

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1993/94

Oktober/November 1993

EAH 222/3 - Asas Mekanik Bendalir

Masa : [3 jam]

Arahan kepada calonn:

1. Sila pastikan kertas soalan ini mengandungi SEMBILAN (9) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.
3. Jawab LIMA (5) soalan sahaja.
4. Markah hanya akan dikira bagi LIMA (5) jawapan PERTAMA yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya LIMA (5) jawapan terbaik.
5. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
6. Semua jawapan MESTILAH dimulakan pada muka surat baru.
7. Semua soalan MESTILAH dijawab dalam Bahasa Malaysia.
8. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

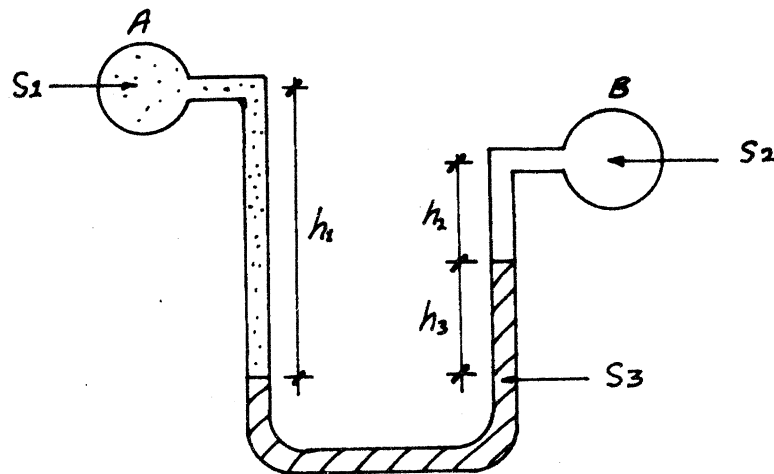
1. [a] Berikan penerangan ringkas dengan bantuan lakaran untuk yang berikut:

- [i] tiub piezometer
- [ii] manometer
- [iii] mikromanometer
- [iv] manometer kebezaan
- [v] manometer kebezaan songsang

[5 markah]

[b] Satu manometer kebezaan mengandungi cecair yang disambungkan ke dua paip yang membawa dua bendalir yang berbeza seperti dalam Gambar rajah 1. Buktikan yang perbezaan tekanan untuk paip-paip A dan B ialah:

$$P_A - P_B = \rho_g [S_2 h_2 + S_3 h_3 - S_1 h_1]$$



Gambar rajah 1

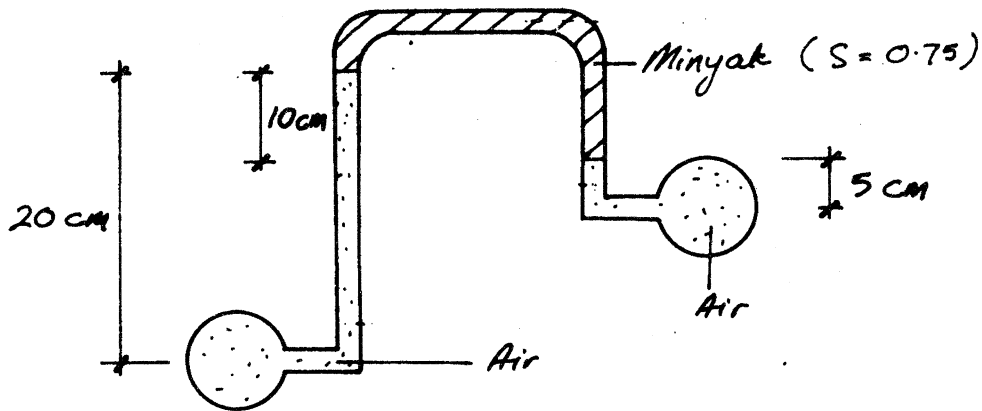
[5 markah]

[c] Untuk manometer dalam Gambar rajah 1 kira tekanan dalam paip A jikalau:

- $h_1 = 15 \text{ cm}$
- $h_2 = h_3 = 5 \text{ cm}$
- $S_2 = S_1 = 1$
- $S_3 = 13.6$
- $P_B = 9.810 \text{ Kpa}$

[5 markah]

1. [d] Satu manometer songsang mengandungi minyak di sambung kepada dua paip membawa air. Kira tekanan dalam paip B apabila tekanan paip A ialah 14.7 kN/m^2 .



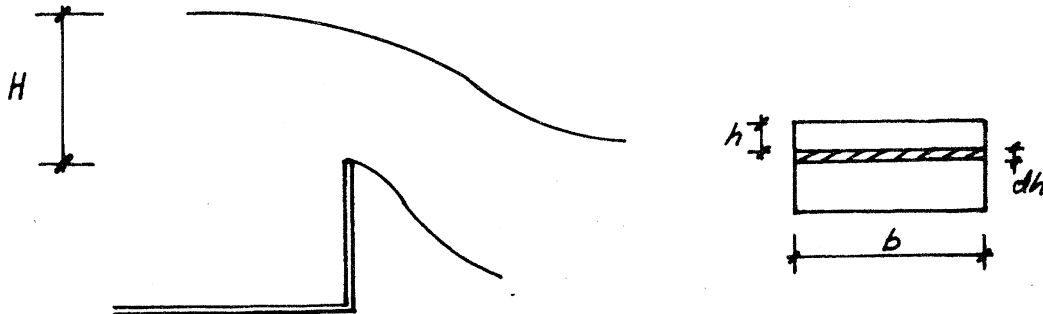
Gambar rajah 2

[5 markah]

2. [a] Buktikan kadar alir paduan Q untuk:

[i] takuk segiempat seperti dalam Gambar rajah 3 ialah:

$$Q = \frac{2}{3} C_d b \sqrt{2g} H^{3/2}$$

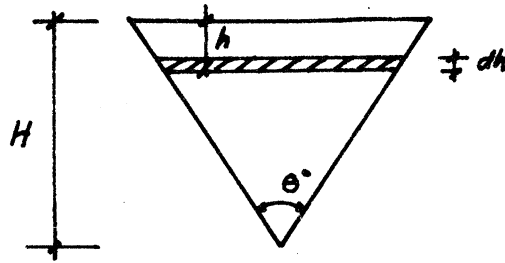


Gambar rajah 3

[5 markah]

2. [ii] takuk segitiga seperti dalam Gambar rajah 4 ialah:

$$Q = \frac{8}{15} C_d \sqrt{2g} \tan \frac{\phi}{2} H^{5/2}$$



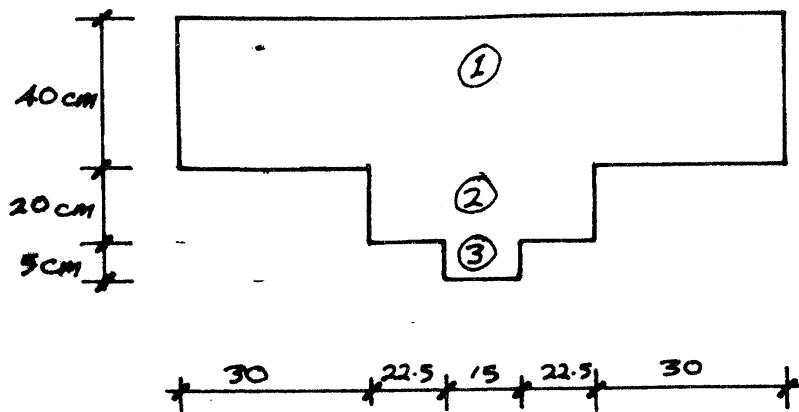
Gambar rajah 4

[10 markah]

[b] Berikan EMPAT (4) kelebihan takuk segitiga kalau dibandingkan dengan takuk segiempat.

[5 markah]

[c] Kirakan kadar alir Q untuk takuk bertangga seperti dalam Gambar rajah 5. Andaikan nilai C_d untuk setiap bahagian ialah 0.6.

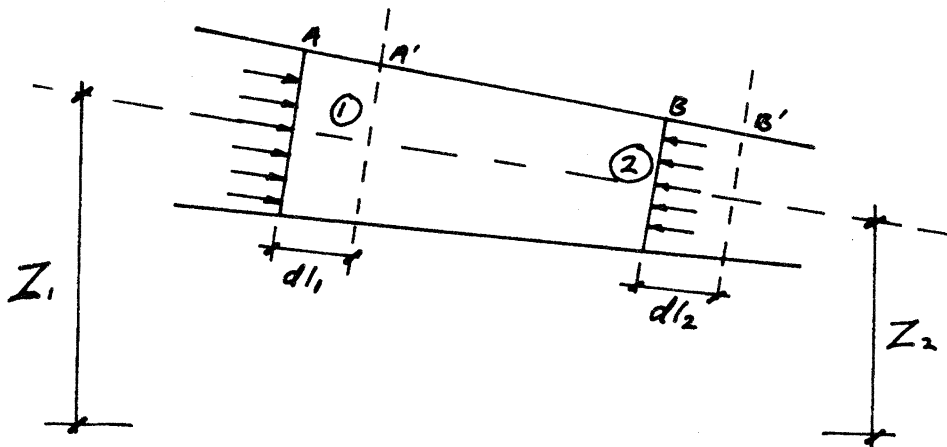


Gambar rajah 5

[5 markah]

3. [a] Suatu cecair sempurna tak boleh mampat, yang mengalir melalui satu paip yang tak seragam seperti dalam Gambar rajah 6. Buktikan persamaan berikut:

$$Z_1 + \frac{V_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\omega} = Z_2 + \frac{V_2^2}{2g} + \frac{P_2}{\omega}$$



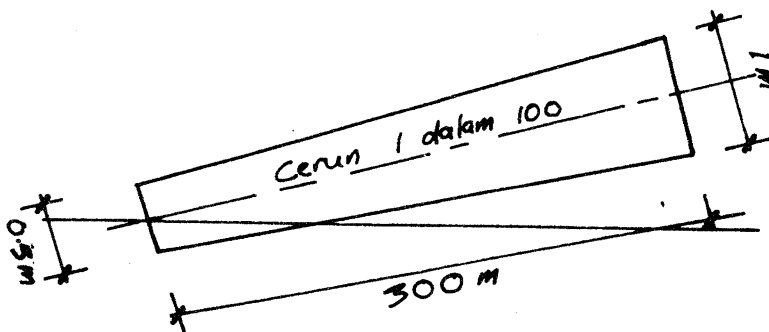
Gambar rajah 6

[10 markah]

- [b] Nyatakan EMPAT (4) had untuk persamaan di 3(a).

[5 markah]

- [c] Satu paip 300 m panjang mempunyai kecerunan 1 dalam 100 dan menirus dari garis pusat 1 m di bahagian atas ke 0.5 m di bahagian bawah seperti dalam Gambar rajah 7. Air mengalir pada kadar 5,400 liter seminit. Jikalau tekanan di bahagian atas ialah 686.7 Pa, kira tekanan di bahagian bawah.



Gambar rajah 7

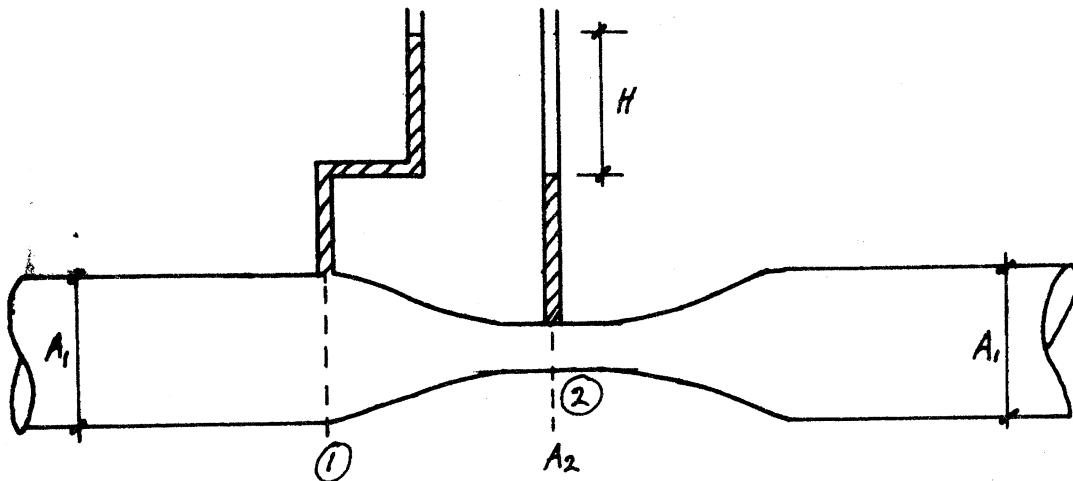
[5 markah]

4. [a] Satu meter venturi seperti dalam Gambar rajah 8 digunakan untuk mengukur kadar alir air. Paip tersebut bergaris pusat 7.5 cm di bahagian hulu dan bergaris pusat 2.5 cm di kerongkongan.

Kira kadar alir melalui paip dalam liter/min, apabila turus venturi ialah 41.2 cm air.

Pekali meter venturi ialah 0.97.

[10 markah]



Gambar rajah 8

- [b] Satu orifis bergaris pusat 6 cm menyalirkan air di bawah turus sebanyak 9 m. Kirakan kadar alir sebenar dalam liter per saat dan halaju sebenar jet dalam m/s di vena kontraktor jika pekali kadar alir ialah 0.6 dan pekali halaju ialah 0.9.

[10 markah]

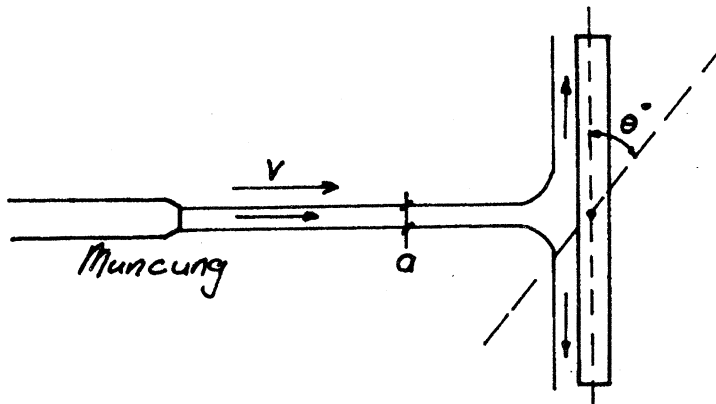
5. [a] Plat yang ditunjukkan di Gambar rajah 9 diengselkan di tengahnya. Buktikan jet air yang menghentam normal pada plat yang dipasang menegak, daya F adalah:

$$F = \rho av^2$$

dan apabila plat itu dibenarkan berputar dengan sudut θ , daya F menjadi:

$$F = \rho av^2 \sin \theta$$

iaitu: ρ = ketumpatan air
 v = halaju air
 a = luas keratan rentas jet



Gambar rajah 9

[15 markah]

- [b] Untuk plat di atas, kira daya apabila:

- [i] plat normal pada jet.
- [ii] plat bersudut θ sebanyak 45° pada jet.

apabila garis pusat jet ialah 10 cm dan bergerak dengan halaju 20 m/s.

[5 markah]

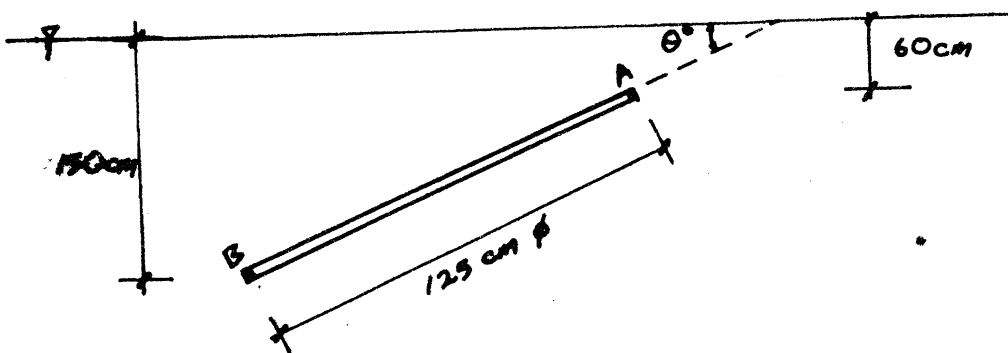
6. [a] Takrifkan ketiga-tiga syarat untuk suatu jasad terapung boleh berada dalam keadaan keseimbangan. [5 markah]

[b] Takrifkan istilah metapusat dan tunjukkan penstabilan suatu jasad terapung bergantung pada lokasi metapusat dan pusat graviti. [10 markah]

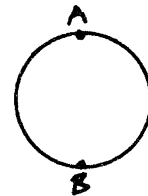
[c] Satu kapal mempunyai sesaran air sebanyak 2,500,000 kg. Satu jisim 20,000 kg bergerak 9 m merentas dek kapal yang menyebabkan bahagian bawah satu bendul 3m panjang bergerak 23 cm secara mendatar. Kirakan ketinggian metapusat. [5 markah]

7. [a] Satu lamina bulat bergaris pusat 125 cm ditenggelamkan dalam air seperti dalam Gambar rajah 10(a). Kira (i) daya paduan yang disebabkan oleh air yang bertindak di satu bahagian lamina (ii) jarak menegak pusat tekanan bawah permukaan air. Diberi titik A adalah 60 cm daripada permukaan air dan titik B adalah 150 cm daripada permukaan air (seperti dalam gambar rajah 10(b)).

$$\left(I_{yy} = \frac{1}{4} r^2 \right)$$



Gambar rajah 10(a)



Gambar rajah 10(b)

[10 markah]

7. [b] Satu bicu hidraulik mempunyai dua omboh berbentuk selinder. Daya P sebesar 850 N dikenakan ke atas omboh kecil yang bergaris pusat 4.5 cm.

Kira jisim w yang boleh diangkat oleh omboh besar yang bergaris pusat 14 cm.

Jika:

- [i] omboh-omboh berada di aras sama.
- [ii] omboh besar berada 0.75 m di bawah omboh kecil.

[10 markah]

- ooo000ooo -

