

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

Kertas ini mengandungi EMPAT (4) soalan struktur. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**CLO1
C1

- a) Pneumatic systems are used extensively in a variety of different industries. These systems playing an important role in the performance of various mechanical processes. List **FIVE (5)** industries related to the pneumatic system.

Sistem pneumatik digunakan secara meluas di dalam pelbagai bidang industri. Sistem ini memainkan peranan penting di dalam prestasi pelbagai proses mekanikal. Senaraikan LIMA (5) industri yang berkaitan dengan sistem pneumatik tersebut.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

- b) Explain a working principle of the double stage piston compressor with aided diagram. *Terangkan prinsip kerja bagi pemampat jenis ombok dua tindakan dengan berbantuan gambarajah.*

[10 marks]

[10 markah]

CLO1
C3

- c) Draw a standard symbol for the following components:

Lukiskan simbol piawaian bagi komponen-komponen berikut:

- i. 4/2-way directional control valve, pneumatic piloted, spring return.

Injap kawalan arah, 4/2 panduan pneumatik, balikan pegas

- ii. One-way flow control valve

Injap kawalan aliran sehalu

- iii. 3/2-way directional control valve, idle return roller actuation, spring return normally closed.

Injap kawalan arah 3/2, kendalian injap belantik, balikan pegas, pelaziman tertutup

- iv. Single acting actuator spring return

Penggerak tunggal balikan pegas

- v. Quick exhaust valve

Injap pantas ekzos

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO2
C3

- a) Figure Q2(a) shows the dump hopper filled with bulk loose material. When an operator presses push button PB1, the dump hopper is tilted and bulk loose material is emptied out. By pressing another push button PB2, the dump hopper is returned to its initial position. Construct a pneumatic system using a double acting cylinder and 5/2-way directional control valve double piloted air to control the hopper.

Rajah S2(a) menunjukkan corong pembuangan yang berisi dengan bahan pukal. Apabila pengendali menekan suis tekan PB1, bekas tersebut condong dan bahan pukal dikosongkan keluar. Dengan menekan suis tekan PB2, corong pembuangan dikembalikan kepada posisi permulaan. Bina satu sistem pneumatik menggunakan selinder dwi tindakan dan injap kawalan arah 5/2 panduan udara berkembar untuk mengawal corong tersebut.

[10 marks]

[10 markah]

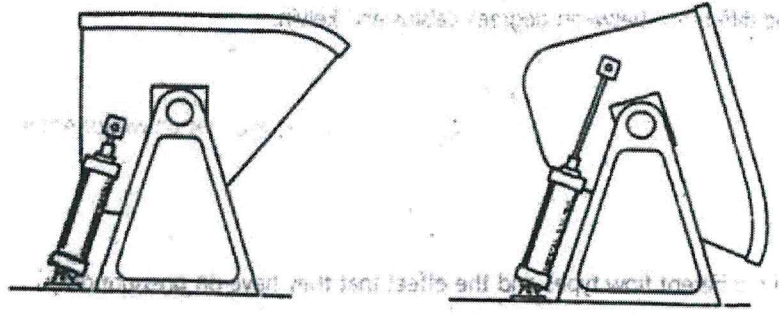


Figure Q2(a)/ Rajah S2(a)

CLO2
C4

- b) Based on the Q2(a) above, illustrate **TWO (2)** pneumatic circuits if the system required to use only one push button PB1 to control the hopper and is returned to initial position automatically.

Berdasarkan soalan S2(a) di atas, ilustrasikan DUA (2) litar pneumatik jika sistem dikehendaki menggunakan satu sahaja suis tekan PB1 untuk mengawal corong dan dikembalikan ke posisi permulaan secara automatik.

[10 marks]

[10 markah]

CLO2
C5

- c) A pneumatic press is used to press a work piece. When the push button is pushed momentarily, the double acting cylinder will extend, and retract automatically when it reaches a limit switch. A single solenoid valve is used in the system as in Figure Q2(c). Propose a solution on how to assure the cylinder can fully extend by drawing an electro pneumatic circuit.

Sebuah mesin tekan pneumatik digunakan untuk menekan benda kerja. Apabila suis tekan ditekan seketika, selinder dwi tindakan akan bergerak keluar dan bergerak masuk secara automatik apabila sampai kepada suis penghad. Satu injap solenoid tunggal digunakan di dalam sistem seperti Rajah S2(c). Cadangkan satu penyelesaian dan bagaimana untuk memastikan selinder dapat bergerak keluar secara penuh dengan melukis satu litar elektropneumatik

[5 marks]

[5 markah]

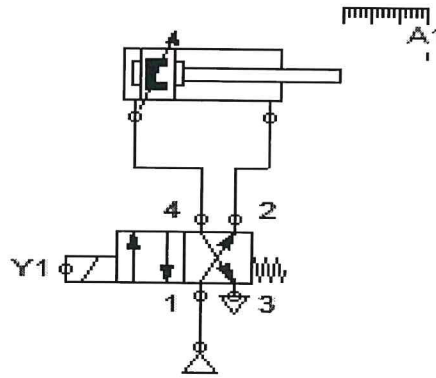


Figure Q2(c) / Rajah Q2(c)

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C1

- a) Identify **FIVE (5)** advantages of Programmable Logic Controller (PLC) system compared to Relay control system.

Kenalpasti LIMA (5) kebaikan bagi sistem Pengawal Logik Boleh Aturcara (PLC) dibandingkan dengan sistem kawalan geganti.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

- b) Counterbalance valves are pressure control valves that are used to prevent a load from accelerating uncontrollably. This situation can occur in vertically mounted cylinders in which the load is weight. Explain the working principle of counterbalance valve with appropriate circuit diagram.

Injap pengimbang tekanan adalah injap kawalan tekanan yang digunakan untuk mengelakkan beban daripada memecut tanpa kawalan. Situasi ini boleh berlaku apabila selinder dipasang secara menegak di mana beban sebagai pemberat. Terangkan prinsip kerja bagi injap pengimbang tekanan dengan rajah litar yang bersesuaian.

[10 marks]

[10 markah]

CLO1
C3

- c) A gear pump uses the meshing of gears to pump fluid by displacement. They are one of the most common types of pumps for hydraulic fluid power applications. Sketch the diagram of external gear pump and internal gear pump with label.

Pam gear menggunakan gear siratan untuk mengempam cecair secara anjakan. Pam jenis gear merupakan pam jenis biasa digunakan di dalam aplikasi kuasa bendalir hidraulik. Lakarkan rajah pam jenis gear luaran dan pam jenis gear dalaman berserta label.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**CLO2
C2

- a) A hydraulic cylinder is a mechanical actuator that is used to give a unidirectional force through a unidirectional stroke. Compare the circuit of controlling single acting cylinder and double acting cylinder for hydraulic system.

Selinder hidraulik merupakan penggerak mekanikal yang digunakan untuk memberi daya satu arah melalui lejang satu arah. Bandingkan litar untuk mengawal selinder satu tindakan dan selinder dwi tindakan bagi sistem hidraulik.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C3

- b) In hydraulics operations, it is necessary to control the speed of the actuator. Actuator speed control is achieved by controlling the rate of flow into or out of the cylinder. Draw the types of hydraulic speed control circuit as follow:

Di dalam operasi hidraulik, kawalan kelajuan bagi penggerak adalah diperlukan. Kawalan kelajuan penggerak dicapai dengan mengawal kadar aliran kedalam dan keluar selinder. Lukiskan jenis-jenis litar hidraulik kawalan kelajuan seperti berikut:

- i. Metering in
Meter masukan
- ii. Metering out
Meter keluaran

[10 marks]

[10 markah]

CLO2
C4

- c) Differentiate a circuit of opened center system and closed center system for hydraulic system.

Bezakan litar sistem pusat terbuka dan sistem pusat tertutup bagi sistem hidraulik.

[10 marks]

[10 markah]

SOALAN TAMAT