

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2001/2002**

September 2001

ESA 383 – Rekabentuk Kapalterbang

Masa : [3 Jam]

ARAHAN KEPADA CALON :

1. Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEMBILAN (9)** mukasurat bercetak dan **LAPAN (8)** soalan.
2. Anda dikehendaki menjawab **TIGA (3)** soalan sahaja.
3. Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan.
4. Anda dibenarkan menjawab soalan dalam Bahasa Inggeris dan sekurang kurangnya satu soalan mestilah dijawab dalam Bahasa Melayu.
5. Mesin kira bukan yang boleh diprogram boleh digunakan.
6. Anda tidak dibenarkan membawa keluar kertas soalan dari Dewan Peperiksaan.

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**First Semester Examination
2001/2002 Academic Session**

September 2001

ESA 383 – Aircraft Design

Time : [3 hours]

INSTRUCTION TO CANDIDATES:

1. Please ensure that this paper contains **NINE (9)** printed pages and **EIGHT (8)** questions before beginning.
2. All candidates are required to answer **THREE (3)** question.
3. The mark distribution are shown on the right had side of each question.
4. Answer all question in English and at least **ONE** question to be answered in Bahasa Melayu.
5. Non programmable calculator can be used.
6. This paper may not be removed from the Exam Hall.

1. (a) Bagi sebuah pesawat dengan parameter konfigurasi seperti dalam jadual di bawah,

Konfigurasi keseluruhan	lazim
Kedudukan sayap	Kapal terbang ekasayap rendah
Jenis fuselaj	Pilihan sendiri
Jenis sistem dorongan	Omboh (piston)/kipas (satu)
Jenis peralatan pendaratan dan kedudukannya	Seretan ekor (roda ekor)

Berikan,

- (i) Keperluan teknikal.
- (ii) Komposisi sistem peralatan atas papan.
- (iii) Saiz anak kapal dan fungsi setiap ahli anak kapal.
- (iv) Pandangan keseluruhan pesawat dengan lakaran biasa.

- (a) *For the aircraft which configuration parameters are given in the table below*

<i>The overall configuration</i>	<i>Conventional</i>
<i>The wing position</i>	<i>Low-wing monoplane</i>
<i>The fuselage type</i>	<i>On your choice</i>
<i>The propulsion system type</i>	<i>Piston/propeller (one)</i>
<i>The landing gear type and disposition</i>	<i>Tail dragger (tail wheel)</i>

provide,

- (i) *Technical Requirements.*
- (ii) *Composition of the onboard equipment system.*
- (iii) *Crew size and crewmember functions.*
- (iv) *Aircraft overall view with elementary layout.*

(70 markah/70 marks)

- (b) Jelaskan daya angkat pesawat sebagai fenomena secara fizikal;
- (i) persembahkan dalam bentuk model matematik; dan
 - (ii) bincangkan secara teknikal fenomena tersebut.

- (b) *Explain the aircraft lift force as a physical phenomenon;*
- (i) *present its elementary mathematical models; and*
 - (ii) *discuss its technical realization.*

(30 markah/30 marks)

2. (a) Bagi sebuah pesawat dengan parameter konfigurasi seperti dalam jadual di bawah,

Konfigurasi keseluruhan	lazim
Kedudukan sayap	Kapal terbang ekasayap rendah
Jenis fuselaj	Pilihan sendiri
Jenis sistem dorongan	Omboh (piston)/kipas (dua)
Jenis peralatan pendaratan dan kedudukannya	Tricycle

Berikan,

- (i) Keperluan teknikal.
- (ii) Komposisi sistem peralatan atas papan.
- (iii) Saiz anak kapal dan fungsi setiap ahli anak kapal.
- (iv) Pandangan keseluruhan pesawat dengan lakaran biasa.

- (a) *For the aircraft which configuration parameters are given in the table below,*

<i>The overall configuration</i>	<i>Conventional</i>
<i>The wing position</i>	<i>Low-wing monoplane</i>
<i>The fuselage type</i>	<i>On your choice</i>
<i>The propulsion system type</i>	<i>Piston/propeller (two)</i>
<i>The landing gear type and disposition</i>	<i>Tricycle</i>

provide,

- (i) *Technical Requirements.*
- (ii) *Composition of the onboard equipment system.*
- (iii) *Crew size and crewmember functions.*
- (iv) *Aircraft overall view with elementary layout.*

(70 markah/70 marks)

- (b) **Jelaskan daya angkat pesawat sebagai fenomena secara fizikal;**

- (i) **persembahkan dalam bentuk model matematik; dan**
- (ii) **bincangkan secara teknikal fenomena tersebut.**

- (b) *Explain the aircraft lift force as a physical phenomenon;*

- (i) *present its elementary mathematical models; and*
- (ii) *discuss its technical realization.*

(30 markah/30 marks)

3. (a) Bagi sebuah pesawat dengan parameter konfigurasi seperti dalam jadual di bawah:

Konfigurasi keseluruhan	lazim
Kedudukan sayap	Pilihan sendiri
Jenis fiuslaj	Bot penerbangan
Jenis sistem dorongan	Ombok (piston)/kipas (dua)
Jenis peralatan pendaratan dan kedudukannya	Amfibian

Berikan:

- (i) Keperluan teknikal.
- (iii) Komposisi sistem peralatan atas papan.
- (iv) Saiz anak kapal dan fungsi setiap ahli anak kapal.
- (v) Pandangan keseluruhan pesawat dengan lakaran biasa.

- (a) *For the aircraft which configuration parameters are given in the table below,*

<i>The overall configuration</i>	<i>Conventional</i>
<i>The wing position</i>	<i>On your choice</i>
<i>The fuselage type</i>	<i>Flying boat</i>
<i>The propulsion system type</i>	<i>Piston/propeller (two)</i>
<i>The landing gear type and disposition</i>	<i>Amphibian</i>

provide,

- (i) *Technical Requirements.*
- (ii) *Composition of the onboard equipment system.*
- (iii) *Crew size and crewmember functions.*
- (iv) *Aircraft overall view with elementary layout.*

(70 markah/70 marks)

- (b) Jelaskan penerbangan keseimbangan membujur pesawat sebagai fenomena secara fizikal;
- (i) berikan dalam bentuk penerangan matematik kestabilan pesawat dan syarat-syarat kebolehkawalan; dan
 - (ii) bincangkan secara praktikal pelaksanaan kestabilan pesawat dan keperluan kebolehkawalannya.

- (b) *Explain the Aircraft Longitudinal equilibrium flight as a physical phenomenon;*

- (i) *Provide the elementary mathematical description of the aircraft stability and controllability conditions; and*
- (ii) *Discuss the practical implementation of the aircraft stability and controllability requirements.*

(30 markah/30 marks)

4. (a) Bagi sebuah pesawat dengan parameter konfigurasi seperti dalam jadual di bawah,

Konfigurasi keseluruhan	lazim
Kedudukan sayap	Kapal terbang ekasayap tinggi
Jenis fuslaj	Pilihan sendiri
Jenis sistem dorongan	Jet-turbo atau kipas turbo(dua) dibahagian belakang fuslaj
Jenis peralatan pendaratan dan kedudukannya	Tricycle

Berikan,

- (i) Keperluan teknikal.
- (ii) Komposisi sistem peralatan atas papan.
- (iii) Saiz anak kapal dan fungsi setiap ahli anak kapal.
- (iv) Pandangan keseluruhan pesawat dengan lakaran biasa.

- (a) *For the aircraft which configuration parameters are given in the table below,*

<i>The overall configuration</i>	<i>Conventional</i>
<i>The wing position</i>	<i>High-wing monoplane</i>
<i>The fuselage type</i>	<i>On your choice</i>
<i>The propulsion system type</i>	<i>Turbojet or turbofan (two) in rear part of the fuselage</i>
<i>The landing gear type and disposition</i>	<i>Tricycle</i>

provide,

- (i) *Technical Requirements.*
- (ii) *Composition of the onboard equipment system.*
- (iii) *Crew size and crewmember functions.*
- (iv) *Aircraft overall view with elementary layout.*

(70 markah/70 marks)

- (b) Jelaskan penerbangan keseimbangan secara lateral sebagai fenomena secara fizikal;

- (i) berikan dalam bentuk penerangan matematik kestabilan pesawat dan syarat-syarat kebolehkawalan; dan
- (ii) bincangkan secara praktikal pelaksanaan kestabilan pesawat dan keperluan kebolehkawalannya.

- (b) *Explain the Aircraft lateral equilibrium flight as a physical phenomenon:*

- (i) *Provide the elementary mathematical description of the aircraft stability and controllability conditions; and*
- (ii) *Discuss the practical implementation of the aircraft stability and controllability requirements.*

(30 markah/30 marks)

5. (a) Bagi sebuah pesawat dengan parameter konfigurasi seperti dalam jadual di bawah
- (i) Keperluan teknikal
 - (ii) Komposisi sistem peralatan atas papan
 - (iii) Saiz anak kapal dan fungsi setiap anak kapal
 - (iv) Pandangan keseluruhan pesawat dengan lakaran biasa

Konfigurasi keseluruhan	<i>Canard</i>
Kedudukan sayap	Kapal terbang sayap rendah
Jenis fuslaj	Pilihan sendiri
Jenis sistem dorongan	Jet turbo atau kipas turbo (dua) dibahagian belakang fuslaj
Jenis peralatan pendaratan dan kedudukannya	Tricycle

- (a) *For the aircraft which configuration parameters are given in the table below provide*
- (i) *Technical Requirements.*
 - (ii) *Composition of the onboard equipment system.*
 - (iii) *Crew size and crewmember functions.*
 - (iv) *Aircraft overall view with elementary layout.*

<i>The overall configuration</i>	<i>Canard</i>
<i>The wing position</i>	<i>Low-wing monoplane</i>
<i>The fuselage type</i>	<i>On your choice</i>
<i>The propulsion system type</i>	<i>Turbojet or turbofan (two) in rear part of the fuselage</i>
<i>The landing gear type and disposition</i>	<i>Tricycle</i>

(70 markah/70 marks)

- (b) Jelaskan konfigurasi pesawat penerbangan.
- (i) persembahkan dan bincangkan unsur-unsur model matematik pesawat terbang berhubungan dengan konfigurasi.
 - (ii) Bincangkan ciri asas pesawat berhubung dengan konfigurasi penerbangan.
- (b) *Explain the Aircraft flight configuration*
- (i) *present and discuss an elementary mathematical model of the aircraft flight corresponding to such configuration,*
 - (ii) *discuss the basic aircraft characteristics corresponding to this flight configuration.*

(30 markah/30 marks)

6. (a) Bagi sebuah pesawat dengan parameter konfigurasi seperti dalam jadual di bawah:

Konfigurasi keseluruhan	<i>Canard</i>
Kedudukan sayap	Kapal terbang ekasayap tinggi
Jenis fiuslaj	Pilihan sendiri
Jenis sistem dorongan	Jet turbo (dua) dibahagian belakang fiuslaj
Jenis peralatan pendaratan dan kedudukannya	Pilihan sendiri

Berikan:

- (i) Keperluan teknikal
 - (ii) Komposisi sistem peralatan atas papan
 - (iii) Saiz anak kapal dan fungsi setiap anak kapal
 - (iv) Pandangan keseluruhan dengan pandangan biasa
- (a) For the aircraft which configuration parameters are given in the table below provide
- (i) Technical Requirements.
 - (ii) Composition of the onboard equipment system.
 - (iii) Crew size and crewmember functions.
 - (iv) Aircraft overall view with elementary layout.

The overall configuration	<i>Canard</i>
The wing position	High-wing monoplane
The fuselage type	On your choice
The propulsion system type	Turbojet (two) in rear part of the fuselage
The landing gear type and disposition	On your choice

(70 markah/70 marks)

- (b) Jelaskan konfigurasi pesawat ketika berlepas dan mendarat.
- (i) Persembah dan bincangkan model matematik bagi pesawat penerbangan yang berpadanan dengan konfigurasi tersebut.
 - (ii) Bincangkan ciri-ciri asas pesawat yang berpadanan berhubung dengan konfigurasi penerbangan.
- (b) *Explain the Aircraft take-off and landing configuration.*
- (i) *Present and discuss an elementary mathematical model of the aircraft flight corresponding to such configuration,*
 - (iii) *Discuss the basic aircraft characteristics corresponding to this flight configuration.*

(30 markah/30 marks)

7. (a) Bagi sebuah pesawat dengan parameter konfigurasi seperti dalam jadual di bawah,

Konfigurasi keseluruhan	Tiga permukaan (tiga satah)
Kedudukan sayap	Pilihan sendiri
Jenis fuslaj	Pilihan sendiri
Jenis sistem dorongan	Jet turbo (dua) dibahagian belakang fuslaj
Jenis peralatan pendaratan dan kedudukannya	Pilihan sendiri

Berikan,

- (i) Keperluan teknikal.
- (ii) Komposisi sistem peralatan atas papan.
- (iii) Saiz anak kapal dan fungsi setiap ahli anak kapal.
- (iv) Pandangan keseluruhan pesawat dengan lakaran biasa.

- (a) For the aircraft which configuration parameters are given in the table below provide

- (i) Technical Requirements.
- (ii) Composition of the onboard equipment system.
- (iii) Crew size and crewmember functions.
- (iv) Aircraft overall view with elementary layout.

<i>The overall configuration</i>	<i>Three Surface (Three-plane)</i>
<i>The wing position</i>	<i>On your choice</i>
<i>The fuselage type</i>	<i>On your choice</i>
<i>The propulsion system type</i>	<i>Turbojet (two) in rear part of the fuselage</i>
<i>The landing gear type and disposition</i>	<i>On your choice</i>

(70 markah/70 marks)

- (b) Jelaskan komposisi jisim pesawat.
- (i) Bincangkan keperluan lokasi pusat jisim pesawat
 - (ii) Berikan cadangan bagi taburan jisim pesawat kerangka udara.
- (b) Explain the Aircraft mass composition.
- (i) discuss requirements on location of the aircraft mass center,
 - (ii) provide recommendations for the aircraft mass distribution within airframe.

(30 markah/30 marks)

8. (a) Bagi sebuah pesawat dengan parameter konfigurasi seperti dalam jadual di bawah,

Konfigurasi keseluruhan	lazim
Kedudukan sayap	Pilihan sendiri
Jenis fiuslaj	Pilihan sendiri
Jenis sistem dorongan	Ombok/kipas (satu)
Jenis peralatan pendaratan dan kedudukannya	Apungan

Berikan,

- (i) Keperluan teknikal.
- (ii) Komposisi sistem peralatan atas papan.
- (iii) Saiz anak kapal dan fungsi setiap ahli anak kapal.
- (iv) Pandangan keseluruhan pesawat dengan lakaran biasa.

- (a) *For the aircraft which configuration parameters are given in the table below provide*

- (i) *Technical Requirements.*
- (ii) *Composition of the onboard equipment system.*
- (iii) *Crew size and crewmember functions.*
- (iv) *Aircraft overall view with elementary layout.*

<i>The overall configuration</i>	<i>Conventional</i>
<i>The wing position</i>	<i>On your choice</i>
<i>The fuselage type</i>	<i>On your choice</i>
<i>The propulsion system type</i>	<i>Piston/propeller (one)</i>
<i>The landing gear type and disposition</i>	<i>Floats</i>

(70 markah/70 marks)

- (b) Terangkan daya tujah pesawat sebagai satu fenomena fizikal

- (i) Persembahkan model matematik biasa
- (ii) Bincangkan kenyataan dari sudut teknikalnya
- (iii) Berikan cadangan untuk lokasi enjin.

- (b) *Explain the aircraft thrust force as a physical phenomenon*

- (i) *present its elementary mathematical models and*
- (ii) *discuss its technical realization.*
- (iii) *provide recommendations for the location of the engines.*

(30 markah/marks)