

SULIT



**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 I : 2025/2026

DJJ20073: FLUID MECHANICS

TARIKH : 02 DISEMBER 2025

MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)

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

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan. Jawap SEMUA soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1 (a) Give **TWO (2)** characteristics of liquid and gas.
Berikan DUA (2) sifat-sifat bagi cecair dan gas.
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (b) Explain the following terms:
Terangkan terma-terma berikut:
- i. Atmospheric pressure
Tekanan atmosfera
- [3 marks]
[3 markah]
- ii. Gauge Pressure
Tekanan tolok
- [3 marks]
[3 markah]
- iii. Absolute pressure
Tekanan mutlak
- [3 marks]
[3 markah]

CLO2

(c) The specific weight of fluid is 35 kN/m^3 and volume 150 cm^3 . Calculate:
Berat tentu bendalir adalah 35 kN/m^3 and volume 150 cm^3 . Kirakan:

i. Mass of fluid, m
Jisim bendalir, m

[4 marks]

[4 markah]

ii. Mass density, ρ
Ketumpatan jisim bendalir, ρ

[4 marks]

[4 markah]

iii. Specific gravity, s
Graviti tentu bendalir, s

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

- CLO2 (a) Explain about Pascal's Law at a point with a suitable diagram.
Huraikan tentang Hukum Pascal pada satu titik dengan rajah yang sesuai.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO2 (b) A mechanic uses a hydraulic jack which contains oil ($\rho=850\text{kg/m}^3$) to lift a car weighing 15,000N. The diameter of the large piston and small piston is 20cm and 4cm respectively. Calculate the force required to lift the car if:
Seorang mekanik menggunakan jek hidraulik yang mengandungi minyak ($\rho=850\text{kg/m}^3$) untuk mengangkat kereta seberat 15,000N. Diameter piston besar dan piston kecil adalah 20cm dan 4cm masing-masing. Kirakan daya yang diperlukan untuk mengangkat kereta tersebut sekiranya:
- i. Both pistons are at the same level.
Kedua-dua piston berada di aras yang sama.
- [3 marks]
[3 markah]
- ii. Large piston is 0.5m below the small piston.
Piston besar berada 0.5m di bawah piston kecil.
- [3 marks]
[3 markah]
- iii. Small piston is 0.3m below the large piston.
Piston kecil berada 0.3m di bawah piston besar.
- [3 marks]
[3 markah]

CLO2

- (c) A differential manometer is connected to two pipes A and B as shown in Figure 2(c). Pipe A and B contain liquid of specific gravity 1.5 and 0.9 respectively. Pressure reading at A and B are $9.81 \times 10^4 \text{ N/m}^2$ and $17.66 \times 10^4 \text{ N/m}^2$ respectively. Calculate the difference in mercury level (h) in the differential manometer.

Sebuah manometer kebezaan disambungkan pada dua paip A dan B seperti yang ditunjukkan pada Rajah 2(c). Paip A dan B mengandungi cecair dengan nilai graviti tentu 1.5 dan 0.9 masing-masing. Bacaan tekanan pada A dan B masing-masing bernilai $9.81 \times 10^4 \text{ N/m}^2$ dan $17.66 \times 10^4 \text{ N/m}^2$. Kirakan perbezaan pada aras merkuri (h) di dalam manometer kebezaan tersebut.

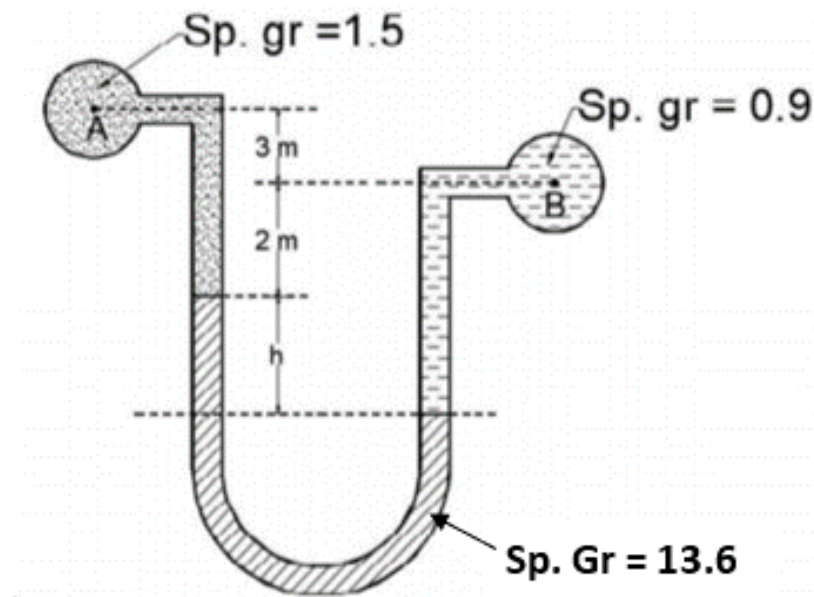


Figure 2(c) / Rajah 2(c)

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO2

- (a) Discuss about the uniform flow and laminar flow.

Bincangkan berkenaan dengan aliran seragam dan aliran laminar.

[6 marks]

[6 markah]

CLO2

- (b) A pipe AB branches into two pipes C and D as shown in Figure 3(b). Given
- $d_A = 0.45$
- m,
- $d_B = 0.3$
- m,
- $d_C = 0.2$
- m,
- $d_D = 0.15$
- m,
- $v_A = 2$
- m/s and
- $v_C = 4$
- m/s, calculate:

Paip AB bercabang kepada dua paip iaitu C dan D seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3(b). Diberikan $d_A = 0.45$ m, $d_B = 0.3$ m, $d_C = 0.2$ m, $d_D = 0.15$ m, $v_A = 2$ m/s and $v_C = 4$ m/s, kirakan:

- i. Discharge at pipe A,
- Q_A

Discaj pada paip A, Q_A

[3 marks]

[3 markah]

- ii. Velocity at pipe B,
- v_B
- , and

Halaju pada paip B, v_B dan

[3 marks]

[3 markah]

- iii. Discharge at pipe D,
- Q_D

Discaj pada paip D, Q_D

[3 marks]

[3 markah]

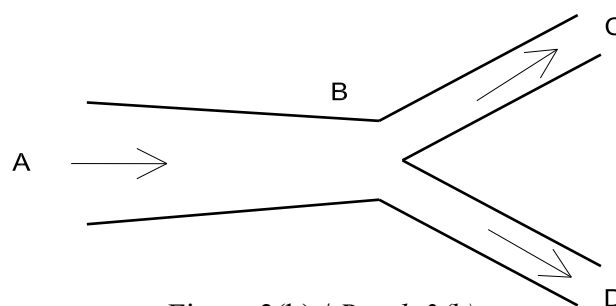


Figure 3(b) / Rajah 3(b)

CLO2

- (c) A horizontal venturi meter is used to measure fluid flow from the tank with the diameter of inlet and throat are 110mm and 45mm respectively. A total of 3500 liters of water collected in 5 minutes. The difference of level in the mercury U tube shows the reading of 256mm. Calculate the coefficient of discharge if the given relative density of mercury is 13.6.

Venturi meter mendatar digunakan untuk mengukur aliran bendalir daripada tangki dan mempunyai diameter masukan dan leher bernilai 110mm dan 45mm masing-masing. Sebanyak 3500 liter air telah dikumpulkan dalam masa 5 minit. Perbezaan aras di dalam U tiub merkuri menunjukkan bacaan 256mm. Kirakan nilai pekali bagi discaj jika diberikan ketumpatan relatif merkuri ialah 13.6.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

- CLO2 (a) Express the names and formulas for **FIVE (5)** types of losses that occurred in the pipeline system.
Nyatakan nama dan rumus bagi LIMA (5) jenis kehilangan yang berlaku dalam sistem saluran paip.
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO2 (b) A horizontal pipeline with flow rate $0.236 \text{ m}^3/\text{sec}$ of water is reduced suddenly from 450mm to 300mm diameter. (Take $C_c=0.67$). Calculate:
Sebuah paip mendatar dengan kadar alir $0.236 \text{ m}^3/\text{saat}$ air dikesilkan secara mendadak daripada diameter 450mm kepada 300mm. (Ambil $C_c=0.67$). Kirakan:
- i. The velocity of each pipe.
Halaju dalam setiap paip.
- [4 marks]
[4 markah]
- ii. The head loss due to sudden contraction.
Kehilangan turus akibat pengecilan secara mendadak.
- [4 marks]
[4 markah]

CLO2

- (c) Water is discharged from a reservoir into the atmosphere through 40m long pipe. There is a sharp entrance to the pipe and the diameter is 50mm for the first 15 m from the entrance. The pipe then enlarges suddenly to 100 mm in diameter for the remainder of its length. Considering the loss of head at entry and at the enlargement, calculate the difference of level between the surface of the reservoir to the pipe exit to maintain a flow of $3.8 \text{ dm}^3/\text{s}$ with given f as 0.001 for both pipes.

Air dilepaskan dari takungan ke atmosfera melalui paip sepanjang 40m. Terdapat bahagian masukan yang tajam ke paip dan berdiameter 50mm bagi 15m panjang paip yang pertama. Paip membesar secara tiba-tiba kepada 100mm untuk baki panjang yang seterusnya. Pertimbangkan kehilangan pada masukan dan pembesaran, kirakan perbezaan aras di antara permukaan takungan ke paip keluar untuk mengekalkan aliran sebanyak $3.8 \text{ dm}^3/\text{s}$ dengan nilai f bernilai 0.001 untuk kedua-dua paip tersebut.

[12 marks]

[12 markah]

SOALAN TAMAT

LIST OF FORMULA
DJJ20073 FLUID MECHANICS

<p style="text-align: center;">FLUID PROPERTIES</p> $S_{\text{substance}} = \frac{\omega_{\text{substance}}}{\omega_{\text{water}}}$	<p style="text-align: center;">FLUID STATIC</p> $F_b = \rho g V$
<p style="text-align: center;">FLUID DYNAMICS</p> $Z_1 + \frac{P_1}{\omega} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\omega} + \frac{V_2^2}{2g}$ $Q_{\text{actual}} = Q_1 C_d$ $Q_1 = A_1 \sqrt{\frac{2gH}{m^2 - 1}}$ $H = \frac{S_{\text{sub}}}{S_{\text{oil}}} - 1$	<p style="text-align: center;">ENERGY LOSS IN PIPELINE</p> $h_L = \frac{(v_1 - v_2)^2}{2g}$ $h_o = \frac{v^2}{2g}$ $h_i = \frac{1}{2} \left[\frac{v^2}{2g} \right]$ $h_c = \left[\frac{1}{C_c} - 1 \right]^2 \left[\frac{v^2}{2g} \right]$ $h_f = \frac{4fLv^2}{D \cdot 2g}$