
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester III
Sidang Akademik 2001/2002

APRIL 2002

EAH 225/3 – Hidraulik

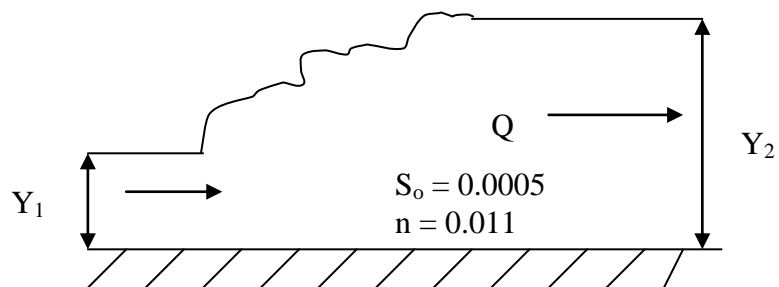
Masa : 3 jam

Arahan :-

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM** (6) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **TUJUH** (7) soalan. Jawab **LIMA** (5) soalan sahaja. Markah hanya akan dikira bagi **LIMA** (5) jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **LIMA** (5) jawapan terbaik.
3. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
5. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. Air mengalir dengan kadar $5.42 \text{ m}^3/\text{s}$ dalam saluran berbentuk segiempat tepat yang lebarnya 4.0 m dan pekali kekasaran Manning 0.012 . Kira:
 - (a) kedalaman kritikal (5 markah)
 - (b) halaju kritikal (5 markah)
 - (c) cerun kritikal (5 markah)
 - (d) tenaga tentu minimum (5 markah)

2. Sebuah saluran segiempat tepat yang lebarnya 5.0 m mengalir dengan kadar alir $40 \text{ m}^3/\text{s}$ menghasilkan sebuah lompatan hidraulik seperti dalam Rajah 1.0.
 - (a) Kira kedalaman selepas lompatan hidraulik (5 markah)
 - (b) Kira kedalaman sebelum lompatan hidraulik (5 markah)
 - (c) Buktikan bahawa lompatan boleh berlaku (5 markah)
 - (d) Kira kehilangan tenaga semasa lompatan (5 markah)



Rajah 1.0

3. (a) Huraikan proses pengangkutan endapan dalam sungai dengan menggunakan diagram Shields (10 markah)

- (b) Bincangkan faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan sungai. (10 markah)

4. Ciri-ciri aliran dan endapan bagi Sungai Pari adalah seperti berikut:

Kadar alir	= 20 m ³ /s
Kedalaman aliran	= 1.02 m
Halaju aliran	= 1.0 m/s
Lebar saluran	= 18.0 m
Cerun saluran	= 0.00125
Purata saiz endapan	= 2.90 mm
Jumlahan beban endapan	= 6.5 kg/s

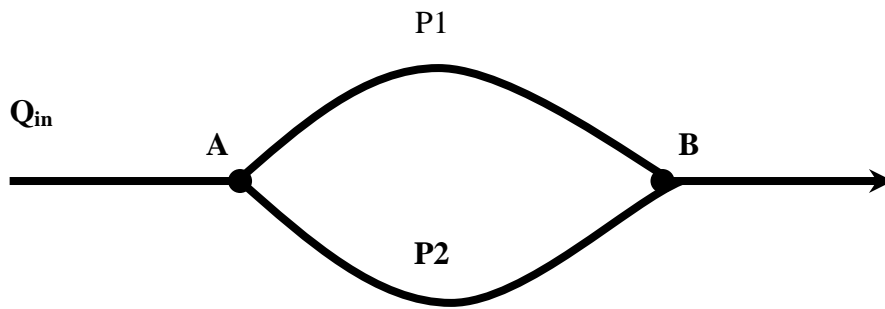
Saluran tersebut berbentuk segiempat tepat.

- (a) Kira jumlahan beban endapan dengan menggunakan persamaan Einstein-Brown. Kira nisbah kelainan dan tentukan jika persamaan Einstein-Brown sesuai untuk ciri-ciri aliran tersebut. (10 markah)
- (b) Kira jumlahan beban endapan dengan menggunakan persamaan Graf. Kira nisbah kelainan dan tentukan jika persamaan Graf sesuai untuk ciri-ciri aliran tersebut. (10 markah)
5. (a) Fenomenon daya seretan (F_D) adalah penting dalam proses dalam melibatkan rekabentuk kapal selam, kapal terbang, kapal, dsb. Daya seretan di atas suatu jasad tenggelamkan sepenuhnya bergantung di atas diameter jasad (D), had laju (V)nya dan ketumpatan bendalir (ρ). Aturkan pemboleh ubah ini dalam analisa tanpa dimensi. (5 markah)
- (b) Sebuah model kapal dibuat di atas skala nisbah 1:15 (M:P). Daya seretan (F_D) akibat gelombang didapati 200 kN dan kelajuan adalah 10m/s pada model. Cari nilai daya seretan (F_D) dan halaju model. Senaraikan semua andaian yang anda buat. (5 markah)

- (c) Air mengalir pada kadar 570 L/s melalui sistem paip selari seperti Rajah 2.0. Tekanan pada A adalah 700 KPa, tentukan tekanan pada B. Abaikan kehilangan minor, cari nilai aliran bagi P1, dan P2 sekiranya jenis besi tetuang digunakan. Ciri paip bersiri adalah seperti berikut:

(10 markah)

Paip	Panjang (m)	Diameter (mm)
P1	600	300
P2	500	450



Rajah 2.0

6. (a) Nyatakan dengan ringkas takrif-takrif berikut :

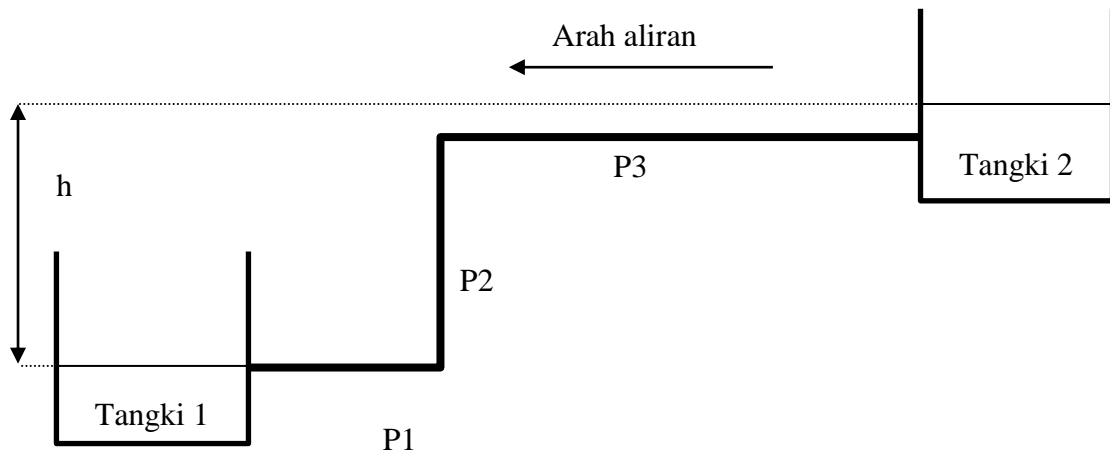
- Kehilangan tenaga iaitu kehilangan major (besar) dan kehilangan kecil (minor) dan berikan tiga contoh kehilangan kecil.
- Hukum Reynolds dan Hukum Frude
- Lengkuk turus dan lengkung kehilangan dalam system pam
- Pam beroperasi secara bersiri dan selari

(10 markah)

(b) Sistem takungan adalah seperti Rajah 3.0. Cari nilai turus (h) sekiranya air mengalir dari dari Tangki 2 ke Tangki 1 dan nilai aliran adalah $0.125 \text{ m}^3/\text{s}$. Sertakan andaian terhadap kehilangan minor.

(10 markah)

Paip	Panjang (m)	Diameter (m)	Kekasaran (k) (mm)
P1	50	0.2	0.025
P2	100	0.25	0.05
P3	400	0.25	0.05



Rajah 3.0

7. (a) Sebuah rumah pam dicadangkan dalam projek tempatan banjir. Pam berkapasiti $4 \text{ m}^3/\text{s}$ diperlukan untuk menyelesaikan masalah ini. Satu kajian permodelan fizikal pada skala 1: 7.5 (P:M) dijalankan di makmal. Cari nilai kadar alir yang diperlukan oleh model fizikal tersebut dan nyatakan andaian yang dibuat.

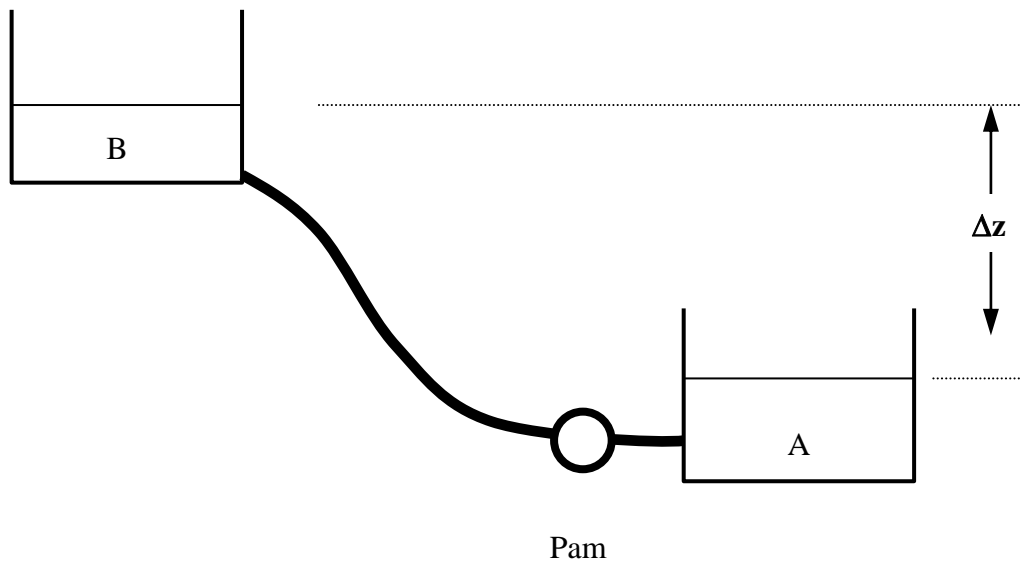
(10 markah)

(b) Air dipamkan dari tangki 1 ke tangki 2 seperti dalam Rajah 4.0. Ciri-ciri paip adalah seperti berikut : Garis pusat = 100mm, Panjang 100m, $f = 0.025$ dan $\Sigma K = 2.5$. Ciri-ciri pam adalah $H_p = 20 + 17Q - 150Q^2$ di mana H_p adalah dalam m dan Q dalam m^3/s .

Tentukan nilai Q dan H_p untuk situasi berikut :

- Δz adalah 10 m
- Δz adalah 10 m dan dua pam yang serupa beroperasi secara bersiri

(10 markah)



Rajah 4.0

- ooo O ooo -