

SULIT



BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI 2 2021/2022

BCT20073 – HYDRAULIC

TARIKH : 29 JUN 2022

MASA : 9.00 – 12.00 PM (3 JAM)

Kertas ini mengandungi **LIMA (5)** halaman bercetak.
Bahagian A: Struktur (4 soalan)
Dokumen sokongan yang disertakan : -

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT



SECTION A : 100 MARKS
BAHAGIAN A : 100 MARKAH

INSTRUCTION:

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

ARAHAN :

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan struktur. Jawab semua soalan.

QUESTION 1
SOALAN 1

CLO1
C2

- a) Based on the Figure 1(a), draw a graphical interpretation of the pressure diagram for plat AB, BC and CD.

[5 marks]

Berdasarkan Rajah 1(a), lukiskan tafsiran grafik rajah tekanan bagi plat AB, BC dan CD.

[5 markah]

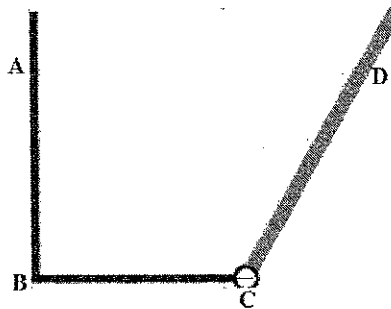


Figure 1(a)

CLO2
C3

- b) A 2 m width of water gate with 3 m in radius is hinged at B as shown in Figure 1(b). Calculate the magnitude and direction of the resultant exerted by the water on curved surface of a water gate.

[10 marks]

2 m lebar pintu air dengan jejari 3 m berengsel di B seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1(b). Hitung magnitud dan arah daya yang dikenakan oleh air pada permukaan melengkung pintu air tersebut.

[10 markah]

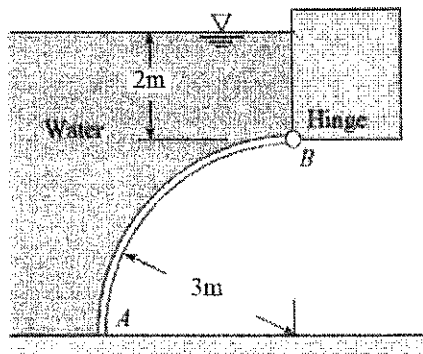


Figure 1(b)

CLO2
C4

- c) A cylinder tank of 800 mm diameter and 2 m height is floating in river water. Check the stability of the tank if the mass of the tank is 700 kg.

[10 marks]

Sebuah tangki silinder dengan diameter 800 mm dan ketinggian 2 m terapung di dalam air sungai. Semak kestabilan tangki jika jisim tangki adalah 700 kg.

[10 markah]

QUESTION 2
SOALAN 2

potentia / kinetic

CLO1
C2

- a) Explain three forms of energy that must be considered in motion fluid.

[5 marks]

Terangkan tiga bentuk tenaga yang mesti dipertimbangkan dalam bendalir yang sedang bergerak.

[5 markah]

CLO2
C3

- b) From Figure 2 (a), determine the head loss in the pipe with size 0.5 m due to minor losses if flow discharge, Q is 60 l/s

[10 marks]

Daripada Rajah 2 (a), tentukan kehilangan kepala dalam paip bersaiz 0.5 m disebabkan oleh kehilangan minor jika kadar alir, Q ialah 60 l/s

[10 markah]

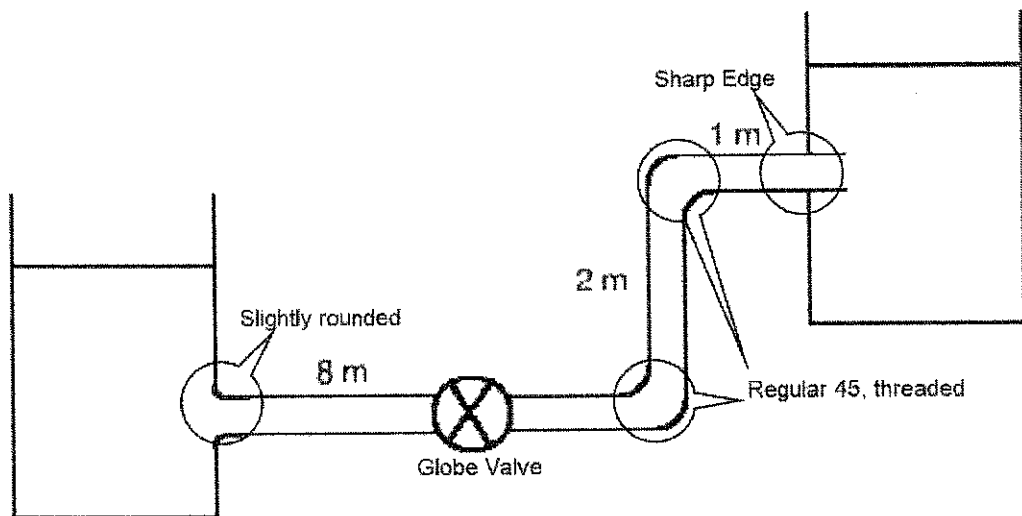


Figure 2(a)

CLO2
C4

- c) Two tank are connected by series of pipe as shows in Figure 2(b). Based on data given in Table 2, calculate the value of discharge in pipe 1, Q_1 and pipe 2, Q_2 with only considering major losses.

[10 marks]

Dua tangki disambungkan dengan paip secara siri seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2 (b). Berdasarkan data yang diberikan dalam Jadual 2, hitung nilai kadar alir dalam paip 1, Q_1 dan paip 2, Q_2 dengan hanya mengambil kira kehilangan major.

[10 markah]

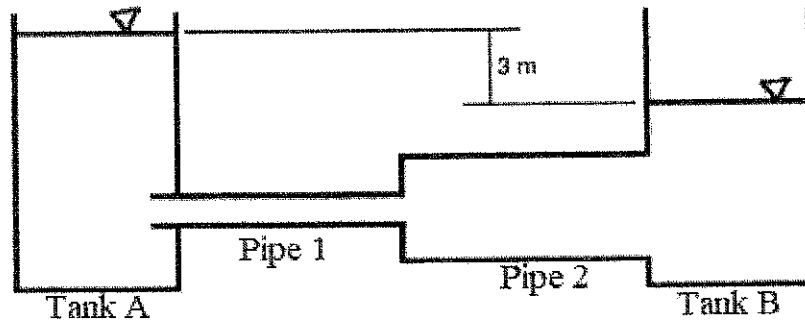


Figure 2(b)

Data	Pipe 1	Pipe 2
Long, L (m)	2	2
Diameter, D (cm)	20	50
Pipe Friction, f	0.02	0.02

Table 2

QUESTION 3
SOALAN 3

*conservation of mass
fluid that flows
that fluid in a closed*

CLO1
C2

- a) i. State the Newtons law of motion in relation of changing of momentum for flowing flow.

[5 marks]

i. Nyatakan hukum gerakan Newton berhubung perubahan momentum bagi aliran yang mengalir.

[5 markah]

CLO1
C3

- ii. The momentum equation is used in analyzing the force caused by the flow on a bent pipe. Explain **THREE (3)** forces exerted on pipe bends.

[5 marks]

ii. Persamaan momentum digunakan dalam menganalisa daya yang disebabkan oleh aliran pada paip bengkok. Terangkan **TIGA (3)** daya yang dikenakan pada paip bengkok

[5 markah]

- b) i. A water jet 50 mm in diameter moves with velocity 15 m/s. Calculate the force exerted normal to the plate
- If the plate is stationary
 - If the plate is moving in the same directions the jet with velocity 5 m/s

[5 marks]

CLO2
C3

i. Jet air 50 mm bergerak dengan halaju 15 m / s. Kirakan daya yang dikenakan normal kepada plat

- Sekiranya plat tidak bergerak
- Sekiranya plat bergerak dalam arah yang sama dengan halaju 5 m / s

[5 markah]

ii. A 35° reducing pipe-bend (in a horizontal plane) tapers from 500 mm diameter at inlet to 250 mm diameter at outlet as shows in Figure 3. The gauge pressure at inlet and outlet are 140 kPa and 128 kPa respectively and the rate of flow of water through the bend is $0.245 \text{ m}^3/\text{s}$. Neglecting friction, calculate the resultant force exerted by the water on the bend.

[10 marks]

CLO2
C4

ii. Paip bengkok pemurun 35° (dalam satah mendatar) meruncing daripada diameter 500 mm pada salur masuk kepada diameter 250 mm pada alur keluar seperti yang ditunjukkan dalam Rajah.3. Tekanan tolok pada salur masuk dan keluar ialah 140 kPa dan 128 kPa dan kadar aliran air melalui selekoh ialah $0.245 \text{ m}^3/\text{s}$. Mengabaikan geseran, hitung daya paduan yang dikenakan oleh air pada selekoh.

[10 markah]

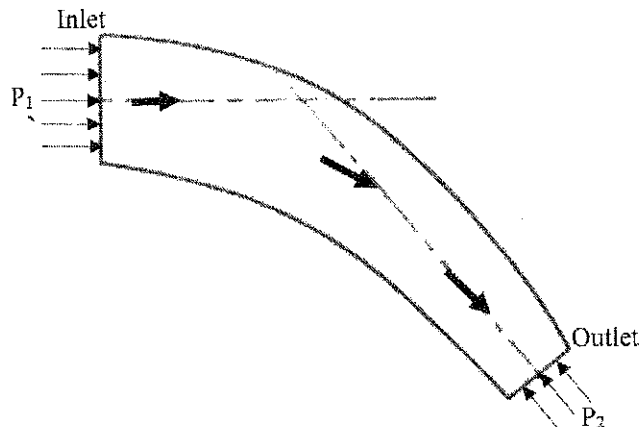


Figure 3

QUESTION 4 SOALAN 4

CLO1
C3

- a) A trapezoidal channel with bottom width as 4 m, free surface width as 10 m and a channel slope as 0.09% is shown in Figure 4(a). Calculate the discharge if depth of the channel is 1.8 m and manning coefficient, $n = 0.017$

[10 marks]

i. Sebuah saluran trapezoid dengan lebar bahagian bawah 4 m, lebar permukaan atas 10 m dan cerun saluran 0.09% seperti dalam rajah 4(a). Kirakan kadar alir saluran jika kedalaman air adalah 1.8 m dan pekali manning, $n = 0.017$.

[10 markah]

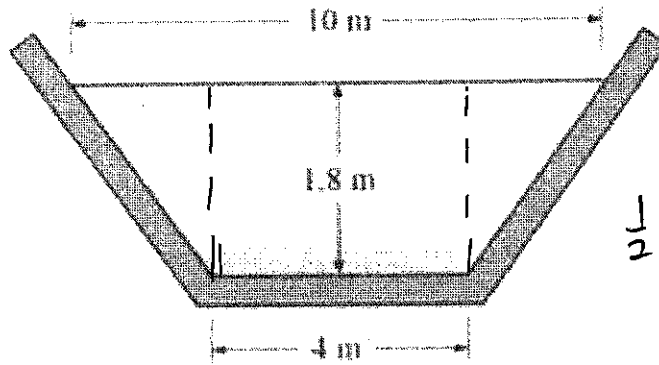


Figure 4 (a)

CLO2
C4

- b) i. Water flows super critically at a rate of $16.5 \text{ m}^3/\text{s}$ through a rectangular open channel with 3.5 m wide. If a hydraulic jump occurs in the channel and it is known that the Froude number before the jump is 3.0 and depth of water before jump is 1.2 m , calculate:

1. The height of the hydraulic jump
2. Percentage of energy loss due to the jump

[10 marks]

i. Air mengalir dalam keadaan kritikal pada kadar $16.5 \text{ m}^3/\text{s}$ melalui saluran terbuka segi empat tepat dengan lebar 3.5 m . Jika lompatan hidraulik berlaku dalam saluran dan diketahui bahawa nombor Froude sebelum lompatan ialah 3.0 dan tinggi air sebelum lompatan ialah 1.2 m , Kirakan:

1. Ketinggian lompatan hidraulik
2. Peratus kehilangan tenaga akibat lompatan

[10 markah]

CLO2
C5

- ii. A pump was required to deliver water between two water tanks. Based on data given in Table 4, plot the characteristic curve of the pump and state the percentage performance of the pump.

[5 marks]

ii. Sebuah pam diperlukan untuk menghantar air diantara dua tangki air. Berdasarkan data yang diberi dalam jadual 4, lakarkan keluk ciri pam dan nyatakan peratus prestasi pam tersebut.

[5 markah]

Discharge, $Q \text{ (m}^3/\text{s)}$	0	0.1	0.15	0.25	0.3
Static Head (m)	70	62	58	49	40
Performance (%)	0	61	89	80	45
System Head, $H_m \text{ (m)}$	15	24	36	74	99

Table 4

SOALAN TAMAT

