

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

**PEPERIKSAAN AKHIR
SESI DISEMBER 2017**

DJJ2093 : FLUID MECHANICS

**TARIKH : 10 APRIL 2018
MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)**

Kertas ini mengandungi **SEMBILAN (9)** 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 the differences between solid, fluid and gas. Give **TWO (2)** reasons why using fluid as the medium in the brake system is easier than using the solid.

Berikan perbezaan antara pepejal, cecair dan gas. Berikan DUA (2) sebab mengapa penggunaan medium bendalir dalam sistem brek lebih mudah berbanding dengan pepejal.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

(b) Using the formula, define the following terms:

Dengan bantuan formula, takrifkan istilah-istilah berikut:

i. Specific Gravity/Relative Density
Graviti tentu/Ketumpatan bandingan

[2.5 marks]

[2.5 markah]

ii. Mass Density / *Ketumpatan jisim*

[2.5 marks]

[2.5 markah]

iii. Specific Volume / *Isipadu tentu*

[2.5 marks]

[2.5 markah]

iv. Specific Weight / *Berat tentu*

[2.5 marks]

[2.5 markah]

CLO1
C3

(c) The weight of fluids and volume is 22N and 660cm^3 respectively. Given gravity acceleration is 9.81 m/s^2 , calculate:-

Suatu bendalir seberat 22N dan berisipadu 660cm^3 . Diberikan pecutan graviti 9.81 m/s^2 kirakan:-

i. Specific weight / *berat tentu*

[4 marks]
[4 markah]

ii. Mass density / *ketumpatan jisim*

[3 marks]
[3 markah]

iii. Specific volume / *isipadu tentu*

[3 marks]
[3 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

(a) Sketch and define the Pascal Law

Lakar dan takrifkan Hukum Pascal

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

(b) With reference to the hydraulic jack shown in Figure 2 (b), determine the load lifted by the large piston when a force of 400 N is applied on the small piston.

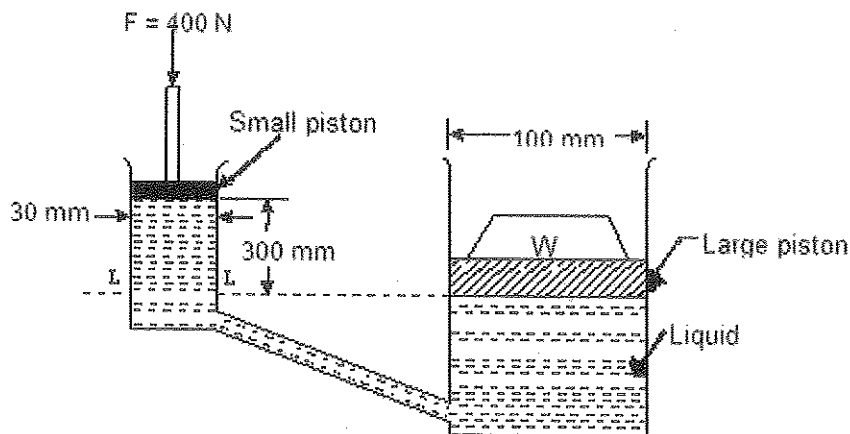
Assume the specific weight of the fluid in the jack is 9810 N/m^3 .*Dengan merujuk kepada jek hidraulik yang ditunjukkan dalam Rajah 2(b), tentukan beban yang diangkat oleh omboh besar apabila daya sebanyak 400 N dikenakan kepada omboh kecil. Anggapkan berat tentu bendalir dalam jek adalah 9810 N/m^3 .*

Figure 2(b) / Rajah 2 (b)

[10 marks]

[10 markah]

CLO1
C3

(c) A differential manometer as shown in Figure 2 (c) is connected at two points, A and B. The air pressure at A is 100 kN/m^2 . Calculate the pressure at B.

Manometer kebezaan ditunjukkan dalam Rajah 2(c) disambungkan pada dua titik A dan B. Tekanan udara pada A ialah 100 kN/m^2 . Kira tekanan pada B

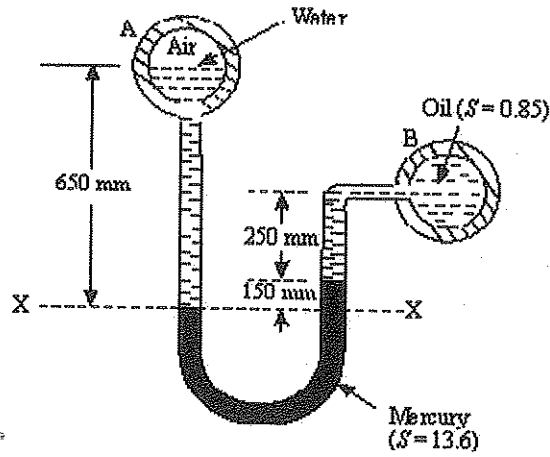


Figure 2 (c) / Rajah 2 (c)

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C1

- (a) Explain the difference between laminar and turbulent flow in terms of particle motion and state the Reynolds number for each flow.

Terangkan perbezaan di antara aliran laminar dan aliran gelora dari segi gerakan zarah dan nyatakan nombor Reynolds bagi setiap aliran.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

- (b) A pipe PQ is split into 2 pipes which are QR and QS as shown in Figure 3(b). The diameter of each pipe is shown in Table 3(b).

Aliran air yang melalui sebatang paip PQ telah dipisahkan kepada dua paip iaitu QR dan QS seperti ditunjukkan dalam Rajah 3(b). Diameter bagi setiap paip ditunjukkan dalam Jadual 3(b).

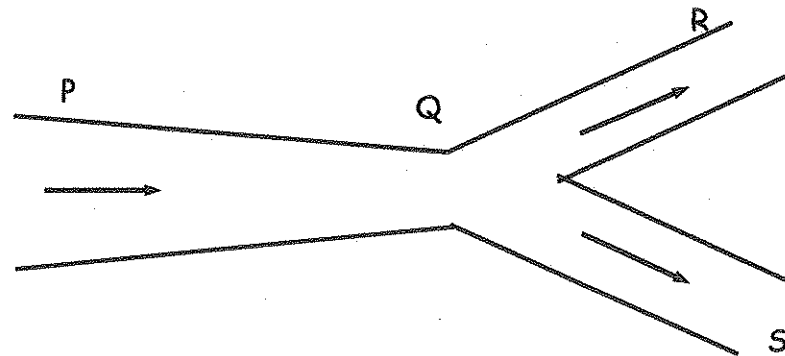


Figure 3 (b) / Rajah 3

Pipe Paip	Diameter (mm) Diameter (mm)
Pipe PQ at P <i>Paip PQ pada P</i>	0.75 m
Pipe PQ at Q <i>Paip PQ pada Q</i>	0.5 m
Pipe QR at R <i>Paip QR pada R</i>	0.2 m
Pipe QS at S <i>Paip QS pada S</i>	0.35 m

Table 3(b) / Jadual 3(b)

With reference to Figure 3(b) and Table 3(b), calculate:

Merujuk kepada Rajah 3 (b) dan Jadual 3(b), kirakan:

- i) discharge at section P if $v_p = 5 \text{ m/s}$

kadar alir pada bahagian P jika $v_p = 5 \text{ m/s}$

[3 marks]

[3 markah]

- ii) velocity at section Q and section S if velocity at section R = 8 m/s

halaju pada bahagian Q dan S jika halaju pada bahagian R = 8 m/s

[7 marks]

[7 markah]

- (c) i. A venturi measures the flow of oil for specific gravity of 0.86. Its entrance and throat area are $17.67 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ and $1.96 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ respectively. If the coefficient for the meter is 0.98 and pressure difference is 34.5 kN/m^2 , calculate the actual discharge in m^3/s .

Meter venturi digunakan untuk mengukur kadar alir minyak yang mempunyai graviti tentu 0.86. Luas bahagian masuk dan leher ialah $17.67 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ dan $1.96 \times 10^{-3} \text{ m}^2$. Jika pekali meter ialah 0.98 dan perbezaan tekanan ialah 34.5 kN/m^2 , hitungkan kadar alir sebenar dalam unit m^3/s .

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C3

- ii. An incline venturi meter as shown in Figure 3(c) which has the same specification and measures the same oil flow rate as in Question 3 c (i). There is a pressure gauge between the entrance and the throat at 250 mm above the entrance. If the coefficient of the meter is 0.97 and the pressure difference is 35 kN / m^2 . Calculate the actual flow rate of the oil in unit m^3 / s .

Meter venturi condong seperti dalam Rajah 3(c) yang mempunyai spesifikasi dan mengukur kadar alir minyak yang sama seperti dalam Soalan 3c(i). Terdapat tolok tekanan di antara bahagian masuk dan leher yang berada 250 mm di atas bahagian masuk. Jika pekali meter adalah 0.97 dan perbezaan tekanan adalah 35 kN/m^2 . Hitungkan kadar alir sebenar minyak tersebut dalam unit m^3/s .

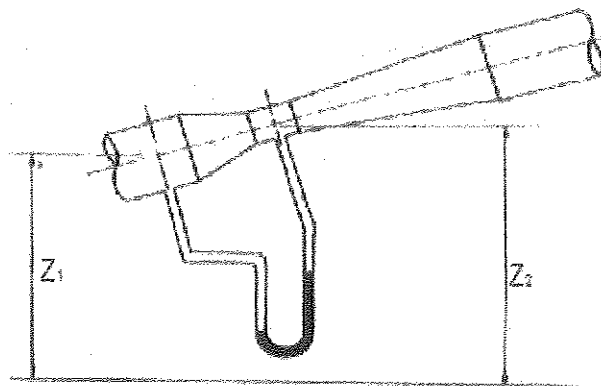


Figure 3(c) / Rajah 3 (c)

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO1
C1

- (a) State FIVE (5) types of head losses in pipe line

Nyatakan LIMA (5) jenis kehilangan turus dalam paip.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

- (b) Water flows vertically downwards through a 100 mm diameter pipe with a velocity of 5.4 m/s. The pipe suddenly enlarges to 300 mm in diameter. Find the loss of head for the flow.

Air mengalir melalui paip berdiameter 100 mm dengan halaju 5.4 m/s. Paip tersebut membesar secara mendadak kepada diameter 300 mm. Tentukan kehilangan turus bagi aliran tersebut.

[10 marks]

[10 markah]

CLO1
C3

- (c) Water is discharged from a reservoir into the atmosphere through a pipe 80 m long. There is a sharp entrance to the pipe and the diameter is 250 mm for the first 50 m. The outlet is 35 m below the surface level in the reservoir. The pipe then enlarges suddenly to 450 mm in diameter for the remainder of its length. Take
- $f = 0.004$
- for both pipes. Sketch the pipe diagram and determine the losses of each parts, then calculate the discharge. Losses due to sharp entrance and sharp exit are neglected.

Air keluar daripada takungan ke atmosfera melalui sebatang paip sepanjang 80m. Masukan tajam pada paip berdiameter 250 mm sepanjang 50 m pertama. Bahagian keuaran adalah 35 m di bawah paras permukaan takungan. Baki paip tersebut membesar secara mendadak kepada diameter 450 mm. Ambil $f = 0.004$ bagi kedua-dua paip. Lakarkan gambarajah paip dan tentukan kehilangan pada setiap bahagian, kemudian kira kadar alir. Kehilangan pada bahagian masukan dan keuaran adalah di abaikan.

[10 marks]

[10 markah]

SOALAN TAMAT

LIST OF FORMULAS
DJJ2093 - FLUID MECHANICS

<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> $h_L = \frac{(v_1 - v_2)^2}{2g}$ $h_c = \left[\frac{1}{c_c} - 1 \right]^2 x \frac{v^2}{2g}$ $h_f = \frac{4fL v^2}{d 2g}$ $h_i = \frac{1}{2} \left[\frac{v^2}{2g} \right]$ $h_o = \frac{v^2}{2g}$