlaku dalam operasi mengangkat di mesin tekan hidraulik sekiranya beban melebihi kapasiti yang ditetapkan. Terangkan **LIMA (5)** kesan beban berlebihan dalam sistem hidraulik.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO2

- (b) Hydraulic systems can operate in various states depending on the working conditions and the desired performance. Draw the hydraulic circuit diagrams of the system stated below that consists of a double-acting cylinder, using appropriate DCV.

Sistem hidraulik boleh beroperasi dalam pelbagai keadaan bergantung kepada keadaan operasi dan prestasi yang dikehendaki. Lukiskan kedua-dua rajah litar hidraulik bagi keadaan sistem di bawah yang terdiri bagi silinder dwi tindakan dengan menggunakan DCV yang bersesuaian.

- i. Hydraulic circuit in Opened Cynosure System

Litar hidraulik dalam Sistem Cynosure Terbuka

[8 marks]

[8 markah]

- ii. Hydraulic circuit in Closed Cynosure System

Litar hidraulik dalam Sistem Cynosure Tertutup

[8 marks]

[8 markah]

CLO2

- (c) An electrohydraulic press machine in a modern workshop uses a PLC (Programmable Logic Controller) as a controller to control actuator speed and pressure. Analyze **TWO (2)** effects on the performance of the process if the flow rate and pressure rating on the system are not properly selected.

*Sebuah mesin tekan elektrohidraulik di bengkel moden menggunakan PLC (Programmable Logic Controller) sebagai kawalan untuk mengawal kelajuan dan tekanan penggerak. Analisa **DUA (2)** kesan yang berlaku pada prestasi proses jika kadar aliran dan tekanan tidak dipilih dengan betul.*

[4 marks]

[4 markah]

SOALAN TAMAT