



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2000/2001**

September/Oktober 2000

ESA 222 – Struktur Aeroangkasa 1

Masa : [3 Jam]

ARAHAN KEPADA CALON :

1. Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA (5)** mukasurat bercetak dan **LIMA (5)** soalan.
2. Jawab **EMPAT (4)** daripada **LIMA (5)** soalan.
3. Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan.
4. Jawab semua soalan dalam Bahasa Melayu. Mesin kira bukan yang boleh diprogram boleh digunakan.

-2-

1. Analisa struktur rasuk julus yang ditunjukkan pada Gambarajah 1 dengan menjawab soalan-soalan berikut

Analyze the cantilever structure shown in Figure 1 by answering the following questions.

- (a) Cari diagram untuk daya ricih, momen lentur dan momen kilasan.

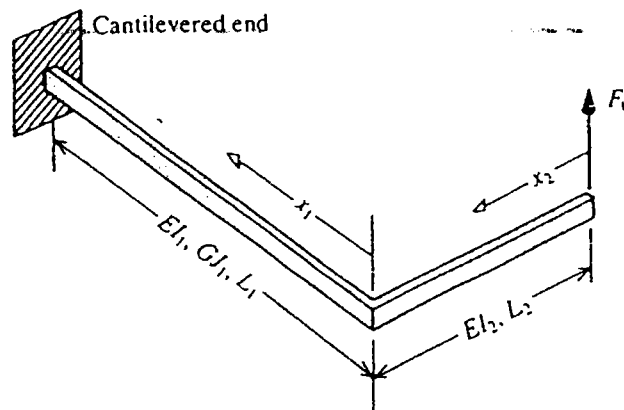
Determine the diagrams of : shear force, bending moment and torsional moment.

(10 markah/marks)

- (b) Dengan menggunakan kaedah tenaga kirakan pesongan, cerun dan putaran di hujung rasuk yang bebas akibat beban luaran.

Calculate by using the energy method, at the free end point : deflection, slope and rotation caused by the external load.

(15 markah/marks)



Gambarajah 1 (Figure 1)

Diberikan (Given)

L = Panjang rasuk (*Length of beam*)

E = Modulus Kekenyalan (*Modulus of elasticity*)

G = Modulus Ricih (*Shear modulus of elasticity*)

I = Keratan rentas momen inersia (*Inertial moment of cross section area*)

J = Keratan rentas momen inersia bulat (*Polar inertial moment of cross section area*)

-3-

2. Jawab soalan-solan di bawah berdasarkan struktur rasuk julur yang ditunjukkan dalam Gambarajah 1.

Answer the following questions based on the same cantilever structure shown in Figure 1

- (a) Dengan hanya menggunakan 2 elemen sahaja, bentuk matrik kekakuan struktur tersebut.

By using 2 elements only, determine the stiffness matrix of structure.

(10 markah/marks)

- (b) Dengan menggunakan kaedah unsur terhingga kirakan pesongan, cerun dan putaran di hujung rasuk yang bebas dan bandingkannya dengan jawapan yang diperolehi dalam soalan 1b.

Calculate by using finite elements method, at the free end points : deflection, slope and rotation, compare your solutions with the results at questions 1b.

(15 markah/marks)

- 3 Analisa struktur kekuda sepertimana yang ditunjukkan dalam Gambarajah 2.

Analyze the truss structure at Figure 2.

- (a) Kirakan daya-daya dalaman pada tiap-tiap anggota kekuda dan tindakbalas pada titik-titik sokongan

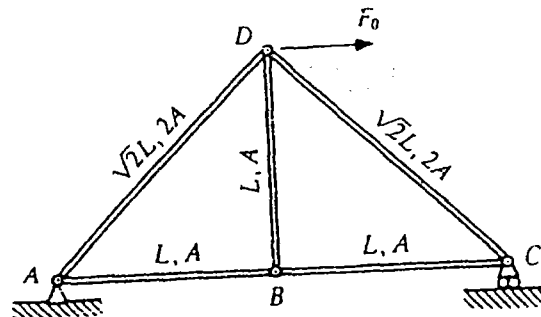
Determine the internal forces at each truss member and the reactions at its supports.

(10 markah/marks)

- (b) Dengan menggunakan kaedah tenaga, kirakan pesongan pada titik C.

Calculate by using the energy method the deflection at point C.

(15 markah/marks)



Gambarajah 2 (Figure 2)

Diberikan (Given)

L = Panjang anggota kekuda (Length of truss member)

A = Luas keratan rentas (Area of cross section)

E = Modulus Kekenyalan (Modulus of elasticity)

4. Berdasarkan Gambarajah 2, jawab soalan-soalan berikut

Based on the truss structure shown in Figure 2, answer the following questions

- (a) Bentukkan matrik kekukuhan struktur.

Determine the stiffness matrix of structure.

(10 markah/marks)

- (b) Dengan menggunakan kaedah unsur terhingga, kirakan daya-daya dalaman pada tiap anggota kekuda dan bandingan jawapan anda dengan jawapan soalan 3.

By using finite element procedures, calculate the internal force of each truss member, compare your solution with the results at question a problem no. 3.

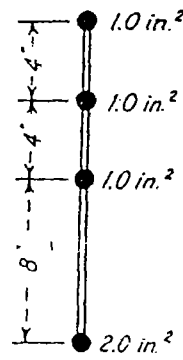
(15 markah/marks)

-5-

5. Dengan mengandaikan yang web yang ditunjukkan dalam Gambarajah 3 tidak berkesan dalam lenturan, kirakan aliran ricih sepanjang keratan rentas untuk daya ricih sebanyak 10,000 Lb.

Assume that the webs shown in Figure 3 is ineffective in bending. find the shear-flow distribution over the cross section for a shear force of 10,000. Lb.

(25 markah/marks)



Gambarajah 3 (Figure 3)

oooOoooo