
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2004/2005

Oktober 2004

EEM 223 - TERMOBENDALIR

Masa : 3 Jam

ARAHAN KEPADA CALON:-

Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **SEMBILAN (9)** muka surat bercetak dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi dua **Bahagian A** dan **Bahagian B**.

Bahagian B hendaklah dijawab di dalam Bahasa Inggeris.

Jawab **LIMA (5)** soalan.

Gunakan dua buku jawapan yang diberikan supaya jawapan-jawapan bagi soalan-soalan Bahagian A adalah di dalam satu buku jawapan dan bagi bahagian B di dalam buku jawapan yang lain.

Agihan markah diberikan di sut sebelah kanan soalan berkenaan.

Bahagian A

Part A

1. (a) Beri keterangan ringkas mengenai konsep terlanjar.

Briefly explain the concept of continuum.

(10 markah/marks)

- (b) Kenapakah pekali kelikatan meningkat apabila suhu meningkat untuk gas dan menurun apabila suhu meningkat untuk cecair?

Why does coefficient of viscosity increase with increase in temperature for gases and decrease with increase in temperature for liquids.

(20 markah/marks)

- (c) Kelaskan keputusan eksperimen yang berikut yang telah diperolehi daripada keadaan sesuhu untuk aliran dua dimensi.

Classify the following experimental results obtained under isothermal conditions for two-dimensional flow.

Bahan Substance	Tanpa Berdimensi Non-dimensional					
A	Halaju kecerunan Velocity gradient	0	1	2	3	4
	Tegasan ricih Shear stress	0	1	2	3	4
B	Halaju kecerunan Velocity gradient	0	0	0	0	0
	Tegasan ricih Shear stress	0	1	2	3	4
C	Halaju kecerunan Velocity gradient	0	1	2	3	4
	Tegasan ricih Shear stress	0	0	0	0	0

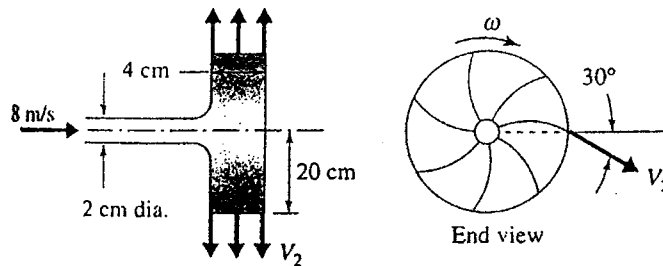
(30 markah/marks)

...3/-

- (d) Tentukan tekanan di dalam paip air di dalam gambar Rajah 1(d).

Find the pressure in the water pipe shown in Figure 1(d).

(40 markah/marks)



Rajah 1(d)
Figure 1(d)

2. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan "ketinggian metapusat"? Terangkan kepentingannya untuk badan terapong.

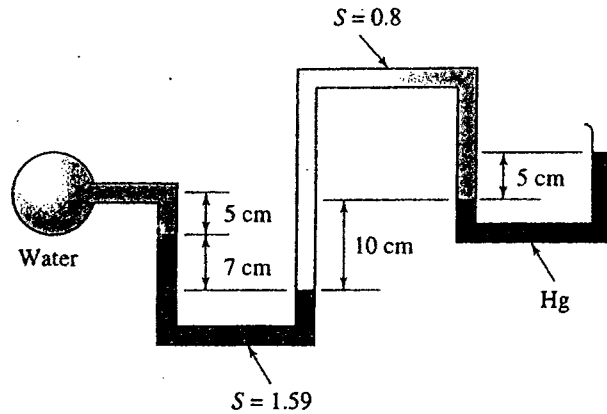
What is "metacentric height"? Explain its importance with reference to a floating body.

(20 markah/marks)

- (b) Air mengalir sepertimana yang ditunjuk dalam gambar Rajah 2(b). Hitungkan halaju purata V_2 .

Water flows as shown in Figure 2(b). Calculate the average velocity V_2 .

(20 markah/marks)



Rajah 2(b)
Figure 2(b)

- (c) Huraikan prinsip kerja meter venturi untuk mengukur kadar isipadu bagi aliran.

Describe the working principle of venturimeter to measure the volume rate of flow.

(20 markah/marks)

- (d) Air keluar dari sistem perairan bandaraya pada tekanan 500kPa pada lokasi tertentu. Paip air mesti melintasi bukit yang tegak. Berapakah agak ketinggian bukit, di atas lokasi tersebut, untuk sistem menyalurkan air kepada sebelah bukit. Andaikan tiada kerugian.

Water exits from a city's water system at a pressure of 500kPa at a particular location. The water pipe must traverse over a vertical hill. How high could the hill be, above that location, for the system to possibly supply water to the other side of the hill. Assume no losses.

(40 markah/marks)

...5/-

3. (a) Bezakan antara aliran lamina dan gelora.

Distinguish between laminar and turbulent flows.

(20 markah/marks)

- (b) Sebuah eksperimen penyelidikan memerlukan aliran lamina udara pada 20 ° C melalui sebuah paip yang garispusatnya berukuran 10 cm pada angka Reynolds 40 000. Halaju maxima apakah yang dapat dijangkakan? Berapakah kejatuhan tekanan sepanjang aliran mendatar berukuran 10 m? Kelikatan kinematik bagi udara pada 20 ° C = $1.51 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ dan kelikatan dinamik bagi udara = $1.81 \times 10^{-5} \text{ kg/ms}$.

A research experiment requires laminar flow of air at 20 ° C through a 10 cm diameter pipe at a Reynolds number of 40 000. What maximum velocity is to be expected? What would be the pressure drop over a 10 m horizontal length of developed flow? Kinematic viscosity of air at 20 ° C = $1.51 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ and dynamic viscosity of air = $1.81 \times 10^{-5} \text{ kg/ms}$.

(40 markah/marks)

- (c) Garispusat purata saluran darah menurun sebanyak 10 peratus kerana penuaan. Andaikan keluaran jantung (kadar aliran isipadu) tidak berubah dan aliran dalam saluran darah adalah sentiasa bergelora ($f = \text{konstan}$). Anggarkan:-

The average diameter of the blood vessels decrease by 10 percent due to aging. Assuming that the cardiac output (volume flow rate) is unchanged and the flow in the blood vessels is always fully turbulent ($f = \text{constant}$), estimate:-

...6/-

Bahagian B

Part B

4. Adalah pengalaman biasa bahawa suhu minuman tin yang sejuk, apabila diletak di dalam bilik yang panas, akan meningkat.

It is a common experience that the temperature of a cold can drink, when placed in a hot room, eventually rises.

- (a) Nyatakan hukum termodinamik yang menyokong pengalaman yang di atas.

State the thermodynamic law(s) that supports the above experience.

(20 markah/marks)

- (b) Terangkan setiap hukum yang dinyatakan di atas.

Describe each of the laws stated in part (a).

(20 markah/marks)

- (c) Nyatakan dan terangkan mekanisma pemindahan haba yang menyebabkan pengalaman yang di atas.

State and explain the heat transfer mechanism that is responsible for the above experience.

(60 markah/marks)

5. (a) Terangkan apa yang dimaksudkan dengan "*proses pertukaran fasa*". Beri satu contoh yang sesuai bagi proses tersebut.

Explain what is meant by a "phase-change process". Give an appropriate example of such a process.

(40 markah/marks)

- (b) Huraikan hubungan di antara tekanan dan suhu semasa proses pertukaran fasa.

Describe the relationship between pressure and temperature during a phase-change process.

(40 markah/marks)

- (c) Terangkan kenapa ayat berikut salah; "*Air mendidih pada suhu 100 ° C* "

Explain why the statement "Water boils at 100 ° C" is incorrect.

(20 markah/marks)

6. (a) Terangkan apa yang dimaksudkan dengan "*keseimbangan haba*".

Explain what is meant by "thermal equilibrium"?

(40 markah/marks)

- (b) Sebuah blok besi seberat 50-kg dimasukkan ke dalam sebuah tangki tertebat yang mempunyai 0.5 m³ air cecair pada suhu 25 ° C. Tentukan suhu air dan besi apabila keseimbangan haba dicapai.

A 50-kg iron block at 80 ° C is dropped into an insulated tank that contains 0.5m³ of liquid water at 25 ° C. Determine the temperature of both the water and the iron when thermal equilibrium is reached.

(40 markah/marks)

- (c) Andaian apakah yang anda buat untuk mendapatkan jawapan bagi bahagian (b)?

What assumption(s) did you make in part (b) in order to arrive at the answer ?

(20 markah/marks)