



**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

DJJ40153: 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) Identify **FIVE (5)** advantages of utilizing pneumatic systems in industrial applications.

*Kenal pasti **LIMA (5)** kelebihan penggunaan sistem pneumatik dalam aplikasi industri.*

[5 marks]

[5 markah]

- CLO1 (b) The pneumatic system consists of an air generation and air distribution system. The main function of air generation and distribution is to provide the system with compressed air that is dry, clean, and at the required pressure.

Sistem pneumatik terdiri daripada sistem penjanaan dan pengagihan udara. Fungsi utama penjanaan dan pengagihan udara adalah untuk menyediakan sistem dengan udara termampat yang kering, bersih dan pada tekanan yang diperlukan.

- i. Visualize the pneumatic system in a block diagram.

Gambarkan sistem pneumatik dalam bentuk rajah blok.

[6 marks]

[6 markah]

- ii. Discuss the working principle of the air-cooled system shown in Figure 1 (b).

Bincangkan prinsip kerja sistem penyejuk menggunakan angin yang ditunjukkan dalam Rajah 1 (b).

[4 marks]

[4 markah]

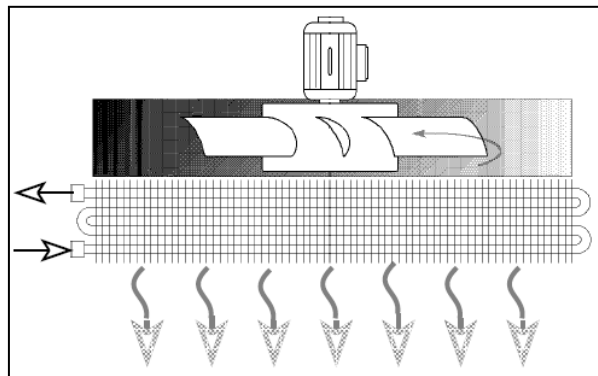


Figure 1 (b) / Rajah 1 (b)

- CLO1 (c) A maintenance technician needs to verify the functionality of a single-stage piston compressor that is failing to build.

Seorang juruteknik penyelenggaraan perlu mengesahkan kefungsian pemampat omboh satu peringkat yang gagal membina tekanan.

- i. Sketch and label the internal components of a single compressor during the suction stroke.

Lakarkan dan labelkan komponen dalaman pemampat tunggal semasa lejang sedutan.

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Write in detail the working principle during the compression stroke with help of appropriate diagram.

Tulis secara terperinci prinsip kerja semasa lejang mampatan dengan bantuan rajah yang sesuai..

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO2 (a) As shown in Figure 2 (a), a double-acting cylinder is to advance when a push button is operated. Upon release of the push button, the cylinder is to retract. The cylinder has a 250 mm diameter and consumes a large volume of air. Draw the pneumatic circuit for this problem using the indirect method.

Seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2 (a), satu silinder dua tindakan akan mara apabila punat tekan dikendalikan. Sebaik sahaja punat tekan dilepaskan, silinder tersebut akan kembali. Silinder ini mempunyai diameter 250 mm dan menggunakan isipadu udara yang besar. Lukis litar pneumatik untuk masalah ini dengan menggunakan kawalan tak langsung.

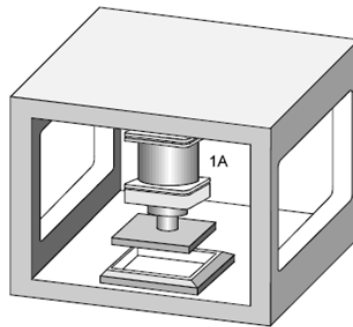


Figure 2 (a) / Rajah 2 (a)

[5 marks]

[5 markah]

- CLO2 (b) As shown in Figure 2 (b), two cylinders are used to transfer parts from a magazine onto a chute. When a push button is pressed, cylinder 1A extends, pushing the part from the magazine and positioning it in preparation for transfer by cylinder 2A onto the outfeed chute. Once the part is transferred, cylinder 1A retracts, followed by cylinder 2A. Confirmation of all extended and retracted positions is required.

Seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2 (b), dua silinder digunakan untuk memindahkan komponen dari stor suapan ke pelongsor. Apabila butang tekan

ditekan, silinder 1A mara, menolak komponen dari stor suapan dan meletakkannya dalam persediaan untuk dipindahkan oleh silinder 2A ke pelongsor keluar. Sebaik sahaja komponen dipindahkan, silinder 1A kembali, diikuti oleh silinder 2A. Pengesahan bagi semua kedudukan mara dan kembali adalah diperlukan.

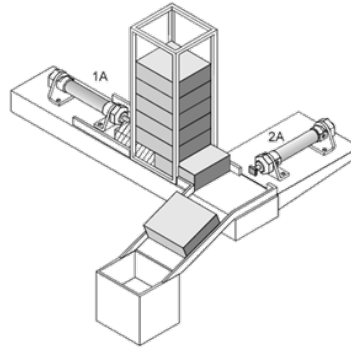


Figure 2 (b) / Rajah 2 (b)

Based on this requirement, answer the following tasks:

Berdasarkan keperluan ini, jawab tugas berikut:

- i. 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]

- ii. Illustrate a complete pneumatic circuit using the Classic Method (Coordinated Motion).

Ilustrasikan satu litar pneumatik lengkap dengan menggunakan kaedah klasik (gerakan terlaras).

[10 marks]

[10 markah]

- CLO2 (c) Wooden planks in Figure 2 (c) below are to be pushed along from a gravity feed magazine to a clamping device. By pressing a push-button switch, one plank is pushed out of the gravity feed magazine by the slide of a double-acting cylinder. After the slide has reached the forward end position, it is returned to its start position. Propose an electro-pneumatic circuit for this system.

Papan kayu dalam Rajah 2 (c) perlu ditolak dari magazin suapan graviti ke peranti pengepit. Dengan menekan suis butang tekan, satu papan ditolak keluar dari magazin suapan graviti oleh gelongsor silinder tindakan dua hala. Selepas gelongsor mencapai kedudukan hujung hadapan, ia kembali ke kedudukan asalnya. Cadangkan litar elektro-pneumatik untuk sistem ini.

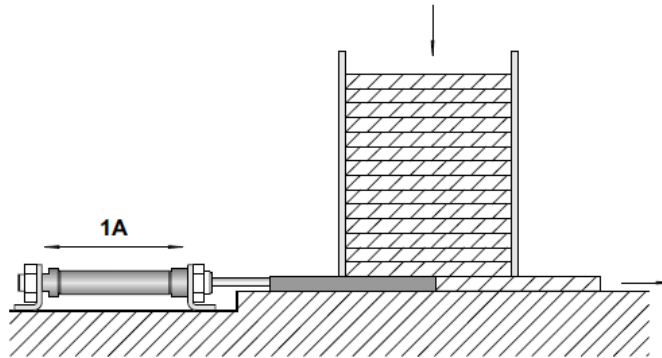


Figure 2 (c) / Rajah 2 (c)

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- CLO1 (a) List **FIVE (5)** types of sensor commonly used in electro-pneumatic circuits.
*Senaraikan **LIMA (5)** jenis penderia yang biasa digunakan dalam litar elektro-pneumatik.*
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1 (b) Hydraulic fluid is a medium to transfer power in the system or the machinery. Selecting the right viscosity grade based on operating temperature is the most critical factor for performance. Discuss:
Bendalir hidraulik merupakan medium untuk memindahkan kuasa dalam sistem atau jentera. Memilih gred kelikatan yang betul berdasarkan suhu operasi merupakan faktor paling kritikal untuk prestasi. Bincangkan:
- i. Viscosity in terms of high and low viscosity.
Kelikatan yang rendah dan tinggi.
- [4 marks]
[4 markah]
- ii. Foam resistance
Rintangan buih
- [4 marks]
[4 markah]
- iii. Demulsibility
Kebolehdemulsian
- [4 marks]
[4 markah]

- CLO1 (c) Write in detail the mechanism process of the internal gear pump to increase the hydraulic pressure with the aid of a diagram.

Tuliskan proses mekanisme pam gear dalaman untuk meningkatkan tekanan hidraulik dengan bantuan rajah.

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

- CLO1 (a) Visualize the closed centre system of a hydraulic circuit by illustrating its schematic diagram.
Visualisasikan sistem pusat tertutup bagi litar hidraulik dengan menggambarkan rajah skematiknya.
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO2 (b) A machine uses two double-acting cylinders to clamp a workpiece for a gluing process. The machine operates using a hydraulic system where the cylinders' movements are controlled by a 4/3-way directional control valve (mid-position closed) with a hand detent lever.
Sebuah mesin menggunakan dua silinder tindakan dua hala untuk mengepit bahan kerja bagi proses penyalutan gam. Mesin tersebut beroperasi menggunakan sistem hidraulik di mana pergerakan silinder dikawal oleh injap kawalan arah 4/3 (kedudukan tengah tertutup) dengan tuas penahan tangan.
- i. Construct the hydraulic circuit.
Bina litar hidraulik.
- [6 marks]
[6 markah]
- ii. Draw the circuit if the machine is modified to use one double acting cylinder and the movement is controlled using a 4/2-way hand lever directional control valve.
Lukis litar jika mesin diubah suai untuk menggunakan satu silinder bertindak dua kali dan pergerakan dikawal menggunakan injap kawalan berarah tuil tangan 4/2 hala.
- [6 marks]
[6 markah]

- CLO2 (c) A bending device with a double-acting cylinder is used to produce U- Shaped sheet metal workpieces. The start signal for this operation is given by a pushbutton. After the workpiece has been shaped, a second pushbutton is used to initiate the return stroke of the cylinder. The advance and return strokes must be executed at a slow adjustable speed. Illustrate the electro-hydraulic circuit.
- Peranti lentur dengan silinder tindakan dua digunakan untuk menghasilkan benda kerja logam kepingan berbentuk U. Isyarat permulaan untuk operasi ini diberikan oleh butang tekan. Selepas benda kerja dibentuk, butang tekan kedua digunakan untuk memulakan lejang kembali silinder. Lejang maju dan kembali mesti dilaksanakan pada kelajuan boleh laras yang perlahan. Lukiskan litar elektro-hidraulik.*

[8 marks]

[8 markah]

SOALAN TAMAT