

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 II : 2022/2023

DCB20062 : FLUID MECHANICS

TARIKH : 21 JUN 2023

MASA : 2.30 PTG – 4.30 PTG (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **LAPAN (8)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (2 soalan)

Bahagian B: Subjektif (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

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) Gases were an enigma to early scientists who were baffled by their freedom of movement and apparent weightlessness compared to liquids and solids. From the statement, explain **FIVE (5)** properties of gasses.

Gas merupakan satu teka-teki kepada saintis awal yang bingung dengan kebebasan bergerak dan ketidakberatan yang jelas berbanding dengan cecair dan pepejal. Daripada pernyataan tersebut terangkan LIMA (5) sifat gas.

[5 marks]

[5 markah]

- CLO1 (b) There are three basic states of matter known as solid, liquid and gas. These different states of matter are different because of the differences in their molecules. For instance, solids have a definite shape and size. Write **FIVE (5)** differences between gas and liquid.

Terdapat tiga keadaan asas jirim yang dikenali sebagai pepejal, cecair dan gas. Keadaan jirim yang berbeza ini adalah kerana perbezaan dalam molekulnya. Sebagai contoh, pepejal mempunyai bentuk dan saiz yang pasti. Tuliskan LIMA (5) perbezaan diantara gas dan cecair.

[10 marks]

[10 markah]

- CLO1 (c) Explain with examples for Newtonian fluid and non-Newtonian fluid.
Terangkan beserta contoh bagi bendalir Newtonian dan bendalir bukan Newtonian.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 (a) Interpret the pressure head in fluid.
Tafsirkan turus tekanan dalam bendalir.

[5 marks]

[5 markah]

- CLO1 (b) With the aid of a diagram, explain the use of a simple u-tube manometer.
Dengan bantuan gambar rajah, terangkan kegunaan manometer mudah tiub-u.

[10 marks]

[10 markah]

- CLO1 (c) Figure A2(c) shows a differential manometer. If the liquid of A and B is water, interpret the working equation for the difference in pressure between pipes, A and B.

Rajah A2(c) menunjukkan manometer kebezaan. Jika cecair A dan B ialah air, tafsirkan hasil persamaan untuk perbezaan tekanan antara paip A dan B.

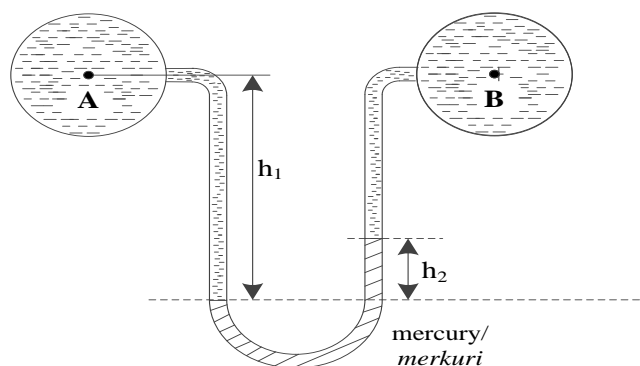


Figure A2(c) / Rajah A2(c)

[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) Water is flowing through a pipe of 200mm diameter under a gauge pressure of 65kPa and with a mean velocity of 3.0m/s. Identify the total head, if the pipe is 4.5m above the datum line.

Air mengalir melalui paip berdiameter 200mm di bawah tekanan tolok 65kPa dan dengan halaju min 3.0m/s. Kenalpasti jumlah tekanan turus, jika paip adalah 4.5m di atas garis datum.

[5 marks]

[5 markah]

- CLO2 (b) Water flows through a pipe 36 m from the sea level as shown in figure B1(b). Pressure in the pipe is 410 kN/m² and the velocity is 4.8 m/s. Calculate the total energy of every weight of unit water above the sea level.

Air mengalir melalui paip 36 m dari aras laut seperti yang ditunjukkan dalam rajah B1(b) Tekanan dalam paip ialah 410 kN/m² dan halajunya ialah 4.8 m/s. Kirakan jumlah tenaga setiap berat unit air di atas paras laut.

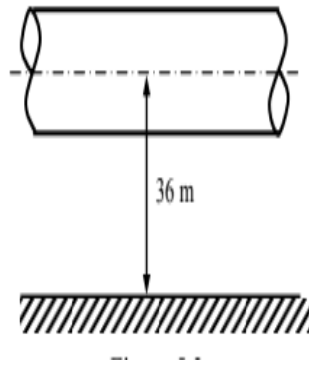


Figure B1(b) / Rajah B1(b)

[8 marks]

[8 markah]

- CLO2 (c) The diameter of a pipe at section 1 and 2 are 15cm and 20cm respectively. Calculate the discharge through the pipe if the velocity of water flowing through the pipe at section 1 is 4 m/s. Determine also the velocity at section 2.

Diameter paip di bahagian 1 dan 2 masing-masing ialah 15cm dan 20cm. Kirakan kadaralir melalui paip jika halaju air yang mengalir melalui paip di bahagian 1 ialah 4 m/s. Tentukan juga halaju pada bahagian 2.

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

- CLO2 (a) Water at 20°C flow with an average velocity of 2cm/s inside a circular pipe. Determine flow type if the diameter pipe is 15cm. Given kinetic viscosity is $1.002 \times 10^{-3} \text{kg/ms}$.

Air pada aliran 20°C dengan halaju purata 2cm/s di dalam paip bulat. Tentukan jenis aliran jika diameter paip ialah 15cm. Diberi nilai kelikatan kinemetik adalah $1.002 \times 10^{-3} \text{kg/ms}$.

[5 marks]

[5 markah]

- CLO2 (b) A galvanize pipe of a 150mm in diameter with the flow rate of 300 L/s is bent at the end of edges with the coefficient of bend, $k = 0.33$. Calculate the head loss due to bend in 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 head loss when a pipe from a diameter of 200mm is suddenly enlarged to a diameter of 400mm. The flow rate of the water through the pipe is 250litres/s.

Kirakan kehilangan utama 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) A channel is 0.5m wide and has a flow depth of 0.25m. Identify the area and wet perimeter of channel.

Sebuah saluran terbuka bersaiz 0.5m lebar dan mempunyai kedalaman aliran 0.25m. Kenalpasti luas dan parameter saluran terbuka tersebut.

[5 marks]

[5 markah]

- CLO2 (b) An open channel of 3m wide as shown in Figure B3(b) with a bed slope given is 1:5000 and depth is 1.5m. Calculate the flow rate by using Manning equation when $n = 0.025$.

Saluran terbuka lebar 3m seperti yang ditunjukkan dalam rajah B3(b) dengan kecerunan saluran terbuka yang diberikan ialah 1:5000 dan kedalaman ialah 1.5m. Kira kadar alir menggunakan persamaan Manning apabila $n = 0.025$.

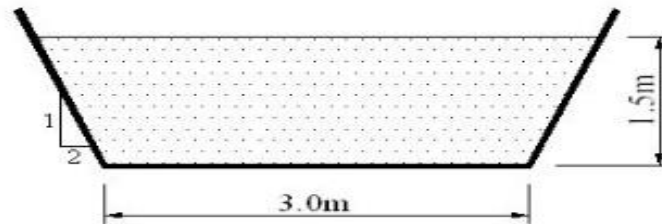


Figure B3(b) / Rajah B3(b)

[8 marks]

[8 markah]

- CLO2 (c) Calculate area (A), wetted perimeter (P) and hydraulic radius (R) for the section of open channel as shown in figure B3(c).

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

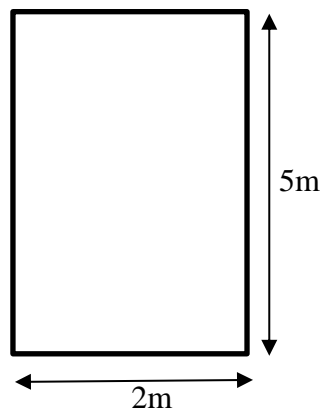


Figure B3(c) / Rajah B3(c)

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

- CLO2 (a) Water is flowing in a tube. A tube begins at a diameter of 150mm and narrows to 50mm. If the flow starts at a velocity of 4m/s, identify the final velocity.

Air mengalir seragam melalui satu tiub. Diberikan diameter pada tiub masuk adalah 150mm dan meruncing kepada 50mm. Sekiranya halaju aliran bermula dengan 4m/s, Kenalpasti halaju akhir bendalir tiub tersebut.

[5 marks]

[5 markah]

- CLO2 (b) A 4m rectangular channel has 1.5m depth of water. The slope of the channel is 1 in 1000 and value of Chezy's constant, $C = 55$. Calculate the discharge of water through the channel.

Satu saluran berbentuk empat segi tepat mempunyai lebar 4m dan kedalaman air 1.5m. Kecerunan saluran adalah 1 dalam 1000 dan pekali Chezy pula, $C = 55$. Kirakan kadar alir bendalir yang melalui saluran tersebut.

[8 marks]

[8 markah]

- CLO2 (c) Three pipes with the diameters of 300mm, 200mm and 400mm and lengths of 450m, 255m and 315m respectively are connected in series. The difference in water surface levels in two tanks is 18m. Determine the rate of flow of water if co-efficient of friction are 0.0075, 0.0078 and 0.0072 respectively considering all the minor losses.

Tiga paip masing-masing berdiameter 300mm, 200mm dan 400mm mempunyai panjang 450m, 255m dan 315m setiap satu dihubungkan dalam satu aliran paip bersiri. Perbezaan aras air pada permukaan dua tangki adalah sebanyak 18m. Tentukan kadar alir di dalam aliran paip tersebut sekiranya pekali geseran adalah 0.0075, 0.0078 dan 0.0072 dengan mengambilkira kesemua kehilangan turus sekunder.

[12 marks]

[12 markah]

- SOALAN TAMAT -

Hydraulic Formula

$$\rho = \frac{m}{v}$$

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

$$V_s = \frac{1}{\rho}$$

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

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

$$P = \rho gh$$

$$Q = A \times V$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$

$$E = \left(z + \frac{V^2}{2g} + \frac{P}{\gamma} \right)$$

$$\frac{P}{\gamma} + \frac{V^2}{2g} + z = \text{constant}$$

$$z_1 + \frac{V_1^2}{2g} + \frac{P_1}{w} = z_2 + \frac{V_2^2}{2g} + \frac{P_2}{w}$$

$$Re = \frac{\rho d V}{\mu} \quad \text{or} \quad \frac{V d}{\nu}$$

$$\Delta P_L = 4f \frac{L}{D} \frac{\rho V^2}{2}$$

$$h_f = \frac{4f L V^2}{2gd}$$

$$h_f = \frac{f L Q^2}{3d^5}$$

$$f = \frac{16}{Re}$$

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

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

$$h_L = K \frac{v^2}{2g}$$

$$h_L = \frac{v^2}{2g}$$

$$h_L = 0.5 \frac{v^2}{2g}$$

$$h_L = \frac{(v_1 - v_2)^2}{2g}$$

$$P = B + 2D$$

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

$$V = C \sqrt{(R_h i)}$$

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

$$Q = \frac{1}{n} A R_h^{2/3} i^{1/2}$$

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

$$A = by$$

$$P = b + 2y$$

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

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

$$A = y(b + y/\tan \theta)$$

$$P = b + 2y/\sin \theta$$

$$A = (b + zd) d$$

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