

**SULIT**



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

**PERPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER I  
SESI 2018/2019**

**NAMA KURSUS : MEKANIK PEPEJAL**  
**KOD KURSUS : BBM 30303**  
**KOD PROGRAM : BBD/BBG**  
**TARIKH : DISEMBER 2018/JANUARI 2019**  
**JANGKA MASA : 3 JAM**  
**ARAHAN : JAWAB EMPAT SOALAN SAHAJA**

**KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI ENAM (6) MUKA SURAT BERCETAK**

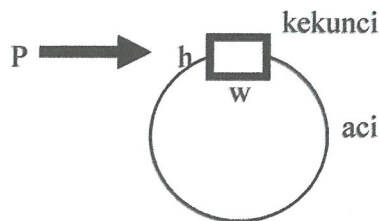
**TERBUKA SULIT**

S1 (a) Satu kekunci segiempat yang berukuran lebar ( $w$ ) = 15 mm, panjang ( $L$ ) = 20 mm dan tinggi ( $h$ ) = 55 mm digunakan untuk menyambungkan gear dan aci yang berdiameter 80 mm (Rujuk Rajah S1(a)). Daya  $P$  yang bernilai 5kN dikenakan pada kekunci. Tentukan:

(i) Momen yang dipindahkan oleh kekunci, (2 markah)

(ii) tegasan ricih pada kekunci, (3 markah)

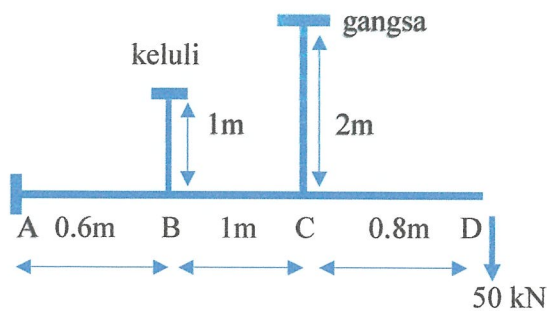
(iii) Tegasan galas antar kekunci dan aci. (3 markah)



Rajah S1(a)

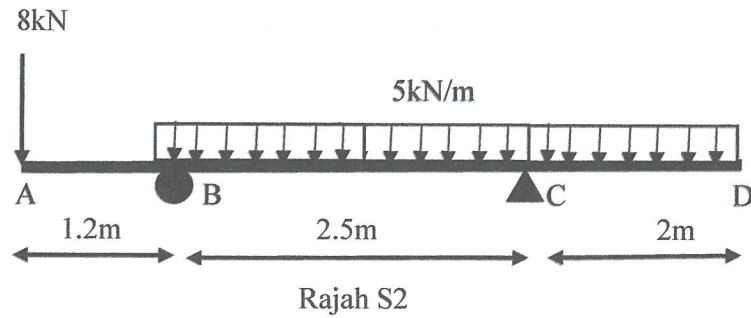
(b) Satu rod berdiameter 15 mm dikenakan daya tegangan paksi ( $F$ ). Diberi  $E = 70$  GPa,  $G=26.3$  GPa dan  $\epsilon_a = 0.00004$ . Tentukan nilai  $F$  and nisbah Poisson. (5 markah)

(c) Rajah S1(c) menunjukkan satu bar tegar ABCD yang dikenakan daya 50 kN pada hujung D. Diberi luas keratan rentas bar keluli dan bar gangsa adalah  $600 \text{ mm}^2$  dan  $300 \text{ mm}^2$  masing-masing. Modulus keanjalan bagi keluli ialah 200 GPa dan bagi gangsa pula adalah 83 GPa. Tentukan tegasan dalam bar keluli dan bar gangsa. (12 markah)



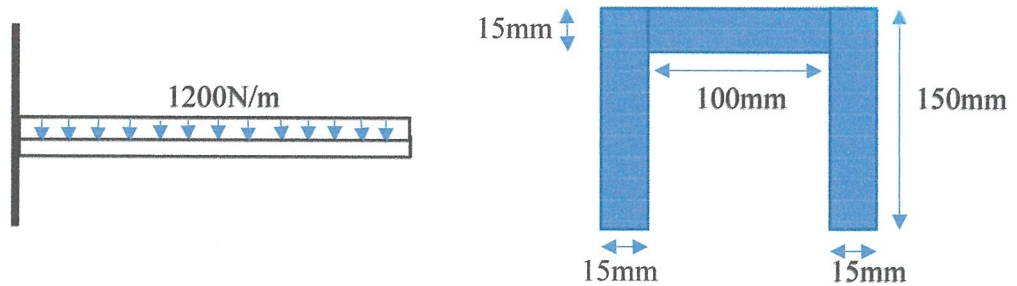
Rajah S1(c)

S2 Rajah S2 menunjukkan tindakan daya pada satu rasuk yang disokong di B dan C.



- (a) Tentukan daya tindak balas di titik B dan C. (9 markah)
- (9) Lukiskan Gambarajah Daya Ricih (GDR) dan Gambarajah Momen Lentur (GML) bagi sistem daya berdasarkan Rajah S2. (16 markah)

S3 Satu rasuk jular panjang 1.5 m menanggung beban teragih seragam 1200 N/m seperti ditunjuk pada Rajah S3. Momen lentur maksimum yang terhasil adalah sebanyak 1.35 kNm.



Rajah S3

Berdasarkan dimensi keratan rentas yang diberikan, kira:

- (i) Titik sentroid (6 markah)
- (ii) Momen luas kedua (I) (8 markah)
- (iii) Tegasan mampatan maksimum dan tegasan tegangan maksimum. (8 markah)
- (iv) Lakarkan profail tegasan. (3 markah)

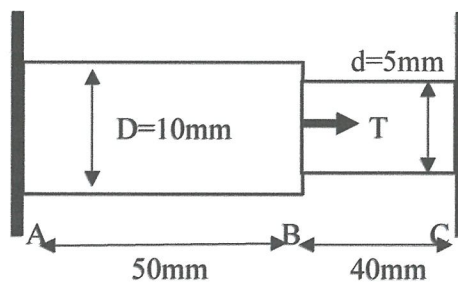
3 TERBUKA **SULIT**

- S4 (a) Satu aci bulat padu sepanjang 1 m adalah digunakan untuk memindahkan kuasa dari sebuah motor ke sebuah pam dengan daya kilas 200 Nm. Jika sudut piuh dibenarkan dan tegasan ricih dibenarkan adalah masing-masing 1 radian dan 100 MPa, tentukan diameter minimum bagi aci tersebut. Modulus ketegaran bagi bahan aci ialah 80 GPa.

(5 markah)

- (b) Rajah S4(b) menunjukkan bar ABC diikat tegar kedua-dua hujungnya pada dinding. Bahagian AB adalah diperbuat daripada tembaga dan bahagian BC adalah diperbuat daripada keluli. Jika tegasan ricih dibenarkan di dalam tembaga dan keluli adalah masing – masing 60 MPa dan 150 MPa , tentukan daya kilas maksimum (T) yang boleh dikenakan di B . Modulus ketegaran bagi tembaga dan keluli adalah masing – masing 45 GPa dan 80 GPa.

(20 markah)



Rajah S4(b)

- S5 (a) Tebal dinding bagi satu silinder adalah 10 mm. Diameter silinder pula adalah 50 kali ganda tebal silinder tersebut. Silinder tersebut dikenakan tekanan dalaman sebanyak 7.5 MPa. Kirakan tegasan lilitan dan tegasan membujur yang dialami oleh silinder tersebut.

(4 markah)

- (b) Satu tangki gas berbentuk sfera mempunyai diameter 80 cm dikenakan tekanan sebanyak 1.75 MPa. Tegasan yang dibenarkan ialah 93.75 MPa. Diberi modulus kekenyalan bersamaan dengan 196 GPa dan nisbah Poisson adalah 0.32.

- (i) Kira ketebalan yang diperlukan oleh tangki gas tersebut.

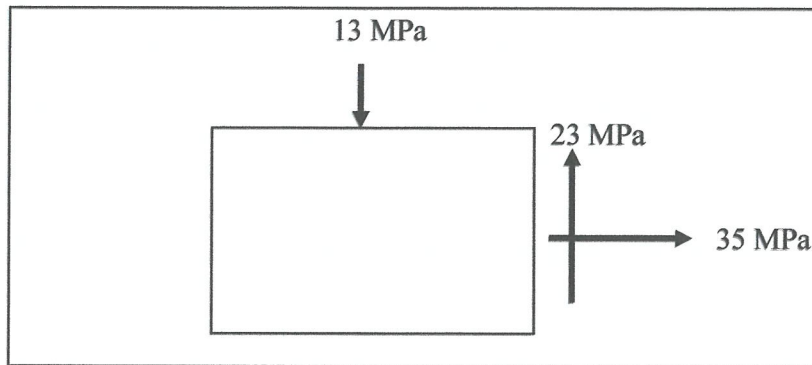
(6 markah)

- (ii) Tentukan perubahan isipadu bagi tangki tersebut.

(4 markah)

4 TERBUKA  
SULIT

(c) Merujuk kepada Rajah S5(c) di bawah, tentukan:



**Rajah S5(c)**

(i) Tegangan-tegangan utama dan satah tegangan utama.

(8 markah)

(ii) Tegangan ricih maksimum dan minimum.

(3 markah)

- SOALAN TAMAT -

**SULIT**

TERBUKA

## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM I / 2018/2019  
 NAMA KURSUS : MEKANIK PEPEJAL

KOD PROGRAM : BBD/BBG  
 KOD KURSUS : BBM 30303

Senarai Formula

$$\sigma = \frac{P}{A} \quad ; \quad \varepsilon = \frac{\Delta L}{L} \quad ; \quad \sigma_g = \frac{P}{A_g} \quad ; \quad \Delta L = \frac{PL}{AE} \quad ; \quad G = \frac{E}{2(1+\mu)} \quad ; \quad \varepsilon_t = -\mu \varepsilon_a \quad ; \quad \sigma = \frac{My}{I}$$

$$I_{PN} = \frac{bd^3}{12} + Ah^2 \quad ; \quad I = \frac{\pi D^4}{64}$$

$$\frac{T}{J} = \frac{\tau}{r} = \frac{G\theta}{L} \quad , \quad J = \frac{\pi D^4}{32} \quad , \quad J = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{32}$$

$$\sigma_H = \frac{Pd}{2t} \quad , \quad \sigma_L = \frac{Pd}{4t}$$

$$\Delta v = V(e_L + 2e_H) \quad ; \quad \Delta v = \frac{\pi P d^4}{8tE} (1 - \gamma) \quad ; \quad \Delta d = \frac{P d^2}{4tE} (1 - \gamma)$$

$$\partial d = \frac{P d^2 (2 - \gamma)}{4tE}$$

$$\partial L = \frac{P d L (1 - 2\gamma)}{4tE}$$

$$\sigma_1 = \left( \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \sqrt{\left( \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \right)^2 + (\tau_{xy})^2} \right) \quad ; \quad \sigma_2 = \left( \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} - \sqrt{\left( \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \right)^2 + (\tau_{xy})^2} \right)$$

$$\tau_{max} = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

$$\sigma_{x'} = \left( \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \right) + \left( \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \right) \cos 2\theta + \tau_{xy} \sin 2\theta$$

$$\sigma_{y'} = \left( \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \right) - \left( \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \right) \cos 2\theta - \tau_{xy} \sin 2\theta$$

$$\tau_{x'y'} = - \left( \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \right) \sin 2\theta + \tau_{xy} \cos 2\theta$$

$$\tan \theta_{p1} = \frac{\sigma_1 - \sigma_x}{\tau_{xy}} \quad ; \quad \tan \theta_{p2} = \frac{\sigma_2 - \sigma_x}{\tau_{xy}} \quad ; \quad \tan 2\theta_s = - \left( \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2\tau_{xy}} \right) \quad ; \quad \theta_{s'} = \theta_s \pm 90^\circ$$

$$\sigma_{avg} = \sigma_{x1} = \left( \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \right)$$

TERBUKA