

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

DJJ20273: FLUID MECHANICS

TARIKH : 02 DISEMBER 2025

MASA : 08.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **TUJUH (7)** 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) Define the fluid and state **TWO (2)** characteristics of liquid.
Berikan maksud bendalir dan senaraikan DUA (2) ciri cecair.

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) Figure 1(b) below is a pressure diagram, fill the pressure for (a), (b) and (c) and then define absolute pressure, P_{ABS}
Rajah 1(b) di bawah ialah gambarajah tekanan, isikan tekanan untuk (a), (b) dan (c) dan kemudian takrifkan tekanan mutlak, P_{ABS} .

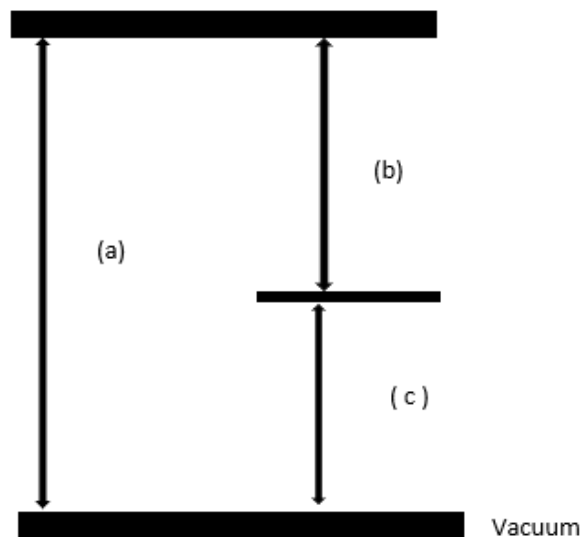


Figure 1(b) / Rajah 1(b)

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

(c) At a certain point on the sea bed, the pressure is 130.55 bar.

Pada titik tertentu di dasar laut, tekanan ialah 130.55 bar.

i) Express as a head of fresh water of density 1000 kg/m^3

Nyatakan ketinggian turus (h) air tawar.

[4 marks]

[4 markah]

ii) Express as a head of mercury if specific gravity is 13.6.

Nyatakan ketinggian turus (h) bagi merkuri jika graviti tentu 13.6

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

(d) The weight of lubricant oil is 40.05 kN and the volume is 5.5 m^3 . Calculate:

Berat minyak pelincir ialah 40.05 kN dan isipadunya ialah 5.5 m^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]

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

[4 marks]

[4 markah]

CLO2

- (b) A force,
- F
- of 900 N is applied to a smaller cylinder of a hydraulic jack. The area,
- A_1
- of the small piston is
- 20 cm^2
- and the area
- A_2
- of the larger piston is
- 180 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 , 900 N di kenakan pada bahagian silinder jek hidraulik yang kecil. Luas, A_1 pada omboh kecil ialah 20 cm^2 dan luas A_2 pada omboh yang besar ialah 180 cm^2 . Kirakan daya, W jika ketumpatan jisim, (ρ) cecair dalam jek hidraulik ialah 10^3 kg/m^3 .

- i. The piston are of the same level

Kedua-dua omboh pada aras yang sama.

[4 marks]

[4 markah]

- ii. The large piston is 0.80 m below the smaller piston.

Omboh besar berada 0.80 m di bawah omboh kecil.

[3 marks]

[3 markah]

- iii. The small piston is 0.40 m below the larger piston.

Omboh kecil berada 0.40 m di bawah omboh besar.

[3 marks]

[3 markah]

CLO2

- (c) In Figure 2(c), 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 the difference in pressure if $h = 2.00 \text{ m}$, $h_2 = 1.55 \text{ m}$ and $h_1 = 0.8 \text{ m}$.

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 beza tekanan jika $h = 2.00 \text{ m}$, $h_2 = 1.55 \text{ m}$ dan $h_1 = 0.8 \text{ m}$.

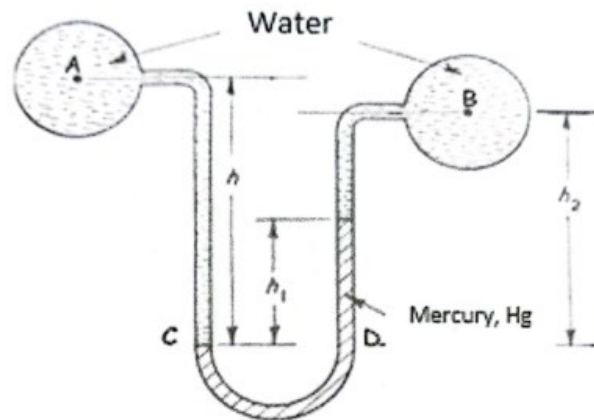


Figure 2(c) / Rajah 2 (c)

[11 marks]

[11 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- CLO2 (a) Interpret the terms volume flow rate and mass flow rate.
Takrifkan istilah kadar alir isipadu dan kadar alir jisim.
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO2 (b) Water is filled in a rectangular tank with cross-sectional area of 50 cm x 70 cm, where the water flows out at the bottom through a pipe with a diameter of 25 mm. After 10 second, the water level decreases to 100 cm. Calculate the value of the flow rate and the velocity of the water that exiting through the pipe.
Air diisi di dalam tangki segiempat tepat dengan luas keratan rentas adalah 50 cm x 70 cm di mana air mengalir pada bahagian bawah melalui paip berdiameter 25 mm. Selepas 10 saat, paras air berkurang menjadi 100 cm. Kirakan nilai bagi kadar alir dan halaju air yang keluar melalui paip.
- [10 marks]
[10 markah]
- CLO2 (c) A venturi meter is used to measure the water flow in a pipe with the diameter of 26 mm and the value of discharge coefficient (C_d) is 0.95. Calculate 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 on manometer tube.
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. Kira 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 air.
- [11 marks]
[11 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

CLO2

- (a) Explain briefly
- TWO (2)**
- types of head losses in pipelines

Terangkan secara ringkas DUA (2) jenis kehilangan tenaga di dalam sistem paip.

[4 marks]

[4 markah]

- (b) A pipe carrying 18 liter/s of water increases suddenly from 7 cm to 15 cm diameter.

Calculate the value of:

Sebatang paip yang mengalirkan air 18 liter/s meningkat secara mendadak daripada diameter 7 cm kepada 15 cm. Kirakan nilai bagi:

- i) The head loss due to the sudden enlargement

Kehilangan turus disebabkan oleh pembesaran mendadak

[6 marks]

[6 markah]

- ii) The difference in pressure in two pipes

Perbezaan tekanan di antara kedua-dua paip tersebut

[4 marks]

[4 markah]

CLO2

- (c) Two tanks filled with water connected by serial pipe AB and BC. Pipe AB has a diameter of 10 cm and length of 200 m. Pipe BC has a diameter of 6 cm and its length is 150 m. The flow rate of water entering the pipe is 0.007 m
- ³
- /s and coefficient of contraction is 0.62. If energy losses because of the shock loss at sudden contraction and friction only, calculate the level difference of the two tanks. Given
- $f=0.04$
- for both pipes.

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 m³/s dan pekali pengecilan ialah 0.62. Jika kehilangan tenaga disebabkan oleh pengecilan mendadak dan geseran sahaja, kirakan perbezaan ketinggian bagi kedua tangki. Diberi $f = 0.04$ untuk kedua-dua paip.

[11 marks]

[11 markah]

SOALAN TAMAT

LIST OF FORMULA

DJJ 20273 FLUID MECHANICS

FLUID PROPERTIES	FLUID STATIC
$\rho = \frac{m}{V}$ $\omega = \frac{W}{V} = \rho g$ $v = \frac{V}{m}$ $s = \frac{\rho_{sub}}{\rho_{water}}$	$F_b = \rho g V$
FLUID DYNAMICS	ENERGY LOSS IN PIPELINE
$z_1 + \frac{P_1}{\omega} + \frac{v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{P_2}{\omega} + \frac{v_2^2}{2g}$ $Q_{actual} = C_d \times A_1 \times \sqrt{\frac{2gH}{(m^2 - 1)}}$ $H = x \left(\frac{s_{manometer}}{s_{sub}} - 1 \right)$ $H = \left(\frac{P_1 - P_2}{\omega_{sub}} \right)$ $H = \left(\frac{P_1 - P_2}{\omega_{sub}} \right) + (z_1 - z_2)$ $m = \frac{A_1}{A_2}$	$h_i = \frac{1}{2} \left(\frac{v_1^2}{2g} \right)$ $h_L = \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g}$ $h_c = \left(\frac{1}{C_c} - 1 \right)^2 \frac{v_2^2}{2g}$ $h_f = \frac{4fL}{d} \times \frac{v^2}{2g}$ $h_o = \frac{v_2^2}{2g}$