

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 AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2024/2025

DCB20062 : FLUID MECHANICS

TARIKH : 04 DISEMBER 2024

MASA : 8.30 PAGI -10.30 PAGI (2 JAM)

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

Bahagian A: Subjektif (2 soalan)

Bahagian B: Subjektif (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : ~~Kertas Graf, Formula dsb / Tiada~~

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A: 50 MARKS**BAHAGIAN A: 50 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TWO (2)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **DUA (2)** soalan subjektif. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1

- (a) A fluid is a substance that is able to flow and change shape continuously below shear stress action. Fluid is divided into two types, describe the **TWO (2)** types of fluid.

*Bendalir ialah bahan yang mampu mengalir dan berubah bentuk secara berterusan di bawah tindakan tegasan ricih. Bendalir dibahagikan kepada dua jenis, jelaskan **DUA (2)** jenis bendalir tersebut.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (b) The branch of mechanics that deals with the properties of gases and liquids is called fluid mechanics. Explain the differences between liquids and gasses.

Cabang mekanik yang berkaitan dengan sifat-sifat gas dan cecair dipanggil mekanik bendalir. Terangkan perbezaan antara cecair dan gas.

[10 marks]

[10 markah]

CLO1

- (c) A reservoir of glycerin has a mass of 1200 kg and a volume of 0.952 m^3 . Calculate the glycerin weight, mass density, specific weight and specific gravity.

Sebuah takungan gliserin mempunyai jisim 1200 kg dan isipadu 0.952 m^3 .

Kirakan berat, ketumpatan jisim, berat tentu dan graviti tentu bagi gliserin.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 (a) Measurement of pressure is required to help control a process, provide a test data and maintain safe operating conditions. It has principles to measure the pressure. Define the **THREE (3)** principles of measurement pressure.
*Pengukuran tekanan diperlukan untuk membantu mengawal sesuatu proses, menyediakan data ujian dan mengekalkan keadaan operasi yang selamat. Ia mempunyai prinsip untuk mengukur tekanan. Tentukan **TIGA (3)** prinsip tekanan pengukuran.*
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1 (b) Illustrate with diagram the equipment used to measure fluid pressure.
Jelaskan dengan gambar rajah kegunaan peralatan untuk mengukur tekanan bendalir.
- [10 marks]
[10 markah]
- CLO1 (c) Absolute pressure is the pressure equal to the sum of atmospheric pressure and gauge pressure, from this statement construct the pressure diagram.
Tekanan mutlak ialah tekanan yang sama dengan jumlah tekanan atmosfera dan tekanan tolok, daripada pernyataan ini bina gambar rajah tekanan.
- [10 marks]
[10 markah]

SECTION B : 50 MARKS**BAHAGIAN B : 50 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** subjective questions. Answer **TWO (2)** questions only.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan subjektif. Jawab **DUA (2)** soalan sahaja.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO2

- (a) The water flows through a pipe line with 100mm diameter with a velocity of 1.5 m/s. Determine the discharge through the pipe in litre/s.

Air mengalir melalui saluran paip berdiameter 100mm dengan halaju 1.5 m/s.

Tentukan kadar alir melalui paip tersebut dalam liter/s.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2

- (b) The diameter of pipe changes from 200mm at a section 6m above datum to 100mm at a section 4m above datum. The water pressure of water at first section is 500 kPa. If the velocity flow at the first section is 1 m/s, calculate the intensity of pressure at the second section.

Diameter paip berubah daripada 200mm pada bahagian 6m di atas datum kepada 100mm pada bahagian 4m di atas datum. Tekanan air pada bahagian pertama ialah 500 kPa. Jika halaju aliran pada bahagian pertama ialah 1 m/s, kirakan keamatan tekanan pada bahagian kedua.

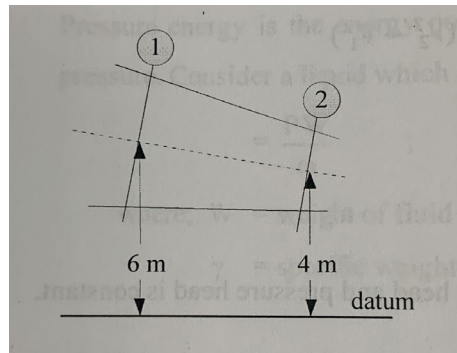


Figure B1(b) : Distance from datum / *Rajah B1(b) : Jarak dari datum*

[8 marks]

[8 markah]

CLO2

- (c) Figure B1(c) shows an inverted differential manometer connected to pipe A and pipe B containing water. Calculate the pressure difference between pipe A and B.

Rajah B1(b) menunjukkan sebuah manometer pembezaan terbalik yang disambungkan kepada paip A dan B yang mengandungi air. Kirakan beza tekanan antara paip A dan B.

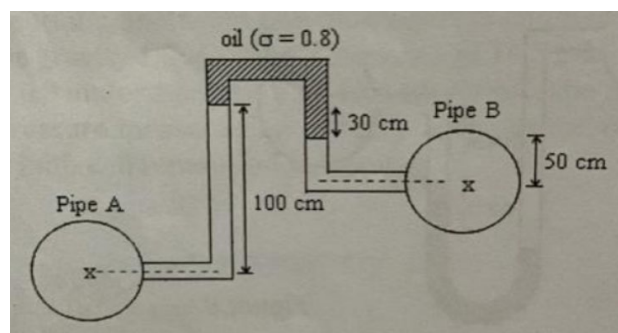


Diagram 2 : U-tube differential manometer / *Rajah 2 : Perbezaan U-tiub manometer*

[12 mark]

[12 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

- CLO2 (a) Identify the **TWO (2)** main categories of head loss.
*Kenal pasti **DUA (2)** kategori utama kehilangan turus.*
[5 marks]
[5 markah]
- CLO2 (b) A galvanize pipe of a diameter 150mm with the rate of flow is 300 L/s bends at the end of edges with the coefficient of bend, $k = 0.33$. Calculate the head lost due to bend of pipe.
Sebatang paip galvani berdiameter 150mm dengan kadar aliran ialah 300 L/s dibengkokkan pada bahagian hujung paip dengan menggunakan pekali bengkokkan, $k = 0.33$. Kirakan kehilangan turus disebabkan oleh bengkokkan tersebut.
[8 marks]
[8 markah]
- CLO2 (c) Calculate the loss of head when a pipe of diameter 200mm is suddenly enlarges to a diameter of 400mm. The rate of water flow through the pipe is 250litres/s.
Kira kehilangan kepala apabila paip berdiameter 200mm tiba-tiba membesar kepada diameter 400mm. Kadar aliran air melalui paip ialah 250liter/s.
[12 marks]
[12 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

CLO2

- (a) Describe **FIVE (5)** examples of Open Channel Flow.

*Jelaskan **LIMA (5)** contoh Aliran Saluran Terbuka.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO2

- (b) Calculate area (A), wetted perimeter (P) and hydraulic radius (R) for the section of open channel as shown in Figure B3(b).

Kirakan luas (A), perimeter basah (P) dan jejari hidraulik (R) untuk bahagian saluran terbuka seperti yang ditunjukkan dalam Rajah B3(b).

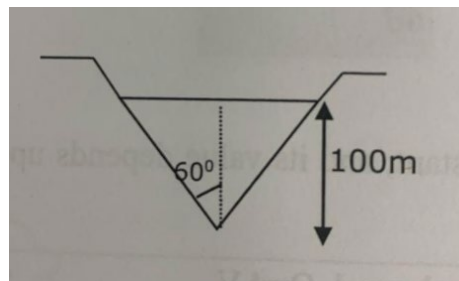


Figure B3(b) : Triangular Open Channel

Rajah B3(b) : Saluran Terbuka Segiempat

[8 marks]

[8 markah]

CLO2

- (c) Based on Figure B3(c), an open channel of 2.5m wide as shown with a bed slope given is 1:5000 and depth is 1.8m. Calculate the flow rate using Manning equation when $n=0.025$.

Berdasarkan Rajah B3(c), saluran terbuka dengan lebar 2.5m seperti yang ditunjukkan, kecerunan saluran terbuka yang diberikan ialah 1:5000 dan kedalaman ialah 1.8m. Kira kadar alir menggunakan persamaan Manning apabila $n=0.025$.

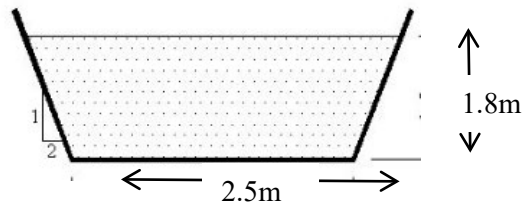


Figure B3(c) : Trapezoidal Open Channel

Rajah B3(c) : Saluran Terbuka Trapezium

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

- CLO2 (a) Estimate the size of pipe, which required to discharge or remove $4 \text{ m}^3/\text{s}$ residual oil and specific gravity of 0.9 with a velocity of 10 m/s.
Anggarkan saiz paip, yang diperlukan bagi mengeluarkan minyak berbaki $4 \text{ m}^3/\text{s}$ dan graviti tentu 0.9 dengan halaju ialah 10 m/s.
[5 marks]
[5 markah]
- CLO2 (b) A rectangular concrete channel is 5m wide and 3m high. The water in the channel is 1.5m deep and flows at a rate of $35 \text{ m}^3/\text{s}$. Determine the flow area, wetted perimeter and hydraulic gradient.
Saluran konkrit segi empat tepat adalah 5m lebar dan 3m tinggi. Air di dalam saluran adalah 1.5m dalam dan mengalir pada kadar $35 \text{ m}^3/\text{s}$. Tentukan luas aliran, perimeter basah dan kecerunan hidraulik.
[8 marks]
[8 markah]
- CLO2 (c) A horizontal pipe of diameter 550 mm is suddenly contracted to a diameter of 280mm. Calculate the head loss of pipe due to contraction if flow rate is $0.323 \text{ m}^3/\text{s}$ and $C_c = 0.62$.
Paip mendatar berdiameter 550 mm mengecut secara tiba-tiba kepada diameter 280mm. Kirakan kehilangan turus akibat penguncupan paip jika kadar alir ialah $0.323 \text{ m}^3/\text{s}$ dan $C_c = 0.62$.
[12 marks]
[12 markah]

SOALAN TAMAT

FLUID MECHANICS FORMULA

$$Y = \rho g = \frac{W}{V}$$

$$S = \frac{Y_{\text{fluid}}}{Y_{\text{water}}} \text{ or } \frac{\rho_{\text{fluid}}}{\rho_{\text{water}}}$$

$$\nu = \frac{\mu}{\rho}$$

$$P = \frac{F}{A} \text{ or } P = \rho gh$$

$$P_A + \rho_1 gh_1 = P_B + \rho_2 gh_2$$

$$Q_{\text{in}} = Q_{\text{out}} \text{ or } Q_1 = Q_2$$

$$Q = A \times V \text{ or } A_1 V_1 = A_2 V_2$$

$$Z_1 + \frac{V_1^2}{2g} + \frac{P_1}{w} = Z_2 + \frac{V_2^2}{2g} + \frac{P_2}{w}$$

$$\frac{V_1^2}{2g} + \frac{V_2^2}{2g} - h_L = \frac{P_2}{\rho g} - \frac{P_1}{\rho g}$$

$$h = \left(\frac{P_1}{w} - \frac{P_2}{w} \right) + (Z_1 - Z_2)$$

$$Re = \frac{\rho dV}{\mu} \text{ or } \frac{dV}{\nu}$$

$$f = \frac{16}{Re} \text{ or } \frac{0.079}{Re^{1/4}}$$

$$P_1 - P_2 = \frac{32\mu VL}{d^2}$$

$$h_f = \frac{4fLV^2}{2gD} \text{ or } h_f = \frac{fLQ^2}{3d^5}$$

$$f = \frac{16}{Re} \text{ or } \frac{0.079}{Re^{1/4}}$$

$$P_1 - P_2 = \frac{32\mu VL}{d^2}$$

$$h_L = K \frac{V^2}{2g} \text{ or } \frac{V^2}{2g} \text{ or } 0.5 \frac{V^2}{2g} \text{ or } \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g}$$

$$\frac{P_1}{w} + \frac{V_1}{2g} + z_1 = \frac{P_2}{w} + \frac{V_2}{2g} + z_2 + \text{inlet loss} + \text{friction loss} + \text{outlet loss}$$

$$Rh = \frac{A}{P}$$

$$A = by$$

$$P = b + 2y$$

$$A = (b + zy)y$$

$$P = b + 2y \sqrt{1 + Z^2}$$

$$A = r^2(\theta - \sin \theta \cos \theta)$$

$$P = 2r \theta$$

$$A = (y \tan \theta)y$$

$$P = 2 \left(\frac{y}{y \cos \theta} \right)$$

$$V = C \times \sqrt{(R_h S)}$$

$$Q = \frac{As^{1/2} R^{2/3}}{n}$$

$$Q = \frac{1}{n} AR_h^{2/3} S^{1/2}$$

$$Q = A \times C \times \sqrt{(R_h S)}$$