

**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER 2 – SESSION 2011 / 2012
(JOINT PROGRAMME / PROGRAM KERJASAMA)**

COURSE CODE / KOD KURSUS : DDA 2322

COURSE NAME / NAMA KURSUS : HYDRAULIC / HIDRAUL

YEAR / PROGRAMME : 2 DDA
TAHUN / PROGRAM

DURATION / TEMPOH : 2 HOURS / 2 JAM

DATE / TARIKH : APRIL 2012

Mukasurat ini sengaja dibiarkan kosong

[This page is purposely left blank]

INSTRUCTION / ARAHAN :

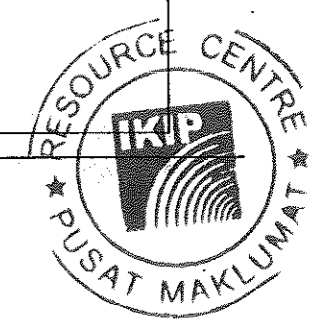
**ANSWER FOUR (4) QUESTIONS ONLY
(All answer must be at least in three (3) decimal points)**

**JAWAB EMPAT (4) SOALAN SAHAJA
(Jawapan mestilah sekurang-kurangnya dalam tiga (3) tempat perpuluhan)**

(You are required to write your name and your lecturer's name on your answer script)
(Pelajar dikehendaki tuliskan nama dan nama pensyarah pada skrip jawapan)

NAME / NAMA PELAJAR	:
I.C NO. / NO. K/PENGENALAN	:
YEAR / PROGRAMME TAHUN / PROGRAM	:
COLLEGE'S NAME NAMA KOLEJ	:
LECTURER'S NAME NAMA PENSYARAH	:

This examination paper consists of 10 pages including the cover
Kertas soalan ini mengandungi 10 muka surat termasuk kulit hadapan



- (c) Find the value of x and y for the trapezoidal channel of **Figure Q1**, if the discharge is $10 \text{ m}^3/\text{s}$ and the channel slope is 0.0005 . Use $n = 0.020$.

Dapatkan nilai bagi x dan y bagi saluran trapezoidal daripada **Rajah Q1**, jika kadar alir adalah $10 \text{ m}^3/\text{s}$ dan cerun saluran adalah 0.0005 . Gunakan $n = 0.020$.

(10 marks / markah)

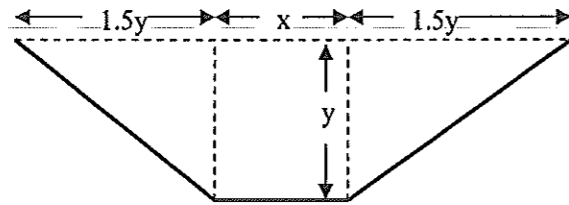


Figure Q1 / Rajah Q1

Selected Formula / Rumus Terpilih

$$A = By + my^2$$

$$E = y + \frac{V^2}{2g}$$

$$Q = \frac{AR^{2/3}\sqrt{S_o}}{n}$$

$$\frac{y_1}{y_2} = \frac{1}{2} \left(\sqrt{1 + 8Fr_2^2} - 1 \right)$$

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{gD}}$$

$$Q = K_Q ND^3$$

$$h_L = \frac{fLV^2}{2gD}$$

$$P = B + 2y\sqrt{1+m^2}$$

$$E = y + \frac{Q^2}{2gA^2}$$

$$y_c = \left(\frac{q^2}{g} \right)^{1/3}$$

$$\Delta E = \frac{(y_2 - y_1)^3}{4y_1y_2}$$

$$Fr^2 = \frac{q^2}{gy^3}$$

$$H = K_H N^2 D^2$$

$$N_s = \frac{N\sqrt{Q}}{H^{3/4}}$$

$$T = B + 2my$$

$$E = y + \frac{q^2}{2gy^2}$$

$$\frac{Q^2 T}{gA^3} = 1$$

$$\frac{y_2}{y_1} = \frac{1}{2} \left(\sqrt{1 + 8Fr_1^2} - 1 \right)$$

$$i = \frac{n^2 V^2}{R^{4/3}}$$

$$P = K_p N^3 D^5$$

$$\Delta x = \frac{\Delta E}{S_o - i}$$

$$\frac{dy}{dx} = S_o \left\{ \frac{1 - (y_o/y)^{10/3}}{1 - \alpha(y_c/y)^3} \right\}$$



Q5. The characteristics of a centrifugal pump are shown in Table Q5. The pump is required to draw water to a height of 16 m. This pump is connected to the system pipe of 500 mm diameter and 2.6 km long. Given friction factor is 0.01.

- (a) Determine the flow rate and power needed for the single pump.
- (b) Calculate the flow rate and head when two similar pumps operating in series and parallel.

Ciri-ciri bagi sebuah pam empur ditunjukkan dalam Jadual Q5. Pam tersebut dikehendaki mengepam air sehingga pada ketinggian 16 m. Pam ini disambung ke sistem paip yang berdiameter 500 mm dan 2.6 km panjang. Diberi faktor geseran ialah 0.01.

- (a) Tentukan kadar alir dan kuasa yang diperlukan untuk pam tunggal tersebut.
- (b) Kirakan kadar alir dan turus apabila dua pam yang serupa beroperasi secara siri dan selari.

Table Q5 / Jadual Q5

Q (m ³ /s)	0	0.1	0.2	0.3	0.35	0.4	0.5
H (m)	20	19.2	18	16	14	11.5	5
η (%)	0	30	61	82	85	80	47

(25 marks / markah)

End of questions

Soalan tamat



Q2. (a) Give the Froude numbers for the type of hydraulic jump below:
Berikan nombor Froude bagi jenis lompatan di bawah:

- (i) Undular Jump
Lompatan Beralun
- (ii) Steady Jump
Lompatan Tetap
- (iii) Strong Jump
Lompatan Kuat
- (iv) Weak Jump
Lompatan Lemah
- (v) Oscillating Jump
Lompatan Berayun

(5 marks / markah)

(b) A hydraulic jump is situated in a 4.0 m wide rectangular channel. The discharge in the channel is 7.5 m³/s and the depth upstream of the jump is 0.20 m. Determine:

- (i) The depth downstream of the jump (6 marks)
- (ii) Upstream and downstream of Froude numbers (2 marks)
- (iii) The power of dissipation energy (10 marks)
- (iv) The type of jump (2 marks)

Satu lompatan hidraul berlaku di dalam saluran segiempat dengan lebar 4.0 m. Kadar alir di dalam saluran adalah 7.5 m³/s dan kedalaman hulu lompatan adalah 0.20 m. Tentukan:-

- (i) Kedalaman hilir lompatan (6 markah)
- (ii) Nombor Froude pada hulu dan hilir lompatan (2 markah)
- (iii) Kuasa bagi pelepas tenaga (10 markah)
- (iv) Jenis lompatan (2 markah)



Q3. The clean-earth ($n = 0.015$) channel in **Figure Q3** is 6.0 m wide and lay on a slope of 1:1500. Water flows at $30 \text{ m}^3/\text{s}$ in the channel and enters a reservoir so that the rectangular channel depth is 3.0 m just before the entry. Assuming gradually varied flow, calculate:-

- (a) The critical depth, y_c (2 marks)
- (b) The normal depth, y_o (8 marks)
- (c) The distance, L (15 marks)

Use **Table Q3** in page 9 for answering. Then, please attach **Table Q3** with your answer script.

Permukaan saluran bersih ($n = 0.015$) ditunjukkan dalam **Rajah Q3**, mempunyai lebar 6.0 m dan berkecerunan 1:1500. kadar alir di dalam saluran segi empat tepat adalah $30 \text{ m}^3/\text{s}$ dan memasuki kawasan tadahan. Kedalaman saluran adalah 3.0 m sebelum memasuki kawasan tadahan. Anggapkan aliran beransur perlahan, kirakan:-

- (a) Kedalaman genting, y_c (2 markah)
- (b) Kedalaman normal, y_o (8 markah)
- (c) Jarak, L (15 markah)

Gunakan **Jadual Q3** di muka surat 9 untuk menjawab. Kemudian, ceraikan **Jadual Q3** tersebut dan lampirkan bersama-sama buku jawapan anda.

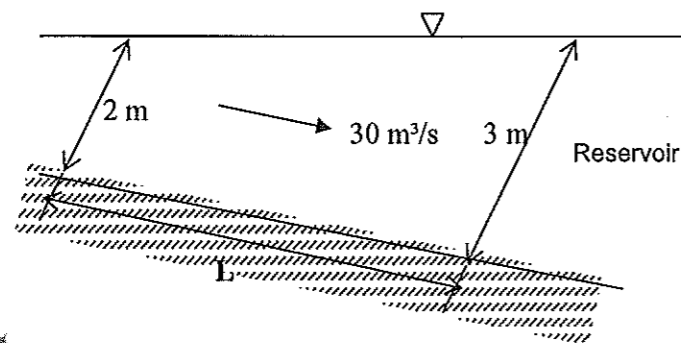


Figure Q3 / Rajah Q3



Q4. Calculate the magnitude and direction of the flow in network lines ab and bc (**Figure Q4**) after making two sets of corrections. The numbers on the figure are the K values of each line and use $n = 2$ for each pipe. Assume initial flows as $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ in lines ab and cd , $0.2 \text{ m}^3/\text{s}$ in lines ac and bd , and $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ in line bc .

Kira magnitud dan arah aliran dalam talian rangkaian ab dan bc (**Rajah Q4**) selepas melakukan dua set pembetulan. Nombor-nombor yang terdapat pada rajah tersebut ialah nilai K untuk setiap talian dan gunakan $n = 2.0$ untuk setiap paip. Anggap aliran awalan $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ dalam talian ab dan cd , $0.2 \text{ m}^3/\text{s}$ dalam talian ac dan bd , dan $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ dalam talian bc .

(25 marks / markah)

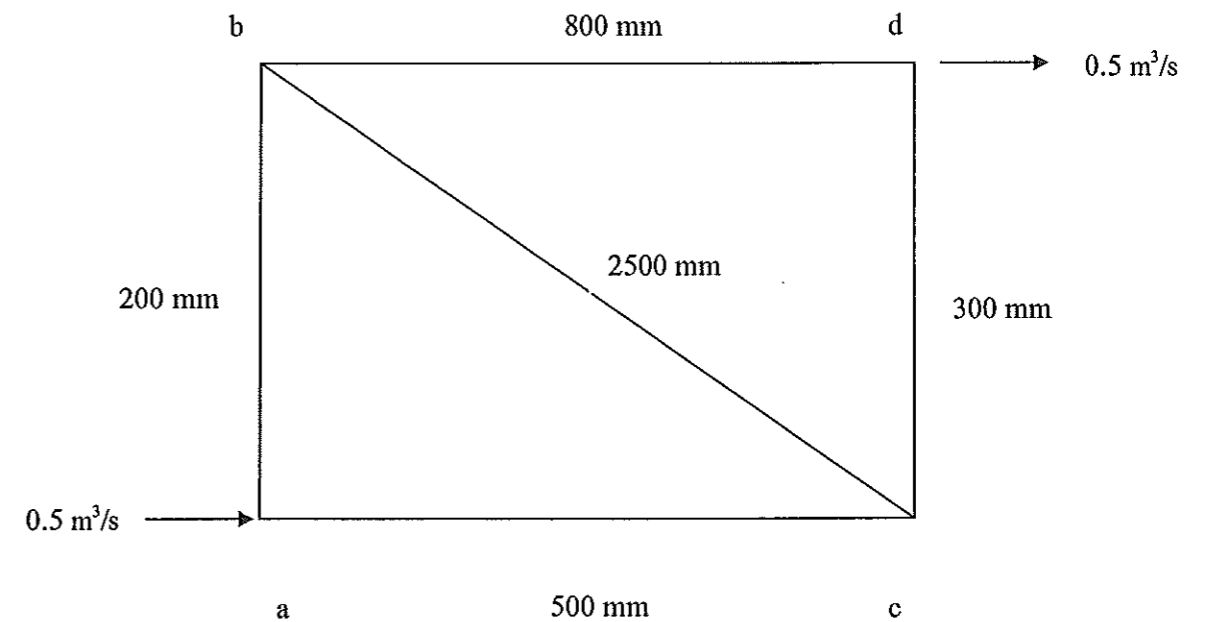


Figure Q4 / Rajah Q4

