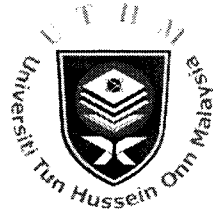


SULIT



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER II
SESI 2011/2012**

NAMA KURSUS : ANALISIS TEGASAN
KOD KURSUS : BDC 4033
PROGRAM : SARJANA MUDA KEJURUTERAAN
MEKANIKAL DENGAN KEPUJIAN
TARIKH : JUN 2012
JANGKA MASA : 2 JAM 30 MINIT
ARAHAN : JAWAB **EMPAT** SOALAN DARI
ENAM SOALAN YANG
DISEDIAKAN

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI SEPULUH (10) MUKA SURAT

SULIT

- S1** Satu perangkuk mekanikal digunakan untuk melonggarkan bolt pada E . Diketahui bahawa satu daya menegak P dikenakan pada A (**Rajah S1 (a)**). Disebabkan oleh pembebanan, keadaan tegasan satah pada titik H seperti ditunjukkan dalam **Rajah S1 (b)**. Tentukan :-
- (a) Tegasan-tegasan utama dan arah tindakan sesatah, (8 markah)
- (b) Tegasan ricih maksimum dan arah sesatah, dan (8 markah)
- (c) Tegasan normal pada sesatah tegasan ricih maksimum (9 markah)

- S2** Rosette terikan 60° dilekatkan pada laluan jentolak pada titik A seperti ditunjukkan dalam **Rajah S2**. Berikut adalah bacaan yang diperolehi setiap tolok:-

$$\varepsilon_a = 0.00020$$

$$\varepsilon_b = 0.00045$$

$$\varepsilon_c = 0.00025$$

Tentukan:-

- (a) Terikan-terikan utama sesatah, dan (12 markah)
- (b) Terikan ricih sesatah dan purata terikan normal

Setiap kes analisis pembentukan elemen disebabkan oleh terikan-terikan tersebut

(Diberi $E= 200\text{Gpa}$, $\nu = 0.3$)

(13 markah)

S3 Komponen kartisan tegasan pada titik bahan keluli pada sebuah mesin adalah :-

$$\sigma_x = 0.00022 \text{ Pa} \quad \tau_{xy} = 0.000110 \text{ Pa}$$

$$\sigma_y = 0.00077 \text{ Pa} \quad \tau_{yz} = 0.000055 \text{ Pa}$$

$$\sigma_z = 0.00154 \text{ Pa} \quad \tau_{zx} = 0.000066 \text{ Pa}$$

Tentukan : -

(a) Tegasan-tegasan utama, (11 markah)

(b) Terikan-terikan utama, dan (7 markah)

(c) Terikan ricih maksimum
(Diberi $E= 200\text{Gpa}$, $\nu = 0.3$) (7 markah)

S4 (a) Senaraikan lima (5) parameter yang mempengaruhi bacaan tolok terikan (5 markah)

(b) Kenalpasti lima (5) parameter di dalam pemilihan sistem tolok terikan (5 markah)

(b) Satu bar tegangan yang dikenakan beban P dan tolok terikan dilekatkan pada permukaan bar tersebut seperti dalam **Rajah S4**. Tolok terikan ini disambungkan pada Titi Wheatstone (**Rajah S4(b)**). Berikut adaah data yang diperolehi:-

$$V_{in} = 6V$$

$$\text{Faktor terikan, } G.F = 2.2$$

$$\text{Modulus Young, } E = 70 \text{ Gpa}$$

Tentukan voltan keluaran, V_{out} jika daya P adalah 500 N.

(15 markah)

- S5** Satu rasuk dilekatkan 4 tolok terikan dan disambungkan kepada titi wheatstone seperti ditunjukkan dalam **Rajah S5**. Rintangan sebenar adalah $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 120\Omega$ dan voltan masukan, V_{in} adalah 9V. Jika voltan keluaran yang diukur daripada titi wheatstone adalah 20 mV, tentukan daya P yang dikenakan.

(Diberi : $E = 206 \text{ Gpa}$, $G.F = 2.4$, Data rasuk : $t = 1 \text{ mm}$, width = 10 mm, $l = 50\text{mm}$)

(25 markah)

- S6** (a) Kenapa photoelastik meluas digunakan dalam pengukuran terikan permukaan untuk menentukan tegasan-tegasan dalam sebahagian struktur aplikasi statik atau dinamik.

(8 markah)

- (b) Terangkan jenis bentuk Fringe:-

(i) Isochromatic Fringe

(ii) Isoclinic Fringe

(6 markah)

- (c) Dalam *Circular Polariscope*, dua (2) kawasan terang dan dua (2) kawasan gelap boleh diperolehi dengan susunan plat gelombang $\frac{1}{4}$ dan polarizer/analyzer dalam sistem itu. Sila nyatakan susuan tersebut.

(4 markah)

- (d) Satu spesimen gelung tebal dikenakan beban mampatan seperti ditunjukkan dalam **Rajah S6**. Jika $F_{\sigma} = 25 \text{ kN/m}$ and $h = 5 \text{ mm}$, tentukan tegasan-tegasan maksimum pada nilai n iaitu 7 dan 8.

(7 markah)

Q1 A mechanic uses a crowfoot wrench to loosen a bolt at E . Knowing that the mechanic applies a vertical load P at A (**Rajah S1 (a)**). Due to the loading, the state of plane stresses at point H as shown in **Rajah S1 (b)**. Determine :-

(d) The principal stresses and the in-plane of directions act, (8 marks)

(e) The maximum shear stress and in-plane of the direction, and (8 marks)

(f) The normal stress which is act at the in-plane of maximum shear stress. (9 marks)

Q2 The 60° strain rosette is mounted on the link of the backhoe at point A as shown in **Rajah S2**. The following readings are obtained for each gauge :-

$$\varepsilon_a = 0.00020$$

$$\varepsilon_b = 0.00045$$

$$\varepsilon_c = 0.00025$$

Determine:-

(c) The in-plane principal strains, and (12 marks)

(b) The maximum in-plane shear strain and average normal strain.

In each case analysis of the deformed element due to these strains.

(Given $E= 200\text{Gpa}$, $\nu = 0.3$)

(13 marks)

Q3 The Cartesian components of stress at a point in a steel machine component as follows:-

$$\sigma_x = 0.00022 \text{ Pa} \quad \tau_{xy} = 0.000110 \text{ Pa}$$

$$\sigma_y = 0.00077 \text{ Pa} \quad \tau_{yz} = 0.000055 \text{ Pa}$$

$$\sigma_z = 0.00154 \text{ Pa} \quad \tau_{zx} = 0.000066 \text{ Pa}$$

Determine: -

(e) The principal stresses

(11 marks)

(f) The principal strains

(7 marks)

(c) The maximum shearing strain.

(Given $E = 200 \text{ GPa}$, $\nu = 0.3$)

(7 marks)

Q4 (a) List of five (5) parameters are influenced the strain gauge readings.

(5 marks)

(b) Identify the main of five (5) parameters in the selection of the strain gauge systems.

(5 marks)

(c) A tension bar is loaded P and strain gauges are mounted on the bar surface as shown in **Rajah S4**. This strain gauge is connected to the Wheatstone bridge (**Rajah S4(b)**).

The following data are given as:-

$$V_{in} = 6 \text{ V}$$

$$\text{Gauge Factor, } G.F = 2.2$$

$$\text{Young Modulus, } E = 70 \text{ GPa}$$

Determine the output voltage, V_{out} if load P is 500 N.

(15 marks)

Q5 A beam is mounted the 4 strain gauges and is connected to wheatstone bridge as shown in **Rajah S5**. The actual resistance is $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 120\Omega$ and the input voltage, V_{in} is 9V. If the output voltage is measured from wheatstone bridge is 20 mV, determine the load P is applied.

(Given : $E = 206$ Gpa, $G.F = 2.4$, details of beam : $t = 1$ mm, width $w = 10$ mm, $l = 50$ mm)

(25 marks)

Q6 (a) Why the photoelasticity is a widely used full-field in measuring surface strain to determine the stresses in a part of structure during static or dynamic application.

(8 marks)

(b) Explain the types of fringe pattern :-

(i) Isochromatic Fringe

(ii) Isoclinic Fringe

(6 marks)

(g) In the circular polariscope, two (2) light and two (2) dark fields can be produced by the layout of $\frac{1}{4}$ wave plates and polarizer/analyzer in that system. Please state it.

(4 marks)

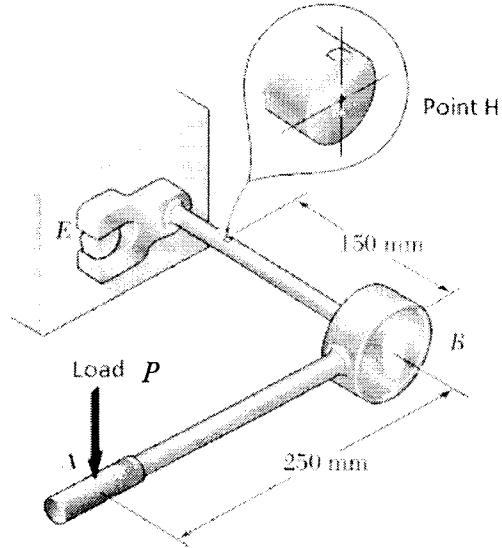
(h) The thick-ring specimen is applied the compressive load as shown in **Rajah S6**. If the $F_{\sigma} = 25$ kN/m and $h = 5$ mm, determine the maximum compressive stresses on the value of n is 7 and 8.

(7 marks)

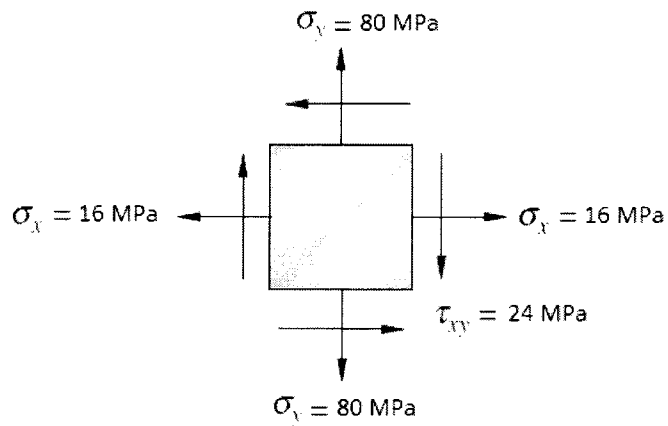
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM 2 / 2011/2012
 KURSUS : ANALISIS TEGASAN

PROGRAM : BDD
 KOD KURSUS : BDC4033



(a)



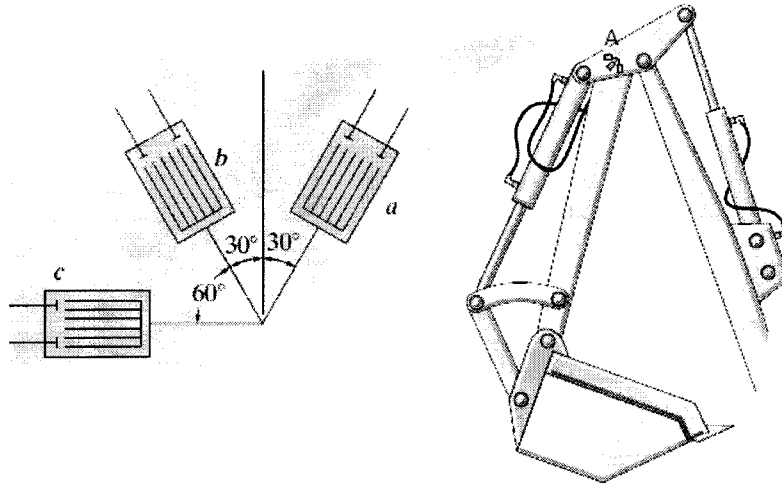
(b)

RAJAH S1

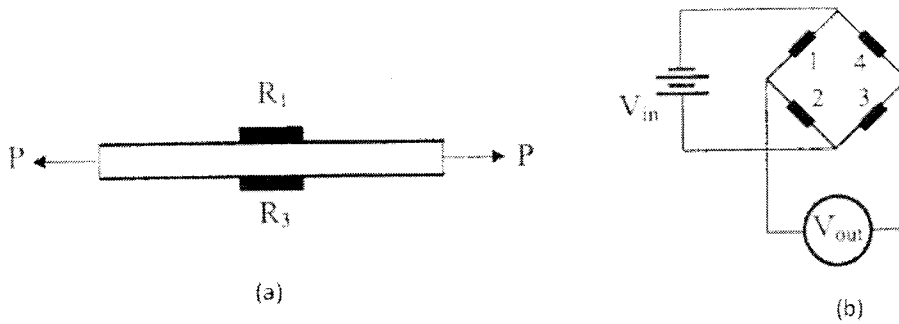
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM 2 / 2011/2012
 KURSUS : ANALISIS TEGASAN

PROGRAM : BDD
 KOD KURSUS : BDC4033



RAJAH S2

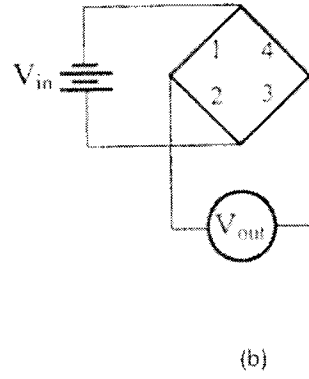
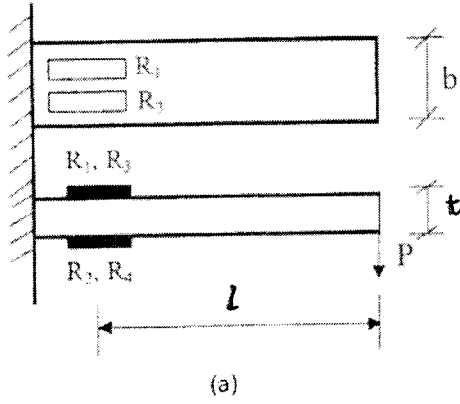


RAJAH S4

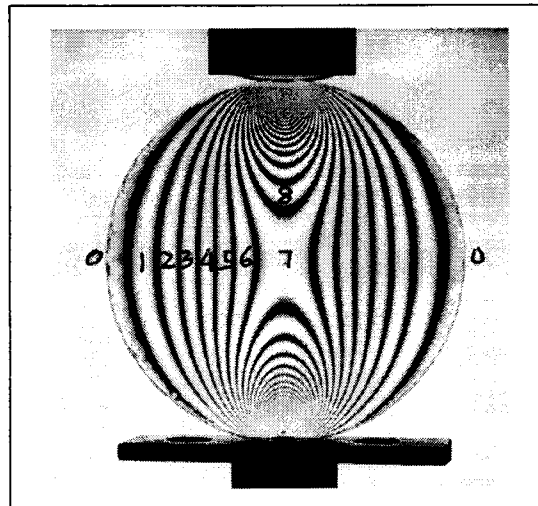
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM 2 / 2011/2012
 KURSUS : ANALISIS TEGASAN

PROGRAM : BDD
 KOD KURSUS : BDC4033



RAJAH S5



RAJAH S6