

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

**PEPERIKSAAN AKHIR
SESI DISEMBER 2016**

DJJ2093: FLUID MECHANICS

**TARIKH : 08 APRIL 2017
MASA : 8.30 AM – 10.30 AM (2 JAM)**

Kertas ini mengandungi **SEPULUH (10)** halaman bercetak.

(Struktur : 4 Soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan: Rumus

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan berstruktur. Jawab semua soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**CLO1
C1

a) Define the following terms:

Takrifkan istilah-istilah berikut:

i. Pressure

Tekanan

[2 marks]

[2 markah]

ii. Specific Volume

Isipadu Tentu

[2 marks]

[2 markah]

iii. Relative Density

Ketumpatan Relatif

[2 marks]

[2 markah]

CLO1
C2

- b) A Bourdan pressure gauge attached to a boiler located at sea level shows a reading pressure of 10 bar. If atmospheric pressure is 1.013 bar, calculate:

Tolok tekanan Bourdan diletakkan pada sebuah dandang pada aras laut dengan bacaan 10 bar. Jika tekanan atmosfera ialah 1.013 bar, kirakan:

- i. The absolute pressure in unit kN/m^2
Tekanan mutlak dalam unit kN/m^2

[5 marks]

[5 markah]

- ii. The pressure head of water, h in meter
Tekanan turus air, h dalam unit meter

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C3

- c) A cylinder container has a diameter of 0.5 m and a height of 1 m. If the container filled with a liquid having a specific weight of 2000 N/m^3 , calculate:

Satu bekas silinder berdiameter 0.5 m dan tinggi 1 m. Jika bekas itu diisi dengan cecair yang berat tentunya ialah 2000 N/m^3 , kirakan:

- i. The mass of liquid
Jisim cecair

[4 marks]

[4 markah]

- ii. The density of liquid
Ketumpatan cecair

[3 marks]

[3 markah]

- iii. The specific volume of liquid
Isipadu tentu cecair

[3 marks]

[3 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

- a) Define the following terms:

Takrifkan yang berikut:

- i. Pascal's Law
Hukum Pascal

[2 marks]

[2 markah]

- ii. Archimedes' Principal.
Prinsip Archimedes

[2 marks]

[2 markah]

CLO1
C2

- b) A force, F of 2500 N is applied to the smaller cylinder of a simple hydraulic jack containing oil ($s = 0.75$). The diameter of small piston is 40 mm and the diameter of larger piston is 200 mm. Calculate the load, W that can be lifted on the larger piston if the small piston is 0.65 m above the larger piston.

Daya sebanyak 2500N dikenakan kepada silinder kecil bicu hidraulik yang mengandungi minyak ($s=0.75$). Diameter omboh kecil ialah 40mm dan diameter omboh besar ialah 200mm. Kirakan beban, W yang boleh diangkat oleh omboh yang besar sekiranya omboh kecil ialah 0.65m di atas omboh besar.

[8 marks]

[8 markah]

CLO1
C3

- c) Calculate the pressure difference between A and B in kN/m^2 as shown in Figure 2c.
Kirakan perbezaan tekanan di antara A dan B dalam kN/m^2 seperti yang ditunjukkan pada Rajah 2c.

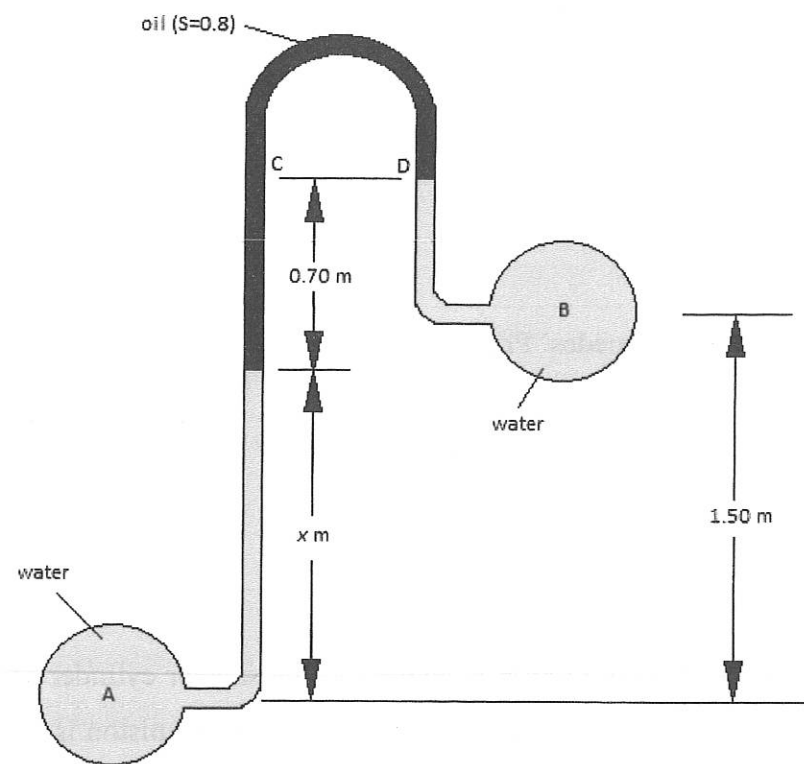


Figure 2c / Rajah 2c

[13 marks]

[13 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C1

- a) List **FOUR (4)** types of flow.
*Senaraikan **EMPAT (4)** jenis aliran.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- b) The diameter of a pipe in Figure 3b at section 1-1 and 2-2 are 200 mm and 300 mm respectively. If the velocity of water at section 1-1 is 4 m/s, determine:

Diameter paip di dalam Rajah 3b di seksyen 1-1 dan 2-2 adalah masing-masing 200 mm dan 300 mm. Jika halaju air yang mengalir melalui paip di seksyen 1-1 adalah 4 m/s, tentukan:

- i. Amount of water discharge through the pipe
Jumlah kadar alir air yang melalui paip

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Velocity of water at section 2-2
Halaju air padabahagian 2-2

[4 marks]

[4 markah]

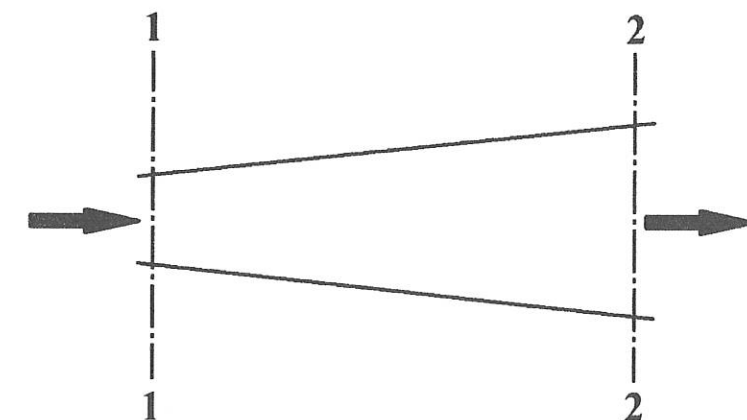


Figure 3b / Rajah 3b

CLO1
C3

- c) A horizontal venturi meter with the diameter 250 mm at the inlet and 150 mm at the throat. A mercury differential manometer linked at venturi meter shown at different level reading is X meter. Given the discharge coefficient 0.9. Determine the differential of X if the discharge of water is $0.063 \text{ m}^3/\text{s}$.

Sebuah meter venturi mendatar mempunyai diameter 250 mm pada salur masuk dan 150 mm pada bahagian leher. Manometer kebezaan raksa disambungkan ke meter venturi menunjukkan perbezaan aras X meter. Diberi pekali kadar alir adalah 0.9. Hitungkan perbezaan aras raksa dalam manometer kebezaan raksa X , jika kadar alir yang mengalir adalah $0.063 \text{ m}^3/\text{s}$.

[8 marks]

[8markah]

CLO1
C4

- d) Find Reynolds's Number and identify the type of liquid if the dynamic viscosity is 9.5 Ns/m^2 and the density is 860 kg/m^3 that flow at mean velocity of 5 m/s in a 16 cm diameter pipe.

Dapatkan Nombor Reynold serta kenalpastikan jenis bendalir tersebut sekiranya kelikatan dinamik ialah 9.5 Ns/m^2 manakala ketumpatannya ialah 860 kg/m^3 dengan halaju aliran sebanyak 5 m/s pada paip berdiameter 16 cm .

[5 marks]

[5 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO1
C1

- a) Sketch the velocity profile of liquid in a circular pipe of the following flow:

Lakarkan profil halaju cecair dalam paip bulat bagi aliran berikut:

- i. Laminar

Laminar

[2 marks]

[2 markah]

- ii. Turbulent

Gelora

[2 marks]

[2 markah]

CLO1
C2

- b) Determine the loss of head due to friction in a new cast-iron pipe 365 m long and 150 mm diameter which carries $43 \text{ dm}^3/\text{s}$. Use the Darcy Formula, taking $f = 0.005$.

Tentukan kehilangan turus disebabkan oleh geseran dalam sebatang paip besi tuang 365 m panjang dan berdiameter 150 mm yang membawa $43 \text{ dm}^3/\text{s}$. Gunakan persamaan Darcy, dengan mengambil kira $f = 0.005$.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C3

- c) Two reservoirs are connected by a pipeline which is 250mm in diameter for the first 8m from the entrance. The pipe then enlarges suddenly to 450mm in diameter for the remaining 18m. The water surface in the upper reservoir is 10m above that in the lower. Show suitable losses of head and calculate the rate of flow in m^3/s . Friction coefficient, f is 0.02 for both pipes. The entrance is sharp and the change of section is sudden.

Dua takungan dihubungkan melalui satu sistem talian paip berdiameter 250mm pada panjang 8m pertama daripada bahagian masuk. Paip tersebut kemudian membesar kepada diameter 450mm pada 18m selebihnya. Perbezaan paras air di antara kedua-dua takungan tersebut ialah 10m. Tunjukkan kehilangan turus yang sesuai dan kirakan kadar alir dalam unit m^3/s . Pekali rintangan f bagi kedua-dua paip adalah 0.02. Bahagian masukan adalah tajam dan perubahan bahagian paip adalah mendadak.

[10 marks]

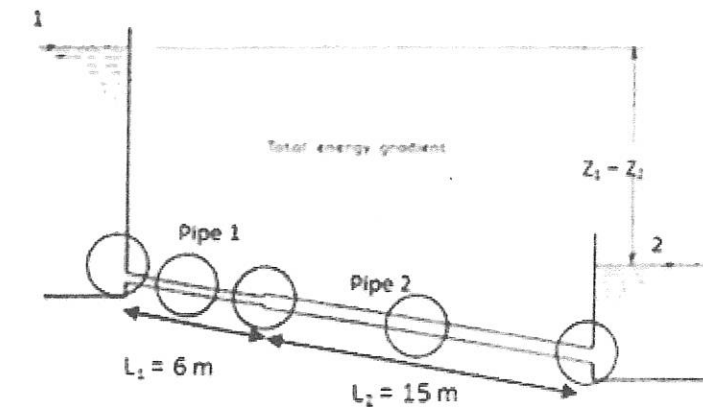
[10 markah]

CLO1
C4

- d) Below is the analysis of the head losses that occur in the pipeline system. Briefly explain the head losses according to given data.

Berikut adalah analisa kehilangan turus yang wujud di dalam sistem paip. Secara ringkas, jelaskan kehilangan turus yang berlaku berdasarkan data yang diberi.

Data Data	Pipe 1 Paip 1	Pipe 2 Paip 2
Diameter (mm) Diameter (mm)	150	250
Length (m) Panjang (m)	6	15



[5 marks]

[5 markah]

SOALAN TAMAT

**LIST OF FORMULAS
DJJ2093 - FLUID MECHANICS**

<p>FLUID PROPERTIES</p> $S = \frac{\omega_{\text{substance}}}{\omega_{\text{water}}}$	<p>FLUID STATICS</p> $F_b = \rho g V$
<p>FLUID DYNAMICS</p> $z_1 + \frac{P_1}{\omega} + \frac{v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{P_2}{\omega} + \frac{v_2^2}{2g}$ $Q_{\text{Actual}} = C_d (Q_{\text{Theory}})$ $Q_{\text{Theory}} = A_1 \sqrt{\frac{2gH}{(m^2 - 1)}}$ $H = \frac{P_1 - P_2}{\omega_{\text{sub}}} + (z_1 - z_2) = x \left[\frac{\omega_{\text{Hg}}}{\omega_{\text{sub}}} - 1 \right]$	<p>ENERGY LOSSES IN PIPELINE</p> $h_L = \frac{(v_1 - v_2)^2}{2g}$ $h_c = \left[\frac{1}{C_c} - 1 \right]^2 \times \frac{v^2}{2g}$ $h_f = \frac{4fL v^2}{d 2g}$ $h_i = \frac{1}{2} \left[\frac{v^2}{2g} \right]$ $h_o = \frac{v^2}{2g}$