



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

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

NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR
KOD KURSUS : BBE 24303
PROGRAM : SARJANA MUDA PENDIDIKAN
TEKNIK DAN VOKASIONAL
(AUTOMOTIF)
TARIKH PEPERIKSAAN : MAC 2012
JANGKA MASA : 3 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.

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI SEMBILAN (9) MUKA SURAT

- S1** (a) Terangkan ungkapan berikut:
- i) halaju setempat.
 - ii) halaju purata.
 - iii) medan halaju.
 - iv) anjakan sudut.
- (8 markah)
- (b) Satu medan aliran diwakili oleh rangkap arus,

$$\psi = -2x^2 + y^2.$$
 Untuk medan aliran ini:
- i) tentukan komponen-komponen halaju u dan v pada titik (3,5).
 - ii) dapatkan persamaan halaju potensi.
- (12 markah)
- S2** (a) Satu aliran mantap, tak boleh mampat, dua dimensi dengan medan halaju diwakili oleh persamaan:
- $$V = (0.5 + 0.8x)i + (1.5 - 0.8y)j$$
- Dengan koordinat x dan y adalah dalam meter dan magnitud halaju dalam m/s. Anda diminta untuk menentukan persamaan di atas dari segi:
- i) memenuhi persamaan keselantaran.
 - ii) kedudukan titik genangan.
 - iii) lakarkan vektor halaju di lokasi dalam domain antara $x = -2\text{m}$ ke 2m dan $y = 0\text{m}$ ke 5m .
- (16 markah)
- (b) Nyatakan empat andaian dalam menyelesaikan masalah di atas.
- (4 markah)

- S3 (a) Terangkan secara ringkas yang melibatkan aliran upaya dengan aliran lapisan sempadan apabila sesuatu objek atau plat terendam dalam aliran bendalir. Tunjukkan lakaran kawasan yang terlibat dengan aliran di atas.

(5 markah)

- (b) Seorang penyelidik menjalankan ujikaji model sebuah kereta dalam sebuah terowong angin di UTHM. Beliau mendapati tebal lapisan sempadan, $\delta = 30$ mm dan merumuskan persamaan halaju aliran lapisan sempadan diberikan oleh:

$$\frac{u}{U_s} = \left(\frac{y}{\delta} \right)$$

Anda diminta membuat analisis untuk:

- i) membuktikan, tebal momentum, $\theta = \frac{1}{6} \delta$.
- ii) menentukan tebal lapisan sempadan, θ .

Diberi: $\theta = \int_0^{\delta} \frac{u}{U_s} \left(1 - \frac{u}{U_s} \right) dy$

(15 markah)

- S4 (a) Terangkan terma-terma berikut:

- i) pelinciran hidrodinamik.
- ii) kelikatan dinamik
- iii) kelikatan kinematik
- iv) pelincir solid

(8 Markah)

- (b) Sebatang aci berdiameter 25 mm ditarik keluar melalui sebuah gelas silinder seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah S4 (b). Pelincir mengisi jurang 0.03 mm di antara aci dan gelas. Daya diperlukan untuk menarik aci adalah 300 N.

Ketumpatan minyak adalah, $\rho = 910 \frac{kg}{m^3}$. Tentukan kelikatan minyak untuk

menarik aci pada halaju 0.1 m/s. Anggapkan agihan kelajuan aci ditarik keluar adalah seragam.

(12 Markah)

S5 (a) Tentukan suhu, tekanan dan ketumpatan genangan bagi aliran udara di muncung sebuah kapal terbang yang bergerak dengan kelajuan 200 m/s pada altitud 2000 m dengan suhu persekitaran 2°C . Andaikan aliran isentropik mantap. (8 Markah)

(b) Udara mengalir secara mantap di antara dua bahagian pada sebatang paip lurus berdiameter 10 cm seperti yang ditunjukkan dalam Rajah S5 (b). Suhu teragih seragam dan tekanan pada setiap bahagian adalah, $T_1 = 300^{\circ}\text{K}$, $p_1 = 6.9 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ (mutlak), and $T_2 = 252^{\circ}\text{K}$, $p_2 = 1.3 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ (mutlak). Tentukan:

- (i) perubahan tenaga dalaman diantara bahagian (1) dan (2),
- (ii) perubahan entalpi diantara seksyen (1) dan (2), dan
- (iii) perubahan ketumpatan antara seksyen (1) dan (2).

(12 Markah)

S6 (a) Terangkan terma-terma berikut:

- i) aliran saluran terbuka.
- ii) aliran seragam.
- iii) radius hidraulik.
- iv) perimeter basah.

(8 Markah)

(b) Satu saluran konkrit berbentuk trapizium dengan aliran seragam ditunjukkan dalam rajah S6(b). Kadar alir maksimum yang dihadkan adalah $45 \text{ m}^3/\text{s}$. Pekali 'Manning', n diambil sebagai 0.015, dan cerun dasar, $S_o = 0.001$. Tentukan:

- i) Dimensi y.dalam unit meter.
- ii) Halaju purata (V).
- iii) Nombor Reynolds (Re).

(12 Markah)

Terjemahan dalam Bahasa Inggeris:

- Q1** (a) Explain the following terms;
- i) local velocity.
 - ii) average velocity.
 - iv) Velocity field.
 - iv) angular deformation
- (8 marks)

- (b) A flow field is given by the following stream function,

$$\psi = -2x^2 + y^2.$$

For this flow field:

- (i) Determine the velocity components u and v at point (3,5).
- (ii) Obtain an expression for the velocity potential.

(12 marks)

- Q2** (a) A steady, incompressible, two-dimensional velocity field represented by the equation:

$$V = (0.5 + 0.8x)i + (1.5 - 0.8y)j$$

Where x and y coordinates are in meters and the magnitude of velocity is in m/s. You are requested to determine the equation above in terms of:

- i) To fulfill the continuity equation.
- ii) the stagnation point.
- iii) Sketch velocity vectors at several location in the domain between $x = -2\text{m}$ to 2m and $y=0\text{m}$ to $y=5\text{m}$.

(16 marks)

- (b) State four assumptions in solving the above problems.

(4 marks)

- Q3** (a) Explain briefly the potential flow involves the flow layer border when an object or plate submerged in fluid flow. Sketch the area affected by the flow above. (5 marks)

- (b) A researcher conduct experimental model of a car in a wind tunnel at UTHM. He found that the boundary layer thickness, $\delta = 30$ mm and formulating the velocity equations of boundary layer is given by:

$$\frac{u}{U_s} = \left(\frac{y}{\delta}\right)^2$$

You are requested make analysis for:

- i) proved, a momentum thickness of displacement, $\theta = \frac{1}{6} \delta$.
- ii) to determine the momentum thickness, θ .

$$\text{Given : } \theta = \int_0^{\delta} \frac{u}{U_s} \left(1 - \frac{u}{U_s}\right) dy$$

(15 marks)

- Q4** (a) Explain the following terms:
- i) hydrodynamics lubrication.
 - ii) dynamic viscosity
 - iii) kinematic viscosity.
 - iv) solid lubricant.

(8 Marks)

- (b) A 25-mm diameter shaft is pulled through a cylindrical bearing as shown in fig. Q4.(b). The lubricant that fills the 0.03 mm gap between the shaft and bearing.

The force required to pull the shaft is 300 N. An oil density is, $\rho = 910 \frac{kg}{m^3}$.

Determine the viscosity of the fluid to pull the shaft at a velocity of 0.1 m/s.

Assume the velocity distribution in the gap is linear.

(12 Marks)

Q5 (a) Find the stagnation temperature, pressure and density of air at the nose of an airplane travelling at speed of 200 m/s and at altitude of 2000m with 2⁰C ambient temperature. Assume steady isentropic flow. (8 Marks)

(b) Air flows steadily between two sections in a long straight portion of 10 cm diameter pipe as is indicated in Rajah S5(b). The uniformly distributed temperature and pressure at each section are $T_1 = 300$ ⁰K, $p_1 = 6.9 \times 10^5$ N/m²(abs), and $T_2 = 252$ ⁰K, $p_2 = 1.3 \times 10^5$ N/m²(abs). Calculate:

- i) the change in internal energy between sections (1) and (2),
- ii) the change in enthalpy between sections (1) and (2), and
- iii) the change in density between sections (1) and (2).

(12 Marks)

Q6 (a) Explain the following terms:

- i) open channel flow.
- ii) uniform flow.
- iii) hydraulic radius.
- iv) wet perimeter.

(8 Marks)

(b) A trapezium-shaped concrete channel with uniform flow shown in Figure S6(b). Maximum flow rate is 45 m³/s. 'Manning' Coefficient, n is taken as 0015, and the bed slope, $S_o = 0001$
Determine:

- i) Dimension of y in unit meter..
- ii) Mean Velocity (V).
- iii) Reynolds Number (Re).

(12 Marks)

PEPERIKSAAN AKHIR

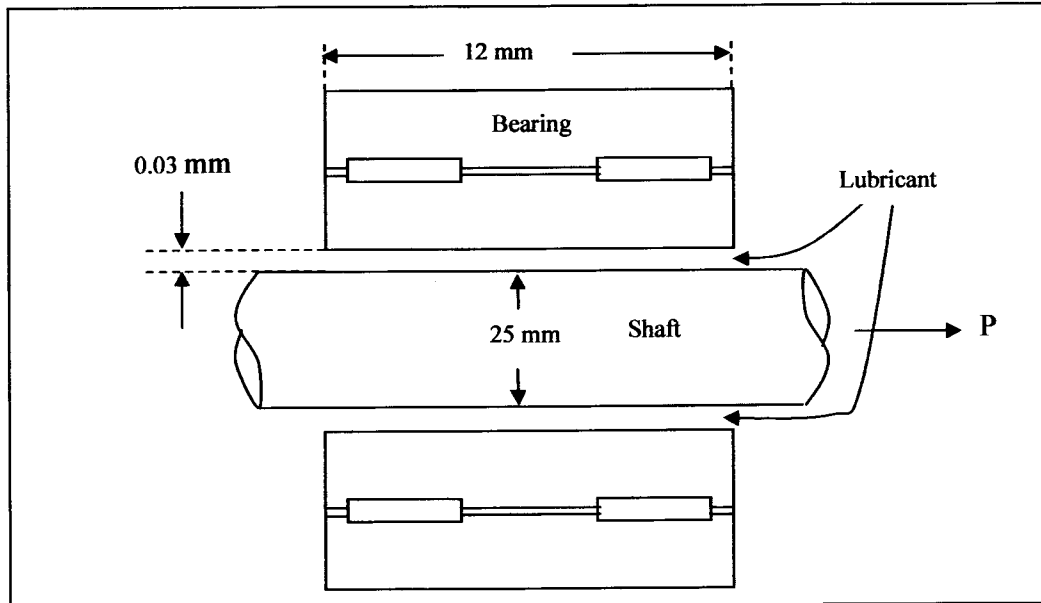
SEMESTER/SESI: SEMESTER 2/2011/2012

PROGRAM: SARJANA MUDA

PENDIDIKAN (SEKOLAH MENENGAH)

KURSUS: MEKANIK BENDALIR

KOD MATA PELAJARAN:BBE 24303



Rajah S4(b)

PEPERIKSAAN AKHIR

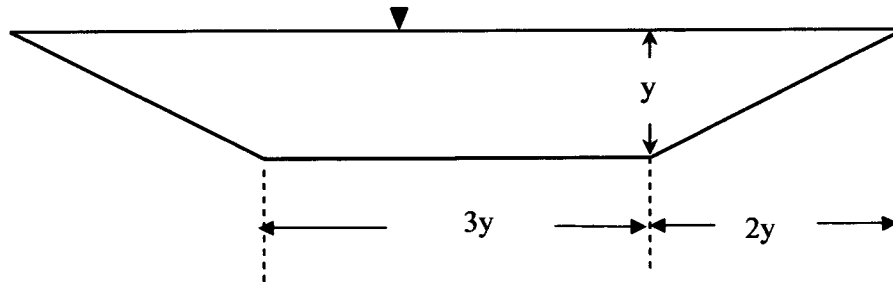
SEMESTER/SESI: SEMESTER 2/2011/2012

PROGRAM: SARJANA MUDA

PENDIDIKAN (SEKOLAH MENENGAH)

KURSUS: MEKANIK BENDALIR

KOD MATA PELAJARAN:BBE 24303



Rajah S6(b)