

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2005/2006

April / Mei 2006

**EAH 225/3 – Hidraulik**

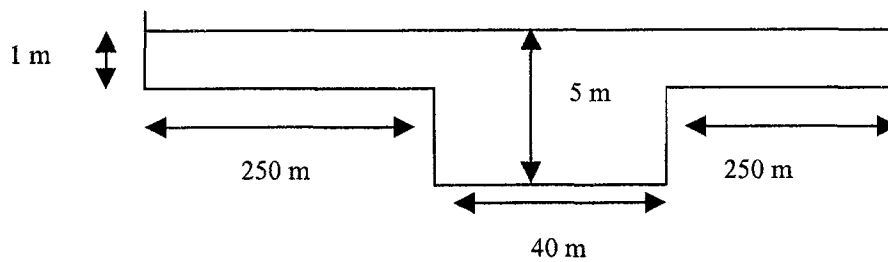
Masa : 3 jam

---

**Arahan Kepada Calon:**

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM (6)** muka surat bercetak termasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** soalan. Jawab **LIMA (5)** soalan. Markah hanya akan dikira bagi **LIMA (5)** jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **LIMA (5)** jawapan terbaik.
3. Tiap-tiap soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
5. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia **KECUALI** bagi soalan no. 5 dan 6 boleh dijawab dalam Bahasa Inggeris.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. (a) Aliran dalam sebuah saluran lebar dengan unit luahan sebanyak  $10 \text{ m}^2/\text{s}$  pada kedalaman aliran  $0.15 \text{ m}$  menghasilkan sebuah lompatan hidraulik. Kira peratus kehilangan tenaga akibat lompatan hidraulik tersebut. (8 markah)
- (b) Rajah 1 menunjukkan sebuah saluran majmuk yang membawa kadar alir rekabentuk  $500 \text{ m}^3/\text{s}$ . Jika pekali kekasaran Manning bagi saluran utama adalah  $0.035$  dan bagi dataran banjir pula adalah  $0.1$ , kira cerun saluran bagi membawa kadar alir rekabentuk tersebut.



Rajah 1

(12 markah)

2. (a) Ciri-ciri aliran bagi Sungai Kulim adalah seperti berikut:

Lebar saluran	= 25 m
Cerun saluran	= 0.00125
Halaju aliran	= 0.5 m/s
Kedalaman aliran	= 1.0 m
Purata saiz endapan	= 1.5 mm

Semak jika hakisan dasar berlaku dengan menggunakan Diagram Shields dalam Jadual 1.

(10 markah)

- (b) Kira beban endapan dasar dengan menggunakan persamaan Graf.

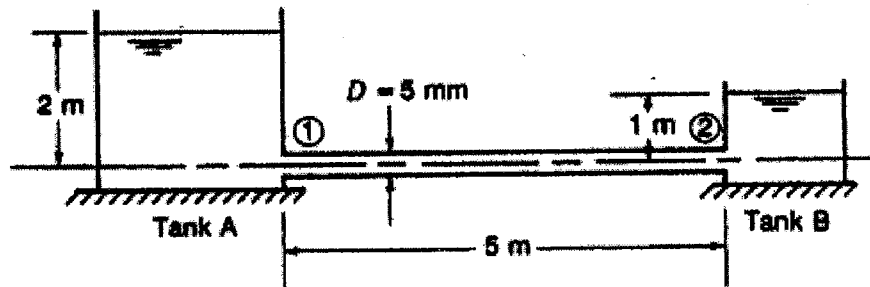
(10 markah)

Jadual 1 : Diagram Shields

$D_{gr}$	$\frac{\tau_c}{\rho g (S_s - 1) d}$
$D_{gr} \leq 4$	$0.24 D_{gr}^{-0.1}$
$4 < D_{gr} \leq 10$	$0.14 D_{gr}^{-0.64}$
$10 < D_{gr} \leq 20$	$0.04 D_{gr}^{-0.10}$
$20 < D_{gr} \leq 150$	$0.013 D_{gr}^{0.29}$
$D_{gr} > 150$	0.055



4. (a) Air mengalir dari tangki A ke tangki B dengan kadar  $0.05\text{m}^3/\text{jam}$ . Cari nilai kehilangan turus, sekiranya paip tersebut adalah paip keluli tersebut mempunyai kekasaran  $0.1\text{mm}$ .



$$h_f = f \left( \frac{L}{D} \right) \left( \frac{V^2}{2} \right) \quad Re = \frac{\rho V D}{\mu}$$

Rajah 3

(16 markah)

- (b) Terangkan konsep kehilangan kecil dan nyatakan **TIGA (3)** contoh-contoh.

(4 markah)

5. (a) Nyatakan dan terangkan Theorem 'Buckingham Pi'.

(4 markah)

*State and explain Buckingham Pi Theorem.*

- (b) Definiskan terma Similitud dan Analisis Berdimensi.

(4 markah)

*Define the terms Similitude and Dimensional Analysis.*

- (c) Sebuah pam berkuasa  $59,680$  watt digunakan untuk sebuah sistem bekalan air. Sebuah model berskala  $8:1$  dibangunkan untuk kajian sistem tersebut. Sekiranya nisbah kelajuan adalah  $2:1$ , tentukan kuasa yang perlu untuk model pam tersebut.

(12 markah)

*A 59,680 watt pump is used to power a water supply system. The model constructed to study the system has an 8:1 scale. If the velocity ratio is 2:1, determine the power needed for the model pump.*

6. (a) Bezakan antara pam dan turbin.

(5 markah)

*Distinguish between a pump and a turbine.*

- (b) Sebuah turbin pelton direka mempunyai ciri-ciri berikut: kuasa dijanakan = 6000kW; jumlah turus bersih = 300m; halaju = 550 rpm; nisbah diameter jet dengan diameter roda = 1/10; efisiensi  $\eta = 85\%$ . Andaikan koefisien halaju  $C_v = 0.98$  dan faktor halaju  $\phi = 0.46$ .

Tentukan:

- (i) kadar alir yang perlu
- (ii) diameter roda Pelton
- (iii) diameter jet
- (iv) bilangan jet

(15 markah)

*A Pelton wheel has to be designed for the following data: Power to be developed = 6000 kW; net head available = 300 m; speed = 550 rpm; ratio of jet diameter to wheel diameter = 1/10; overall efficiency,  $\eta = 85\%$ ; Assume velocity coefficient,  $C_v = 0.98$  and speed factor  $\phi = 0.46$ .*

*Determine:*

- (i) *The volumetric flow rate required*
- (ii) *The Pelton wheel diameter*
- (iii) *The diameter of the jet and*
- (iv) *The number of jets*

- 000 O 000 -

