

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2005/2006

November 2005

**EAH 221/3 – Mekanik Bendalir Untuk Jurutera Awam**

Masa : 3 jam

---

**Arahan Kepada Calon:**

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH (7)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** 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. Tiap-tiap soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia **kecuali** bagi soalan no. 1 hingga 3 dibenarkan menjawab dalam Bahasa Inggeris.
5. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. (a) Sebuah kubik yang mempunyai sisi 20 sm dan beratnya 20 kg dilongsurkan menuruni plane  $20^\circ$  dari horizontal di atas lapisan nipis minyak yang berkelikatan  $0.22 \times 10^{-3} \text{ kg-s/m}^2$ . Cari nilai kelajuan terminal sekiranya blok tersebut diisi dengan tebal minyak 0.025 mm.

(8 markah)

*A cubical block of 20 cm edge and weight 20 kg is allowed to slide down a plane inclined at  $20^\circ$  to the horizontal on which there is thin film of oil of viscosity  $0.22 \times 10^{-3} \text{ kg-s/m}^2$ . What terminal velocity will be attained by the block if the fill thickness is estimated to be 0.025 mm.*

(8 marks)

- (b) Karbon-tetra klorida mempunyai ketumpatan jisim  $1594 \text{ kg/m}^3$ . Cari nilai berat tentu, rongga tentu dan cari nilai graviti tentu.

(4 markah)

*Carbon-tetra chloride has a mass density of  $1594 \text{ kg/m}^3$ . Calculate its specific weight and specific volume in the metric gravitational system of units. Also calculate its specific gravity.*

(4 marks)

- (c) Tenaga unit permukaan (unit surface energy) untuk minyak (sp. gr. 0.85) diukur menggunakan kaedah buih. Udara dilepaskan di hujung tiub yang bergarispusat 1.5mm dan mempunyai kedalaman minyak 1.25cm. Cari nilai tenaga unit permukaan sekiranya nilai maksimum tekanan adalah  $15 \text{ kg/m}^2$ .

(8 markah)

*In measuring the unit surface energy of a mineral oil (sp. gr. 0.85) by the bubble method, air is forced to form a bubble at the lower end of a tube of internal diameter 1.5mm immersed at a depth of 1.25 cm in the oil. Calculate the unit surface energy if the maximum bubble pressure is  $15 \text{ kg/m}^2$ .*

(8 marks)

2. (a) Terangkan terma berikut:

- i. intensiti tekanan
- ii. turus tekanan

(4 markah)

*Explain the terms:*

- i. intensity of pressure
- ii. pressure head

(4 marks)

2. (b) Buktikan tekanan adalah sama di semua arah pada sesuatu titik dalam bendalir statik.

(6 markah)

*Prove that the pressure is the same in all directions at a point in a static fluid*  
(6 marks)

- (c) Berdasarkan Rajah 1, bendalir A adalah air dan bendalir B adalah minyak yang mempunyai graviti tentu 0.85,  $Z = 0.7\text{m}$  dan  $y = 1.5\text{m}$ . Cari nilai perbezaan tekanan antara titik 'm' dan 'n'.

(10 markah)

*In the accompanying figure (Figure 1), fluid A is water, fluid B is oil of specific gravity 0.85,  $Z = 0.7\text{m}$ , and  $y = 1.5\text{m}$ . Compute pressure difference between the points 'm' and 'n'.*

(10 marks)

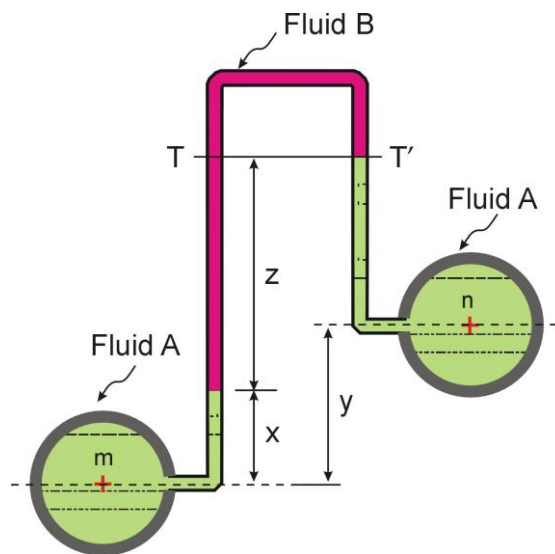


Figure 1

3. (a) Terangkan terma berikut:  
i. jumlah tekanan dan pusat tekanan  
ii. daya apungan dan pusat apungan

(4 markah)

*Explain the terms:*

- i. Total pressure and centre of pressure  
ii. Buoyant force and centre of buoyancy

(4 marks)

3. (b) Sebuah pintu air yang mempunyai permukaan silinder (PN) dan mempunyai kerangka struktur berengsel di M seperti di Rajah 2. Lebar pintu air tersebut adalah 9 m. Cari nilai dan arah tekanan hidrostatik pada pintu air tersebut. (8 markah)

*The sector gate shown in Figure 2 consists of a cylindrical surface of which PN is the trace, supported by a structural frame hinged at M. The length of the gate perpendicular to the paper is 9m. Determine the amount and location of the horizontal and vertical components of the total hydrostatic pressure on the gate.*

*(8 marks)*

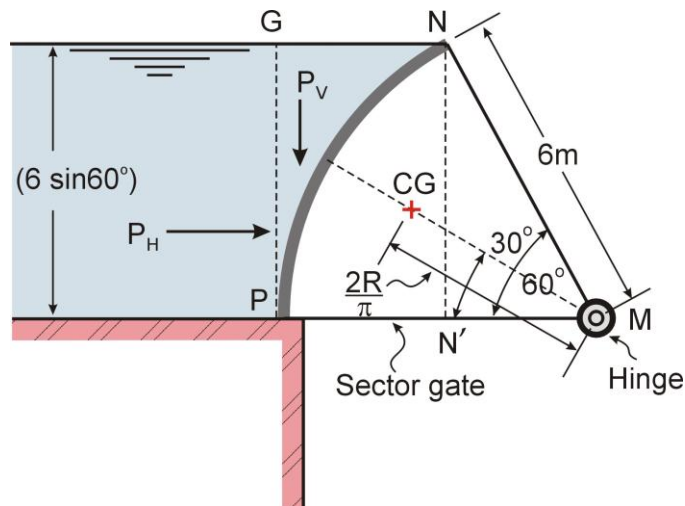


Figure 2

3. (c) Petrol mempunyai graviti tentu 0.8 mengalir melalui paip vertical seperti Rajah 3. Titik B adalah 0.3m tinggi dari titik A. Sekiranya perbezaan tekanan antara titik A dan B adalah  $0.18 \text{ kg/cm}^2$ , cari nilai perbezaan dalam manometer. (8 markah)

*Petrol of specific gravity 0.8 flows upwards through a vertical pipe shown in Figure 3. A and B are two points in the pipe, B being 0.3m higher than A. Connections are led from A and B to a U-Tube containing mercury. If the difference of pressure between A and B is  $0.18 \text{ kg/cm}^2$ , find the reading shown by the differential mercury manometer gage.*

(8 marks)

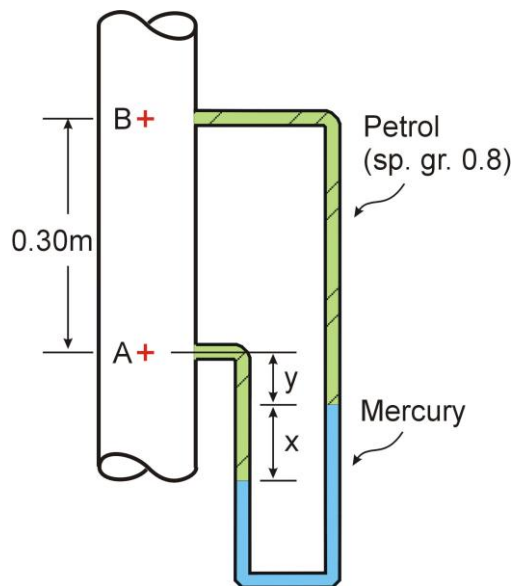


Figure 3

4. (a) Paip air yang berdiameter 15 sm membawa aliran  $0.072 \text{ m}^3/\text{s}$ . Paip tersebut mempunyai dua (2) cabang yang berukuran 50 mm yang mempunyai halaju 12 m/s dan cari nilai halaju dalam paip 100 mm. Rujuk Rajah 4.
- (5 markah)

Rajah 4

4. (b) Minyak motor yang mempunyai graviti tentu 0.93 melalui lengkok pengecil seperti Rajah 5 dengan kelajuan 3 m/s dan bertekanan 275 kPa. Cari nilai daya ( $x$  dan  $y$ ) yang diperlukan untuk menstabilkan lengkok tersebut. Abaikan kehilangan tenaga dan lengkok tersebut berada di dalam plana horizontal.
- (15 markah)

Rajah 5

5. (a) Minyak mengalir keluar dari tangki melalui nozel seperti di Rajah 6. Cari nilai;
- i) kadar alir di nozel (muncung) (7 markah)
  - ii) nilai tekanan pada titik A (7 markah)

Rajah 6

- (b) Tandakan Betul atau Salah (1 markah) dan beri alasan (1 markah).
- 1) B atau S? Garisan Turus Tenaga (EGL) tidak boleh meningkat dalam arah aliran kecuali pada penggunaan pam.
  - 2) B atau S? Dengan nilai aliran yang sama, kehilangan turus meningkat apabila tekanan meningkat di dalam sistem paip.
  - 3) B atau S? Turus Piezometric meningkat dengan kedalaman dalam sebuah takungan (reservoir).
- (6 markah)
6. (a) Suatu jet air yang keluar dari sebuah muncung (nozel) menghentam sebuah plat secara normal terhadap permukaannya. Jika garispusat jet adalah 50mm dan halajunya 18m/s, tentukan;
- i) daya hentaman jet air terhadap plat pegun.
  - ii) daya hentaman jet apabila plat bergerak dengan halaju 6 m/s (menuju ke jet).
- (14 markah)
- (b) Suatu jet bergarispusat 15 cm pada permulaannya dihalakan ke atas. Ketinggian maksima yang dicapai jet itu ialah 20 m. Anggapkan jet itu mempunyai keratan rentas yang seragam suatu bulatan, tentukan kadar aliran dan garispusat jet apabila ketinggian ialah 12 m.
- (6 markah)