
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2007/2008 Academic Session
*Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2007/2008*

October/November 2007
Oktober/November 2007

ESA 321/3 – Aerospace Structure
Struktur Aeroangkasa

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

INSTRUCTION TO CANDIDATES
ARAHAN KEPADA CALON

Please ensure that this paper contains **SEVEN (7)** printed pages and **SIX (6)** questions before you begin examination.

*Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **TUJUH (7)** mukasurat bercetak dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan.*

Part A: Answer **ALL** questions. Part B: Answer **TWO (2)** questions.
*Bahagian A: Jawab **SEMUA** soalan. Bahagian B: Jawab **DUA (2)** soalan.*

Student may answer the questions either in English or Bahasa Malaysia.
Pelajar boleh menjawab soalan dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Malaysia.

Each questions must begin from a new page.
Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

PART A / BAHAGIAN A

1. The strain gage readings are as follows:

Bacaan tolok terikan adalah seperti berikut:

$$\varepsilon_1 = 300\mu, \varepsilon_2 = -750\mu, \text{ and } \varepsilon_3 = 500\mu.$$

- (a) Calculate the components of strain $\varepsilon_x, \varepsilon_y,$ and γ_{xy} .

Kirakan komponen terikan $\varepsilon_x, \varepsilon_y,$ dan γ_{xy} .

(5 marks/markah)

- (b) Calculate principal strains, principal strain directions, and maximum shear strain.

Kirakan terikan utama, arah terikan utama dan terikan ricih maksimum

(15 marks/markah)

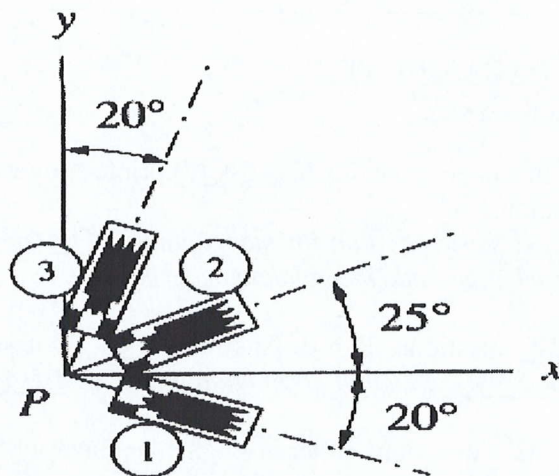


Figure 1/Rajah 1

2. (a) Determine the location of the shear center for the cross section shown in **Figure 2**. The wall thickness is 0.125 in, and the radial dimension is to the wall center.

*Tentukan lokasi pusat ricih bagi keratan rentas seperti ditunjukkan pada **Rajah 2**. Tebal dinding 0.125 in, dan dimensi radius kearah pusat dinding.*

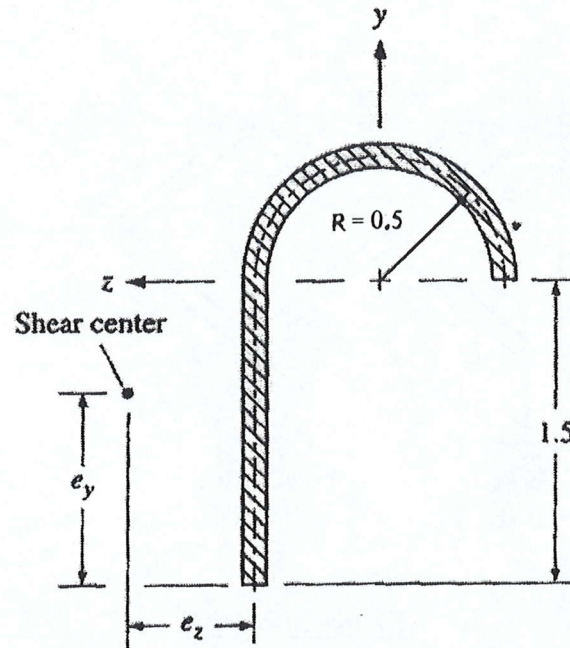


Figure 2 (All dimensions are in inches)
Rajah 2 (Semua dimensi dalam inci)

(15 marks/markah)

- (b) Explain what is the importance of locating the shear center, lets say, on a uniform beam. (Hint: Definition of Shear Center).

Terangkan kepentingan mencari lokasi pusat ricih, katakanlah, pada sebuah alur yang seragam. (Tip: Definasi Pusat Ricih)

(5 marks/markah)

3. (a) Using the principle of virtual work, find the magnitude of the force P required for equilibrium.

Dengan menggunakan prinsip kerja maya, carikan magnitud daya P yang diperlukan untuk keseimbangan.

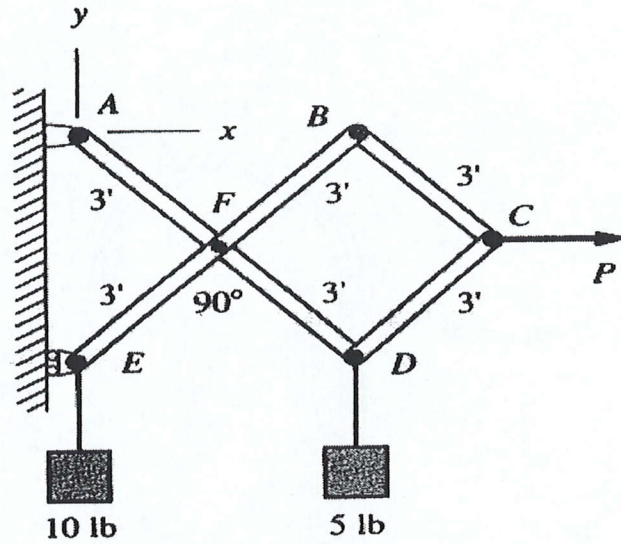


Figure 3/Rajah 3

(15 marks/markah)

- (b) What does “statically Indeterminate” mean when used in structural analysis?

Apakah yang dimaksudkan “Ketidakboleh tentu secara statik” dalam penggunaan analisa struktur.

(5 marks/markah)

PART B/BAHAGIAN B

4. The cross section shown in **Figure 4** is that of a beam in bending about the z axis and transmitting a transverse shear force of $V_y = 2 \text{ kN}$. The section is symmetric about the y axis, and all dimensions are in millimeters. Determine the shear stresses at $y = 0$ in each wall. (y is measured from the natural axis). All wall thicknesses are 4 mm.

*Keratan rentas yang ditunjukkan pada **Rajah 4** ialah sebuah alur dalam keadaan lentur pada paksi z dan menghantar daya ricih melintang $V_y = 2 \text{ kN}$. Keratan adalah simetri pada paksi y , dan kesemua dimensi dalam unit millimeter. Tentukan tegasan ricih pada $y = 0$ pada setiap dinding. (y diukur daripada paksi neutral). Semua dinding ialah 4 mm tebal.*

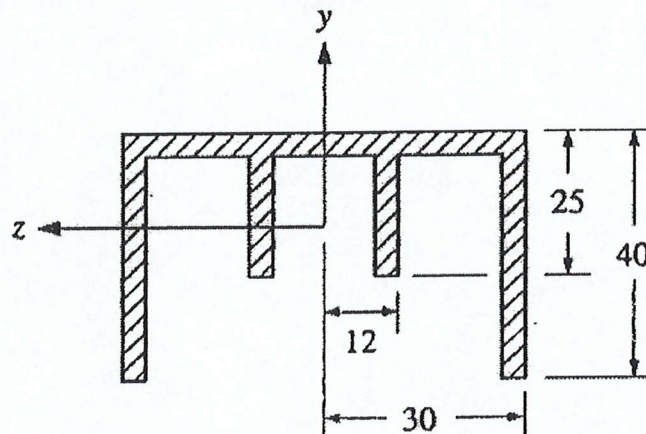


Figure 4/Rajah 4

(20 marks/markah)

5. Calculate the shear flow in each of the five webs and find the maximum axial load.

Kirakan aliran ricih pada lima web dan tentukan beban paksi maksimum.

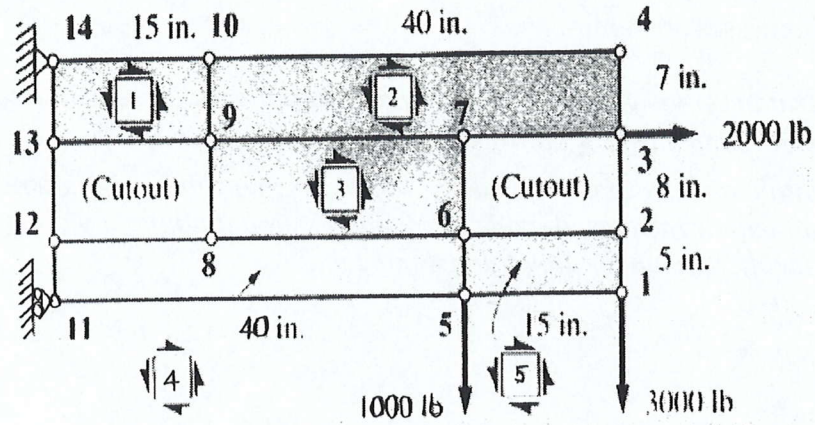


Figure 5/Rajah 5

(20 marks/markah)

6. Calculate the shear flow in the panels at a distance of 15 inches from the wall, if the three stringer areas are 1 in.^2 . The panels are effective in shear only.

Kirakan aliran ricih pada pada panel-panel yang terletak 15 cm dari dinding, sekiranya luas ketiga-tiga gelegar adalah 1 in.^2 Panel-panel tersebut hanyalah efektif dalam ricih sahaja.

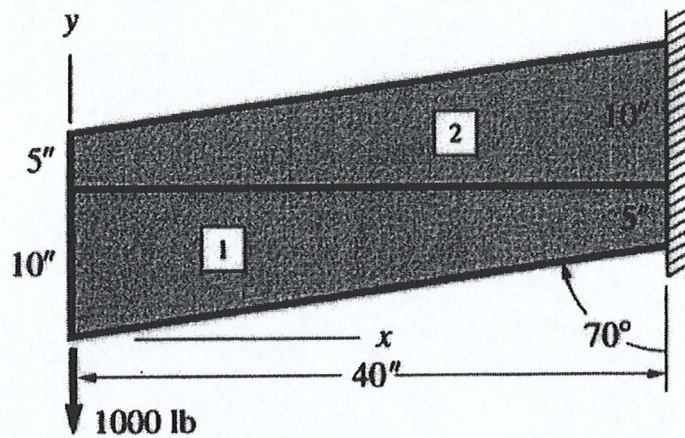


Figure 6/Rajah 6

(20 marks/markah)

ooo000ooo