

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2017

CC501 : HYDRAULICS 2

TARIKH : 22 OKTOBER 2017

MASA : 2.30 PM – 4.30 PM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEPULUH (10)** halaman bercetak.

Bahagian A: Soalan Pendek (10 soalan)

Bahagian B: Struktur (3 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Kertas Graf, Formula.

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A : 40 MARKS**BAHAGIAN A : 40 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TEN (10)** short questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN :

*Bahagian ini mengandungi **SEPULUH (10)** soalan pendek. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1
C1

Figure A1 shows a block of wood immersed in liquid. Label it with any suitable symbols/words.

***Rajah A1** menunjukkan satu blok kayu yang tenggelam dalam sejenis cecair.*

Labelkannya dengan simbol atau perkataan yang sesuai.

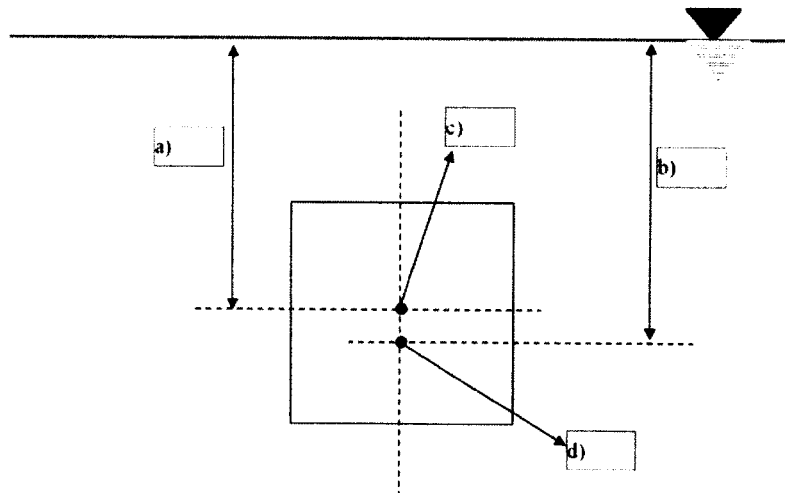


Figure A1 / Rajah A1

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**CLO1
C2

Calculate the horizontal force on the curved water gate of 2 m radius of the pool as shown in **Figure A2**.

*Kirakan daya horizontal keatas permukaan melengkung pintu air kolam yang mempunyai jejari 2m seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah A2**.*

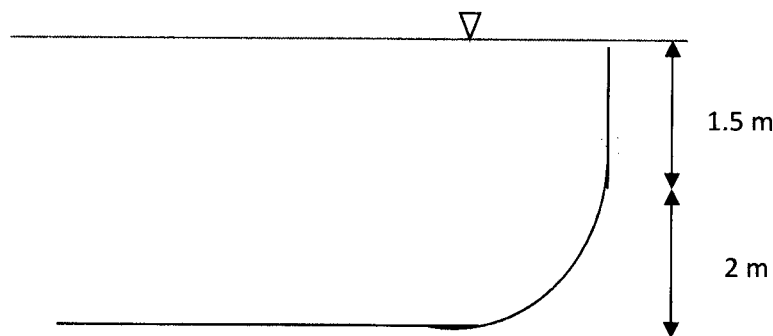


Figure A2/Rajah A2

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**CLO1
C1

Define the following;

Takrifkan istilah berikut;

- i. Archimedes Principle.
Prinsip Archimedes
- ii. Stable equilibrium of floating body
Keseimbangan stabil bagi jasad terapung.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO1
C2

Figure A4 shows a solid cylinder with 2 m diameter and 1 m height is made up of a material of specific gravity of 0.76 and floats in water. Determine the value of d .

Sebuah bongkah berbentuk silinder yang bergaris pusat 2 m dan tinggi 1 m diperbuat daripada bahan yang mempunyai ketumpatan bandingan 0.76 dan terapung di dalam air. Tentukan nilai d .

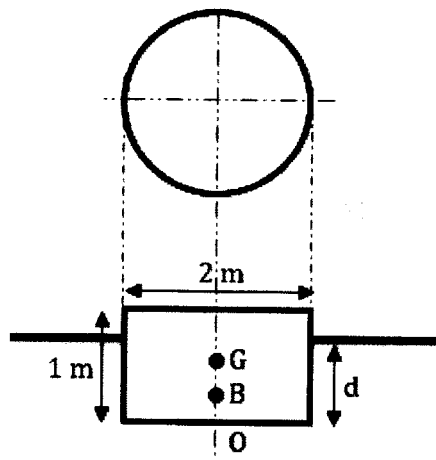


Figure A4/Rajah A4

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 5

SOALAN 5

CLO1
C2

A jet of water from a nozzle of 4 cm diameter impinges normally with a velocity of 25 m/sec on a static plate. Calculate the force exerted by the water jet on the plate.

Satu jet air mempunyai muncung berdiameter 4 cm menghentam secara normal dengan halaju 25 m/s ke atas satu plat yang statik. Kirakan daya yang dikenakan oleh jet air terhadap plat tersebut.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 6**SOALAN 6**CLO1
C2

A water jet with 35 mm in diameter and a velocity of 19 m/s strikes the plate normally. Calculate the force exerted if the plate is moving with a velocity of 11 m/s.

Satu jet air berdiameter 35 mm dengan halaju 19 m/s menghentam secara normal satu permukaan plat. Kirakan daya yang dihasilkan jika plat tersebut bergerak dengan halaju 11 m/s.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 7**SOALAN 7**CLO2
C1

Define the following terms;

Nyatakan istilah berikut;

- i. Critical depth

Kedalaman kritikal

- ii. Critical flow

Aliran kritikal

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 8**SOALAN 8**CLO2
C2

Water flows at a depth of 10 cm with a velocity of 6 m/s in a rectangular channel. Determine whether the flow is subcritical or supercritical.

Air mengalir dengan halaju 6 m/s dalam sebuah saluran segi empat tepat dengan kedalaman 10 cm. Tentukan jenis aliran sama ada subkritikal atau superkritikal.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 9**SOALAN 9**CLO2
C1

Sketch and Label a graph of pump characteristic discharge (Q) versus Head (H) for the pumps in parallel and in series connections for single and double pump used.

Lakar dan labelkan graf kadar alir (Q) melawan turus (H) bagi pam tunggal dan berganda yang disambungkan secara selari dan bersiri.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 10**SOALAN 10**CLO2
C2

A pump with input power of 95 kW has been installed to deliver water from a river to a storage tank. If the pump operates at a rate of 150 liters/second and recorded a pressure head of 60 m, calculate the efficiency of the pump used.

Satu pam dengan kuasa masukan 95 kW telah dipasang bagi mengagihkan air dari sebuah sungai ke tangki simpanan. Jika pam tersebut beroperasi dengan kadar alir 150 liter/saat dan mencatatkan bacaan turus tekanan sebanyak 60 m, kirakan kecekapan pam yang telah digunakan.

[4 marks]

[4 markah]

SECTION B : 60 MARKS**BAHAGIAN B : 60 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **THREE (3)** questions only.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan berstruktur. Jawab TIGA (3) soalan sahaja.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1
C4

- a) An inclined rectangular sluice gate AB 1.20 m x 5.00 m in the size as shown in **Figure B1** is installed to control the water discharge. The end A is hinged. Determine the total of hydrostatic force applied to B in order to open it and the location depth of center of pressure.

*Satu pintu air AB berbentuk segiempat tepat bersaiz 1.20m x 5.00m dipasang secara condong seperti yang ditunjukkan di dalam **Rajah B1** untuk mengawal aliran air. Hujung pintu A berada dalam keadaan tergantung. Tentukan daya hidrostatik bagi membolehkan pintu B terbuka serta kedudukan pusat tekanan terhadap pintu tersebut.*

[10 marks]

[10 markah]

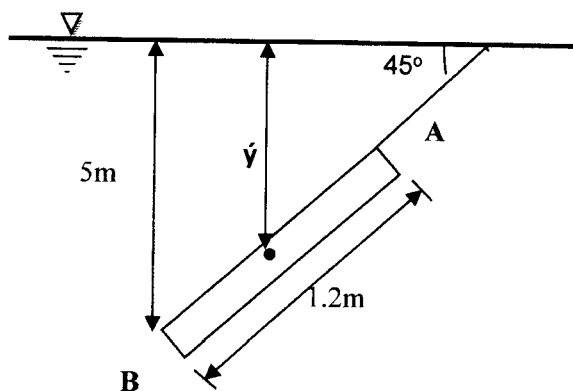


Figure B1/Rajah B1

CLO1
C3

- b) Solid cylinder with a diameter of 3 m has a height of 2 m. Determine the location of metacenter of the cylinder when it is floating in water with its axis vertical. The density of the cylinder is 700 kg/m^3 .

Sebuah silinder padu bergaris pusat 3 m dan tinggi 2 m. Tentukan kedudukan pusat meta bila silinder tersebut terapung dalam keadaan tegak didalam air. Ketumpatan silinder tersebut ialah 700 kg/m^3 .

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**CLO1
C4

Figure 2 shows a horizontal pipe bend reduces from 450 mm diameter at inlet to 350 mm diameter at outlet and turns the flow through an angle of 45° . Measurements of pressure at inlet and outlet are $p_1 = 41 \text{ kPa}$ and $p_2 = 20 \text{ kPa}$. The pipe is conveying oil ($\rho = 850 \text{ kg/m}^3$) and the flowrate is $0.45 \text{ m}^3/\text{s}$ determine:

Rajah B2 menunjukkan sebuah saluran paip mengecil secara perlahan-lahan dari garispusat 450 mm kepada 350 mm dan memesonkan aliran sebanyak 45° . Bacaan tekanan pada saluran masuk ialah 41 kPa dan pada saluran keluar ialah 20 kPa. Paip tersebut mengalirkan minyak ($\rho = 850 \text{ kg/m}^3$) dan kadar alir minyak adalah $0.45 \text{ m}^3/\text{s}$. Tentukan:

- Magnitude of resultant force at the bend
Daya paduan terhadap liku tersebut
- Direction of resultant force
Arah daya paduan

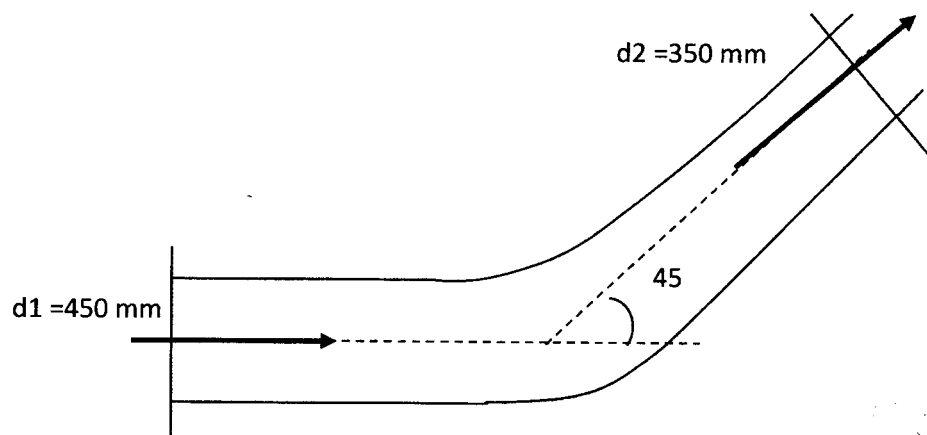


Figure B2 /Rajah B2

[20 marks]

[20 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**CLO2
C4

A rectangular canal of 3 m width with flow rate $5.6 \text{ m}^3/\text{s}$. A sluice gate was placed in the canal and a hydraulic jump will occur a few meters at the downstream. If given depth of flow after the jump is 2.241 m, determine :

Sebuah saluran segiempat tepat mempunyai lebar 3 m dengan kadar alir $5.6 \text{ m}^3 / \text{s}$. Pintu sluis diletakkan dalam terusa n ini supaya satu lompatan hidraulik berlaku beberapa meter di hilir pintu ini. Sekiranya kedalaman selepas lompatan hidraulik adalah 2.241m, tentukan :

- Depth of flow before the jump
Kedalaman sebelum lompatan hidraulik.
- Energy loss of water
Penyusutan tenaga.
- Power lost in the hydraulic jump
Kehilangan kuasa.

d) Types of hydraulic jump

Namakan jenis lompatan ini.

[20 marks]

[20 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO 2
C1

i. State **THREE (3)** types of Centrifugal Pump

[3 marks]

*Nyatakan **TIGA (3)** jenis Pam Empar*

[3 markah]

ii. Explain briefly **TWO (2)** of them.

[5 marks]

*Terangkan secara ringkas **DUA (2)** daripadanya.*

[5 markah]

CLO 2
C3

a) A centrifugal pump has a performance data as shown in **Table B4** below, when it was operating at a required speed of 1800 revolution/second. Determine the head, flow rate and efficiency at a optimum point.

*Sebuah pam empar dengan halaju 1800 putaran/minit mempunyai ciri-ciri seperti yang ditunjukkan dalam **Jadual B4**. Tentukan turus, kadar alir dan kecekapan pada titik optimum.*

Table B4 / Jadual B4

Head (cm)	Flow rate ($\times 10^{-6} \text{m}^3/\text{s}$)	Efficiency (%)
H	Q	η
86	0	0
84	20	16
78	45	42
70	65	62
62	85	80
50	110	92
38	130	87
26	145	76

[12 marks]

[12 markah]

- SOALAN TAMAT -

SECOND MOMENT OF AREA , I_{xx}



Rectangular, $Bd^2/12$



Triangle, $Bh^3/36$



Circle, $\pi d^4/64$ or $\pi R^4/4$

A. HYDROSTATIC FORCE

1. $F_x = \rho g A \hat{y}$
2. $F_y = \rho g V$
3. $h_p = [(\underline{lcg} \cdot \sin^2 \theta) / A \hat{y}] + \hat{y}$

B. BUOYANCY AND FLOATATION

1. $MG = \underline{BM} - BG$
2. $BM = I_{vd}/V$

C. MOMENTUM EQUATIONS

1. $F = \rho A v^2$
2. $F = \rho A (v - u)^2 \cos \theta$
3. $F = \rho A (v - \frac{u}{\cos \theta}) (v \cos \theta - u)$
4. $F_x = \rho Q (v_{x1} - v_{x2})$
5. $F_y = \rho Q (v_{y1} - v_{y2})$
6. $\frac{P_1}{\rho g} + \frac{v_1}{2g} + z_1 = \frac{P_2}{\rho g} + \frac{v_2}{2g} + z_2$

D. NON-UNIFORM FLOW IN AN OPEN DUCT

1. $E = y + v^2/2g$
2. $y_c = (q^2/g)^{1/3}$
3. $E_{min} = 1.5 y_c$
4. $Fr = v / (gy)^{1/2}$
5. $Q = A \frac{(1)}{n} m^{2/3} (i^{1/2})$
6. $y_1 = y_2/2 [\sqrt{1 + 8Fr_2^2} - 1]$
7. $P = \rho g Q \Delta E$
8. $\Delta E = \frac{(y_2 - y_1)^3}{4y_2 y_1}$

E. PUMP

1. $P_o = \rho g H Q$
2. $P_i = 2\pi N T$
3. $H_f = f L Q^2 / 3D^5$
4. $H_s = H_{stk} + H_f$
5. $\eta = \frac{Q}{(Q_A / \eta_A) + (Q_B / \eta_B)}$
6. $\eta = \frac{H}{(H_A / \eta_A) + (H_B / \eta_B)}$
7. $\eta = (P_{output} / P_{input}) \times 100\%$