

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 : 2023/2024

DJJ20073: FLUID MECHANICS

TARIKH : 30 DISEMBER 2023

MASA : 8.30 AM – 10.30 AM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **LAPAN (8)** 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. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1 (a) Give a definition and **FOUR (4)** examples of fluid.
*Berikan definisi dan **EMPAT (4)** contoh bendalir.*
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (b) Briefly explain;
Terangkan secara ringkas berkenaan;
- i. The definition of Pressure by expressing the symbol, formula and unit of the pressure.
Definisi tekanan dengan menyatakan simbol, formula dan unit bagi tekanan tersebut.
- [3 marks]
[3 markah]
- ii. Atmosphere Pressure
Tekanan Atmosfera
- [3 marks]
[3 markah]
- iii. Absolute Pressure.
Tekanan Mutlak.
- [3 marks]
[3 markah]
- CLO2 (c) Given the mass and volume of oil are 6600 g and 7400 cm³ respectively. Calculate the following:
Diberi jisim dan isipadu minyak masing-masing adalah 6600 g dan 7400 cm³. Kirakan berikut;

- | | | |
|------|---|-------------------------|
| i. | Mass density
<i>Ketumpatan Jisim</i> | [3 marks]
[3 markah] |
| ii. | Specific weight
<i>Berat tentu</i> | [3 marks]
[3 markah] |
| iii. | Specific volume
<i>Isipadu tentu</i> | [3 marks]
[3 markah] |
| iv. | Relative density
<i>Ketumpatan bandingan</i> | [3 marks]
[3 markah] |

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO2

- (a) A Bourdon gauge is used to measure the pressure of gas in a container. Label the following parts in **Figure 1(a)** below.

Tolok Bourdon digunakan untuk mengukur tekanan gas di dalam satu bekas.

Labelkan bahagian-bahagian berikut di dalam Rajah 1(a) di bawah.

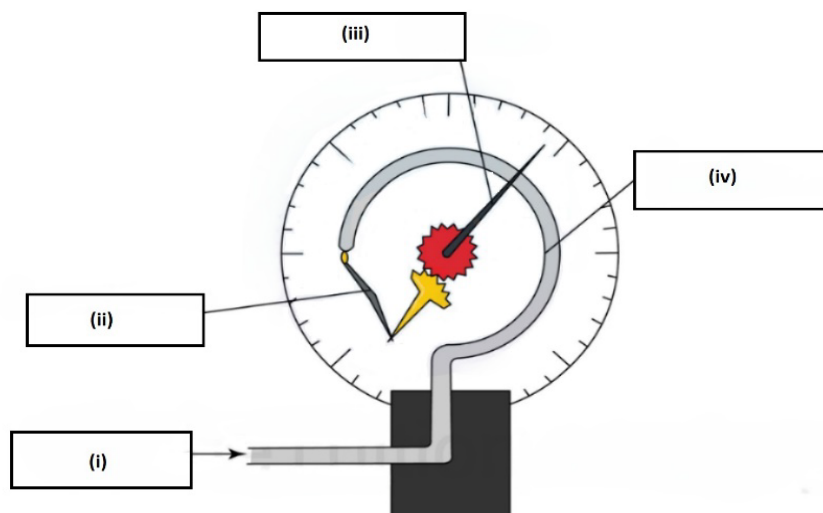


Figure 1(a) / Rajah 1(a)

[4 marks]

[4 markah]

CLO2

- (b) A hydraulic jack is used to lift a vehicle with a mass of 3000 kg containing oil with a specific gravity of 0.85. The diameter of the small piston is 200 mm, while the large piston is 550 mm. In the situation where the large piston is 0.45 meters above the small piston,

Satu jek hidraulik digunakan untuk mengangkat kenderaan dengan jisim 3000 kg mengandungi minyak dengan gravity tentu 0.85. Diameter piston kecil adalah 200 mm, manakala piston besar 550 mm. Dalam keadaan piston besar berada 0.45 meter di atas piston kecil,

- i. Express the position of the small and large piston of the hydraulic jack in the schematic diagram.

Nyatakan kedudukan piston kecil dan besar bagi bicu hidraulik dalam rajah skematik.

[2 marks]

[2 markah]

- ii. Express the value of force, F required to lift the vehicle.

Nyatakan nilai daya, F yang diperlukan bagi mengangkat kenderaan tersebut.

[7 marks]

[7 markah]

CLO2

- (c) A U-tube differential manometer in Figure 2(c) below is used to measure the pressure difference between Pipe A and B. If the pressure difference is 60 kN/m^2 , and given the height $h_1 = 50 \text{ cm}$, $h_2 = 25 \text{ cm}$, and $h_3 = 40 \text{ cm}$, calculate the specific gravity of fluid X.

Manometer pembezaan tiub-U dalam Rajah 2(c) di bawah digunakan untuk mengukur perbezaan tekanan antara Paip A dan B. Jika perbezaan tekanan ialah 60 kN/m^2 , dan diberi ketinggian $h_1 = 50 \text{ cm}$, $h_2 = 25 \text{ cm}$ and $h_3 = 40 \text{ cm}$, kira graviti tentu bendalir X.

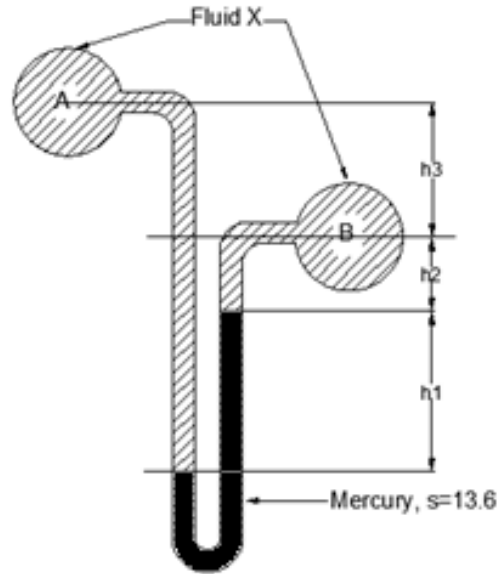


Figure 2(c) / Rajah 2(c)

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

CLO2

- (a) Define **Four (4)** types of flow.
Takrifkan EMPAT (4) jenis aliran.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2

- (b) Referring to **Figure 3(b)**, the main pipe A with a diameter of 50 mm flows oil with the flow rate $Q_A = 2Q_B$. The pipe then split into 2 pipes. Pipe B has a diameter of 95 mm and a velocity of 2 m/s while pipe C has a flow velocity of 0.6 m/s. Express the value of:

Merujuk Rajah 3(b), sebatang paip utama A berdiameter 50 mm mengalirkan minyak dengan kadar alir $Q_A = 2Q_B$. Paip tersebut kemudiannya bercabang kepada 2 paip. Paip B mempunyai diameter 95 mm dengan halaju aliran 2 m/s manakala paip C mempunyai halaju aliran 0.6 m/s. Nyatakan nilai;

- i. Discharge in pipe B, A and C
Kadar alir di dalam pipe B, A dan C

[6 marks]

[6 markah]

- ii. Diameter pipe C
Diameter pipe C

[3 marks]

[3 markah]

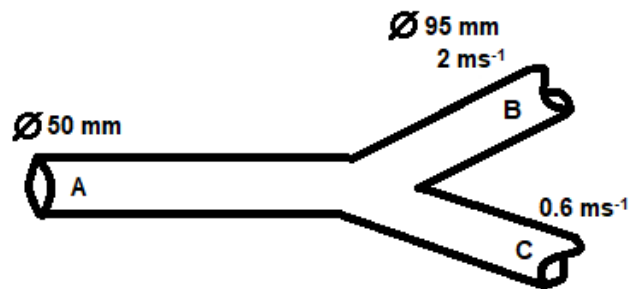


Figure 3(b)/Rajah 3(b)

CLO2

- (c) A horizontal venturi meter is used to measure the flow of oil from a tank. Oil with a specific gravity of 0.82 flows through the entrance with a diameter of 45 mm to the throat with a diameter of 15 mm. The velocity of oil at the entrance is 4.5 m/s. Calculate:

Sebuah meter venturi mendatar digunakan untuk mengukur aliran minyak dari tangki. Minyak dengan graviti tentu 0.82 mengalir melalui masukan berdiameter 45 mm ke leher yang berdiameter 15 mm. Halaju minyak pada masukan ialah 4.5 m/s. Kira:

- i. The pressure difference of the venturi meter.
Perbezaan tekanan pada meter venturi.

[6 marks]

[6 markah]

- ii. Actual discharge of oil if given $C_d = 0.97$.

Kadar alir sebenar minyak jika diberi pekali kadar alir 0.97.

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

- (a) State **FIVE (5)** types of head losses in the pipeline.

CLO2

Senaraikan LIMA (5) jenis kehilangan tenaga.

[5 marks]

[5 markah]

- (b) Water flows through pipe 1 in Figure 4(b) with an area of 0.16 m^2 and a velocity of 1.5 m/s . The pipe area is suddenly reduced to 0.02 m^2 in pipe 2. Then there is a sudden enlargement in pipe 3, with an area of 0.4 m^2 . The given coefficient of contraction is 0.65 .

CLO2

Air mengalir melalui paip 1 dalam Rajah 4(b) dengan keluasan 0.16 m^2 dan halaju 1.5 m/s . Luas paip dikurangkan secara tiba-tiba kepada 0.02 m^2 dalam paip 2. Kemudian berlaku pembesaran mendadak dalam paip 3, dengan keluasan 0.4 m^2 . Pekali pengecilan yang diberikan ialah 0.65 .

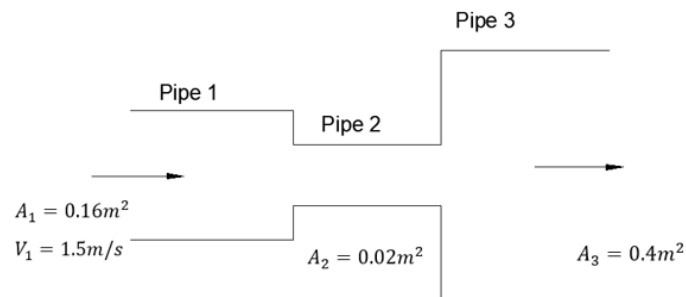


Figure 4(b) / Rajah 4 (b)

- i. Express the value of head loss of the pipe due to sudden contraction in pipe 2.

Nyatakan nilai kehilangan tenaga dalam paip akibat pengecutan mendadak dalam paip 2.

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Express the value of head loss of the pipe due to sudden enlargement in pipe 3.

Nyatakan nilai kehilangan tenaga dalam paip akibat pembesaran mendadak dalam paip 3.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2

- (c) Two tanks (A and B) filled with water are connected by serial pipes 1 and 2. Pipe 1 has a diameter of 200 mm and a length of 30 m. Pipe 2 has a diameter of 250 mm and a length of 17 m. The flow rate of water entering the pipe is 15000 litres /min. Consider energy losses caused by the **shock loss at sudden enlargement** and **friction in both pipes** only. Given $f = 0.005$ for both pipes.

Dua tangki (A dan B) berisi air disambungkan dengan paip bersiri 1 dan 2. Paip 1 mempunyai diameter 200 mm dan panjang 30 m. Paip 2 mempunyai diameter 250 mm dan panjang 17 m. Kadar aliran air yang memasuki paip ialah 15000 liter / min. Pertimbangkan kehilangan tenaga yang disebabkan oleh pembesaran secara mendadak dan geseran di dalam kedua-dua paip sahaja. Diberi $f = 0.005$ bagi kedua-dua paip.

- i. Calculate velocity, V_1 and V_2 .

Kira halaju, V_1 dan V_2 .

[4 marks]

[4 markah]

- ii. By using the formula below, calculate the level difference between the two tanks.

Dengan menggunakan formula di bawah, kirakan perbezaan aras antara dua tangki.

$$Z_A - Z_B = \text{losses}$$

[8 marks]

[8 markah]

SOALAN TAMAT

LIST OF FORMULA
DJJ 20073 FLUID MECHANICS

FLUID PROPERTIES	FLUID STATIC
$S_{sub} = \frac{\omega_{sub}}{\omega_{water}}$	$F_b = \rho g V$
FLUID DYNAMICS	ENERGY LOSS IN PIPE
$Z_1 + \frac{P_1}{\omega} + \frac{v_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\omega} + \frac{v_2^2}{2g}$ $Q_{actual} = Q_1 C_d$ $Q_1 = A_1 \sqrt{\frac{2gH}{m^2 - 1}}$ $H = x \left(\frac{S_{Hg}}{S_{sub}} - 1 \right)$ $H = \frac{P_1 - P_2}{\omega} + (Z_1 - Z_2)$	$h_L = \frac{(v_1 - v_2)^2}{2g}$ $h_o = \frac{v^2}{2g}$ $h_i = \frac{1}{2} \left(\frac{v^2}{2g} \right)$ $h_c = \left(\frac{1}{C_c} - 1 \right)^2 \left(\frac{v^2}{2g} \right)$ $h_f = \frac{4fL}{d} \frac{v^2}{2g}$