

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA**

JABATAN KEJURUTERAAN PETROKIMIA

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2019

DGP2053 : FLUID MECHANICS

TARIKH : 01 NOVEMBER 2019

MASA : 3.00 PETANG – 5.00 PETANG (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **LAPAN (8)** 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
C1

- a) State Pascal's Law and explain the use of Hydraulic Jack. Then sketch a diagram of a Hydraulic Jack

Nyatakan Hukum Pascal dan kegunaan Jek Hidraulik. Kemudian lakarkan gambarajah Jek Hidraulik.

[5 Marks]

[5 Markah]

CLO1
C2

- b) A hydraulic jack consists of a small cylinder with diameter of 35mm and large cylinder with a diameter of 100cm respectively. If the hydraulic jack wants to equalize a load, W of 1400N, calculate the required force, F needed.

Sebuah jek hidraulik terdiri daripada silinder kecil yang berdiameter 35mm dan silinder besar yang berdiameter 100cm masing-masing. Kirakan daya, F yang diperlukan untuk mengimbangi beban, W seberat 1400N.

[5 Marks]

[5 Markah]

CLO1
C3

- c) A barge has a length l of 12 m, a width B of 6 m, and a draught D of 1.5m in fresh water (density 1000 kg/m^3). Determine:

- the weight of the barge
- its draught in sea water (density 1025 kg/m^3)
- the load (in kilonewtons) that can be supported by the barge in fresh water if the maximum draught permissible is 2 m.

Sebuah tongkang mempunyai lebar, B iaitu 6m dan panjang l iaitu 12m dan kedalaman tongkang, D adalah 1.5m di dalam air.

(ketumpatan air = 1000 kg/m^3). Tentukan:

- Berat tongkang
- Kedalamannya di dalam air laut yang mempunyai ketumpatan 1025 kg/m^3
- Beban (di dalam KiloNewton) yang boleh ditampung oleh tongkang di dalam air jika kedalaman maksimum yang dibenarkan adalah 2m.

[15 Marks]

[15 Markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

- a) Define volume flow rate and mass flow rate, then write down their equations and SI unit, respectively.

Takrifkan kadar alir isipadu dan kadar alir jisim, kemudian tuliskan persamaan dan unit SI, masing masing.

[5 Marks]

[5 Markah]

CLO1
C2

- b) Water is flowing through pipe AB, and it is split into 2 ways, which is BC and BD as in **Diagram 2(b)**. Given the diameter of the pipe at A is 0.45m, the diameter of the pipe at B is 0.3m, the diameter of the pipe at C = 0.2m and the diameter at D is 0.15 m, calculate;

Air mengalir melalui paip AB dan kemudian terpecah kepada dua laluan iaitu BC dan BD seperti **Rajah 2(b)**. Diberi diameter paip A adalah 0.45m, diameter paip B adalah 0.3m, diameter paip C adalah 0.2m dan diameter paip D 0.15m, kirakan;

- The Velocity of water at B given the velocity at A is 2m/s

Halaju air di B jika halaju di A adalah 2 m/s

[3 Marks]

[3 Markah]

- ii. The Velocity of water at D given the velocity at C is 4 m/s.

Halaju air di D jika halaju di C adalah 4 m/s.

[2 Marks]

[2 Markah]

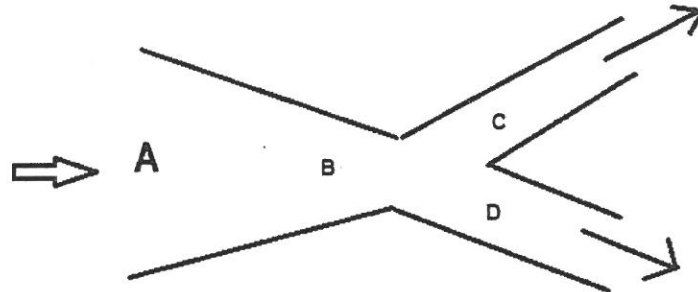


Diagram 2 (b)/ Rajah 2(b)

CLO1
C3

- c) An orifice meter has a 100 mm diameter of rectangular hole in the pipe. Diameter of the pipe is 250 mm. Coefficient of discharge, $C_d = 0.65$ and specific gravity of oil in the pipe is 0.9. The pressure difference that is measured by the manometer is 750 mm. Calculate the flow rate of the oil through the pipe.

Suatu meter orifis mempunyai diameter lubang segiempat tepat sebanyak 100mm di dalam paip. Diameter paip adalah 250mm. Pemalar pelepasan adalah, $C_d = 0.65$ dan spesifik graviti untuk minyak di dalam paip adalah 0.9. Perbezaan tekanan yang diukur oleh manometer adalah 750mm. Kirakan kadar alir minyak yang melalui paip tersebut

[15 Marks]

[15 Markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO2
C1

- a) State FIVE (5) types of energy loss

Nyatakan LIMA (5) jenis kehilangan tenaga.

[5 Marks]

[5 Markah]

CLO2
C2

- b) Water flows vertically downwards through a 150 mm diameter pipe with a velocity of 2.4 m/s. The pipe suddenly enlarges to 300 mm in diameter. Calculate the head loss.

Air mengalir menegak ke bawah melalui satu paip berdiameter 150mm dengan halaju 2.4 m/s. Paip itu kemudian membesar secara mendadak kepada diameter 300mm. Kirakan kehilangan turusnya.

[5 Marks]

[5Markah]

CLO2
C3

- c) Water flows from a reservoir to a pipe measuring 10m in length and a diameter of 40 mm due to the sharp inlet as shown in **Diagram 3(c)**. The pipe is suddenly enlarged to 70mm in diameter and 20mm in length. Given that discharge is $2.8 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$ and coefficient of friction for the both pipes is 0.03. Calculate:

*Air mengalir dari tangki ke paip dengan panjang 10m dan berdiameter 40mm disebabkan bahagian "sharp inlet" seperti yang ditunjukkan pada **Rajah 3 (c)**. Paip kemudiannya membesar secara mendadak kepada 70mm dan panjang 20mm. Diberi kadar alir keluaran adalah $2.8 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$ dan pekali geseran untuk kedua dua paip ialah 0.03. Kirakan:*

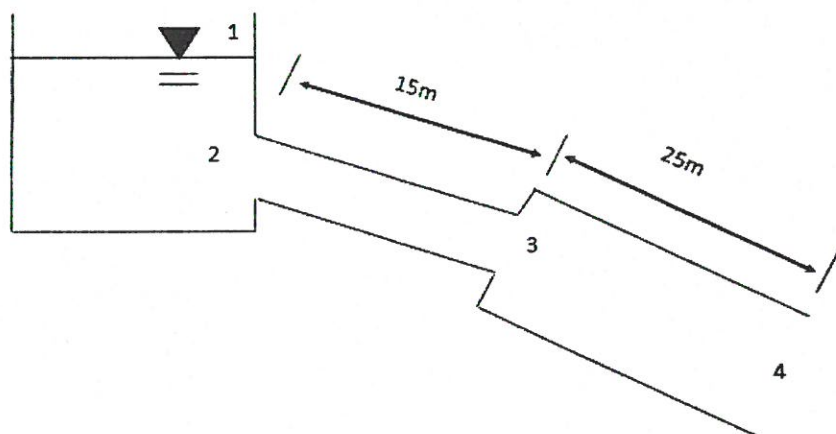


Diagram 3 (c)/Rajah 3 (c)

- i. Velocity at point 2, v_2 and at point 3, v_3

Halaju pada titik 2, v_2 dan pada titik 3, v_3

[3 Marks]

[3 Markah]

- ii. Head loss due to sharp inlet, h_{c2} and head loss due to friction, h_{f23}

Kehilangan turus disebabkan "sharp inlet", h_{c2} dan kehilangan turus disebabkan geseran, h_{f23}

[6 Marks]

[6 Markah]

- iii. Head loss due to sudden enlargement, h_{L3} and head loss due to friction, h_{f34}

Kehilangan turus disebabkan pembesaran mendadak, h_{L3} dan Kehilangan turus disebabkan geseran, h_{f34}

[6 Marks]

[6 Markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO2
C1

- a) Show the equation $W = \rho g V$ is homogeneous and give your answer in dimension unit.

Tunjukkan persamaan $W = \rho g V$ adalah homogenus dan berikan jawapan dalam unit dimensi.

[5 Marks]

[5 Markah]

CLO2
C2

- b) A pipe bends at an angle of 90° in the horizontal plane. At the inlet, it has a cross sectional area of 0.006m^2 and a gauge pressure of 1000kPa . At the outlet, it has an area of 0.0010m^2 and a gauge pressure of 500kPa . Calculate the vertical and horizontal forces caused by pressure only.\

Satu paip membengkok pada sudut 90° pada satah mengufuk. Pada masukan, paip memiliki luas keratan rentas sebanyak 0.006m^2 dan tekanan tolok sebanyak 1000kPa . Pada keluaran, paip memiliki luas keratan rentas sebanyak 0.0010m^2 dan tekanan tolok sebanyak 500 kPa . Kirakan daya menegak dan mendatar yang disebabkan oleh tekanan sahaja.

[8 Marks]

[8 Markah]

CLO2
C3

- c) **Diagram 4(c)** shows how a 30° reducing elbow in a horizontal pipe is used to deflect water flow upward at a rate of 14 kg/s while accelerating it. The elbow discharges water into the atmosphere. The cross sectional area of the elbow is 113 cm^2 at the inlet and 7 cm^2 at the outlet. The elevation difference between the centers of the outlet and the inlet is 30 cm . The weight of the elbow and the water is considered to be negligible. Determine:

Rajah 4(c) menunjukkan satu “reducing elbow” digunakan untuk memesonkan air degan aliran jisim air pada kadar 14 kg/s di dalam paip mendatar ke atas 30° dalam masa yang sama mempercepatkan alirannya. “Elbow” digunakan untuk melepaskan air ke atmosfera. Luas keratan rentas masukan “elbow” ialah 113 cm^2 dan 7 cm^2 pada keluaran. Perbezaan arus antara paksi masukan dan keluaran ialah 30 cm . Berat “elbow” dan air boleh diabaikan. Tentukan :

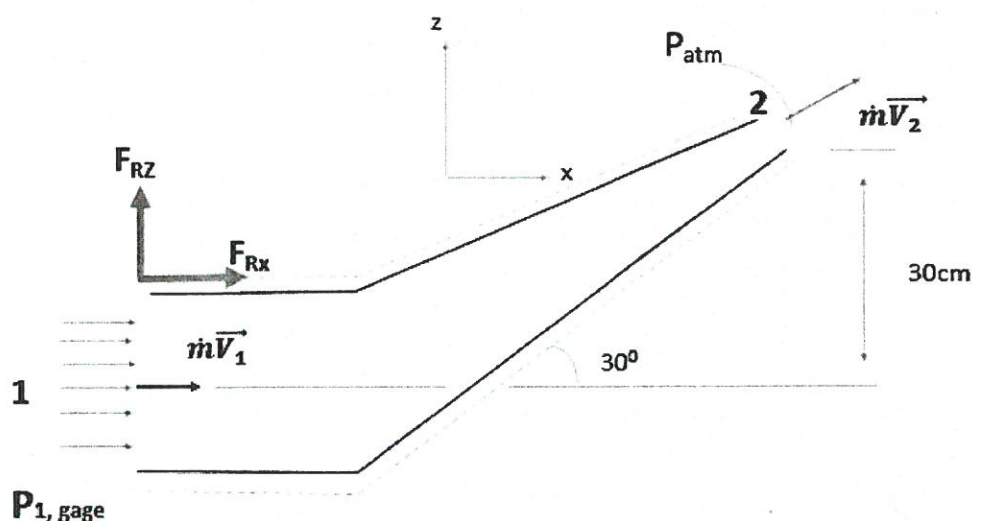


Diagram 4(c)/Rajah 4(c)

- i. The gauge pressure at the center of the inlet of the elbow.

Tekanan tolok di tengah tengah bahagian masuk "elbow".

[6 Marks]

[6 Markah]

- ii. The anchoring force needed to hold elbow in place.

"Anchoring force" diperlukan untuk memastikan "elbow" itu berada pada tempatnya.

[6 Marks]

[6 Markah]

SOALAN TAMAT

LIST OF FORMULA
DGP2053 FLUID MECHANICS

FLUID DYNAMICS

$$\frac{P_1}{\omega} + \frac{v_1^2}{2g} + z_1 = \frac{P_2}{\omega} + \frac{v_2^2}{2g} + z_2$$

$$Q_{actual} = C_d \times A_1 \sqrt{\frac{2gH}{(m^2 - 1)}}$$

$$Q_{actual} = \frac{C_d \times A_1}{\sqrt{(m^2 - 1)}} \sqrt{2g \left[\frac{P_1 - P_2}{\omega} + (z_1 - z_2) \right]}$$

$$H = \frac{P_1 - P_2}{\omega_{Sub}} = x \left[\frac{\omega_{Hg}}{\omega_{Sub}} - 1 \right]$$

PIPE SYSTEMS

$$h_c = \left[\frac{1}{Cc} - 1 \right]^2 \times \frac{v_2^2}{2g}$$

$$h_i = 0.5 \frac{v_1^2}{2g}$$

$$h_f = \frac{4fL}{d} \frac{v^2}{2g}$$

$$h_L = \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g}$$

$$h_o = \frac{V_2^2}{2g}$$

MOMENTUM EQUATION**Total Force**

$$F_x = \dot{m}(u_2 \cos \theta_2 - u_1 \cos \theta_1)$$

$$F_y = \dot{m}(u_2 \sin \theta_2 - u_1 \sin \theta_1)$$

Resultant Force

$$F_R = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{F_y}{F_x} \right)$$

Pressure Force

$$F_{Px} = P_1 A_1 \cos \theta_1 - P_2 A_2 \cos \theta_2$$

$$F_{Py} = P_1 A_1 \sin \theta_1 - P_2 A_2 \sin \theta_2$$

