



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1998/99

Ogos / September 1998

EAH 221/3 - MEKANIK BENDALIR UNTUK JURUTERA AWAM

Masa : [3 jam]

Arahan :-

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH** (7) 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 soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
5. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

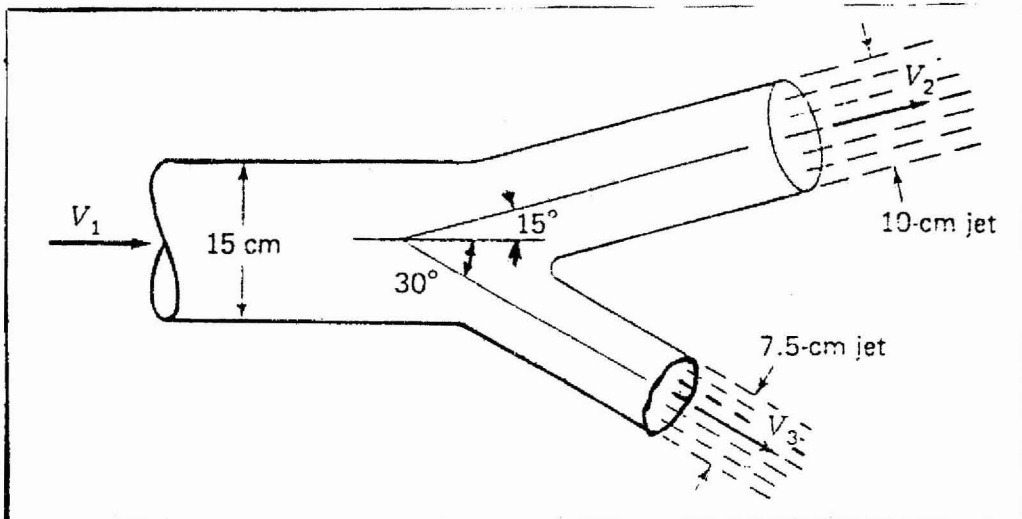
1. (a) Terbitkan Persamaan Momentum dari Hukum Kedua Newton ($F=ma$).

(5 markah)

(b) Tentukan magnitud dan arah daya paduan yang terhasil di atas dua muncung (rujuk Rajah 1). Kedua-dua jet muncung mempunyai halaju 12m/s. Paksi bagi paip dan kedua-dua muncung terletak di atas satah yang mengufuk. Sertakan lakaran rajah badan bebas (Free body diagram).

(Nota: $\rho = 9.81\text{kN/m}^3$; abaikan geseran).

(15 markah)



Rajah 1

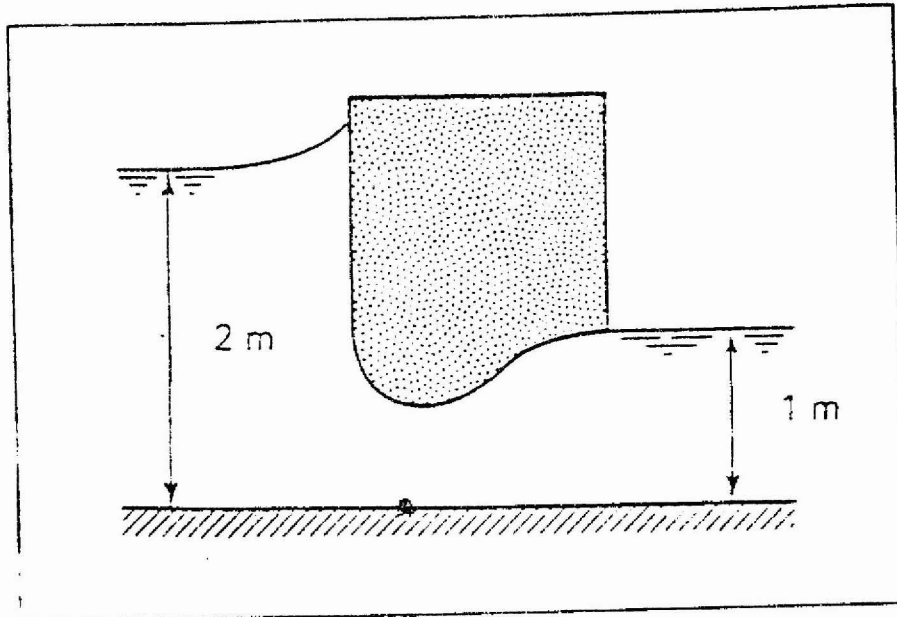
2. (a) Berikan justifikasi sama ada aliran-aliran ini memenuhi konsep keselantaran. Nyatakan andaian-andaian yang anda buat.

- $u=-2y$ $v=3x$
- $u=0$ $v=3xy$
- $u=2x$ $v=-2y$

(10 markah)

(b) Lebar satu saluran air ialah 3m seperti yang tertera di dalam rajah (rujuk Rajah 2). Tentukan daya mengufuk yang bertindak ke atas struktur yang dilorekkan. Sertakan lakaran rajah badan bebas (Free body diagram). Andaikan aliran air adalah unggul.

(10 markah)



Rajah 2

3. (a) Terbitkan Persamaan Chezy di dalam aliran laminar.

(5 markah)

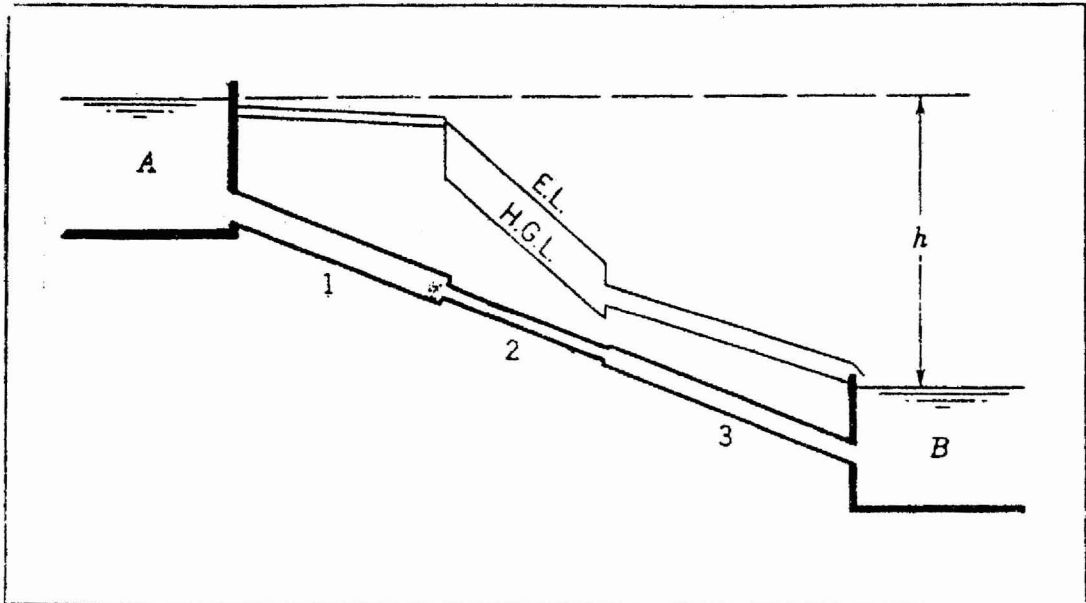
(b) Daripada persamaan Chezy yang telah anda terbitkan, kaitkan Chezy f dengan Manning n .

(5 markah)

(c) Air pada suhu 20°C mengalir di dalam paip keluli terkimpal bergarispusat 50cm. Jika gradien tenaga adalah 0.006, tentukan apakah kadar alirannya. Kirakan ketebalan nominal bagi kelikatan sublapisan (viscous sublayer).

(Nota: $e/D=0.046/500$)

(10 markah)



Rajah 3

4. (a) Jelaskan secara terperinci dua jenis kehilangan turus (tenaga) yang terjadi di dalam sistem perpaipan.

- i) Kehilangan turus besar
- ii) Kehilangan turus kecil.

Berikan tiga contoh kehilangan turus kecil.

(5 markah)

(b) Andaikan di dalam Rajah 3, paip-paip 1, 2, dan 3 adalah diperbuat daripada besi tuang (cast iron) dan mengalirkan air yang bersuhu 15°C. Jika $h = 10\text{m}$, cari kadar aliran air dari A ke B.

No. Paip	Garispusat (cm)	Panjang (m)
1	30	300
2	20	150
3	25	250

(15 markah)

5. (a) Nyatakan perbezaan antara (i) bendalir sebenar dan bendalir unggul, (ii) berat tentu dan isipadu tentu bendalir, (iii) kelikatan dinamik dan kelikatan kinematik.

(6 markah)

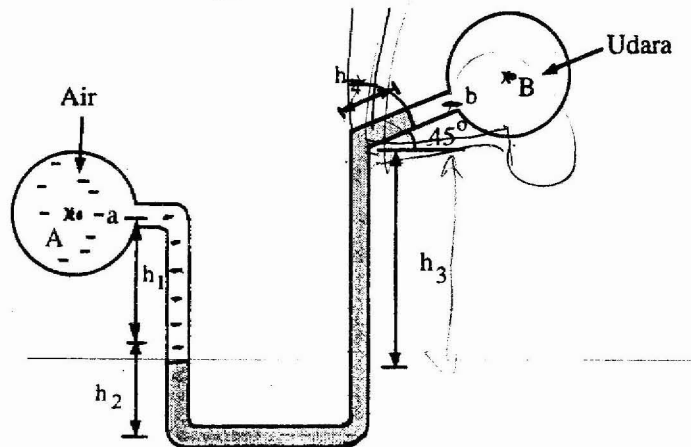
- (b) Sebuah bekas mengandungi karbon tetraklorida (CCl_4) yang mempunyai jisim 800 kg dan isipadu 0.425m^3 . Kirakan ketumpatan jisim, berat tentu dan graviti tentu bagi karbon tetraklorida.

(4 markah)

- (c) Kirakan perbezaan tekanan antara tangki A dan B seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4 jika $h_1 = 300\text{mm}$, $h_2 = 150\text{mm}$, $h_3 = 460\text{mm}$ dan $h_4 = 200\text{mm}$.

(5 markah)

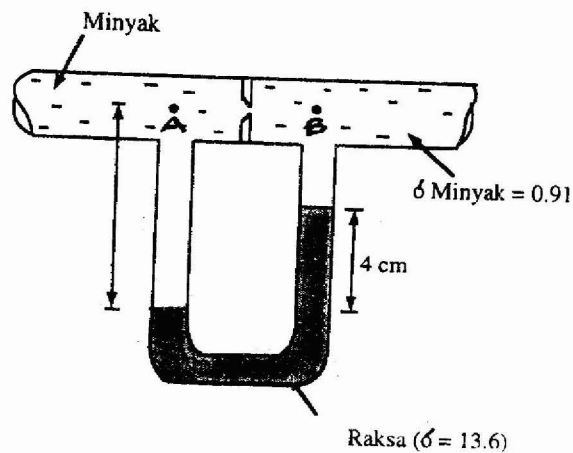
Rajah 4



- (d) Sebuah manometer kerbeza disambungkan kepada sebuah paip seperti dalam Rajah 5 di bawah. Kirakan perbezaan tekanan antara titik A dan B.

(5 markah)

Rajah 5



6. (a) Nyatakan Teorem Bernoulli. Senaraikan andaian yang dibuat. Bagaimana ia diubah suai apabila digunakan secara praktis? Senaraikan penggunaannya dalam kejuruteraan.

(6 markah)

- (b) Air mengalir melalui sebuah paip AB bergarispusat 3m dan selepas itu mengalir melalui paip BC dengan garispusat 1.5m. Paip bercabang pada titik C. Garispusat cabang CD ialah 0.8m dan membawa satu pertiga aliran dalam AB. Halaju aliran dalam cabang CE ialah 2.5m/saat. Kirakan isipadu kadar aliran dalam AB, halaju dalam BC dan CD dan garispusat CE.

(7 markah)

- (c) Sebuah meter venturi 30cm x 15cm disambungkan pada paip menegak yang membawa minyak dengan graviti tentu 0.9 dan aliran tersebut mengalir ke atas. Perbezaan ketinggian antara keratan kerongkongan dan keratan masukan bagi meter venturi ialah 30cm. Manometer raksa tiub-U kerbeza menunjukkan pesongan bacaan tolok 25cm. Kirakan

- i. kadar alir minyak, dan
- ii. perbezaan tekanan antara keratan masukan dan keratan kerongkongan. Andaikan pekali meter ialah 0.98 dan graviti tentu merkuri 13.6.

(7 markah)

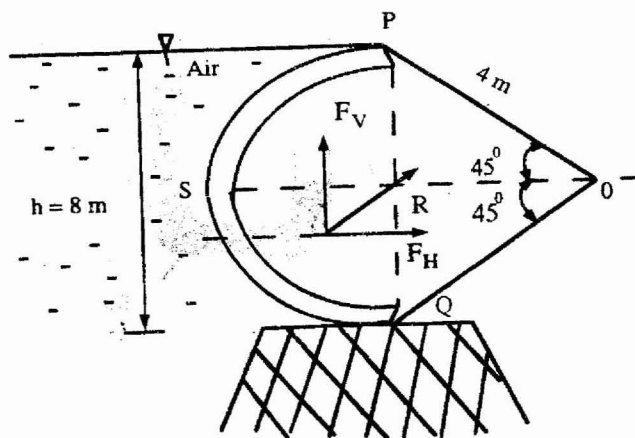
7. (a) Takrifkan istilah 'keapungan', 'pusat-meta', dan 'pusat keapungan'

(3 markah)

- (b) Sebuah pintu air sluis berbentuk lengkok bulatan dengan jejari 4 m ditunjukkan dalam Rajah 6. Kirakan magnitud dan arah daya paduan pada pintu air sluis tersebut.

(7 markah)

Rajah 6



- (c) Pintu air kekunci tingginya ialah 6 m dan disokong dengan dua engsel pada bahagian atas dan bawah pintu air. Kedua-dua pintu air tersebut membentuk sudut 120° apabila ia ditutup. Lebar pintu air tersebut ialah 5 m. Jika paras air di hilir ialah 4 m dan paras air di hulu ialah 2 m, kirakan magnitud daya pada engsel yang disebabkan oleh tekanan air dan daya paduan air pada setiap pintu air. Lakarkan rajah berkenaan.

(10 markah)

oooOOOooo