

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

**PEPERIKSAAN AKHIR
SESI DISEMBER 2015**

DJJ2093 : FLUID MECHANICS

**TARIKH : 09 APRIL 2016
MASA : 8.30 AM – 10.30 AM (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

INSTRUCTIONS:

This section consists of **FOUR (4)** questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT(4) soalan. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO 1
C1

(a) Define the following terms:

Takrifkan yang berikut:

i. Atmospheric Pressure

Tekanan Atmosfera

ii. Absolute Pressure

Tekanan Mutlak

[4 marks]

[4 markah]

CLO 1
C2

(b) A Bourdon pressure gauge is attached to a boiler located at sea level shows a reading pressure of 15 bar. If atmospheric pressure is 101 kPa, determine:

Satu tolok tekanan Bourdon disambungkan ke sebuah dandang yang terletak di paras laut menunjukkan bacaan tekanan 15 bar. Jika tekanan atmosfera adalah 101 kPa, tentukan:

i. The absolute pressure in kN/m^2

Tekanan mutlak dalam kN/m^2

ii. The pressure head of water, h

Tekanan di dalam ungkapan turus air, h

[10 marks]

[10 markah]

CLO 1
C3 (c) A tank contains 50 litre of fluid A weighing at 70.05N. Calculate:
Sebuah tangki mengandungi 50 m³ bendalir A dengan berat 70.05 N. Kirakan:

- i. Mass density of fluid A
Ketumpatan jisim bendalir A
- ii. Specific weight of fluid A
Berat tentu bendalir A
- iii. Specific gravity of fluid A
Graviti tentu bendalir A
- iv. Specific volume of fluid A
Isipadu tentu bendalir A

[11 marks]

[11 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO 1
C1 (a) Define Pascal's Law.
Takrifkan Hukum Pascal.

[3 marks]

[3 markah]

CLO 1
C2 (b) The gauge pressure in a cylinder is 78 kN/m². Determine:
Tekanan tolok di dalam sebuah silinder ialah 78 kN/m². Tentukan:

- i. Pressure in terms of height for oil with specific gravity of 0.89
Tekanan dalam ketinggian minyak dengan graviti tentu 0.89

- ii. The absolute pressure in the cylinder when the atmospheric pressure is 101.3 kN/m²
Tekanan mutlak di dalam silinder tersebut jika tekanan atmosfera ialah 101.3 kN/m²

[6 marks]

[6 markah]

CLO 1
C3 (c) A force, F of 475 N is applied to the smaller cylinder of a simple hydraulic jack. The diameter of larger piston is 18 cm and the diameter of smaller piston is 7 cm. Calculate the load, W which can be lifted on the larger piston if it is 0.75 m put below the smaller piston. (Assume the specific gravity oil used is 0.85).

Daya, F = 475 N dikenakan pada omboh kecil pada sebuah jek hidraulik ringkas. Diameter omboh besar adalah 18 cm dan diameter omboh kecil ialah 7 cm. Tentukan nilai beban yang dikenakan pada omboh besar jika omboh besar berada 0.75 m lebih rendah daripada omboh kecil. (Anggapkan graviti tentu minyak yang digunakan ialah 0.85)

[6 marks]

[6 markah]

CLO 1
C4 (d) U-Tube manometer as shown in Figure 2(d) is used to measure pressure difference between two points in a pipe. If the pressure difference between A and B is 45.3 kN/m², h = 38 cm and h₂ = 95 cm, calculate h₁.

Manometer tiub-U seperti di dalam Rajah 2 (d) digunakan untuk mengukur perbezaan tekanan antara dua titik dalam paip. Sekiranya perbezaan tekanan antara titik A and B adalah 45.3 kN/m², h = 38 cm dan h₂ = 95 cm, kirakan nilai h₁.

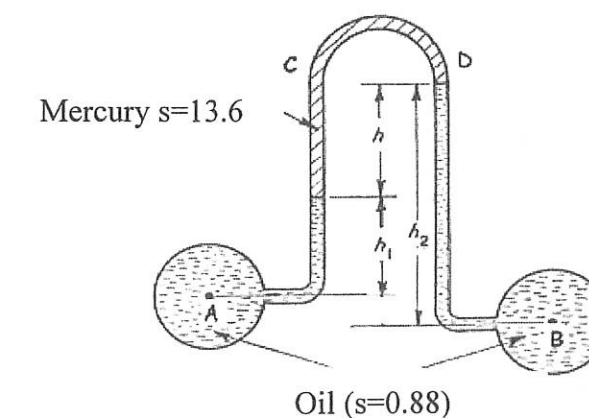


Figure 2 (d)/ Rajah 2 (d)

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO 1
C1

- (a) Define the following terms:
Takrifkan istilah-istilah berikut:

- Laminar flow
Aliran Laminar
- Turbulent flow
Aliran gelora
- Continuity Equation
Hukum Persamaan Keterusan

[3 marks]

[3 markah]

CLO 1
C2

- (b) An AB pipe branches into two pipes C and D as shown in Figure 3(b). Given $d_A = 0.45$ m, $d_B = 0.3$ m, $d_C = 0.2$ m, $d_D = 0.15$ m, $V_A = 2$ m/s and $V_C = 4$ m/s, determine Q_A , V_B , and Q_D

Satu paip AB bercabang kepada dua paip C dan paip D seperti rajah 3(b). Diberikan $d_A = 0.45$ m, $d_B = 0.3$ m, $d_C = 0.2$ m, $d_D = 0.15$ m, $V_A = 2$ m/s dan $V_C = 4$ m/s. Tentukan Q_A , V_B , dan Q_D

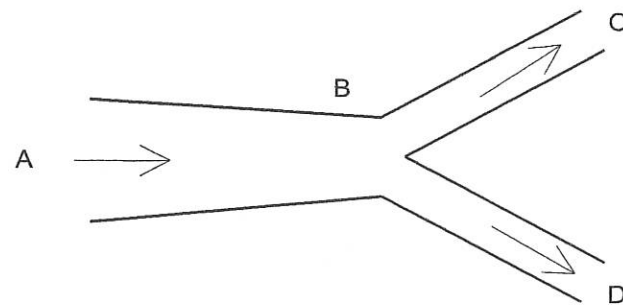


Figure 3 (b) / Rajah 3 (b)

[6 marks]

[6 markah]

CLO 1
C3

- (c) Raw oil flows through a pipe of 40mm diameter and entered a pipe 25mm diameter. The volume flow rate is 3.75 litre/s. Calculate the flow velocity for both pipes and the density of raw oil if the mass flow rate is 3.23 kg/s.

Aliran minyak mentah melalui paip berdiameter 40 mm dan memasuki paip berdiameter 25 mm. Isipadu kadar alir bernilai 3.75 liter / s. Kirakan halaju aliran kedua-dua paip dan ketumpatan jisim minyak mentah jika kadar alir jisim 3.23 kg/s.

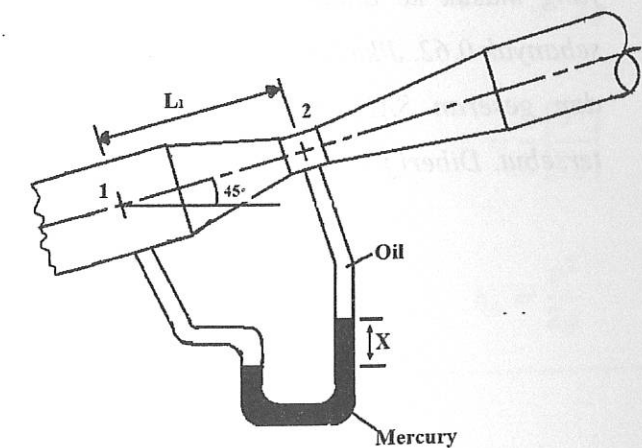
[6 marks]

[6 markah]

CLO 1
C4

- (d) An inclined venturi meter at 45° measured the flow of oil in a pipe with diameter of $d_1 = 200$ mm and the diameter of the throat is $d_2 = 100$ mm. The difference between the throat and the entrance of the meter is measured by the U-tube containing mercury which is being in contact with the oil. Calculate the pressure difference and difference in the level of mercury in the U-tube if the distance at the entrance and the throat is $L_1 = 2$ m and the oil flowing in the pipe is $v_1 = 2$ ms⁻¹. Assume of specific gravity mercury is 13.6.

Sebuah meter venturi condong pada sudut 45° mengukur aliran minyak di dalam paip berdiameter $d_1 = 200$ mm dan berdiameter $d_2 = 100$ mm pada bahagian leher. Perbezaan di antara bahagian leher dan bahagian masukkan diukur melalui tiub-U yang mengandungi merkuri yang bersentuhan dengan minyak. Kira perbezaan tekanan dan perbezaan aras merkuri dalam tiub-U jika jarak diantara bahagian masukkan dan leher adalah $L_1 = 2$ m dan minyak yang mengalir di dalam paip itu berkelajuan $v_1 = 2$ ms⁻¹. Andaikan graviti tentu merkuri ialah .



[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

- CLO 1
C1 (a) List out **FIVE (5)** types of minor losses that occur in pipelines system.
Senaraikan LIMA (5) kehilangan tenaga yang wujud di dalam sistem talian paip.
[5 marks]
[5 markah]
- CLO 1
C2 (b) A pipe carrying 56 litre/sec. of water, suddenly changes diameter from 150 mm to 400 mm. Calculate the loss of head for this pipe.
Sebatang paip membawa 56 liter/saat air, dan diameternya berubah secara mendadak daripada 150 mm to 400 mm. Kirakan kehilangan turus pada paip ini.
[8 marks]
[8 markah]
- CLO 1
C3 (c) Two opened tanks filled with water are connected by serial pipe AB and BC. AB pipe has a diameter of 10cm and BC pipe is 6cm. The length of pipe for AB is 200m and for pipe BC is 150m. The flow rate of water entering the pipe is $0.007\text{m}^3/\text{s}$ and coefficient of contraction is 0.62. If the energy losses ONLY occur due to the shock loss at sudden contraction and friction, calculate the level difference of the two tanks. Given $f = 0.04$ for both pipes.
Dua buah tangki terbuka yang dipenuhi oleh air dihubungkan melalui paip sesiri AB dan BC. Paip AB mempunyai diameter sebesar 10cm dan paip BC pula sebesar 6cm. Panjang paip AB adalah 200m dan paip BC 150m. Kadar alir air yang masuk ke dalam paip adalah $0.007\text{m}^3/\text{s}$ dan pekali pengecutan adalah sebanyak 0.62. Jika kehilangan tenaga hanya berlaku disebabkan oleh pengecilan dan geseran SAHAJA, kirakan perbezaan aras di antara dua buah tangki tersebut. Diberi $f = 0.04$ untuk kedua-dua paip.
[12 marks]
[12 markah]

SOALAN TAMAT

<p>FLUID PROPERTIES</p> $S = \frac{\omega_{\text{substance}}}{\omega_{\text{water}}}$	<p>FLUID STATICS</p> $F_b = \rho g V$
<p>FLUID DYNAMICS</p> $z_1 + \frac{P_1}{\omega} + \frac{v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{P_2}{\omega} + \frac{v_2^2}{2g}$ $Q_{\text{Actual}} = C_d (Q_{\text{Theory}})$ $Q_{\text{Theory}} = A_1 \sqrt{\frac{2gH}{(m^2 - 1)}}$ $H = \frac{P_1 - P_2}{\omega_{\text{sub}}} + (z_1 - z_2) = x \left[\frac{\omega_{Hg}}{\omega_{\text{sub}}} - 1 \right]$	<p>ENERGY LOSSES IN PIPELINE</p> $h_L = \frac{(v_1 - v_2)^2}{2g}$ $h_c = \left[\frac{1}{C_c} - 1 \right]^2 \times \frac{v^2}{2g}$ $h_f = \frac{4fL v^2}{d 2g}$ $h_i = \frac{1}{2} \left[\frac{v^2}{2g} \right]$ $h_o = \frac{v^2}{2g}$