

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 PETROKIMIA

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI II : 2022/2023

DGP20082 : FLUID MECHANICS

TARIKH : 12 JUN 2023

MASA : 8.30 PG - 10.30 PG (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** 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 fluid.
Takrifkan bendalir.
- [3 marks]
[3 markah]
- CLO1 b) A bourdon gauge is attached to a boiler which is located at sea level with a reading pressure of 7 bar, if atmospheric pressure is 1.013 bar, express the absolute pressure in that boiler in kN/m^2 .
- Tolok bourdon dipasang pada dandang yang terletak di aras laut dengan bacaan tekanan 7 bar, jika tekanan atmosfera ialah 1.013 bar, nyatakan tekanan mutlak dandang itu dalam kN/m^2 .*
- [10 marks]
[10 markah]
- CLO1 c) The weight of lubricant oil is 38.75 kN and the volume is 4.5 m^3 . Calculate the mass density, specific weight, specific volume and specific gravity of lubricant oil.
- Berat minyak pelincir ialah 38.75 kN dan isipadunya ialah 4.5 m^3 . Kirakan ketumpatan jisim, berat tentu, isipadu tentu dan graviti tentu minyak pelincir itu.*
- [12 marks]
[12 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

- CLO1 a) Describe the use of the Hydraulic Jack.

Jelaskan kegunaan Jek Hidraulik.

[3 marks]

[3 markah]

- CLO1 b) A hydraulic jack as shown in Diagram 2 (b) below consists of a small cylinder with diameter of 35mm and large cylinder with diameter of 100cm respectively. If the hydraulic jack wants to equalize a load, W of 1400N, express the required force, F needed.

Sebuah jek hidraulik seperti Rajah 2 (b) di bawah terdiri daripada silinder kecil yang berdiameter 35mm dan silinder besar yang berdiameter 100cm masing masing. Nyatakan daya, F yang diperlukan untuk mengimbangi beban, W seberat 1400N.

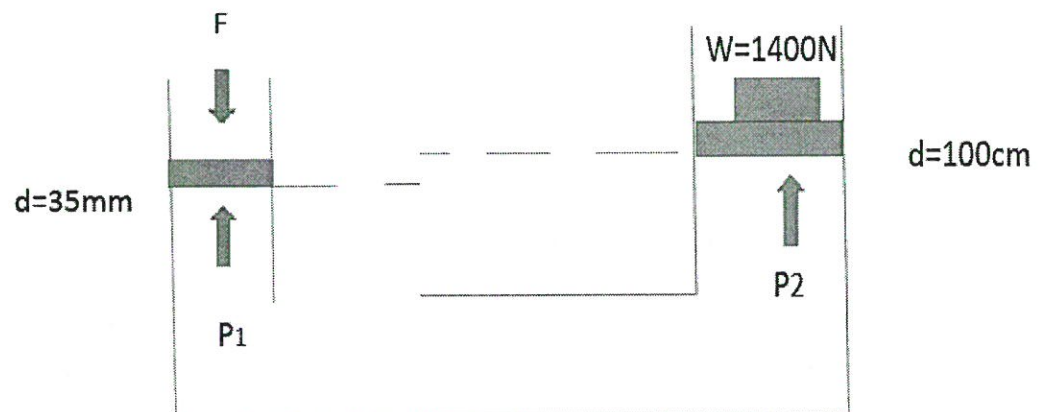


Diagram 2 (b) / Rajah 2 (b)

[10 marks]

[10 markah]

CLO1

- 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). Calculate the weight of the barge, then calculate its draught in sea water (density 1025 kg/m^3) and 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 perahu, D adalah 1.5m di dalam air (ketumpatan air = 1000 kg/m^3). Kirakan berat tongkang, kirakan juga kedalaman tongkang di dalam air laut yang mempunyai (ketumpatan 1025 kg/m^3) dan beban (di dalam KiloNewton) yang boleh ditampung oleh tongkang di dalam air jika kedalaman maksimum yang dibenarkan adalah 2m.

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

CLO2

- a) Define volume flow rate and mass flow rate. Then give their equations and SI unit respectively.

Takrifkan kadar alir isipadu dan kadar alir jisim. Kemudian berikan persamaan dan unit SI masing masing.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2

- b) Water flows in a horizontal pipe with a diameter of 50 mm with a velocity 7.5 m/s. Express the volume flow rate and mass flow rate.

Air mengalir di dalam paip mendatar yang mempunyai diameter 50 mm dan berhalaju 7.5 m/s. Nyatakan kadar alir isipadu dan kadar alir jisim.

[8 marks]

[8 markah]

CLO2

- 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.

[13 marks]

[13 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

CLO2

- a) State **FIVE (5)** types of loss in a pipe line.
*Nyatakan **LIMA (5)** jenis kehilangan dalam talian paip.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO2

- 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. Express the loss of head.

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. Nyatakan kehilangan turusnya.

[8 marks]

[8 markah]

CLO2

- c) Water flows from a reservoir to a pipe measuring 15m in length and a diameter of 40 mm due through a sharp inlet as shown in the Diagram 4 (c) below. The pipe is suddenly enlarged to 70mm in diameter and a length 25m. 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 velocity at point 2, V_2 and at point 3, V_3 . Then calculate head loss due to sharp inlet, h_{c2} and head loss due to friction h_{f23} , head loss due to sudden enlargement h_{L3} and head loss due to friction h_{f34} .

Air mengalir dari tangki ke paip dengan panjang 15m dan berdiameter 40mm disebabkan bahagian "sharp inlet" seperti yang ditunjukkan pada Rajah 4 (c) di bawah. Paip kemudiannya membesar secara mendadak kepada 70mm dan panjang 25m. 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 halaju pada titik 2, v_2 dan pada titik 3, v_3 . Kemudian kirakan kehilangan turus disebabkan "sharp inlet", h_{c2} dan kehilangan turus disebabkan geseran, h_{f23} , kehilangan turus disebabkan pembesaran mendadak, h_{L3} dan kehilangan turus disebabkan geseran, h_{f34} .

[12marks]

[12 markah]

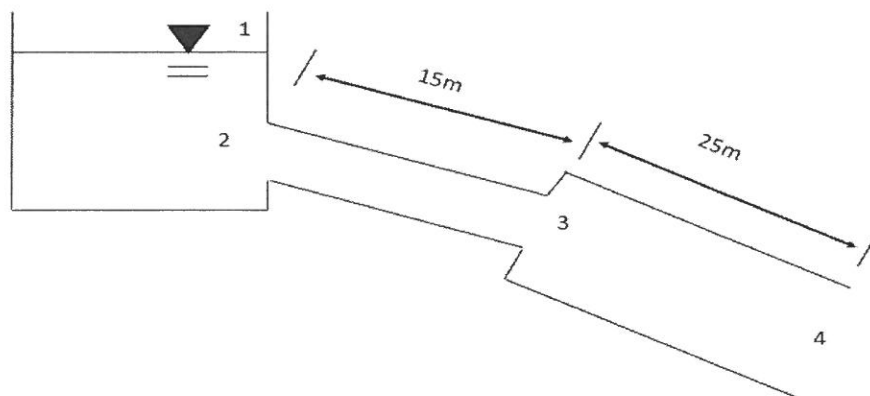


Diagram 4 (c) / Rajah 4 (c)

SOALAN TAMAT

LIST OF FORMULA

DGP20082 – FLUID MECHANICS

TEMPERATURE UNITS

$$^{\circ}\text{C} = \text{K} - 273$$

$$\text{R} = 1.8\text{K}$$

$$^{\circ}\text{F} = \text{R} - 460$$

$$^{\circ}\text{F} = 1.8\text{ }^{\circ}\text{C} + 32$$

PHYSICAL PROPERTIES OF FLUIDS

$$\text{Mass density, } \rho = \frac{m}{V}$$

$$\text{Specific weight, } \omega = \frac{W}{V}, \omega = \rho g$$

$$\text{Specific gravity, } s = \frac{\rho_{\text{substance}}}{\rho_{\text{water}}},$$

$$s = \frac{\omega_{\text{substance}}}{\omega_{\text{water}}}$$

$$\text{Specific volume, } v = \frac{V}{m}, v = \frac{1}{\rho}$$

PRESSURE AND DEPTH

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

FLUID DYNAMICS

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

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

$$Q_{\text{actual}} = \frac{C_d A_1}{\sqrt{(m^2 - 1)}} \sqrt{2g \left[\frac{P_1 - P_2}{\omega} + (Z_1 - Z_2) \right]}$$

$$H = \frac{P_1 - P_2}{\omega} = x \left(\frac{\omega_{Hg}}{\omega_{\text{substance}}} - 1 \right)$$

PIPE SYSTEMS

$$h_i = \frac{1}{2} x \frac{v_1^2}{2g}$$

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

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

$$h_c = \left(\frac{1}{C_c} - 1 \right)^2 x \frac{v_2^2}{2g}$$

$$h_o = \frac{v_2^2}{2g}$$

