

5



UTM
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Sekolah Pendidikan Profesional dan
Pendidikan Berterusan
(UTMSPACE)

**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER 2 – SESSION 2015 / 2016
PROGRAM KERJASAMA**

COURSE CODE : DDPJ 3322 / DDPJ 2312
KOD KURSUS

COURSE NAME : FLUID POWER /
NAMA KURSUS : KUASA BENDALIR

YEAR / PROGRAMME : 3 / DDPB / 2 / DDPJ
TAHUN / PROGRAM

DURATION : 2 HOURS / 2 JAM
TEMPOH

DATE : APRIL 2016
TARIKH

INSTRUCTION/ARAHAN :

1. Answer **ALL** questions.
Jawab SEMUA soalan.
2. Candidates are required to follow all instructions given out by the examination invigilators.
Calon dikehendaki mematuhi semua arahan daripada penyelia peperiksaan.

(You are required to write your name and your lecturer's name on your answer script)
(Pelajar dikehendaki tuliskan nama dan nama pensyarah pada skrip jawapan)

NAME / NAMA	:
I.C NO. / NO. K/PENGENALAN	:
YEAR / COURSE TAHUN / KURSUS	:
COLLEGE NAME NAMA KOLEJ	:
LECTURER'S NAME NAMA PENSYARAH	:

This examination paper consists of ...6... pages including the cover
Kertas soalan ini mengandungi6..... muka surat termasuk kulit hadapan

- 1 (a) What is the effect of regeneration on cylinder speed and force out-put? Explain why regeneration has this effect as shown in Figure 1.

Apakah kesan litar jana semula ke atas kelajuan dan daya keluaran silinder? Terangkan kenapa jana semula mempunyai kesan ini seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.

(5 marks / markah)

- (b) The hydraulic system is designed with the Regeneration circuit shown in Figure 1. The pump is powered by the electric motor of 18.65 kW. Pump overall efficiency is 90%. Pump pressure is 6.9 MPa. The given data are as follows:

Oil density, $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$

Kinematic viscosity, $\nu = 0.000093 \text{ m}^2/\text{s}$

Piston diameter = 200 mm

Rod diameter = 100 mm

Pipe length at A = 10 m

Pipe length at B = 2 m

Pipe length at C = 2 m

Overall pipe diameter, $d = 50.8 \text{ mm}$

Take friction pressure losses in the pipeline. Determine:

- i) the flow rate during the retraction stroke for this circuit, Q_B
- ii) the flow rate during the extend stroke, Q_C
- iii) the fluid velocity for every pipe
- iv) the friction head for every pipe
- v) the hydraulic cylinder force

Sistem hidraulik yang direka bentuk dengan Litar Jana Semula pada Rajah 1 menggunakan motor elektrik yang berkuasa 18.65 kW digunakan untuk memacu pam. Kecekapan keseluruhan pam ialah 90%. Tekanan pam ialah 6.9 MPa. Data berikut diberikan:

Ketumpatan minyak, $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$

Kelikatan kinematik, $\nu = 0.000093 \text{ m}^2/\text{s}$

Diameter piston = 200 mm

Diameter rod = 100 mm

Panjang paip di A = 10 m

Panjang paip di B = 2 m

Panjang paip di C = 2 m

Diameter paip keseluruhan, $d = 50.8 \text{ mm}$

Dengan mengambil kira kehilangan tekanan oleh geseran di dalam setiap paip, kirakan:

- i) *kadar alir yang memasuki silinder semasa rod keluar bagi litar ini, Q_B*

- ii) kadar alir keluar semasa rod keluar, Q_C .
- iii) halaju bendalir pada setiap paip.
- iv) turus tekanan geseran pada setiap paip.
- v) daya keluaran bagi silinder hidraulik.

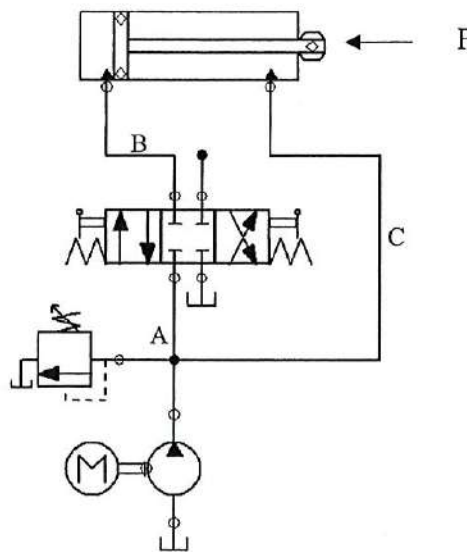


Figure 1 / Rajah 1

(20 marks / markah)

- 2 (a) What are five applications of an accumulator?
Apakah lima kegunaan penumpuk?

(5 marks / markah)

- (b) The accumulator in Figure 2 produces 7370 cm^3 of oil with maximum pressure 210 bar and minimum pressure 126 bar. If the nitrogen gas recharge pressure is 84 bar and the piston diameter of the hydraulic cylinder is 152 mm:

- i. find size of the accumulator.
- ii. what is the extension load by the hydraulic cylinder

Penumpuk di dalam Rajah 2 membekalkan 7370 cm^3 minyak dengan tekanan maksimum 210 bar dan tekanan minimum 126 bar. Jika tekanan pracas gas nitrogen ialah 84 bar dan diameter piston silinder hidraulik ialah 152 mm:

- i) *kirakan saiz penumpuk.*
- ii) *apakah nilai beban yang boleh ditolak oleh silinder hidraulik.*

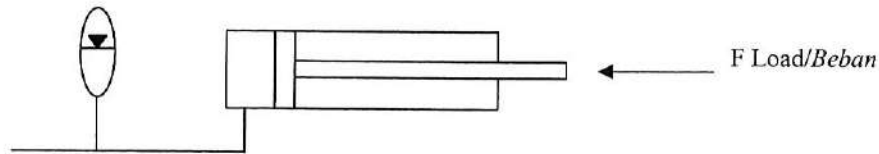


Figure 2 / Rajah 2

(20 marks / markah)

- 3 (a) Discuss the importance of contamination control procedure for the fluid power systems. You should consider possible contamination sources, effect of solid contaminant and methods of reducing contamination level.

Bincangkan kepentingan langkah-langkah pengawalan pencemaran bagi sistem bendalir. Anda perlu bincangkan punca-punca, kesan punca pencemaran dan juga langkah-langkah mengurangkan takat pencemaran.

(12 marks / markah)

- (b) Describe the important aspects relating to hydraulic filters and outline a procedure which can be used to select a unit suitable for a given application.

Terangkan aspek-aspek penting mengenai penapis hidraulik dan gariskan langkah-langkah yang boleh dilakukan untuk memilih unit penapis yang sesuai bagi sesuatu penggunaan.

(13 marks / markah)

- 4 (a) Explain in what situation the cascade method is necessary in designing the pneumatics circuit.

Jelaskan dalam keadaan manakah kaedah litar perlu digunakan dalam mereka bentuk litar pneumatik.

(5 marks / markah)

- (b) Draw the pneumatic circuit that can activate cylinder A, B, C and D, using cascade method as shown in the step diagram Figure 4.

Lukiskan litar pneumatik untuk menggerakkan silinder A, B, C dan D, menggunakan kaedah litar seperti gambar rajah langkah Rajah 4.

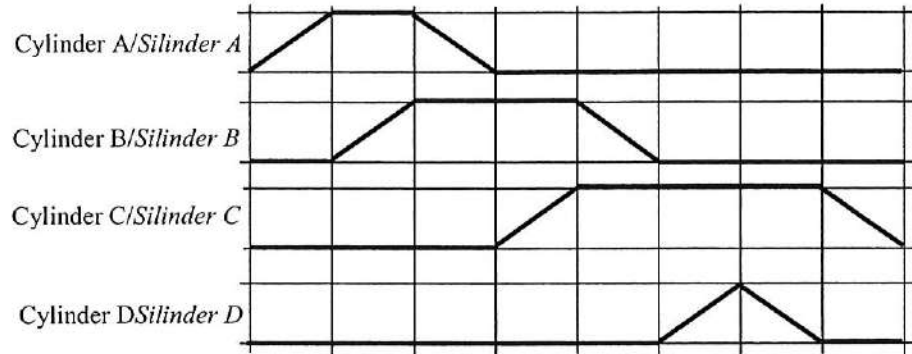


Figure 4 / Rajah 4

(20 marks / markah)