

**SULIT**



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER II  
SESI 2012/2013**

NAMA KURSUS : ANALISIS TEGASAN  
KOD KURSUS : BDC 40203  
PROGRAM : SARJANA MUDA KEJURUTERAAN  
MEKANIKAL DENGAN KEPUJIAN  
TARIKH : JUN 2013  
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 daya menegak,  $P$  kN dikenakan pada  $D$  yang disambungkan pada aci pejal AB berdiameter 25 mm seperti dalam **RAJAH S1(a)**. Disebabkan oleh daya  $P$  keadaan tegasan satah pada titik H seperti ditunjukkan dalam **RAJAH S1(b)**. Tentukan :-

(a) Nilai daya  $P$  kN (9 markah)

(b) Tegasan-tegasan utama dan arah tindakan sesatah (8 markah)

(c) Tegasan ricih maksimum dan arah sesatah (8 markah)

**S2** Komponen kartisan tegasan pada titik bahan keluli pada sebuah mesin adalah :-

$$\begin{aligned} \sigma_{xx} &= 100 \text{ MPa} & \tau_{xy} &= 30 \text{ MPa} \\ \sigma_{yy} &= 50 \text{ MPa} & \tau_{yz} &= -30 \text{ MPa} \\ \sigma_{zz} &= 30 \text{ MPa} & \tau_{zx} &= 60 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Tentukan :-

(a) Tegasan-tegasan utama (11 markah)

(b) Terikan-terikan utama (7 markah)

(c) Terikan ricih maksimum (7 markah)

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

- S3 (a) Tolok terikan Rossete Delta mempunyai nilai terikan  $\varepsilon_a$ ,  $\varepsilon_b$  dan  $\varepsilon_c$ .

Buktikan bahawa :

$$(i) \quad \varepsilon_{utama} = \frac{\varepsilon_a + \varepsilon_c}{2} \pm \sqrt{(\varepsilon_a - \varepsilon_b)^2 + (\varepsilon_a - \varepsilon_c)^2}$$

$$(ii) \quad \theta_p = \frac{1}{2} \tan^{-1} \left( \frac{\varepsilon_a - 2\varepsilon_b + \varepsilon_c}{\varepsilon_a + \varepsilon_c} \right)$$

(10 markah)

- (b) Buktikan terikan-terikan normal dalam arah berserenjang adalah pemalar

$$\varepsilon'_x + \varepsilon'_y = \varepsilon_x + \varepsilon_y = \text{Pemalar}$$

(6 markah)

- (c) Unsur tegasan yang bertindak pada satu titik di atas permukaan sebuah mesin ditunjukkan dalam **RAJAH 3(a)**. Tentukan terikan-terikan normal  $\varepsilon_a$ ,  $\varepsilon_b$  dan  $\varepsilon_c$  seperti yang ditunjukkan pada rossete terikan dalam **RAJAH 3(b)**.

( Diberi  $E = 100\text{GPa}$  ,  $\nu = 0.28$  )

(9 markah)

- S4 (a) Buktikan kepekaan terikan ( $S_A$ ) boleh ditulis seperti berikut:-

$$S_A = \frac{dR/R}{\varepsilon} = 1 + 2\nu + \frac{d\rho/\rho}{\varepsilon}$$

dan jelaskan apakah faktor yang mempengaruhi kepekaan terikan ini.

(8 markah)

- (a) Nyata dan huraikan kegunaan kod tolok terikan ini:-

**EA-06-250BF-350 - OPTION LE**

(8 markah)

- (b) Satu tolok terikan dipasang pada permukaan atas bar yang dikenakan beban  $P$  seperti dalam **RAJAH S4 (a)**. Tolok terikan ini disambungkan pada Titi Wheatstone (**RAJAH S4(b)**). Tentukan daya  $P$  jika  $V_{out} = 4\text{mV}$  dan jika data yang diperolehi adalah  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 120\Omega$ ,  $V_{in} = 3\text{V}$ , faktor terikan,  $G.F = 2.2$  dan modulus Young,  $E = 70\text{Gpa}$ .

(9 markah)

- S5 (a) Takrif dan huraikan jenis-jenis titi Wheatstone.  
(10 markah)
- (b) Satu rasuk terjulur yang dipasang tolok terikan (**RAJAH S5 (a)**) dan disambungkan kepada titi Wheatstone seperti ditunjukkan dalam **RAJAH 5 (b)**. Tentukan nilai  $P$  jika  $V_{out}/V_{in}$  adalah  $6 \times 10^{-6}$  dan faktor tolak,  $G.F = 2.0$ .  
(Diberi :  $E = 200 \text{ GPa}$ )  
(15 markah)

- S6 (a) Nyatakan tujuan photoelastik digunakan dalam pengukuran penentuan tegasan.  
(5 markah)
- (b) Huraikan kebaikan dan kekurangan penggunaan photoelastik ini  
(8 markah)
- (c) Terbitkan persamaan nilai pinggir bahan dalam sebutan terikan :-

$$f_\epsilon = \frac{1+\nu}{E} f_\sigma$$

(12 markah)

**-SOALAN TAMAT -**

**Q1** A vertical force,  $P$  kN is applied at D to a gear attached to the solid 25mm diameter shaft AB as shown in **FIGURE Q1(a)**. Due to the loading  $P$ , the state of plane stresses at point H as shown in **FIGURE Q1(b)**. Determine:-

- (a) The force of  $P$  kN (9 marks)
- (b) principal stresses and the in-plane of directions act (8 marks)
- (c) The maximum shear stress and in-plane of the direction (8 marks)

**Q2** The Cartesian components of stresses at a point in a steel machine component as follow:-

$$\begin{aligned} \sigma_{xx} &= 100 \text{ MPa} & \tau_{xy} &= 30 \text{ MPa} \\ \sigma_{yy} &= 50 \text{ MPa} & \tau_{yz} &= -30 \text{ MPa} \\ \sigma_{zz} &= 30 \text{ MPa} & \tau_{zx} &= 60 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Determine: -

- (a) The principal stresses (11 marks)
- (b) The principal strains (7 marks)
- (c) The maximum shearing strain (7 marks)

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