

**SULIT**



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

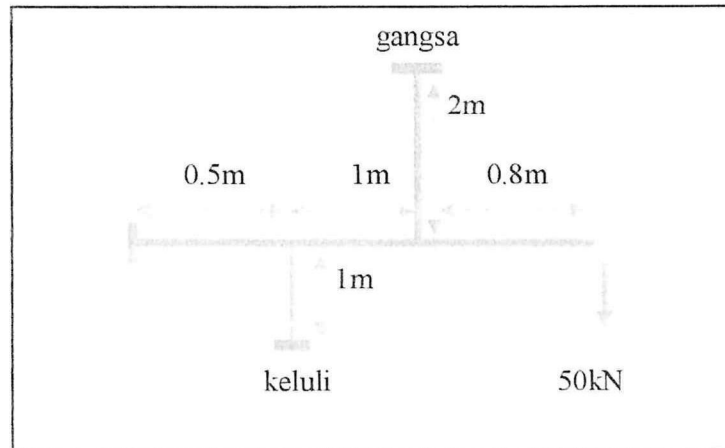
**PERPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER I  
SESI 2019/2020**

NAMA KURSUS : MEKANIK PEPEJAL  
KOD KURSUS : BBM 30303  
KOD PROGRAM : BBD/BBG  
TARIKH : DISEMBER 2019/JANUARI 2020  
JANGKA MASA : 3 JAM  
ARAHAN : JAWAB **EMPAT** SOALAN  
SAHAJA DARI LIMA SOALAN  
YANG DISEDIAKAN

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI ENAM (6) MUKA SURAT

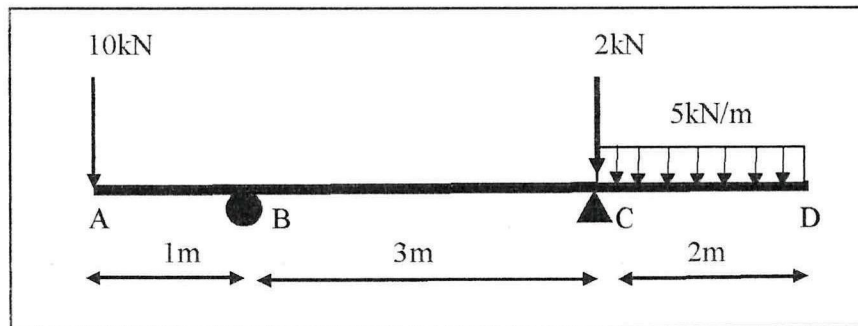
**SULIT**  
**TERBUKA**

- S1 (a) Satu daya tegangan paksi (F) dikenakan pada satu rod yang berdiameter 15mm. Diberi  $E = 70\text{GPa}$ ,  $G=26.3\text{GPa}$  dan  $\epsilon_a = 0.000035$ . Tentukan nilai F and nisbah Poisson. (8 markah)
- (b) Rajah S1(b) menunjukkan satu bar tegar ABCD yang dikenakan daya 50kN 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  $200\text{GPa}$  dan bagi gangsa pula adalah  $83\text{GPa}$ . Tentukan tegasan dalam bar keluli dan bar gangsa. (17 markah)



Rajah S1(b)

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



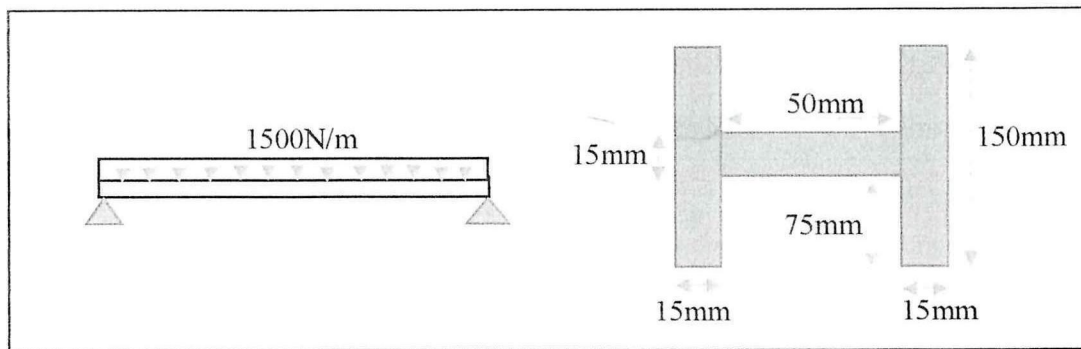
Rajah S2

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

TERBUKA

SULIT

- S3 Satu rasuk sokong mudah yang panjangnya 1.5m menanggung beban teragih seragam 1500N/m seperti ditunjuk pada Rajah S3. Momen lentur maksimum yang terhasil adalah sebanyak 421.875Nm.



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)

TERBUKA

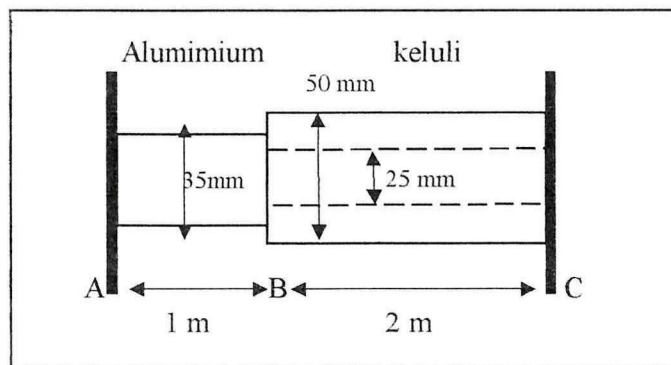
SULIT

- S4 (a) Nyatakan lima (5) anggapan asas bagi tujuan menerangkan kelakuan aci yang dikenakan daya kilas. (5 markah)

- (b) Satu aci seperti dalam Rajah S4(b) terdiri daripada bahagian AB yang diperbuat daripada aloi aluminium dengan modulus ketegaran,  $G=28$  GPa dan bahagian BC diperbuat daripada keluli dengan  $G = 84$  GPa. Bahagian aluminium mempunyai keratan rentas berdiameter 35 mm dan bahagian keluli kerongggong pula mempunyai diameter luar 50 mm dan diameter dalam 25 mm. Daya kilas sebanyak 3000 Nm dikenakan pada B. Hujung A dan C diikat dengan ketat. Tentukan:

- (i) Tegasan ricih maksimum pada setiap bahagian.  
 (ii) Sudut piuhan pada B.

(20 markah)



Rajah S4(b)

- S5 (a) Satu silinder nipis 2m panjang berdiameter 400mm dan 10mm tebal dikenakan tekanan 5 MPa. Tentukan tegasan lilitan dan membujur dalam dinding silinder. (4 markah)

- (b) Satu tangki gas berbentuk sfera mempunyai diameter 50cm dikenakan tekanan sebanyak 1.96 MPa. Tegasan yang dibenarkan ialah 290 MPa. Diberi modulus kekenyalan bersamaan dengan 200GPa, nisbah Poisson adalah 0.28, dan ambil faktor keselamatan sebagai 4.

- (i) Kira ketebalan tangki gas tersebut.

(5 markah)

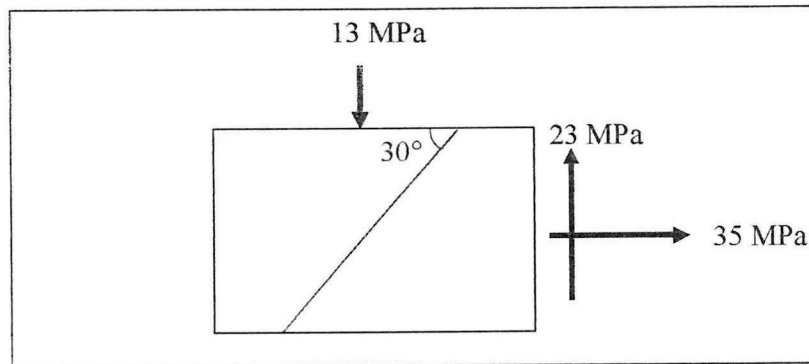
- (ii) Tentukan perubahan isipadu bagi tangki tersebut.

(4 markah)

TERBUKA

SULIT

- (c) Tegangan normal dan tegangan ricih yang dikenakan pada suatu unsur bahan ditunjuk pada Rajah S5(c).



Rajah S5(c)

Berdasarkan maklumat yang diberi,

- (i) tentukan  $\sigma_{x'}$ ,  $\sigma_{y'}$ , dan  $\tau_{x'y'}$ . (9 markah)
- (ii) lakarkan arah bagi  $\sigma_{x'}$ ,  $\sigma_{y'}$ , dan  $\tau_{x'y'}$  yang diperolehi di S5(c)(i) pada unsur bahan. (3 markah)

- SOALAN TAMAT -

TERBUKA

## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM I / 2019/2020  
 NAMA KURSUS : MEKANIK PEPEJAL

KOD PROGRAM : BBD/BBG  
 KOD KURSUS : BBM 30303

**Senarai Formula**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

TERBUKA