

SULIT



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER II
SESI 2011/2012**

NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR
KOD KURSUS : DAM 31503 / DDA 3033
PROGRAM : 3 DAM / 3 DDM
TARIKH PEPERIKSAAN : MAC 2012
JANGKA MASA : 3 JAM
ARAHAN : JAWAB LIMA (5) SOALAN SAHAJA

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI LAPAN (8) MUKA SURAT

SULIT

- S1 (a) Nyatakan 3 kelebihan dan 3 kekurangan manometer. (6 markah)
- (b) Satu tiub manometer "U" yang mengandungi merkuri ketumpatan 13600 kg/m^3 digunakan untuk mengukur kejatuhan tekanan sepanjang paip mendatar seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S1 (b)**. Jika bendalir dalam paip mempunyai ketumpatan relatif 0.8 dan bacaan manometer ialah 0.6 m, tentukan perbezaan tekanan yang diukur oleh manometer? (14 markah)
- S2 (a) Dengan berbantuan lakaran yang bersesuaian, terangkan istilah-istilah berikut;
 (i) pusat tekanan
 (ii) pusat graviti
 (iii) prisma tekanan (3 markah)
- (b) Sebuah tangki lebar 5 m berbentuk keratan rentas L, seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S2(b)**, mempunyai sebuah pintu berengsel di bahagian atas. Jika tangki dipenuhi dengan air ke tahap 8 m, tentukan daya kilas yang diperlukan di engsel untuk memastikan pintu air tertutup. Tentukan juga daya pada dasar tangki dan berikan komen tentang mengapa ianya tidak sama dengan berat air. (17 markah)
- S3 (a) Terangkan keadaan aliran yang berikut dan berikan satu contoh untuk setiap keadaan.
 (i) aliran mantap dan seragam
 (ii) aliran tidak mantap dan tidak seragam (4 markah)
- (b) Tuliskan persamaan Bernoulli dan berikan dua syarat bagi kegunaannya. (2 markah)
- (c) Sebuah meter venturi digunakan untuk mengukur aliran air dalam paip bergaris pusat 100 mm seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S3 (c)**. Diameter leher venturimeter tersebut adalah 60 mm dan ia mempunyai pekali kadaraliran 0.9. Apabila kadar aliran 100 liter/s, manometer menunjukkan perbezaan 60 cm, tentukan ketumpatan bendalir manometer tersebut. (14 markah)

- S4 (a) Air mengalir secara mantap dari sebuah takungan bertekanan melalui lengkungan menyusut yang bersudut 90° sebelum terlepas ke atmosfera seperti dalam **Rajah S4(a)**. Pada bahagian masukan lengkungan, tekanannya ialah 270 kPa dan diameternya ialah 113 mm. Pada bahagian keluaran lengkungan, luas keratan rentas ialah 0.0019 m^2 dan kelajuannya ialah 18 m/s. Tentukan daya yang diperlukan untuk memegang lengkungan itu pada kedudukannya dan nyatakan arahnya. Berat aliran air boleh diabaikan.
(12 markah)
- (b) Air laut dengan berat tentu 1.025 ditembak keluar pada kelajuan 20 m/s dari sebuah hos berdiameter 88 mm ke atmosfera. Bendalir tersebut meninggalkan hos melalui sebuah nozel yang berdiameter 25 mm pada bahagian keluarannya. Kirakan nilai tekanan sebelum bahagian masukkan nozel dan daya yang bertindak ke atas nozel.
(8 markah)
- S5 (a) Kirakan kehilangan turus yang disebabkan oleh geseran dalam paip yang mendatar berdiameter 40 mm dan panjangnya 750 m dengan pekali kekasaran permukaan 0.00008 m semasa air mengalir pada kadar,
(i) 4.0 l/min
(ii) 30.0 l/min
diberi, $\mu_{\text{air}} = 1.14 \times 10^{-3} \text{ N s m}^{-2}$
(12 markah)
- (b) Paip air berdiameter 100 mm membesar secara tiba-tiba ke diameter 150 mm membawa air dengan kadar alir $1.8 \text{ m}^3/\text{min}$. Tentukan
(i) Kehilangan turus akibat dari pembesaran secara tiba-tiba.
(ii) Perbezaan tekanan di antara dua paip tersebut.
(8 markah)
- S6 (a) Dengan menganggap daya seret, F , yang dikenakan ke atas badan adalah berfungsi sebagaimana berikut:
Ketumpatan bendalir, ρ
kelikatan dinamik bendalir, μ
diameter, d
halaju, v
tunjukkan bahawa daya seret boleh dinyatakan sebagai, $F = d^2 u^2 \rho \phi(\text{Re})$
(12 markah)
- (b) Anda dikehendaki meramalkan daya pada sebuah sfera pegun berdiameter 0.1m dalam aliran air dengan kelajuan 5 m/s. Di dalam makmal, sebuah sfera berdiameter 1.0m diletakkan dalam terowong angin. Untuk menentukan keserupaan dinamik berapakah halaju udara diperlukan?
(8 markah)

TERJEMAHAN

- S1** (a) Give 3 advantages and 3 disadvantages of a manometer. (6 marks)
- (b) A “U”-tube manometer containing mercury of density 13600 kg/m^3 is used to measure the pressure drop along a horizontal pipe as show in **Figure S1(b)**. If the fluid in the pipe has a relative density of 0.8 and the manometer reading is 0.6 m, what is the pressure difference measured by the manometer? (14 marks)
- S2** (a) Using appropriate sketches, explain briefly the following terms;
 (ii) center of pressure
 (iii) center of gravity
 (iv) pressure prism (3 marks)
- (b) A 5m wide tank with an L-shaped cross section, as shown in **Figure S2(b)**, has a gate which is hinged at the top at it right hand end. If the tank is filled with water to a level of 8 m determine the torque required at the hinge to just keep the gate closed. Determine also the force on the base of the tank and comment on why this is not the same as the weight of the water. (17 marks)
- S3** (a) Explain the following flow conditions and give one example in each case.
 (i) Steady uniform flow
 (ii) Unsteady non-uniform flow (4 marks)
- (b) State the Bernoulli's equation and give two conditions for its application. (2 marks)
- (c) A venturimeter is used to measure the flow of water in a pipe of diameter 100 mm as shown in **FigureS3(c)**. The throat diameter of the venturimeter is 60 mm and it has a coefficient of discharge of 0.9. When a flow of 100 litres/s is flowing the attached manometer shows a head difference of 60 cm, what is the density of the manometric fluid of the manometer? (14 marks)

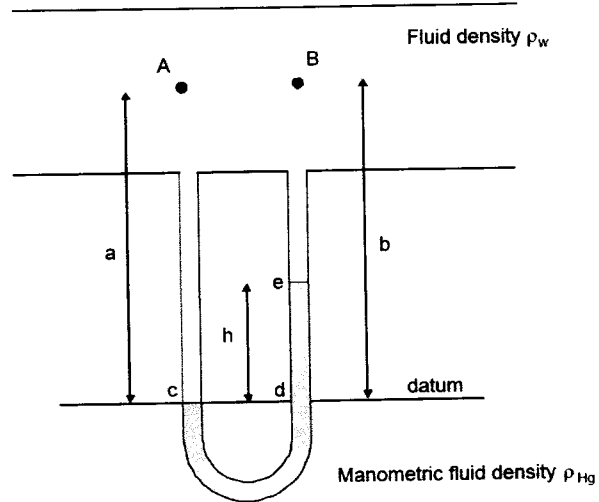
:

- S4** (a) Water flows steadily from a pressurised reservoir through a 90° reducing bend, before escaping to the surrounding, as illustrated in **figure S4(a)**. At the inlet to the bend, the pressure is 270 kPa and the inlet diameter is 113 mm. At the outlet to the surrounding, the cross-sectional area is 0.0019 m^2 and the velocity is 18 m/s. Determine the force required to hold the bend in place and its direction. The weight of the flowing water can be ignored. (12 marks)
- (b) Seawater with specific gravity of 1.025 is being fired at 29 m/s from a hose of 88 mm diameter into the atmosphere. The fluid leaves the hose through a nozzle with a diameter of 25 mm at its exit. Calculate the pressure just upstream of the nozzle and the force on the nozzle. (8 marks)
- S5** (a) Calculate the loss of head due to friction in a horizontal circular pipe of 40 mm diameter and 750 m long with absolute roughness is 0.00008 m when water flows at rate,
 (i) 4.0 l/min
 (ii) 30.0 l/min
 given, $\mu_{\text{water}} = 1.14 \times 10^{-3} \text{ N s m}^{-2}$ (12 marks)
- (b) A 100 mm diameter pipe carrying $1.8 \text{ m}^3/\text{min}$ of water suddenly enlarges to 150 mm diameter. Find
 (i) The loss of head due to sudden enlargement.
 (ii) The different pressure in kN/m^2 in the two pipe. (8 marks)
- S6** (a) Assuming the drag force, F , exerted on a body is a function of the following:
 fluid density ρ
 fluid viscosity μ
 diameter d
 velocity u
 Show that the drag force can be expressed as, $F = d^2 u^2 \rho \phi(\text{Re})$ (12 marks)
- (b) It is necessary to predict the force on a stationary sphere of diameter 0.1 m in a flow of water travelling at 5 m/s. In the laboratory a 1.0 m diameter sphere is placed in a wind tunnel blowing air. To obtain the dynamically similar conditions at what velocity should this flow of air operate? (8 marks)

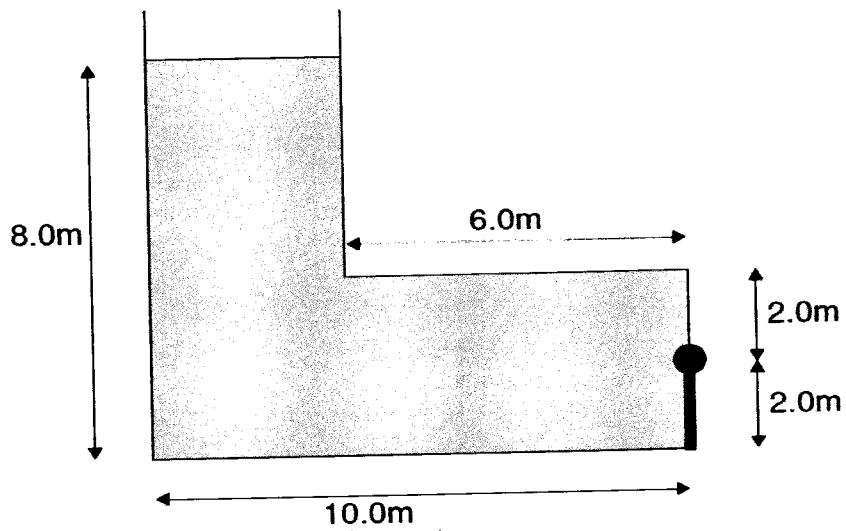
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEMESTER 2 2011/2012
MATA PELAJARAN : MEKANIK BENDALIR

KURSUS : 3 DDM/DDX
KOD MATA PELAJARAN : DDA 3033



Rajah S1(b)/Figure S1(b)

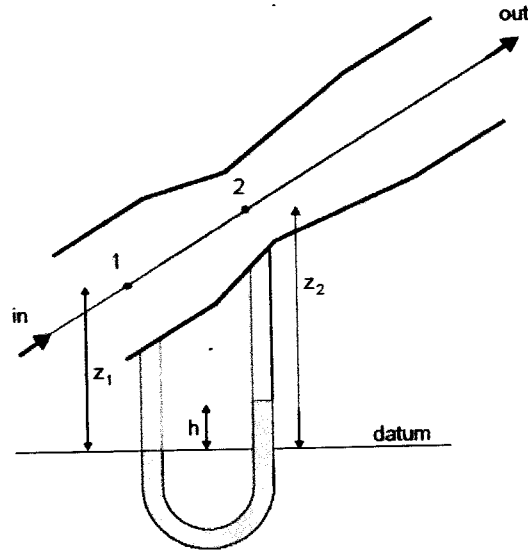


Rajah S2(b)/Figure S2(b)

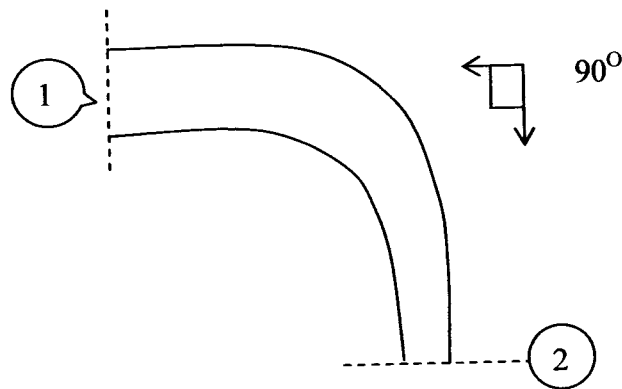
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEMESTER 2 2011/2012
MATA PELAJARAN : MEKANIK BENDALIR

KURSUS : 3 DDM/DDX
KOD MATA PELAJARAN : DDA 3033



Rajah S3(c)/Figure S3(c)



Rajah S4(a)/Figure S4(a).

LAMPIRAN 1

Darcy friction factor, f

