



**KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI
TUN HUSSEIN ONN**

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER I
SESI 2006/2007**

NAMA MATA PELAJARAN : MEKANIK PEPEJAL II
KOD MATA PELAJARAN : BDA 3033
KURSUS : 3 BDP
JANGKA MASA : 2 JAM 30 MINIT
ARAHAN : JAWAB **EMPAT (4)** SOALAN
SAHAJA DARIPADA **ENAM (6)**
SOALAN

KERTAS INI MENGANDUNGI 10 MUKA SURAT

- S1.** Terikan Rosette telah digunakan untuk mengukur terikan pada permukaan keluli ($E = 200 \text{ GPa}$) seperti ditunjukkan pada **Rajah S1**. Berikut ialah bacaan yang diperolehi daripada tolok tersebut :

$$\varepsilon_a = +600 \mu$$

$$\varepsilon_b = +450 \mu$$

$$\varepsilon_c = -75 \mu.$$

- (a) Tentukan terikan-terikan utama dan terikan ricih maksimum.
(15 markah)
- (b) Jika kedudukan terikan, ε_c , diputar 180^o mengikut arah lawan jam, tentukan terikan-terikan utama yang baru.
(10 markah)

- S2.** Satu rasuk disokong mudah pada A dan B ditindaki beban seperti ditunjukkan dalam **Rajah S2**. Dengan menggunakan Teori McCaulay dan mengambil nilai EI sebagai malar, tentukan:

- (a) persamaan lengkungan elastik bagi rasuk; dan
(19 markah)
- (b) pesongan rasuk pada titik C.
(6 markah)

INSTITUT TEKNIK DAN TEKNOLOGI
KUALA LUMPUR
JALAN KEMENANGAN 5, 61000 KUALA LUMPUR
TEL: 03-9111 3500
FAX: 03-9111 3501
WWW: www.itk.edu.my

- S3.** Kekuda dengan sambungan pin pada ABC mempunyai keratan rentas bulat yang berdiameter 20 mm dan menyokong beban menegak P seperti ditunjukkan pada **Rajah S3**. Diberi nilai $E = 210 \text{ GPa}$, $\sigma_y = 250 \text{ MPa}$, tentukan:
- (a) daya pada rod AB dan BC; dan
(8 markah)
- (b) beban maksimum yang boleh ditanggung oleh struktur tanpa menyebabkan lindingan.
(17 markah)
- S4.** Satu bar ABC ($E = 200 \text{ GPa}$) mempunyai diameter 3 cm ditindaki daya menegak pada C seperti ditunjukkan dalam **Rajah S4**. Dengan menggunakan Teori Castigliano,
- (a) tentukan anjakan menegak pada titik C dalam sebutan R dan L; dan
anjakan menegak 3 mm, (15 markah)
- (b) jika nilai ^h jejari, $R = 5 \text{ cm}$ dan panjang $L = 20 \text{ cm}$, tentukan nilai P.
(10 markah)

- S5. (a) Satu silinder tebal mempunyai jejari dalam, R_1 dan jejari luar, R_2 , dikenakan tekanan dalam, P_1 sahaja. Buktikan persamaan tegasan lilitan, σ_H dan tegasan jejari, σ_R pada sebarang titik jejari, r , diberi sebagai:

$$\sigma_H = \frac{P_1}{(k^2 - 1)} \left[1 + \frac{R_2^2}{r^2} \right] \quad \text{dan} \quad \sigma_R = \frac{P_1}{(k^2 - 1)} \left[1 - \frac{R_2^2}{r^2} \right]$$

dengan $k = \frac{R_2}{R_1}$. Dan $R_1 \leq r \leq R_2$

(10 markah)

- (b) Satu tiub keluli ($E = 200 \text{ GPa}$) dikecutkan ke dalam tiub yang lain untuk membentuk sebuah silinder majmuk yang mempunyai diameter dalam 60 mm dan diameter luar 180 mm. Tegasan sepunya pada diameter 120 mm ialah 30 MPa. Tentukan basi pengecutan.

(15 markah)

- S6. (a) Huraikan perbezaan bahan mulur dan rapuh dalam aplikasi kejuruteraan.

(6 markah)

- (b) Terangkan dua (2) teori kegagalan bagi bahan mulur.

(6 markah)

- (c) Satu aci dikenakan daya kilas, T dan beban menegak, P seperti pada **Rajah S6**. Dengan menggunakan criteria tegasan ricih maksimum, tentukan magnitud daya kilas, T yang mana alahan berlaku pada $P = 270 \text{ kN}$.

(13 markah)

- S1.** The strain rosette was used to measure the strain at the surface of a steel ($E = 200$ GPa) shaft as shown in **Rajah S1**. The following readings are obtained from each gauge:

$$\epsilon_a = +600 \mu$$

$$\epsilon_b = +450 \mu$$

$$\epsilon_c = -75 \mu.$$

- (a) Determine the principle strains and maximum shear strain.
(15 marks)
- (b) If the location of strain, ϵ_c rotated 180° counterclockwise, determine the new of principle strains.
(10 marks)

- S2.** A beam AB is subjected to the load shown as in **Rajah S2**. The value of EI is constant. By using the McCaulay Theorem, determine:

- (a) the equation beam of the elastic curve; and
(19 marks)
- (b) the deflection at point C.
(6 marks)

S3. The struss are pin jointed at ABC having a circular cross section has a diameter of 20 shown in the **Rajah S3** supports a vertical load P. The given of $E = 210 \text{ GPa}$, $\sigma_y = 250 \text{ MPa}$, determine:

(a) the force of rod AB and BC; and
(8 marks)

(b) the largest load it can support without causing any rod to buckle.
(17marks)

S4. A slender bar ABC having a diameter 3 cm are applied a vertical load P at C as shown in **Rajah S4**. By using the Castigliano Theorem,

(a) determine the vertical deflection at point C in terms of R and L; and
(15 marks)

(b) if the value of radius, $R = 5 \text{ cm}$ and length, $L = 20 \text{ cm}$, determine value of P.
(10 marks)

ANATOLIC VIE BDDIE OANDEADORE
Tongyian?
L'atouh E'apoutouh K'atouh
L'atouh K'apoutouh K'atouh
K'atouh L'atouh L'atouh L'atouh
K'atouh L'atouh L'atouh L'atouh

- S5. (a) A thick cylinder is subjected to an internal pressure, P_1 only with inside radius R_1 and outside radius R_2 , prove that the equations of hoop and radial stresses can be write as below:- :

$$\sigma_H = \frac{P_1}{(k^2 - 1)} \left[1 + \frac{R_2^2}{r^2} \right] \text{ and } \sigma_R = \frac{P_1}{(k^2 - 1)} \left[1 - \frac{R_2^2}{r^2} \right]$$

where $k = \frac{R_2}{R_1}$ and $R_1 \leq r \leq R_2$

(10 marks)

- (b) A steel tube is shrunk on to another steel tube to form a compound cylinder 60 mm internal diameter, 180 mm external diameter. The initial radial compressive stress at 120 mm common diameter is 30 MPa. Calculate the shrinkage allowance. $E = 200 \text{ GPa}$.

(15 marks)

- S6. (a) Describe the differences of ductile and brittle of material in engineering application.

(6 marks)

- (b) Explain of two failure theories in ductile material.

(6 marks)

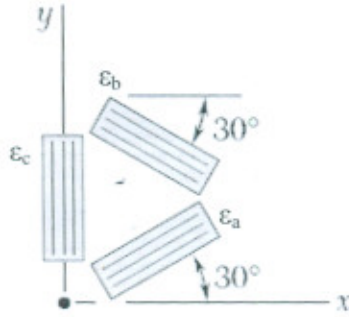
- (c) A steel shaft is subjected to the torque, T and vertical force P as in **Rajah 6**. By using the maximum shearing stress criterion, determine the magnitude of the torque for which yield occurs when $P = 270 \text{ kN}$.

(13 marks)

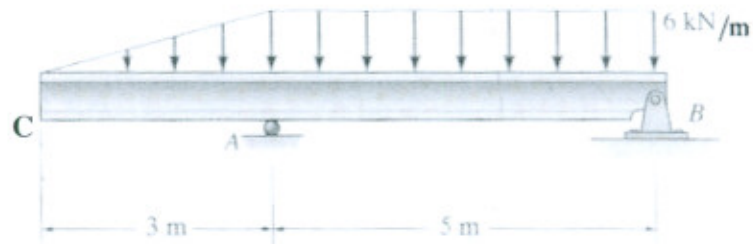
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEMESTER I/2006/2007
 MATA PELAJARAN : MEKANIK PEPEJAL II

KURSUS : 3 BDP
 KOD MATA PELAJARAN : BDA3033



Rajah S1



Rajah S2

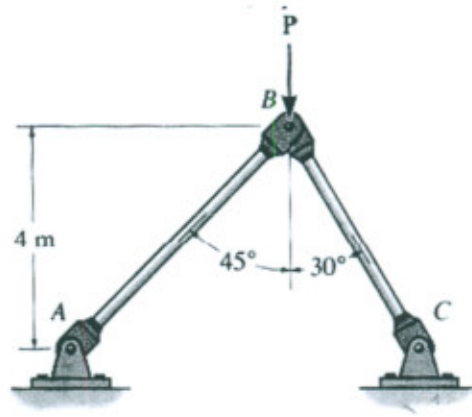
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEMESTER I/2006/2007

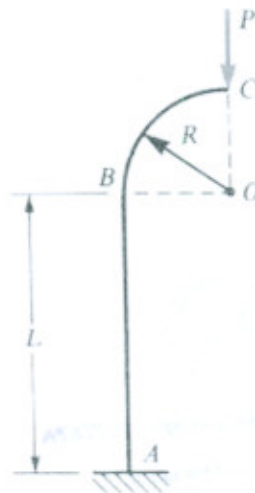
KURSUS : 3 BDP

MATA PELAJARAN : MEKANIK PEPEJAL II

KOD MATA PELAJARAN : BDA3033



Rajah S3



Rajah S4

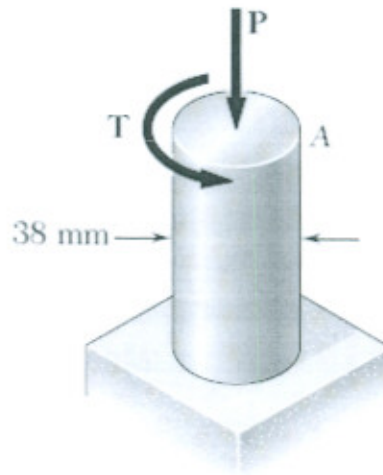
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEMESTER I/2006/2007

KURSUS : 3 BDP

MATA PELAJARAN : MEKANIK PEPEJAL II

KOD MATA PELAJARAN : BDA3033



Rajah S6

UNIT 5: THE BENDING MOMENT
Lecture 5.1: Introduction to the bending moment
Lecture 5.2: The bending moment diagram
Lecture 5.3: The relationship between load, shear force and bending moment
Lecture 5.4: The relationship between load, shear force and bending moment (continued)