**SULIT**

POLITEKNIK

MALAYSIA'

BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN

JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

**SESI** I **: 2022/2023**

**DCC50222 : HYDRAULICS**

**TARIKH : 21 DISEMBER 2022**

**MASA**

: **02.30 PETANG - 04.30 PETANG (2 JAM**)

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

Bahagian A: Struktur (2 soalan)

Bahagian B: Esei (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

**SULIT**

CL01 C2

CL01

C3

SULIT

**DCC50222: HYDRAULICS**

**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**

(a)

When a surface is submerged in a fluid, forces developed on the surface due to the fluid. Illustrate the position of hydrostatic force (F), centroid of object (G) and centre of pressure (P) acting on a plane surface submerged in a fluid. *Apabila permukaan terendam* dalam *bendalir*, *daya muncul pada permukaan disebabkan* oleh *bendalir tersebut*. *Lakarkan kedudukan daya hidrostatik (F)*, *titik tengah objek (G) dan pusat tekanan* (P) *yang bertindak pada permukaan satah yang tenggelam* di *dalam bendalir tersebut*.

(b)

[5 marks]

*[5 markah]*

A triangular plate of 1.66 m base and 2.0 m height is immersed vertically in liquid as shown in **Figure A1(b)** with specific weight of 10 kN/m3. Calculate the total hydraulic force on the plate (F) and the depth of centre of pressure (**hp)**. *Sekeping* plat *segitiga berukuran* 1.66 m *pada tapak dan tinggi* 2.0 *m, tenggelam secara menegak di dalam cecair seperti yang ditunjukkan dalam* ***Rajah A1(b)*** *dengan berat tentu* 10 *kN/m2*. *Kirakan* jumlah *daya hidraulik pada plat (F) dan kedalaman pusat tekanan (hp)*.

**2**

SULIT

**SULIT**

CLOI

C3

(c)

1.66 m

**DCC50222: HYDRAULICS**

12.0 m

**Figure A1(b)** */* ***Rajah*** A1***(b)***

[10 marks]

*[10 markah]*

Calculate the horizontal and vertical force exerted by the fluid on the curved

vane AB as shown in Figure **A1**(c). Given the fluid density 800 kg/m3, vane

length 6.7 m and radius 15 m.

*Kira daya mengufuk dan* menegak yang *dikenakan oleh bendalir pada* ram

*melengkung AB seperti ditunjukkan dalam* ***Rajah A1(c***). *Diberi ketumpatan bendalir* 800 *kg/m3*, *panjang* ram 6.7 *m dan jejari 15 m*.

SULIT

**SULIT**

**QUESTION 2**

*SOALAN* **2**

CL01 C2

(a)

UNDERVANTSPAUEAZA ZA ENTRE AVANTOasistenzialisiertel ja spindinčiam poteftali **Vote POVERTY BRAZARTE** JARE

8 m

15 m

**DCC50222: HYDRAULICS**

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

[ 10 marks]

[10 *markah]*

There are 3 types of equilibrium of floating bodies namely stable, unstable and

neutral. Describe **TWO (2)** of them with a related diagram.

*Terdapat 3 jenis keseimbangan jasad terapung iaitu stabil, tidak stabil dan*

*neutral*. *Huraikan* ***DUA (2)*** *daripadanya beserta gambarajah yang berkaitan*.

[ 5 marks]

[5 *markah]*

**SULIT**

SULIT

CLO

C3

(b)

CL01 C3

(c)

**DCC50222: HYDRAULICS**

A wooden block of length 3.0 m, width 1.25 m, depth 0.75 m and its float-water

*KN*

specific weight is 6.4 3 Calculate:

i.

Volume of water displaced (m3), *Va*

ii.

Position of center of Buoyancy (m), OB

*Bongkah* kayu *dengan panjang* 3.0 m, *lebar 1.25* m, *dalam* 0.75 m dan berat

KN tentu 6.4

m3

Kirakan:

i.

*Isipadu air yang disesarkan* (*m3*), *Va*

ii.

*Kedudukan pusat keapungan* (m), OB

[ 10 marks]

*[10 markah*]

A pontoon has mass of 70 tones and size of 8 m width, 20 m long and 3 m

height. The pontoon is in the sea with a density of 1025 kg/m3. Calculate

metacentric if the pontoon is loaded with 1000 kg gravel stone.

*Satu ponton mempunyai* jisim 70 tan *dan bersaiz 8* m *lebar*, *20 m panjang dan 3* m *tinggi*. *Ponton tersebut berada di atas laut yang* mempunyai *ketumpatan 1025 kg/m3*. *Kirakan pusat* meta *ponton apabila dibebani 1000 kg batu* kerikil.

[ 10 marks]

*[*10 *markah]*

5

**SULIT**

**SULIT**

**SECTION B: 50 MARKS**

*BAHAGIAN B* ***: 50*** *MARKAH*

**DCC50222; HYDRAULICS**

**INSTRUCTION:**

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

*ARAHAN:*

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

**QUESTION 1**

***SOALAN 1***

CL02 C2

(a)

Explain uniform flow in open channel.

*Terangkan aliran seragam di* dalam *saluran terbuka*.

CL02

C3

(b)

[5 marks**]**

*[5* markah]

A trapezoidal channel carry water at a rate equal to 10 m3/s, Manning's

coefficient, n is 0.01 and bed slope is 0.0035. The side slope of this channel Z is 2:1. Determine the width (B) of this channel if the allowable velocity of

flow is 2.5 m/s.

*Saluran trapezoid membawa air pada kadar yang sama dengan 10 m3/s, pekali Manning,* n *ialah* 0.01 *dan kecerunan dasar ialah 0.0035. Cerun sisi saluran Z ini ialah 2:1. Tentukan lebar dasar (B) saluran ini jika halaju aliran yang dibenarkan ialah 2.5 m/s.*

6

[10 marks]

*[10 markah]*

**SULIT**

SULIT

CL02

(c)

C3

**DCC50222: HYDRAULICS**

An open trapezium channel with side slope 1:2, bottom slope 1:4000 and the

depth is 1.25 m. Using Manning coefficient, n = 0.025, calculate discharge in m3/s as shown in **Figure B1**(c).

*Sebuah saluran terbuka berbentuk trapezium mempunyai kecerunan* sisi 1:*2*, *cerun dasar* saluran ini *ialah* 1*:4000 dan kedalaman air ialah 1,25 m. Dengan menggunakan pekali Manning*, n= *0.025, kirakan kadaralir dalam* m3*/s seperti*

*Rajah BI(c)*.

**QUESTION 2**

*SOALAN 2*

1.25 m

3 m

**Figure B1(c**) */* ***Rajah B1(c)***

CLO2**(a)**

C2

Explain hydraulic gradient.

Terangkan kecerunan *hidraulik*.

7

2

[10 marks]

*[10 markah*]

[5 marks]

[5 *markah]*

**SULIT**

SULIT

CLO2 (b)

C3

CL02

(c)

03

**DCC50222; HYDRAULICS**

A cement-lined rectangular channel 6 m wide carries water at the rate of 20 m3/s. Calculate the value of Manning's coefficient, if the slope required to maintain a depth of 1.5 m is 1/625.

*Saluran segi empat tepat* berlapik *simen selebar* 6 m *membawa air* pada *kadar* 20 m3/s. *Kira nilai pekali Manning, jika keperluan* cerun *untuk mengekalkan kedalaman 1.5m ialah 1/625.*

[10 marks]

*[*10 markah***]***

A trapezoidal channel *is* required to flow the water of 20 m3/s at the minimum cross section. Determine the best cross section for the channel if the base gradient is 1: 1200. Take the side gradient is 2 verticals: 3 horizontal and n=0.014.

*Satu saluran trapezoid dikehendaki mengalirkan air sebanyak* 20 m3/s *pada keratan rentas paling minimum*. *Tentukan keratan rentas terbaik* untuk *saluran berkenaan* jika kecerunan *dasar* ialah 1: *1200. Ambil kecerunan* sisi *ialah 2 menegak: 3* mengufuk dan n = *0.014*.

**QUESTION 3**

***SOALAN* 3**

CL02 C2

(a)

[10 marks]

*[10 markah*]

With the aid of a diagram sketch, describe the definition of specific energy. *Dengan bantuan lakaran gambarajah, terangkan definisi bagi tenaga tentu*.

[5 marks]

*[5 markah*]

**SULIT**

SULIT

(b)

CL02

C3

CL02 (c)

C3

**DCC50222: HYDRAULICS**

A flow rate of water through an open rectangular channel is 35 m3/s. Given that

width of channel and depth of water are 12 m and 1.2 m. Determine:

*Kadaralir bagi air* yang *melalui saliran segiempat tepat terbuka adalah 35 m3/s*.

*Diberikan lebar saliran dan kedalaman* air adalah 12 m *dan* 1.2 *m*

*Tentukan:*

(

Specific energy

*Tenaga tentu*

(ii) Froude number

*Nombor Froud*

(iii) Types of flow

*Jenis aliran*

[10 marks]

*[10 markah]*

An open rectangular channel with 7 m wide flowing water at rate of 21 m3/s.

Given that Manning's roughness coefficient is 0.012. Determine:

*Sebuah saliran segiempat tepat terbuka dengan lebar* 7 m *mengalirkan air pada kadaralir* 21 m3/s. *Diberikan pekali kekasaran Manning adalah 0.012*.

*Tentukan*:

(i) Critical depth

*Kedalaman kritikal*

(ii) Critical velocity

*Halaju kritikal*

(iii) Minimum specific energy

*Tenaga tentu minima*

9

**SULIT**

SULIT

(iv) Hydraulic gradient

*Kecerunan hidraulik*

**QUESTION 4**

*SOALAN* ***4***

CLO2 (a)

C2

CLO2(b)

C3

Describe **FIVE (5)** uses of hydraulic jump.

*Huraikan* ***LIMA (5*)** *kegunaan lompatan hidraulik*.

**DCC50222: HYDRAULICS**

[10 marks]

*[10 markah*]

[5 marks]

*[5 markah*]

A hydraulic jump occurs in a 3.2 m wide rectangular channel, flow depth before the jumps 0.72 m. Discharge in the channel is 13.5 m3/s. Determine: *Lompatan hidraulik berlaku dalam saluran segi empat tepat selebar* 3.2 m, *kedalaman* aliran *sebelum lompatan* 0.72 m. *Kadar alir dalam* saluran *ialah 13.5* m3*/s*. *Tentukan:*

Flow depth after the jump

(10)

*Kedalaman aliran selepas lompatan*

(ii)

Type of jump

*Jenis lompatan*

(iii)

Energy loss and power due to jump

*Kehilangan tenaga dan kuasa berdasarkan lompatan*

10

[10 marks]

*[10* markah]

**SULIT**

SULIT

**DCC50222: HYDRAULICS**

CL02 (c)

C3

Water flows at the rate of 1 m3/s along a channel of rectangular section of

1,6 m width. If a standing wave occurs at a point where upstream depth is

250 mm. Calculate:

Air *mengalir pada kadar* 1 m3*/s di sepanjang saluran keratan segi empat tepat*

dengan *lebar* 1.6 m. Jika *ombak berlaku pada* titik di *mana kedalaman hulu*

*250* mm. *Kirakan:*

(1)

The increase value in water level after the hydraulic jump.

*Nilai peningkatan* aras *air selepas* lompatan hidraulik

(ii)

Loss head of water

*Kehilangan turus air*

[10 marks**]**

*[10 markah]*

**Notes**

Assessment items for this course have covered elements of the Dublin

Problem: DP1, DP2 and DP3 as mention in FEIST.

KANOOGAsk SelsketbolistækADRESATZEAN DARJEELING MAMA Digatori debéGANPÄING**,** ATINGASTANERIATRA a da sposata kosti kamiRKANMAA VALLARTANSYA AZEGA TEN SPONKE **ZINA** dama

**SOALAN TAMAT**

**11**

SULIT

**FORMULA DCC50222: HYDRAULICS**

P1

1. *FR* = *pghcg* A

12. Fri

√(gr)

*Ic* sin20

2. *hcp*

+ hcg

13.vc

Vg *Yc*

*A hcg*

14. Emin

**N** TW

*Ус*

3. *Fy* = *pgV*

4. *FR*

*| (FH*)2 + *(*Fv)2

15. *E* = y +

02 12gA2

]

5. *tan a*

Fy

PH

6. W = pь *xgx Vp*

7. FB = pf *xgx Va*

8. *BM*

***Ic***

Vd

16.yc

17.1

=

البيت عليه

Lb2g

*2*

[√1 + (8Fr22) − 1]

18.y2 = 22 [√1+ (8Fr2) - 1]

-

9.

m

10. *Q*

Am),

N

11. b + 2zd 2d√1 + z2

19. *EL*

43231

20. *P* = *pQgEL*

A**-1**

**Geometric Properties of Plane Surface & Open** Channel **Flow** Section

**Plane** surface

C.G **from** the **base**

**Area,A**

Moment **of**

**Inertia about**

**an axis passing**

Rectangle

Triangle

Circle

**through C.G and parallel** to **base (le**)

**Wetted** perimeter**, P**

*D*

X

*BD*

2

BD3

12

*b* + *2d*

*d*

2 x

H

H

**X**

3

**NIH**

1

BH3

cos *@*

*BH*

2

36

I

2

BÌN

*πd2*

*πd4*

*4*.

64

1⁄2 Od

*@*

πr2

4

*d(b* + *zd)*

b + 2d√1 + **z2**

Trapezoidal

A**-2**