



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

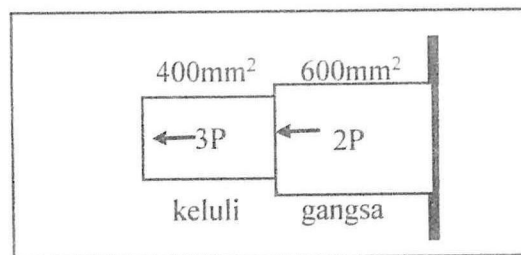
**PERPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER II  
SESI 2018/2019**

NAMA KURSUS : MEKANIK PEPEJAL  
KOD KURSUS : BBM 30303  
KOD PROGRAM : BBD/BBG  
TARIKH : JUN/JULAI 2019  
JANGKA MASA : 3 JAM  
ARAHAN : JAWAB EMPAT SOALAN SAHAJA

**TERBUKA**

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI ENAM (6) MUKA SURAT

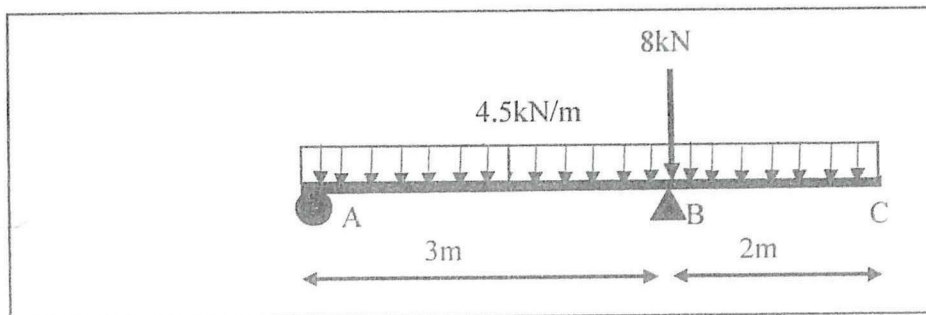
- S1 (a) Satu silinder geronggang yang berbentuk bulat diperbuat daripada besi tuang mempunyai ketebalan 5mm dan ketinggian 250mm. Silinder tersebut mengalami tegasan normal sebanyak 35MPa apabila dikenakan daya mampatan 150kN. Reka bentuk silinder ini telah menetapkan faktor keselamatannya 3.0 terhadap kekuatan muktamadnya. Diberi Modulus Keanjalan = 90GPa. Tentukan:
- (i) luas keratan rentas yang mengalami tegasan normal. (5 markah)
  - (ii) pemendekan yang berlaku pada silinder, (3 markah)
  - (iii) terikan yang berlaku pada pada selinder. (2 markah)
- (b) Satu rod berdiameter 15mm dikenakan daya tegangan paksi (F). Diberi  $E = 70\text{GPa}$ ,  $G=26.3\text{GPa}$  dan  $\epsilon_a = 0.00004$ . Tentukan nilai F. (6 markah)
- (c) Dua rod keluli dan gangsa diikat bersama dan dikenakan beban seperti dalam Rajah S1(c). Diberi nilai P bersamaan dengan 4kN dan E bagi keluli dan gangsa adalah masing-masing 207GPa dan 106GPa. Tuntukan jumlah pemanjangan bagi keseluruhan struktur tersebut. (9 markah)



Rajah S1(c)

SULIT

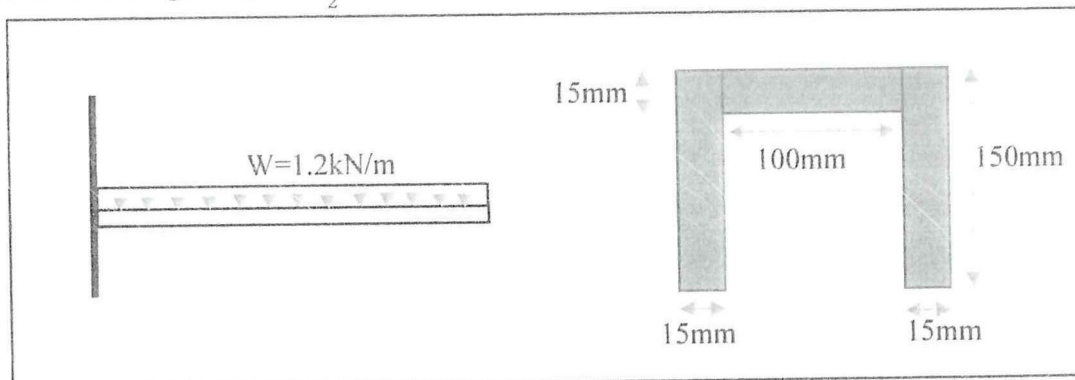
S2 Rajah S2 menunjukkan tindakan daya pada satu rasuk yang disokong di B dan C.



Rajah S2

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

S3 Satu rasuk jular yang mempunyai panjang (L)=1.5m menanggung beban teragih seragam,  $W=1200\text{N/m}$ , seperti ditunjuk pada Rajah S3. Momen lentur maksimum yang terhasil adalah bersamaan dengan  $M_{\max} = \frac{WL^2}{2}$ .

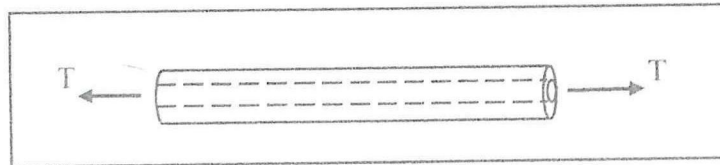


Rajah S3

Berdasarkan dimensi keratan rentas yang diberikan,

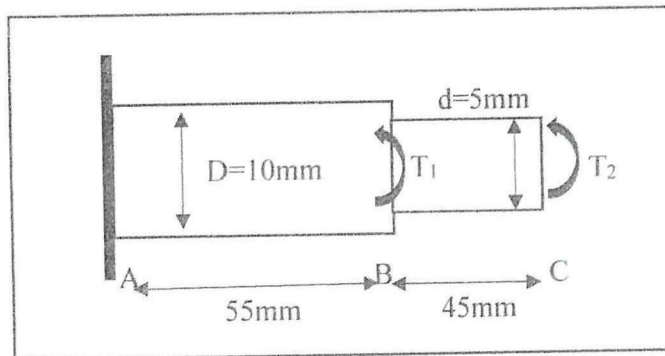
- (i) Kirakan titik sentroid (4 markah)
- (ii) Hitungkan momen luas kedua (I) (9 markah)
- (iii) Tentukan tegasan mampatan maksimum dan tegasan tegangan maksimum. (9 markah)
- (iv) Lakarkan profail tegasan. (3 markah)

- S4 (a) Rajah S4(a) menunjukkan satu bar bulat dipiuh dengan kilasan T yang bertindak di hujungnya. Dimensi dan modulus ketegaran adalah seperti berikut: panjang = 4m, diameter dalam = 8mm, diameter luar = 10mm,  $G = 80\text{GPa}$ . Sudut putaran di satu hujung bar merujuk kepada hujung yang lain ialah  $3^\circ$ .



Rajah S4(a)

- (i) Tukarkan sudut putaran kepada unit radian. (2 markah)
- (ii) Tentukan nilai T. (5 markah)
- (iii) Kirakan tegasan ricih maksimum dalam bar tersebut. (3 markah)
- (b) Rajah S4(b) menunjukkan bar ABC diikat tegar pada dinding di hujung A. Bahagian AB adalah diperbuat daripada tembaga dan bahagian BC adalah diperbuat daripada keluli. Modulus ketegaran bagi tembaga dan keluli adalah masing – masing 45 GPa dan 80 GPa dan nilai bagi  $T_1$  dan  $T_2$  pula adalah masing-masing 15kNm dan 7kNm. Tentukan jumlah sudut puihan bagi bar ABC. (15 markah)



Rajah S4(b)

- S5 (a) Satu silinder mempunyai dinding setebal 1.5mm. Diameter silinder pula adalah 45 kali ganda tebal silinder tersebut. Silinder tersebut digunakan untuk mengisi gas hidrogen yang mempunyai tekanan sebanyak 125MPa. Kirakan tegasan lilitan dan tegasan membujur yang dialami oleh silinder tersebut.

(4 markah)

- (b) Satu tangki gas berbentuk sfera mempunyai diameter 100cm dikenakan tekanan sebanyak 2.15MPa. Tegasan maksimum ialah 250MPa dan faktor keselamatan adalah 2.5. Diberi modulus kekenyalan bersamaan dengan 207GPa dan nisbah Poisson adalah 0.28. Tentukan:

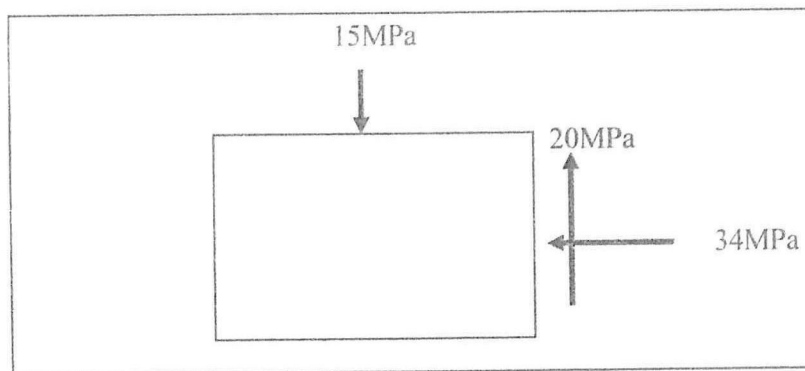
- (i) ketebalan minimum yang diperlukan oleh tangki gas tersebut.

(6 markah)

- (ii) perubahan isipadu yang berlaku pada tangki tersebut.

(4 markah)

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



Rajah S5(c)

- (i) Tegasan-tegasan utama dan satah tegasan utama.

(8 markah)

- (ii) Tegasan ricih maksimum dan minimum.

(3 markah)

- SOALAN TAMAT -

SULIT

TERBUKA

## PEPERIKSAAN AKHIR

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

KOD PROGRAM : BBD/BBG  
 KOD KURSUS : BBM 30303

Senarai Formula

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\tan \theta_{p1} = \frac{\sigma_1 - \sigma_x}{\tau_{xy}} ; \tan \theta_{p2} = \frac{\sigma_2 - \sigma_x}{\tau_{xy}} ; \tan 2\theta_s = - \left( \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2\tau_{xy}} \right) ; \theta_{s1} = \theta_s \pm 90^\circ ;$$

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