

**SULIT**



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

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

**SESI DISEMBER 2018**

**DCC5143 : FLUID MECHANICS**

**TARIKH : 24 APRIL 2019**

**MASA : 11.15 PAGI – 1.15 PETANG (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **SEBELAS (11)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (2 soalan)

Bahagian B: Struktur (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)** structured questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan berstruktur. Jawab SEMUA soalan.*

**QUESTION 1****SOALAN 1**

CLO1  
C1

- (a) Define a fluid with **TWO (2)** examples.  
*Takrifkan bendalir beserta DUA (2) contoh.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1  
C2

- (b) Mass of a liquid is 7000 kg and its volume is  $6 \text{ m}^3$ . Calculate:  
*Jisim sesuatu cecair ialah 7000 kg dan isipadunya ialah  $6 \text{ m}^3$ . Kira:*

(i) Weight / Berat.

(ii) Density / Ketumpatan

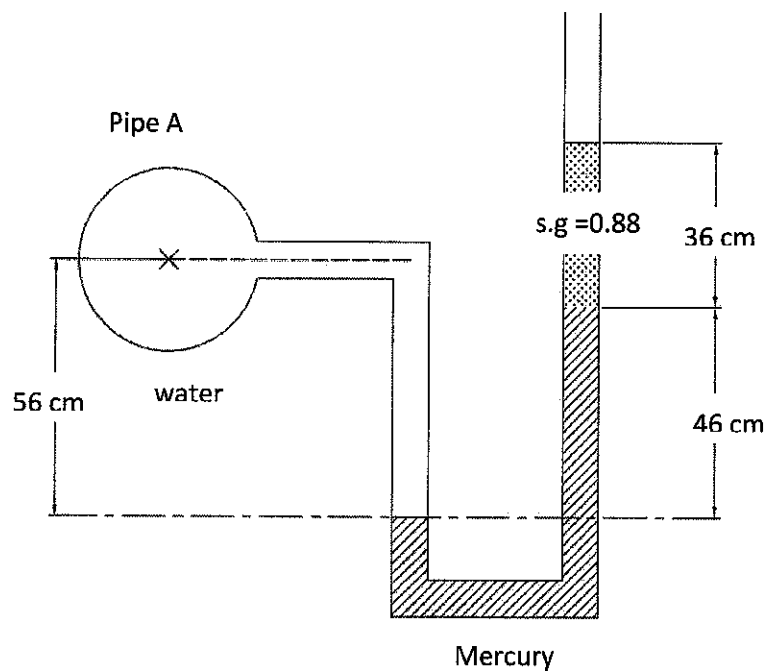
[6 marks]

[6 markah]

CLO1  
C3

- (c) The left limb of a U-tube mercury manometer shown in **Figure A1(c)** is connected to a pipeline conveying water. The level of mercury in left limb being 56 cm below the center of the pipeline and right limb being open to atmosphere. The level of mercury in the right limb is 46 cm above that of the left limb containing a liquid of specific gravity 0.88 to a height 36 cm. Calculate the gauge pressure in the pipe.

*Lengan kiri sebuah tiub U manometer seperti dalam **Rajah A1(c)** disambungkan pada paip yang mengagihkan air. Paras merkuri dalam lengan kiri ialah 56 cm di bawah garis tengah paip dan lengan kanan terdedah kepada atmosfera. Paras merkuri pada lengan kanan ialah 46 cm berbanding dengan lengan kiri dan di atasnya mengandungi cecair dengan graviti tentu 0.88 yang tingginya 36 cm. Kira tekanan tolok di dalam paip.*



**Figure A1(c) / Rajah A1(c)**

[14 marks]

[14 markah]

## QUESTION 2

## SOALAN 2

CLO2  
C1

- (a) State the formula of moment inertia,  $I_{xx}$  for rectangular, triangular, circular and semi-circular.

*Nyatakan rumus momen inersia,  $I_{xx}$  untuk segiempat, segitiga, bulatan dan separuh bulatan.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO2  
C2

- (b) A circular plate of 3.6 m diameter is placed vertically in water so that the centre of the plate is 4 m below the surface. Refer **Figure A2 (b)**. Calculate:

*Sebuah plat bulatan yang berdiameter 3.6 m berada dalam keadaan tegak di dalam air yang mana pusat bulatan berada 4 m di bawah permukaan air.*

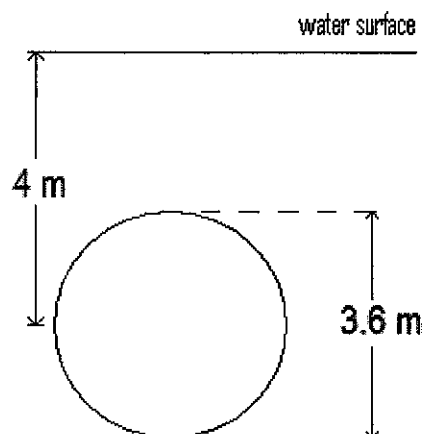
*Rujuk Rajah A2(b). Kira:*

- (i) The total force on the plate.

*Jumlah daya yang dikenakan terhadap plat.*

- (ii) The depth of centre of force.

*Kedalaman pusat daya.*



**Figure A2 (b) / Rajah A2 (b)**

[9 marks]

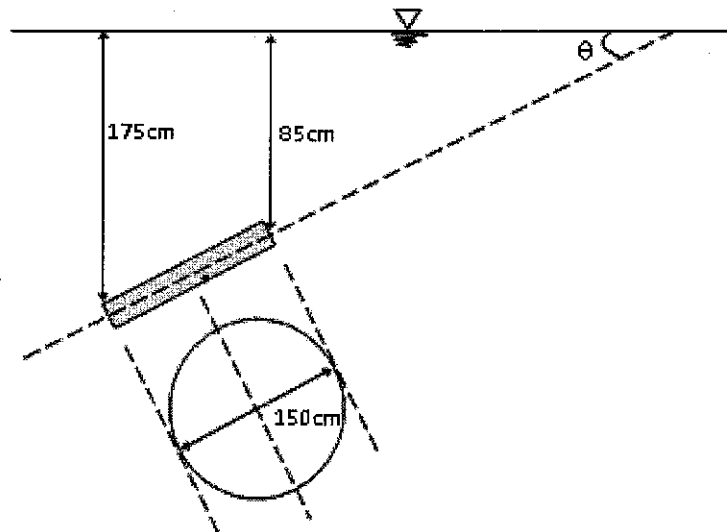
[9 markah]

CLO2  
C3

- (c) An iron plate with a diameter of 150 cm is placed in a water as shown in **Figure A2 (c)**, whereby the vertical distance from the water surface to the perimeter of the plate is between 85 cm and 175 cm. Calculate:

*Satu plat besi bulat bergaris pusat 150 cm diletakkan di dalam air seperti **Rajah A2(c)**, di mana jarak pugak dari permukaan air ke perimeter plat adalah di antara 85 cm dan 175 cm. Kira:*

- (i) The total pressure forces acting on the plates.  
*Jumlah daya tekanan yang bertindak ke atas kepingan itu.*
- (ii) The vertical distance of the center of pressure from the water surface.  
*Jarak pugak bagi pusat tekanan dari permukaan air.*



**Figure A2(c) / Rajah A2(c)**

[12 marks]

[12 markah]

**SECTION B: 50 MARKS****BAHAGIAN B: 50 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **TWO (2)** questions only.

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan berstruktur. Jawab DUA (2) soalan sahaja.*

**QUESTION 1****SOALAN 1**

CLO2  
C2

- (a) A wood cube with a measure of 0.8 m was floating in water. The wood density was  $900 \text{ kgm}^{-3}$ . Calculate the depth of immersed  $d$ , of the wood.

*Sepotong kayu berbentuk kiub yang berukuran 0.8 m terapung di atas air. Ketumpatan kayu ialah  $900 \text{ kgm}^{-3}$ . Kira kedalaman  $d$ , bahagian kayu yang tenggelam.*

[10 marks]

[10 markah]

CLO2  
C3

- (b) A density of cylinder tank is  $850 \text{ kg/m}^3$  with diameter of 6 m and height of 2.5 m was floating in water as shown in **Figure B1(b)**. Calculate the metacentric height and determine the type of equilibrium.

*Sebuah tangki silinder mempunyai ketumpatan  $850 \text{ kg/m}^3$  dengan diameter 6 m dan tinggi 2.5 m terapung di atas air seperti **Rajah B1(b)**. Kirakan ketinggian pusat meta bagi tangki silinder tersebut dan tentukan jenis keseimbangannya.*



**Figure B1 (b) / Rajah B1 (b)**

[15 marks]

[15 markah]

**QUESTION 2**  
**SOALAN 2**

CLO2  
C2

- (a) Water flowing through a narrow pipe of 150 mm diameter from A to 100 mm at B. Then the AB pipes branches into two pipes to C and D with a diameter of 80 mm and 50 mm respectively. If the velocity at A and D are 1.85 m/s and 5.5 m/s respectively, calculate the flowrate flowing through a section C and D, and velocity at section B and C.

*Sebatang paip mengecil mengalirkan air dari diameter 150 mm di A ke 100 mm di B. Kemudiannya paip AB bercabang dua ke C dan D dengan diameter masing-masing 80 mm dan 50 mm. Jika halaju di A dan D masing-masing 1.85 m/s dan 5.5 m/s, kirakan kadar alir yang melalui keratan C dan D, dan halaju di keratan B dan C.*

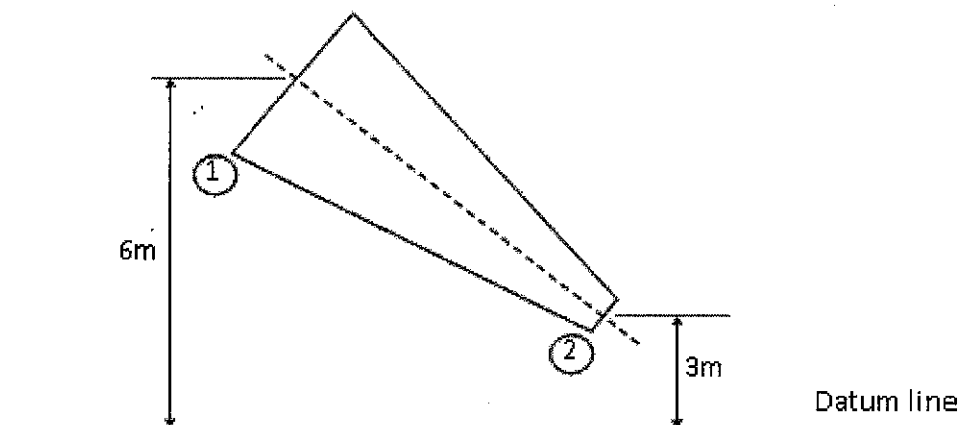
[10 marks]

[10 markah]

CLO2  
C3

- (b) The diameter of a pipe changes from a section of 25 cm to 8 cm, where the height of 6 m and 3 m respectively above datum line as shown in **Figure B2(b)**. If the pressure and velocity of water at section 1 are 450 kN/m<sup>2</sup> and 1.4 m/s, calculate the pressure at the section 2.

*Diameter sebatang paip bertukar dari 25 cm di keratan 1 kepada 8 cm di keratan 2 dan terletak pada ketinggian 6 m dan 3 m di atas garisan datum seperti **Rajah B2(b)**. Jika tekanan dan halaju air di keratan 1 adalah 450 kN/m<sup>2</sup> dan 1.4 m/s, kirakan tekanan pada keratan 2.*



**Figure B2 (b) / Rajah B2 (b)**

[15 marks]

[15markah]

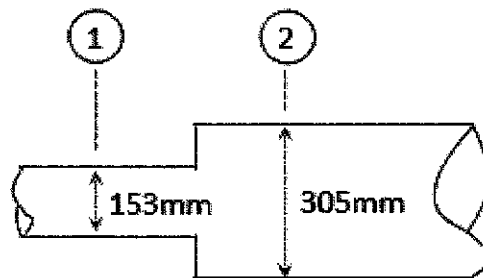
## QUESTION 3

## SOALAN 3

CLO1  
C2

- (a) Based on **Figure B3 (a)**, calculate the minor energy losses of flow due to a sudden enlargement of a pipe when the flow rate is  $0.25 \text{ m}^3/\text{s}$ .

*Berdasarkan **Rajah B3 (a)**, kirakan kehilangan tenaga kecil aliran yang melalui paip membesar secara mendadak, jika air mengalir pada kadar  $0.25 \text{ m}^3/\text{s}$ .*



**Figure B3 (a) / Rajah B3 (a)**

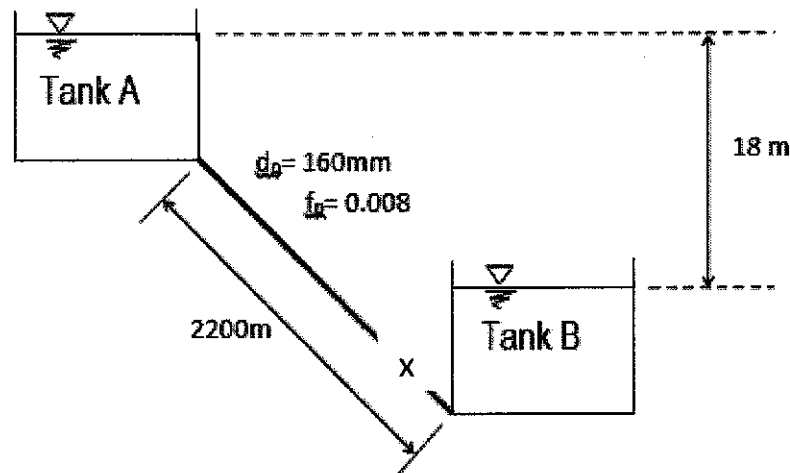
[10 marks]

[10 markah]

CLO1  
C3

- (b) A large water tank A is supplying water into tank B through a pipe length of 2200 m and a diameter of 160 mm as shown in **Figure B3 (b)**. The difference of the water level in both tanks is 18 m.

*Satu tangki air besar menyalurkan air ke dalam satu tangki lain melalui sebatang paip yang panjangnya 2200 m dan diameter 160 mm seperti **Rajah B3 (b)**. Perbezaan ketinggian paras air di kedua-dua tangki ialah 18 m.*



**Figure B3 (b) / Rajah B3 (b)**

- (i) Considering all the head losses, calculate the water flowrate in the pipe if friction coefficient,  $f = 0.008$ .

*Dengan mengambil kira kesemua kehilangan turus, kirakan kadar alir air dalam paip jika pekali geseran,  $f = 0.008$ .*

[8 marks]

[8 markah]

- (ii) Calculate the pressure of point X at a distance of 1650 m from the entrance pipe of tank A and the height of that point to the water level of tank A is 22 m.

*Kirakan tekanan pada titik X pada jarak 1650 m dari ruang masuk paip tangki A dan ketinggian dari titik tersebut ke paras air tangki A ialah 22 m.*

[7 marks]

[7 markah]

## QUESTION 4

## SOALAN 4

CLO2  
C2

- (a) A 95 mm diameter jet with a velocity of 50 m/s strikes a flat plate. Calculate the normal pressure on the plate;  
*Satu jet air berdiameter 95 mm dengan halaju 50 meter per saat menghentam sebuah plat rata. Kira daya normal ke atas plat;*
- (i) when the plate is stationary  
*bila plat dalam keadaan pegun*
- (ii) when the plate is moving with a velocity of 35 m/sec and away from the jet.  
*bila plat bergerak dengan halaju 35 m/s menjauhi jet. Tentukan juga kuasa dan kecekapan jet bila plat bergerak.*
- (iii) If the plate is inclined at the angle of  $40^\circ$  to the axis of the jet  
*Jika plat yang condong  $40^\circ$  dengan paksi jet*

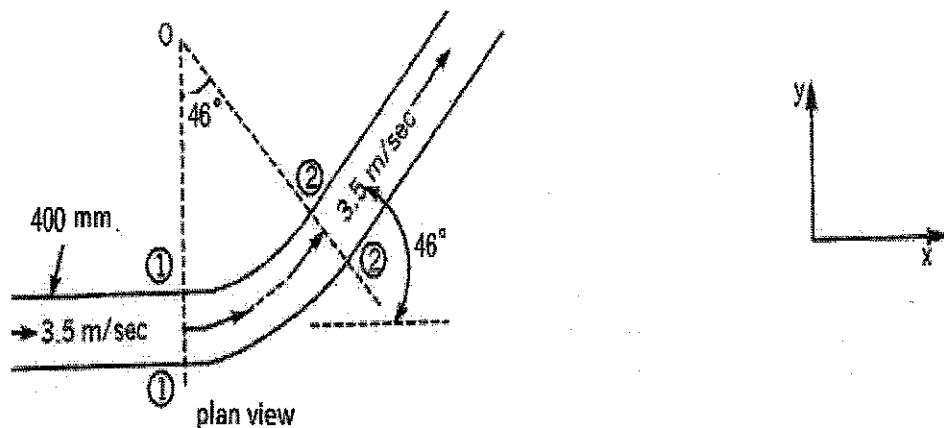
[10 marks]

[10 markah]

CLO2  
C3

- (b) A 400 mm diameter pipe carries water under a head of 30 meters with a velocity of 3.5 m/s. If the axis of the pipe turns through  $46^\circ$ , calculate the magnitude and the direction of the resultant force at the bend. Refer to **Figure B4 (b)**.

*Satu paip berdiameter 400 mm mengalirkan air dibawah turus tekanan 30 m dengan halaju 3.5 m/s. Jika paip melengkung pada sudut  $46^\circ$ , kirakan magnitud dan arah daya paduan pada liku paip. Rujuk **Rajah B4(b)**.*



**Figure B4 (b) / Rajah B4 (b)**

[15 marks]

[15 markah]

**SOALAN TAMAT**

