

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 II : 2023/2024

DJJ20073 : FLUID MECHANICS

TARIKH : 29 MEI 2024

MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (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 berstruktur. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1 (a) List **TWO (2)** characteristic differences between gas and liquid.
Senaraikan DUA (2) perbezaan ciri-ciri di antara gas dan cecair.
- [4 marks]
[4 markah]

- CLO1 (b)
- i. Refer to relationships between absolute pressure, gauge pressure and atmospheric pressure at Figure 1(b). Fill in the blanks with the correct pressure and express a formula related to the relationship between the pressures.
Merujuk kepada hubungan antara tekanan mutlak, tolok dan atmosfera di dalam Rajah 1(b). Isikan tempat kosong dengan jenis tekanan yang betul dan nyatakan formula yang berkaitan antara hubungan tekanan tersebut.

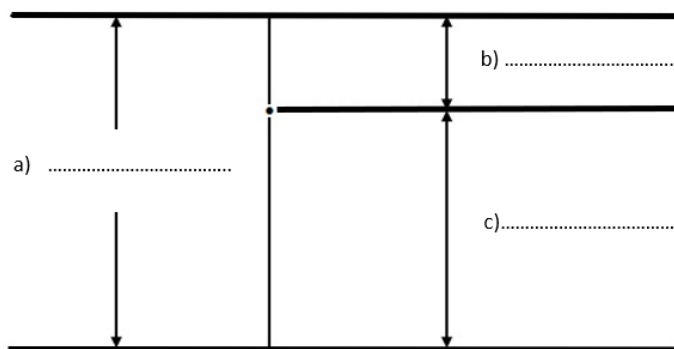


Figure 1(b): Relationships between Absolute, Gauge and Atmospheric Pressure /
 Rajah 1(b) : Hubungan antara Tekanan Mutlak, Tolok dan Atmosfera

[4 marks]
[4 markah]

- ii. The pressure at a point in the seabed is 102.55 bar. Express the height of depth of fresh water (h) with the density of 1000 kg/m^3 .

Tekanan pada satu titik di dasar laut ialah 102.55 bar. Nyatakan kedalaman (h) air tawar yang berketumpatan 1000 kg/m^3 .

[5 marks]

[5 markah]

CLO2

- (c) Given the mass of fluid is 700 g and the volume is 300 cm^3 . Calculate:

Diberi jisim bendalir ialah 700 g dan isipadu ialah 300 cm^3 . Kirakan:

- i. Mass density of fluid

Ketumpatan jisim bendalir

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Specific weight of fluid

Berat tentu bendalir

[4 marks]

[4 markah]

- iii. Specific volume of fluid

Isipadu tentu bendalir

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO2

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

Terangkan Hukum Pascal dengan menggunakan gambarajah yang sesuai.

[6 marks]

[6 markah]

CLO2

- (b) A force,
- F
- of 700 N is applied to a smaller cylinder of a hydraulic jack. The area,
- A_1
- of the small piston is
- 17 cm^2
- and the area
- A_2
- of the larger piston is
- 160 cm^2
- . Calculate the load,
- W
- if the mass density,
- ρ
- of the liquid in the jack is
- 10^3 kg/m^3
- .

Daya F , 700 N dikenakan pada bahagian silinder jek hidraulik yang kecil. Luas, A_1 pada omboh kecil ialah 17 cm^2 dan luas A_2 pada omboh yang besar ialah 160 cm^2 . Kirakan daya, W jika ketumpatan jisim, ρ cecair dalam jek hidraulik ialah 10^3 kg/m^3 .

- i. The piston is of the same level

Kedua-dua omboh pada aras yang sama.

[3 marks]

[3 markah]

- ii. The large piston is 0.70 m below the smaller piston.

Omboh besar berada 0.70 m di bawah omboh kecil.

[3 marks]

[3 markah]

- iii. The small piston is 0.35 m below the larger piston.

Omboh kecil berada 0.35 m di bawah omboh besar.

[3 marks]

[3 markah]

CLO2

- (c) Figure 2(c) show the U-tube manometer measures the pressure difference between two points A and B in a liquid. The U tube contains mercury and the liquid at A and B is water. Given $\omega_{\text{water}} = 9.81 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ and $S_{\text{HG}} = 13.6$. Calculate:

Rajah 2(c) menunjukkan manometer tiub-U mengukur perbezaan tekanan antara dua titik A dan B dalam cecair. Tiub U mengandungi merkuri dan cecair di A dan B ialah air. Diberi $\omega_{\text{air}} = 9.81 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ dan $S_{\text{HG}} = 13.6$. Kirakan:

- i. The value specific weight of mercury.
Nilai berat tentu bagi raksa.

[2 marks]

[2 markah]

- ii. The difference in pressure if $h = 1.85 \text{ m}$, $h_2 = 0.85 \text{ m}$ and $h_1 = 0.6 \text{ m}$.
Beza tekanan jika $h = 1.85 \text{ m}$, $h_2 = 0.85 \text{ m}$ dan $h_1 = 0.6 \text{ m}$.

[8 marks]

[8 markah]

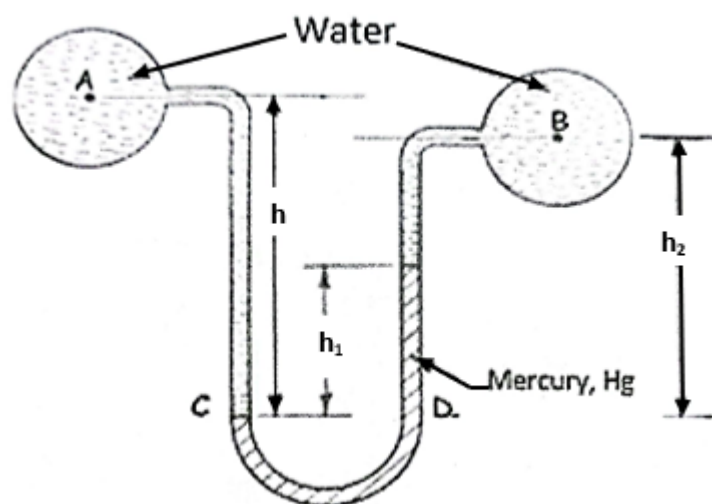


Figure 2(c) / Rajah 2(c)

QUESTION 3**SOALAN 3**

- CLO2 (a) Express and explain briefly **THREE (3)** types of flow.
*Nyatakan dan terangkan secara ringkas **TIGA (3)** jenis aliran.*
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO2 (b) Oil flows through pipe A with a diameter of 25 mm. This pipe is split into two pipes, pipe B with a diameter of 15 mm and velocity of 0.5 m/s and pipe C with a diameter of 20 mm and velocity of 0.8 m/s. Calculate:
Minyak mengalir melalui sebatang paip A yang berdiameter 25 mm. Paip ini bercabang dua di mana paip B berdiameter 15 mm dengan halaju 0.5 m/s dan paip C berdiameter 20 mm dengan halaju 0.8 m/s. Kirakan:
- i. Area for pipe A, B and C
Luas bagi paip A, B dan C
- [3 marks]
[3 markah]
- ii. Velocity in pipe A
Halaju dalam paip A.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO2 (c) A venturi meter is used to measure the water flow in a pipe with the diameter of 26 mm and value of discharge coefficient (C_d) is 0.95. Calculate:
Sebuah meter venturi digunakan untuk mengukur aliran air di dalam paip dengan diameter 26 mm dan nilai pekali kadar alir (C_d) ialah 0.95. Kirakan:
- i. Cross sectional area at A_1 .
Luas keratan rentas di A_1 .
- [1 mark]
[1 markah]

- ii. The throat diameter of the venturi meter when the quantity of water flowing in the pipe is 0.277 litre/s with a differential pressure head of 91 mm water read at manometer tube.

Diameter leher venturi meter apabila kuantiti aliran di dalam paip ialah 0.277 liter/s dengan perbezaan turus tekanan yang dibaca pada tiub manometer ialah 91 mm.

[9 marks]

[9 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

- CLO2 (a) Express the diagram of velocity profile of liquid in a circular pipe for laminar and turbulent flow with brief explanation.

Nyatakan gambarajah profil halaju cecair di dalam paip bulat bagi aliran laminar dan gelora beserta penerangan ringkas.

[5 marks]

[5 markah]

- CLO2 (b) A pipe carrying 56 litre/sec of water suddenly changes its diameter changes from 150 mm to 400 mm. Calculate:

Sebatang paip membawa 56 liter/saat air, diameternya berubah secara mendadak daripada 150 mm kepada 400 mm. Kirakan:

- i. The velocity of each diameter pipe.

Halaju di setiap diameter pipe tersebut.

[6 marks]

[6 markah]

- ii. Loss of head for this pipe with neglected the friction loss.

Kehilangan turus pada paip ini dengan mengabaikan kehilangan geseran.

[2 marks]

[2 markah]

- CLO2 (c) Two tanks filled with water connected by serial pipe AB and BC. AB pipe has a diameter of 10 cm and length of 200 m. BC pipe with diameter 6 cm and its length is 150 m. The flow rate of water entering the pipe is $0.007 \text{ m}^3/\text{s}$ and coefficient of contraction is 0.62. Neglected head loss due to entrance and exit from the tank.

Dua buah tangki bersambung dengan dua batang paip yang bersiri AB dan BC. Paip AB berdiameter 10 cm dan panjangnya 200 m. Paip BC berdiameter 6 cm dan panjangnya 150 m. Kadar alir air yang masuk ke dalam paip adalah $0.007 \text{ m}^3/\text{s}$ dan pekali pengecilan ialah 0.62. Abaikan kehilangan turus disebabkan oleh masukan dan keluaran dari tangki.

- i. Write the types and formula for the head loss that exist along the pipeline.

Tuliskan jenis dan formula kehilangan turus yang wujud disepanjang paip tersebut.

[2 marks]

[2 markah]

- ii. Calculate the value level differences of the two tanks. Given $f=0.04$ for both pipes.

Kirakan perbezaan nilai ketinggian bagi kedua tangki. Diberi $f = 0.04$ untuk kedua-dua paip.

[10 marks]

[10 markah]

SOALAN TAMAT



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
 JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI

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