



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan  
Sidang Akademik 1994/95

Mei/Jun 1995

JAH 222/3 - MEKANIK BENDALIR

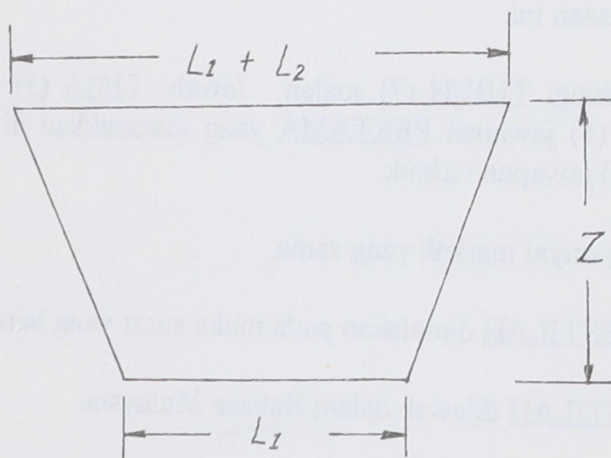
Masa : [3 Jam]

Arahan Kepada Calon:-

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. a) Peroleh tekanan yang dikenakan oleh jisim 50 kg kepada sebuah injap yang luas kawasannya 100 cm<sup>2</sup>. ( 4 markah)
- b) Peroleh tekanan  $p$  di kedalaman  $h$  bawah permukaan cecair yang berat tentu  $w$  jika tekanan bebas ialah sifar. ( 4 markah)
- c) Seorang penyelam sedang bekerja di kedalaman 18 m di bawah permukaan laut. Apakah tekanan di kedalaman tersebut? (Berat tentu air laut ialah  $10 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ ). ( 4 markah)
- d) Terangkan dengan lakaran DUA (2) kaedah untuk mengukur tekanan atmosfera. ( 8 markah)

2. a) Muka air sebuah empangan berbentuk sebuah trapezium sebagaimana dalam rajah 1.



Rajah 1

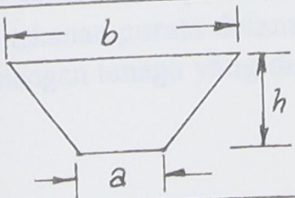
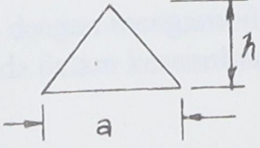
Lebar dasar muka air ialah  $L_1$  meter manakala di permukaan air ialah  $(L_1 + L_2)$  meter. Muka tersebut ialah menegak dan kedalaman air ialah  $Z$  meter.

Buktikan:

(i) daya paduan pada empangan ialah  $\frac{1}{6} w Z^2 (3L_1 + L_2)$

(ii) kedalaman pusat tekanan ialah  $\left( \frac{4L_1 + L_2}{6L_1 + 2L_2} \right) Z$  meter

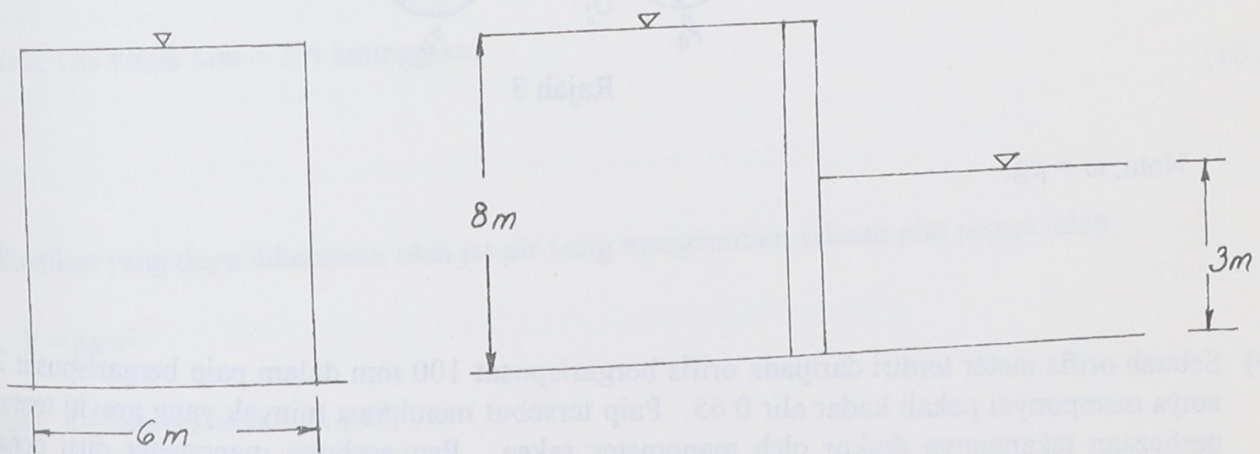
ketumpatan ialah  $\rho \text{ kg/m}^3$ .

Bentuk	Luas	Sentroid
	$\frac{1}{2} h (2a + b)$	
	$\frac{1}{2} ha.$	$\frac{2}{3} h.$

(12 markah)

- b) Sebuah get 6 m lebar dan mempunyai air sedalam 8.0 m di satu bahagian dan air sedalam 3 m di bahagian yang lain sebagaimana dalam rajah 2.

Peroleh daya mengufuk di get dan lokasi garisan bertindak.



Rajah 2

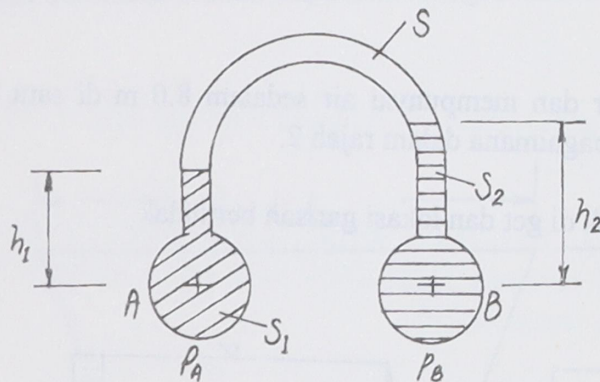
( 8 markah)

...4/-

3. a) Terbitkan satu persamaan teori untuk kaedah alir yang melalui sebuah takuk 'V' yang sudutnya  $2\theta$ , dalam istilah turus H dari dasar takuk, sudut  $\theta$ , dengan andaian halaju hulu adalah kecil ( 8 markah)
- b) Untuk keadaan sebenar, apa perlu ditambah pada persamaan di (a) dan berikan TIGA (3) sebab utama. ( 6 markah)
- c) Jika kadar alir air yang melalui takuk v yang  $\theta = 35^\circ$  ialah  $43 \text{ dm}^3/\text{s}$ , peroleh turus dalam centimeter, Andaikan nilai Cd ialah 0.70. ( 6 markah)

4. a) Untuk manometer di Rajah 3 terbitkan persamaan di bawah ini.

$$\frac{P_A - P_B}{\omega} = h_1 (S_1 + S) - h_2 (S_2 + S)$$



Rajah 3

Nota;  $\omega = \rho g$ .

- b) Sebuah orifis meter terdiri daripada orifis bergarispusat 100 mm dalam paip bergarispusat 250 mm dan ia mempunyai pekali kadar alir 0.65. Paip tersebut membawa minyak yang graviti tentunya 0.9 dan perbezaan tekanannya diukur oleh manometer raksa. Penyambung manometer diisi dengan minyak. Jika kadar alir paip tersebut ialah  $0.0762 \text{ m}^3/\text{s}$ , peroleh perbezaan ketinggian raksa pada manometer? (10 markah)

5. a) Terbitkan daripada persamaan Bernoulli persamaan-persamaan halaju dan kadar alir teori melalui sebuah orifis kecil. Bagaimana kadar alir sebenar berbeza dengan nilai teori? Berikan DUA (2) sebab terdapatnya perbezaan tersebut.

(10 markah)

b) (i) Sebuah orifis tajam yang bergarispusat 60 mm meluahkan air di bawah turus 5.0 m. Peroleh pekali kadar alir jika kadar alir yang disukat ialah  $12.0 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

(5 markah)

(ii) Jika tekanan purata dalam jet air orifis di b(i) ialah  $26.5 \text{ kN/m}^2$  peroleh pekali pengecutan. Abaikan kehilangan tenaga yang disebabkan oleh geseran.

(5 markah)

6. a) Nyatakan, dengan mengambil contoh sebuah kon sebagai contoh, tiga syarat yang membolehkan sebuah jasad berada dalam keseimbangan.

(6 markah)

b) Nyatakan dua syarat yang diperlukan untuk keseimbangan mantap untuk sebuah jasad separuh tenggelam dalam cecair.

(4 markah)

c) Sebuah kon dengan sudut apex  $60^\circ$  dan ketumpatannya  $k$  nisbi kepada air. Kon tersebut timbul dengan apexnya di bawah. Peroleh julat  $k$  untuk keseimbangan mantap.

Nota: OG untuk kon =  $3/4$  ketinggian.

(10 markah)

7. a) Buktikan yang daya dikenakan oleh jet air yang menghentam sebuah plat pegun ialah:

$$F = \rho a v^2$$

iaitu  $a$  = luas kawasan jet ( $\text{m}^2$ )

$v$  = halaju jet ( $\text{m/s}$ )

$\rho$  = ketumpatan air ( $\text{kg/m}^3$ )

(5 markah)

...6/-

7. b) Untuk jet air yang sama, buktikan untuk plet yang bergerak dengan halaju  $U$  m/s, daya tersebut ialah:

$$F = \rho a (V - u)^2$$

( 5 markah)

c) Jika jet di 7(b) bergarispusat 22.5 cm dan plet tersebut bergerak dengan halaju 0.6 m/s sehalu dengan jet peroleh:

- (i) daya yang dikenakan
- (ii) kerja berlaku
- (iii) kecekapan

per saat pada plet untuk kadar alir  $0.14 \text{ m}^3/\text{s}$ .

(10 markah)

\*\*\*\*\*