



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

PEPERIKSAAN AKHIR SEMESTER I SESI 2009/2010

NAMA MATA PELAJARAN : MEKANIK BENDALIR 1

KOD MATA PELAJARAN : BDA 1052

KURSUS : 1/2 BDD

TARIKH PEPERIKSAAN : NOVEMBER 2009

JANGKA MASA : 2 ½ JAM

ARAHAN :

1. JAWAB **LIMA (5)** SOALAN DARIPADA **ENAM (6)** SOALAN.
2. SIMBOL YANG LAZIM DIGUNAKAN MEMPUYAI TAKRIFAN YANG LAZIM KECUALI JIKA DINYATAKAN SEBALIKNYA.
3. NYATAKAN ANDAIAN YANG DIBUAT BAGI SETIAP SOALAN JIKA PERLU.

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI SEMBILAN (9) MUKA SURAT

- S1** (a) Nyatakan 3 prinsip penting dalam Hukum Pascal. (3 markah)
- (b) Sebuah tangki penyimpanan minyak yang terbuka telah dimasuki air. Air tersebut memenuhi bahagian bawah tangki seperti pada **Rajah S1 (b)**. Kirakan kedalaman air h_2 , sekiranya tolok tekanan di bahagian bawah tangki tersebut menunjukkan bacaan 158 kPa dan kedalaman kedua-dua bendalir tersebut $h_1=18.0$ m. (7 markah)
- (c) Tentukan beza ketinggian paras air, Δh antara 2 tangki terbuka seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S1 (c)**. (10 markah)
- S2** (a) Pintu air AB mempunyai lebar 3 m dan dikawal oleh berat sfera konkrit ($SG = 2.4$). Pintu air dan sfera konkrit kedua-duanya disambungkan oleh rod dan takal seperti yang ditunjuk dalam **Rajah S2 (a)**. Berapakah diameter sfera yang diperlukan bagi memastikan pintu akan tetap tertutup. (18 markah)
- (b) Bagi soalan **S2 (a)**, adakah jawapan yang diperolehi bergantung kepada ketumpatan bendalir?. Beri penjelasan ke atas jawapan anda. (2 markah)
- S3** (a) Terangkan maksud perkara-perkara berikut ;
 (i) Keapungan
 (ii) Kestabilan jasad terapung (4 markah)
- (b) Isipadu sebiji batu ingin ditentukan tanpa menggunakan sebarang alat pengukuran. Terangkan bagaimana anda boleh melakukan ini dengan alat penimbang spring kalis air. (4 markah)
- (c) Sebuah blok kayu segiempat dengan graviti tentu 0.6 dan minyak dengan graviti tentu 0.8 diletakkan di dalam sebuah tangki tertutup seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S3 (c)**. Disebabkan perbezaan ketumpatan, blok kayu akan terapung dengan 95 % daripada isipadunya berada di bawah permukaan minyak. Jika tekanan udara di atas permukaan minyak adalah 3.13 kPa, tentukan ketinggian blok kayu tersebut. (12 markah)

- S4** (a) Terangkan maksud isipadu kawalan. (2 markah)
- (b) Sebuah tangki silinder melepaskan air melalui orifis yang menghentam plat menegak seperti yang ditunjuk dalam **Rajah S4 (b)**. Kirakan :
- (i) kedalaman h , jika pada keadaan ini daya F yang diperlukan untuk memegang plat adalah 40 N.
- (ii) diameter tangki D , jika permukaan bebas bergerak pada kadar 5 cm bagi setiap 2 saat.

(18 markah)

- S5** (a) Paip air berdiameter 100 mm membawa air dengan kadar alir $1.8 \text{ m}^3/\text{s}$ membesar secara tiba-tiba ke diameter 150 mm . Tentukan

- (i) Kehilangan turus akibat dari pembesaran secara tiba-tiba.
- (ii) Perbezaan tekanan di antara dua paip tersebut.

(10 markah)

- (b) Tentukan kehilangan turus sebuah paip air *wrought iron* yang mempunyai diameter 4 cm. Diberi panjang paip tersebut adalah 500 m dan mempunyai kadar alir $0.03 \text{ m}^3/\text{s}$. Kelikatan dinamik air adalah $1.00 \times 10^{-3} \text{ kg/m.s}$. Plotkan carta Moody seperti pada **Rajah S5 (b)** dengan jelas dan lampirkan pada skrip jawapan anda.

(10 markah)

- S6** (a) Daya tujah F pada sebuah kipas boleh ditunjukkan sebagai

$$F = (D, \rho, \omega, V, \mu)$$

di mana D adalah diameter kipas, ρ adalah ketumpatan bendalir, ω adalah halaju putaran, V adalah halaju ke hadapan and μ adalah kelikatan bendalir. Tentukan set parameter tak berdimensi yang sesuai.

(8 markah)

- (b) Daya rintangan untuk sebuah sfera yang bergerak dengan halaju 1.6 m/s melalui air ialah 4 N. Sebuah sfera lain yang mempunyai 2 kali diameter sfera asal diuji di dalam terowong angin. Tentukan halaju udara dan daya rintangan yang akan diperolehi daripada ujian terowong angin yang akan memberi keadaan keserupaan dinamik. Anggapkan bahawa daya rintangan dipengaruhi oleh diameter sfera, ketumpatan, kelikatan dinamik dan halaju bendalir. Ketumpatan udara ialah 1.28 kg/m^3 manakala kelikatan dinamik udara dan air masing-masing ialah $1.79 \times 10^{-5} \text{ kg/m.s}$ dan $1.00 \times 10^{-3} \text{ kg/m.s}$.

(12 markah)

TERJEMAHAN

- S1** (a) State 3 important principle in Pascal Law. (3 marks)
- (b) Some water entered an open oil storage tank. The water settled to the bottom of the tank as shown in **Rajah S1 (b)**. Calculate the depth of water h_2 if the pressure gage at the bottom reads 158 kPa and the total depth $h_1=18.0$ m. (7 marks)
- (c) Determine the elevation difference, Δh between the water levels in the two open tanks shown in **Rajah S1 (c)**. (10 marks)
- S2** (a) Water gate AB is 3 m wide and control by the weight of a concrete sphere (SG = 2.4). Both gate and concrete sphere is connected by a rod and pulley as shown in **Rajah S2 (a)**. What diameter of sphere is just sufficient to keep the gate closed. (18 marks)
- (b) For question **S2 (a)**, is the answer depend on the fluid density? Give explanations for your answer. (2 marks)
- S3** (a) Give the meaning of the following terms.
 (i) Bouyancy
 (ii) Stability of floating bodies (4 marks)
- (b) The volume of rock is to be determined without using any measurement devices. Explain how you would do this with a waterproof spring scale. (4 marks)
- (c) A rectangle wood block with specific gravity 0.6 and oil with specific gravity 0.8 are placed in a closed tank as shown in **Rajah S3 (c)**. The density difference made the wood block floats with 95 % of its volume is positioned below the oil surface. If the air pressure is 3.13 kPa, determine the height of wood block. (12 marks)

- S4 (a) Give the meaning of control volume. (2 marks)
- (b) A cylindrical tank discharges water through an orifice to hit the vertical plate as shown in **Rajah S4 (b)**. Calculate
- (i) The depth h if at this instant the force F required to hold the plate is 40 N.
- (ii) The tank diameter D if the free surface is dropping at rate of 5 cm for every 2 seconds.
- (18 marks)

- S5 a) A 100 mm diameter pipe carrying $1.8 \text{ m}^3/\text{s}$ of water suddenly enlarges to 150 mm diameter. Find
- (i) The loss of head due to sudden enlargement.
- (ii) The different pressure in the two pipe.
- (10 marks)
- b) Determine the head loss of a wrought iron water pipe with the diameter of 4 cm. The length of the pipe is 500 m and the flowrate is $0.03 \text{ m}^3/\text{s}$. The dynamic viscosity for water is $1.00 \times 10^{-3} \text{ kg/m.s}$. Clearly plot the Moody chart in **Rajah S5 (b)** and attach it to your answer script.
- (10 marks)

- S6 (a) The thrust F of a propeller can be expressed as

$$F = (D, \rho, \omega, V, \mu)$$

Where D is the impeller diameter, ρ is the density of fluid, ω is the angular velocity, V is the forward speed and μ is the viscosity of the fluid. Determine a suitable set of dimensionless parameters.

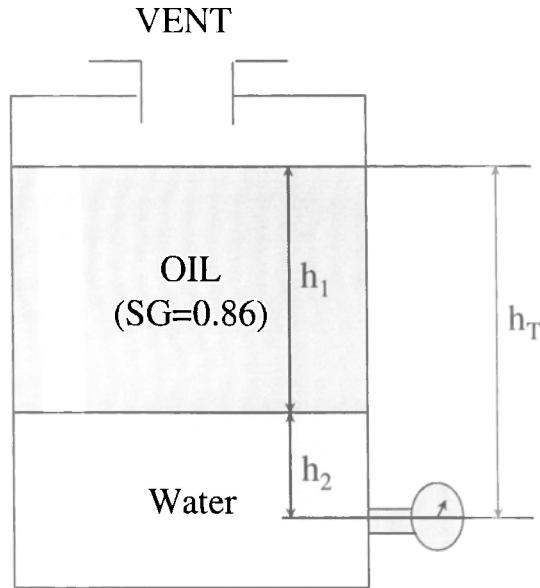
(8 marks)

- (b) Drag force for a sphere moving with velocity 1.6 m/s in water is 4 N. Another sphere with 2 times the diameter is tested in a wind tunnel. Determine the air velocity and drag force from the wind tunnel test which will give kinematically similar conditions. Assume the drag force is influence by sphere diameter, density, dynamic viscosity and fluid velocity. The air density is 1.28 kg/m^3 , dynamic viscosity for air and water is $1.79 \times 10^{-5} \text{ kg/m.s}$ and $1.00 \times 10^{-3} \text{ kg/m.s}$.
- (12 marks)

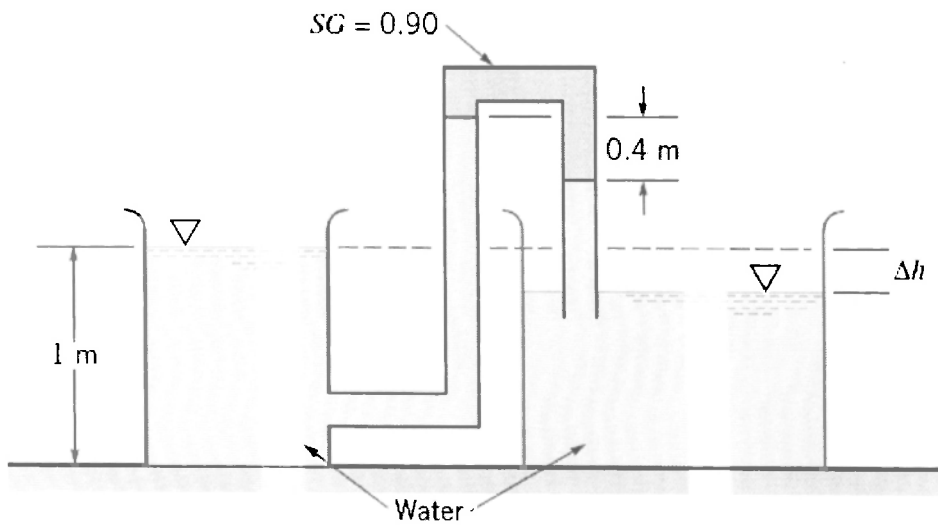
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM I / 2009/2010
 MATA PELAJARAN : MEKANIK BENDALIR 1

KURSUS : 1/2 BDD
 KOD MATA PELAJARAN : BDA1052



RAJAH S1 (b)

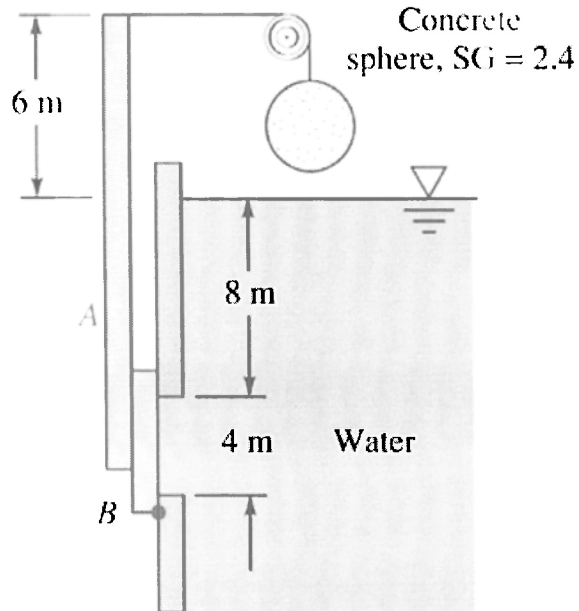


RAJAH S1 (c)

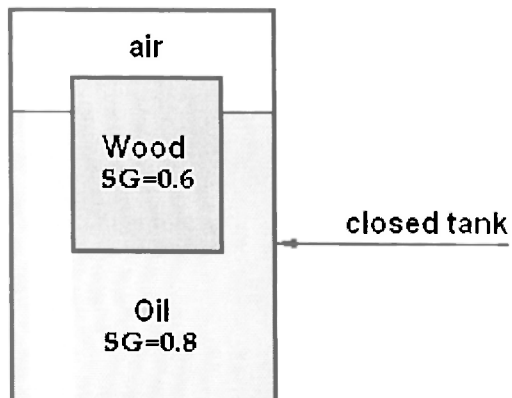
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM I / 2009/2010
 MATA PELAJARAN : MEKANIK BENDALIR I

KURSUS : 1/2 BDD
 KOD MATA PELAJARAN : BDA1052



RAJAH S2 (a)

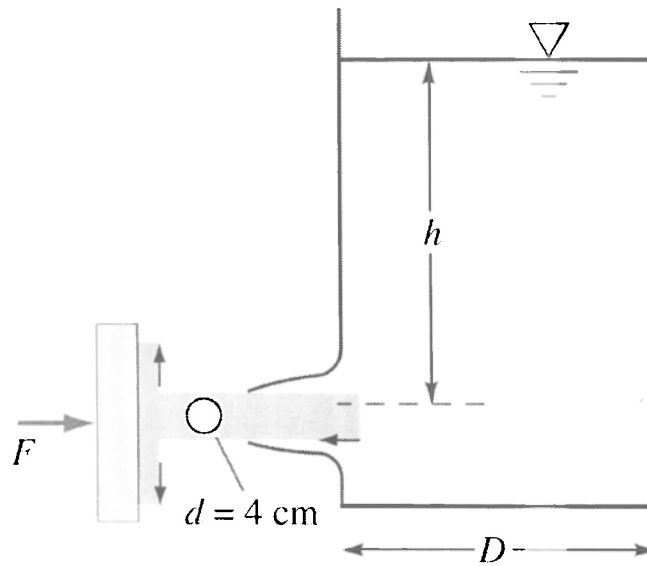


RAJAH S3 (c)

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM 1 / 2009/2010
MATA PELAJARAN : MEKANIK BENDALIR 1

KURSUS : 1/2 BDD
KOD MATA PELAJARAN : BDA1052

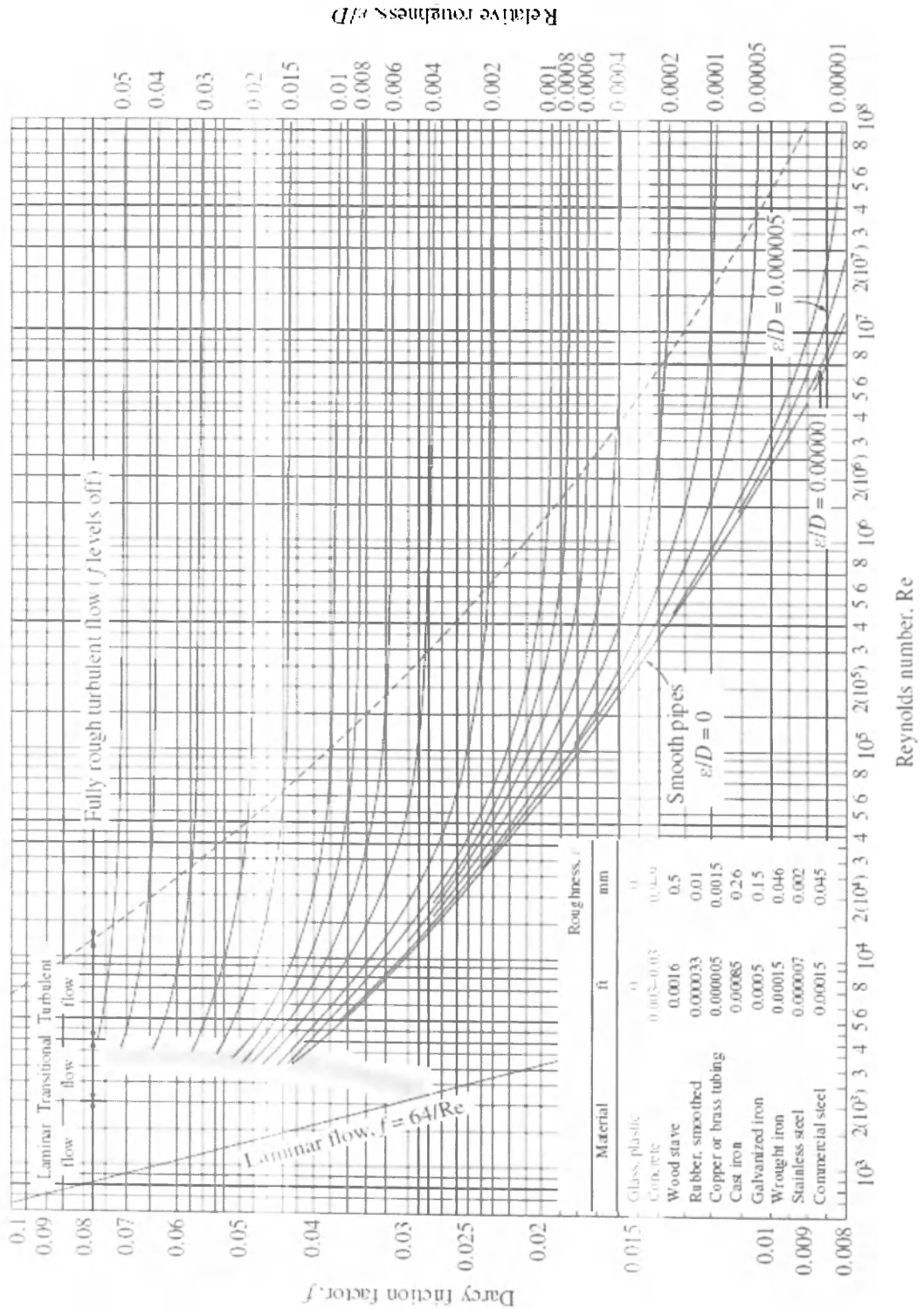


RAJAH S4 (b)

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM I / 2009/2010
 MATA PELAJARAN : MEKANIK BENDALIR I

KURSUS : 1/2 BDD
 KOD MATA PELAJARAN : BDA1052



RAJAH S5 (b)