
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2004/2005
*First Semester Examination
2004/2005 Academic Session*

Oktober 2004
October 2004

ESA243/3 – Aerodinamik
Aerodynamics

Masa : 3 jam
Hour : 3 hour

ARAHAN KEPADA CALON :

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **DUABELAS (12)** mukasurat dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan.

*Please ensure that this paper contains **TWELVE (12)** printed pages and **SIX (6)** questions before you begin examination.*

Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja.

*Answer **FIVE (5)** the questions only.*

Calon boleh menjawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia. Sekiranya calon ingin menjawab dalam Bahasa Inggeris, sekurang-kurangnya satu soalan perlu dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Student may answer all the questions in Bahasa Malaysia. If you want to answer in English, at least one question must be answered in Bahasa Malaysia.

Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

Each questions must begin from a new page.

Lampiran :

1. Persamaan

[1 mukasurat]

1. [a] Terangkan apakah yang di sebut dengan model aliran : *Source* , *vortex* dan *doublet*.

Explain what does it means with the flow model : source , vortex and doublet .

(4 markah/marks)

- [b] Dengan anggapan bahawa aliran adalah sebagai aliran tak mampat, (*incompressible*), tak lekat (*inviscid*) dan "*irrotational*", tunjukkan bagaimana memperoleh persamaan Bernoulli dari persamaan momentum.

With assumption that the flow is incompressible, inviscid and irrotational, shows that how to derive the Bernoulli equation from the momentum equation.

(4 markah/marks)

- [c] Diberikan suatu medan aliran potensial disepanjang permukaan datar terdiri 3 aliran potensial elementer, iaitu :

- Aliran seragam $U_{\infty} = 10 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$
- source kekuatan $\sigma = 10 \frac{\text{m}^2}{\text{sec}}$ terletak di titik A(2,3)
- Vorteks dalam arah berlawanan jarum jam dengan kekuatan $\Gamma = 10 \frac{\text{m}^2}{\text{sec}}$ terletak di titik B (2,3)

Jika tekanan statik di jarak tak berhingga (*at infinity*) $P_{\infty} = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$.

Dengan menggunakan Kaedah Image : Tentukan :

Given a potential flow field flat surface which consist of three elementary potential flow models namely :

- *Uniform flow with the free stream velocity* $U_{\infty} = 10 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$
- *Source with strength of* $\sigma = 10 \frac{\text{m}^2}{\text{sec}}$ *is located at point A (2,3)*
- *Vortex is in the counter clock wise direction with strength of* $\Gamma = 10 \frac{\text{m}^2}{\text{sec}}$ *is located at point B (2,3)*

If the static pressure at infinity far away is $P_{\infty} = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$

Use the Image method so determine :

- (i) Fungsi potensial $\Phi(x, y)$

The potential function $\Phi(x, y)$

(2 markah/marks)

- (ii) Fungsi arus (*stream function*) $\Psi(x, y)$

The stream function $\Psi(x, y)$

(2 markah/marks)

- (iii) Fungsi potensial kompleks $F(z)$

The complex potential function $F(z)$

(3 markah/marks)

- (iv) Halaju komponen u dan v pada titik (1,1)

The velocity components u and v at the point (1,1)

(3 markah/marks)

- (v) Tekanan static P pada titik (1,1)

The static pressure P at the point (1,1)

(2 markah/marks)