



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
KAMPUS CAWANGAN PERAK

Peperiksaan Semester II  
Sidang Akademik 1997/98

FEBRUARI 1998

**EAH224/3 - HIDRAULIK**

Masa : [ 3 Jam ]

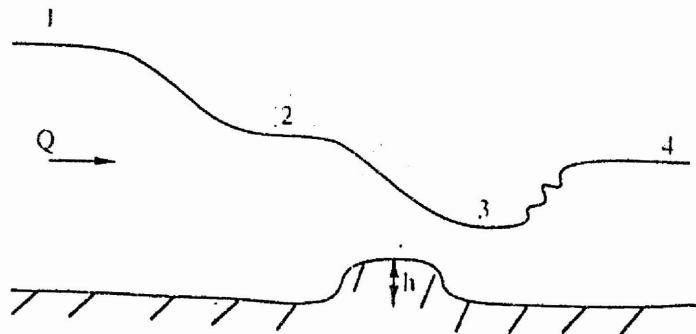
---

**Arahan Kepada Calon:-**

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** (5) 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. (a) Satu saluran segiempat tepat direka bentuk untuk membawa luahan  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ . Pekali Manning adalah  $0.010$  dan cerun saluran adalah  $0.005$ . Kira kedalaman dan lebar saluran jika  $B = 2Y_0$ . (10 markah)
- (b) Satu saluran trapezoid dengan cerun sisi  $1: 2$  direka bentuk untuk membawa luahan  $5.5 \text{ m}^3/\text{s}$ . Pekali Manning adalah  $0.025$  dan cerun saluran adalah  $0.0006$ . Kira kedalaman aliran, lebar dasar dan permukaan air jika  $B = 1.5 Y_0$ . (10 markah)

2.



Gambarajah 1

Gambarajah di atas menunjukkan air mengalir di dalam satu saluran mendatar memecut di atas bendul dan kemudian mengalami lompatan hidraulik. Jika  $Y_1 = 1 \text{ m}$  dan  $Y_3 = 0.4 \text{ m}$ , kira:

- (a)  $V_1$             (c)  $Y_4$   
(b)  $V_3$             (d) Ketinggian bendul,  $h$

(20 markah)

3. Satu saluran segiempat tepat mempunyai lebar  $6.0 \text{ m}$  dan  $n = 0.020$ .

(a) Kira cerun saluran jika  $Y_0 = 1.0 \text{ m}$  dan  $Q = 11 \text{ m}^3/\text{s}$ . (5 markah)

(b) Kira cerun kritikal dan kedalaman aliran jika  $Q = 11 \text{ m}^3/\text{s}$ . (8 markah)

(c) Kira cerun kritikal bagi  $Y_0 = 1.0 \text{ m}$  dan tentukan luahan bagi kedalaman dan cerun tersebut.

(7 markah)

4. (i) Terangkan secara ringkas dengan bantuan gambarajah bagi istilah-istilah berikut:  
(a) Penutupan injap serta merta.  
(b) Penutupan injap mendadak.  
(c) Penutupan perlahan.

( 9 markah)

- (ii) Terangkan kesan injap secara jenis bahan paip dan penutupan mendadak injap.

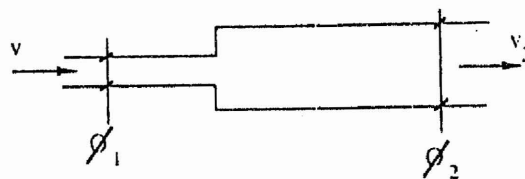
( 3 markah)

- (iii) Air mengalir dengan halaju 2.5 m/s dalam paip yang panjangnya 3000 m dan bergarispusat 60 cm. Pada penghujung paip, injap disediakan. Peroleh kenaikan dalam tekanan jika injap ditutup dalam masa 25 saat. Andaikan laju rambat (celerity) bagi tekanan sebanyak 1460 m/s dan ketumpatan air ialah  $1000 \text{ kg/m}^3$ .

Jika injap ditutup dalam masa 2 saat, peroleh kenaikan di belakang injap. Andaikan paip adalah tegar dan modulus pukal air pada  $20^\circ\text{C}$  ialah  $2200 \text{ MN/m}^2$ .

( 8 markah)

5. (i)



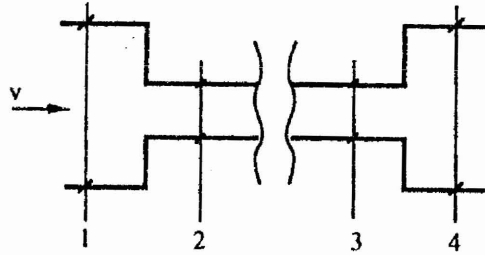
Rajah 2

Paip di dalam Rajah 2 mengembang secara tiba-tiba. Buktikan dari prinsip pertama bahawa kehilangan turus disebabkan oleh pembesaran serta merta adalah

$$h_e = \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g}$$

( 8 markah)

5. (ii)

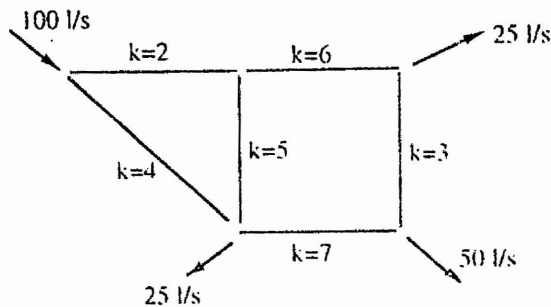


Rajah 3

- (a) Paip mengufuk di atas mengecut secara tiba-tiba dari 50 cm kepada 25 cm, tekanan pada bahagian 1 dan bahagian 2 berubah dari 105 Pa kepada 69 Pa. Peroleh kadar aliran. Andaikan pekali pengecutan jet ialah 0.65. ( 6 markah)
- (b) Jika paip secara tiba-tiba mengembang dari 25 cm kepada 50 cm dan tekanan pada bahagian 3 ialah 69 Pa, peroleh tekanan pada bahagian 4. ( 6 markah)

6. Rangkaian paip ditunjukkan di bawah. Kehilangan turus diberi sebagai  $h_f = KQ^2$  di mana k ialah pemalar bagi setiap paip.

Peroleh agihan kadaralir dalam rangkaian paip tersebut dengan menggunakan Kaedah Hardy-Cross.



Rajah 4

(20 markah)

7. (i) Sebuah sfera kecil mempunyai ketumpatan  $\rho_s$  dan garispusat  $D$  mengena pada halaju  $v$  dalam cecair yang mempunyai ketumpatan  $\rho_F$  dan kelikatan dinamik  $\mu$ . Graviti 'g' diketahui sebagai parameter. Nyatakan hubungan fungsi antara pembolehubah-pembolehubah dalam bentuk tak berdimensi. (10 markah)

- (ii) Sebuah paip bergarispusat 1.5 m diperlukan untuk menghantar minyak dengan graviti tentu 0.90 dan kelikatan  $3 \times 10^{-2}$  poise pada kadar 3000  $\ell/s$ . Ujian telah dilakukan pada paip bergarispusat 15 cm menggunakan air pada  $20^\circ\text{C}$ . Peroleh halaju dan kadar alir dalam model.

Andaikan kelikatan air pada  $20^\circ\text{C} = 0.01$  poise.

(10 markah)

ooo000ooo