

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 : 2024/2025

DJJ20073: FLUID MECHANICS

TARIKH : 05 DISEMBER 2024

MASA : 11.30 PAGI – 01.30 PETANG (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEMBILAN (9)** 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)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

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

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1

- (a) Define fluid and **TWO (2)** examples of fluid.
Definisikan bendalir dan DUA (2) contoh bendalir.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) Briefly explain the following.
Terangkan secara ringkas berkenaan.

- i. Gauge Pressure.
Tekanan Tolok.

[3 marks]

[3 markah]

- ii. Atmospheric Pressure.
Tekanan Atmosfere.

[3 marks]

[3 markah]

- iii. Absolute Pressure.
Tekanan Mutlak.

[3 marks]

[3 markah]

CLO2

- (c) A beaker contains 800 cm^3 liquid and its mass is 550 g. Calculate
Sebuah bikar mengandungi 800 cm^3 bendalir dan jisim 550 g. Kirakan

- i. Mass density of fluid.
Ketumpatan jisim bendalir.

[3 marks]

[3 markah]

- ii. Specific weight of fluid.
Berat tentu bendalir.

[3 marks]

[3 markah]

- iii. Specific volume of fluid.
Isipadu tentu bendalir.

[3 marks]

[3 markah]

- iv. Relative density of fluid.
Ketumpatan bandingan bendalir.

[3 marks]

[3 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO2

- (a) Explain Pascal's Law with a suitable diagram.

Terangkan Hukum Pascal menggunakan rajah yang sesuai.

[6 marks]

[6 markah]

CLO2

- (b) A hydraulic jack is used to lift a vehicle. The area of small piston is 50 cm^2 and the area of large piston is 3 times the area of small piston. The vehicle lifted by the large piston is 2000 kg and the given mass density is 1050 kg/m^3 . Calculate the value of the force applied at the small piston if;

Satu jek hidraulik digunakan untuk mengangkat kenderaan. Luas omboh kecil adalah 50 cm^2 dan luas omboh besar adalah 3 kali ganda saiz luas kecil. Beban yang boleh diangkat pada omboh besar adalah 2000 kg dan ketumpatan bendalir adalah 1050 kg/m^3 . Kirakan nilai yang dikenakan pada omboh kecil jika;

- i. The pistons are at the same level.

Kedua-dua omboh pada aras yang sama.

[3 marks]

[3 markah]

- ii. The large piston is 0.50 m below the smaller piston.

Omboh besar berada 0.50 m di bawah omboh kecil

[3 marks]

[3 markah]

- iii. The small piston is 0.70 m below the large piston.

Omboh kecil berada 0.70 m di bawah omboh besar.

[3 marks]

[3 markah]

CLO2

- (c) Figure 2 (c) shows a differential manometer connected at the point A and B of two pipes. Given the specific gravity of liquid P is 0.9 while liquid Q of specific gravity is 3.5. Calculate:

Rajah 2(a) menunjukkan manometer tiub-U mengukur perbezaan tekanan yang menyambungkan antara titik A dan titik B. Diberi gravity tentu bagi cecair P adalah 0.9 manakala graviti tentu cecair Q adalah 3.5. Kirakan;

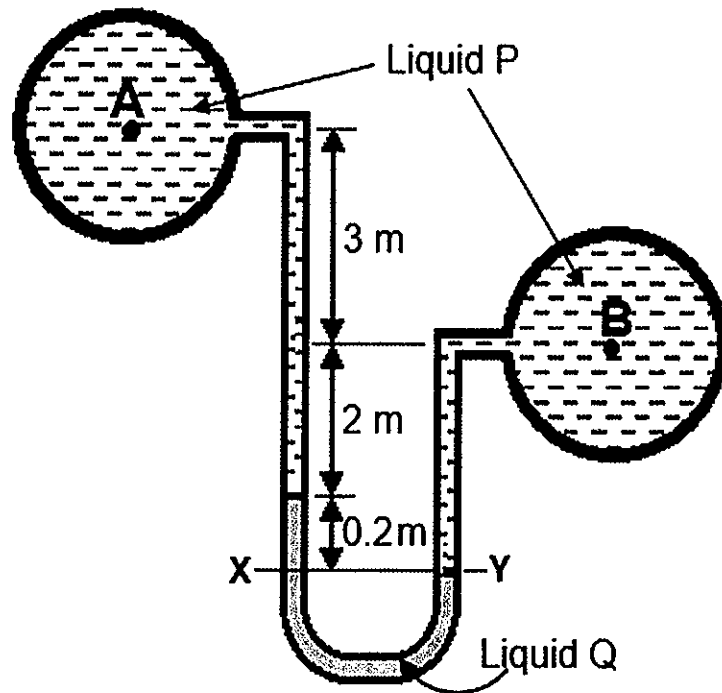


Figure 2(c) / Rajah 2(c)

- i. The mass density of liquid P dan Q.

Ketumpatan bendalir P dan Q.

[2 marks]

[2 markah]

- ii. The pressure difference at point A and B.

Beza tekanan di titik A dan B.

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 3

CLO2

- (a) Explain the difference between laminar and turbulent flow in terms of particle motion and state the Reynolds number for each flow.

Terangkan perbezaan di antara aliran laminar dan aliran gelora dari segi gerakan zarah dan nyatakan nombor Reynolds bagi setiap aliran.

[6 marks]

[6 markah]

CLO2

- (b) Figure 3(b) shows a round pipe A with a diameter of 20 mm. Oil flow splits into two at the end of the pipe. Pipe B with a diameter of 10 mm has a velocity, $v_B = 0.28 \text{ ms}^{-1}$ and pipe C with a diameter of 15 mm has a velocity, $v_C = 0.55 \text{ ms}^{-1}$. Calculate:

Rajah 3(b) menunjukkan paip A berbentuk bulat dengan diameter 20 mm. Paip tersebut yang mengalirkan minyak bercabang kepada dua paip di penghujung paip A. Paip B dengan diameter 10 mm dengan halaju, $v_B = 0.28 \text{ ms}^{-1}$ dan paip C dengan diameter 15 mm dengan halaju, $v_C = 0.55 \text{ ms}^{-1}$. Kirakan:

- i. The flow rate at point B (Q_B) and point C (Q_C)
kadar alir di titik B (Q_B) dan titik C (Q_C)

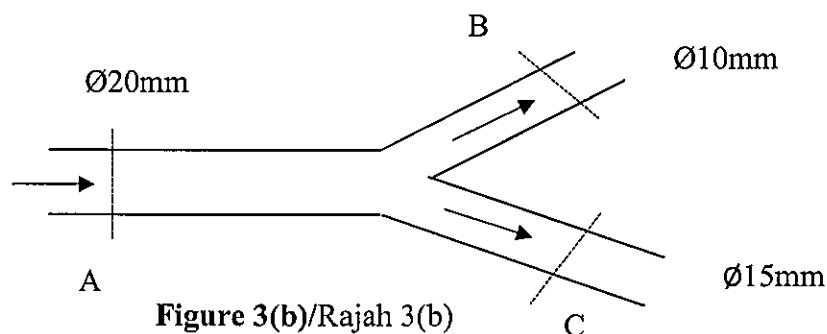
[6 marks]

[6 markah]

- ii. The velocity at point A (Q_A).
Halaju di titik A (Q_A).

[3 marks]

[3 markah]



CLO2

- (c) A kerosene flow rate is measured by a horizontal venturi meter in Figure 3(c). The pipe diameter and the neck are 50 mm and 25 mm. The mercury difference level at manometer reading shows 55 mm. The flowrate coefficient is 0.96 and considering that the density of the kerosene is 820 kg/m^3 . Solve:

Kadar alir kerosin diukur oleh sebuah meter venturi mendatar seperti dalam Rajah 3 (c). Diameter paip dan kerongkong ialah 50 mm dan 25 mm. Bacaan aras perbezaan raksa pada manometer menunjukkan 55 mm. Pekali kadar alir ialah 0.96 dan mengambil kira bahawa ketumpatan kerosene adalah 820 kg/m^3 . Selesaikan:

- i. The value of pressure difference (H) and area ratio (m).
Nilai perbezaan tekanan (H) dan nisbah luas (m).

[7 marks]

[7 markah]

- ii. The kerosene flow rate.
kadar aliran kerosene.

[3 marks]

[3 markah]

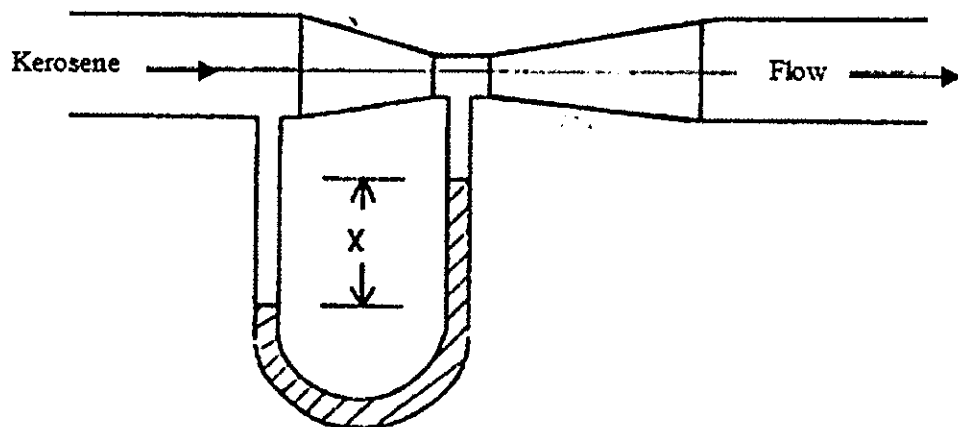


Figure 3 (c)/Rajah 3 (c)

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO2

- (a) Explain sudden contraction and sudden enlargement as energy losses with their equation.

Terangkan pengecutan mendadak dan pembesaran mendadak sebagai kehilangan tenaga dengan persamaannya.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2

- (b) A horizontal pipe which carries $0.25 \text{ m}^3/\text{s}$ water suddenly changed from 200 mm diameter to 400 mm diameter pipe. Calculate:

Paip mendatar yang membawa air $0.25 \text{ m}^3/\text{s}$ secara tiba-tiba berubah daripada diameter 200 mm kepada diameter 400 mm. Kira:

- i. The velocities in the pipe (v_1 and v_2).

halaju dalam paip (v_1 dan v_2).

[6 marks]

[6 markah]

- ii. The loss due to sudden enlargement.

Kehilangan tenaga akibat pembesaran mendadak.

[2 marks]

[2 markah]

CLO2

- (c) Water is discharged from a reservoir into the atmosphere through a 550 m long pipe. There is a sharp entrance to the pipe and the diameter is 100 mm for the first 150 m from the entrance. The pipe then enlarges suddenly to 150 mm in diameter for the remaining of its length. Considering all the losses that might occurred, calculate:

Air dilepaskan dari empangan ke atmosfera melalui paip sepanjang 550 m. Terdapat masukan tajam ke paip dan diameternya ialah 100mm untuk 150 m pertama dari bahagian masukan. Paip kemudian membesar secara tiba-tiba

kepada diameter 150mm untuk baki panjangnya. Dengan mengambil kira semua kehilangan yang mungkin berlaku, kirakan:

- i. The velocities in the pipe (v_1 and v_2)

Halaju dalam paip (v_1 dan v_2)

[4 marks]

[4 markah]

- ii. The difference of level between the surface of the reservoir and the pipe exits which has the flow rate of $5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ with $f=0.01$ in the Darcy formula for both pipes.

Perbezaan aras antara permukaan takungan dan saluran keluar paip yang mempunyai kadar alir $5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ dengan $f=0.01$ dalam formula Darcy untuk kedua-dua paip.

[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
$Z_1 + \frac{P_1}{\omega} + \frac{v_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\omega} + \frac{v_2^2}{2g}$ $Q_{actual} = Q_1 C_d$ $Q_1 = A_1 \sqrt{\frac{2gH}{m^2 - 1}}$ $H = x \left(\frac{S_{Hg}}{S_{sub}} - 1 \right)$ $H = \frac{P_1 - P_2}{\omega} + (Z_1 - Z_2)$	$h_L = \frac{(v_1 - v_2)^2}{2g}$ $h_o = \frac{v^2}{2g}$ $h_i = \frac{1}{2} \left(\frac{v^2}{2g} \right)$ $h_c = \left(\frac{1}{C_c} - 1 \right)^2 \left(\frac{v^2}{2g} \right)$ $h_f = \frac{4fL}{d} \frac{v^2}{2g}$