



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER I
SESI 2017/2018**

NAMA KURSUS : MEKANIK PEPEJAL
KOD KURSUS : BBM 30303
KOD PROGRAM : BBD/BBG
TARIKH : Dis 2017/ Jan 2018
JANGKA MASA : 3 JAM
ARAHAN : JAWAB EMPAT SOALAN SAHAJA

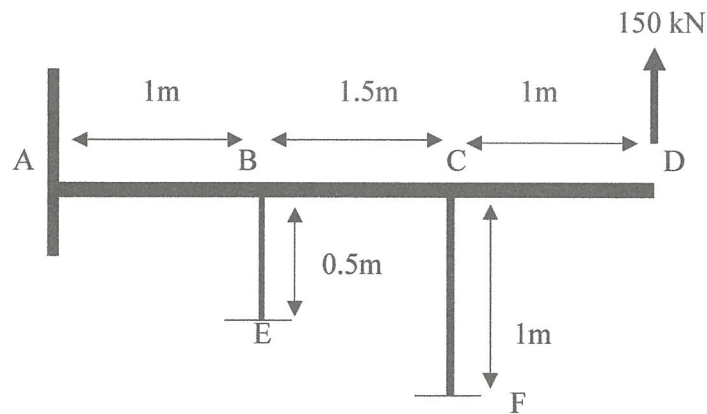
TERBUKA

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI ENAM (6) MUKA SURAT

- S1 (a) Satu bar bulat dikenakan daya tegangan paksi 200 kN dan tegasan 76 MPa. Bar tersebut mengalami perubahan diameter sebanyak 19.5×10^{-6} m apabila dikenakan daya tersebut. Diberi $E=70$ GPa dan $G=26$ GPa. Tentukan diameter asal bar bulat tersebut.

(5 markah)

- (b) Rajah S1(b) menunjukkan satu bar tegar AD diikat pada dinding di A dan disokong oleh dua bar tegak yang diikat di titik B dan C. Satu daya yang bernilai 150kN dikenakan pada titik D. Bar BE mempunyai diameter 10 mm dan bar CF pula mempunyai diameter 15 mm. Dawai BE diperbuat daripada tembaga di mana $E = 105$ GPa dan dawai CF diperbuat daripada keluli di mana $E = 210$ GPa. Cari tegasan dalam bar BE dan CF.

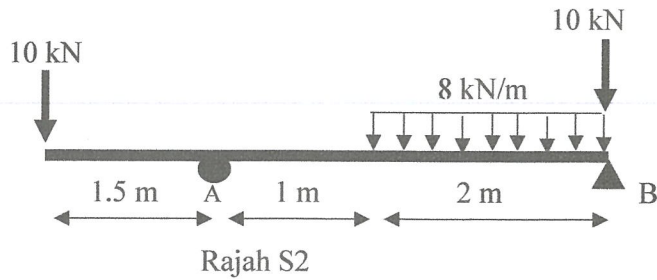


Rajah S1(b)

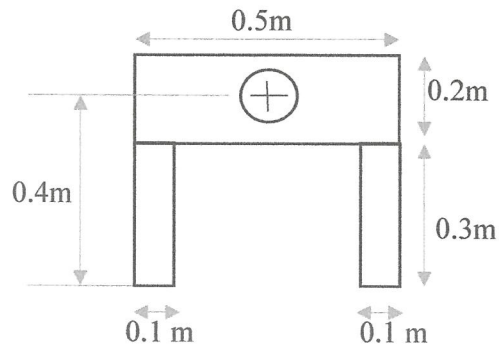
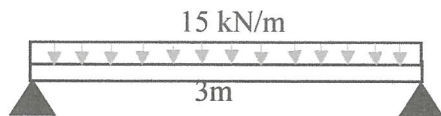
(20 markah)

TERBUKA

- S2 Lukiskan gambarajah daya ricih dan momen lentur bagi rasuk yang ditunjuk dalam 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 dalam Rajah S2. (16 markah)
- S3 Satu rasuk sokong mudah yang panjangnya 3 m menanggung beban teragih seragam 15 kN/m dan mengalami momen lentur maksima sebanyak 16.875 MPa seperti ditunjuk pada Rajah S3.



Diameter bulatan = 0.05m

TERBUKA

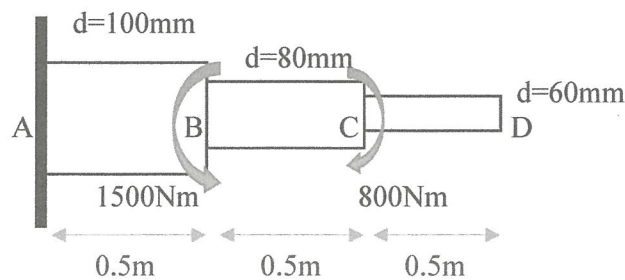
Rajah S3

Berdasarkan dimensi keratan rentas yang diberikan, kira tegasan lentur mampatan maksimum dan tegasan lentur tegangan maksimum.

(25 markah)

- S4 (a) Aci bulat berongga ($G=28\text{GPa}$) dengan diameter luar 100mm dan diameter dalam 86mm mempunyai panjang 2.4m. Jika aci dipiuh oleh kilasan di hujung, apakah jumlah sudut piuh apabila tegasan ricih maksimum ialah 50MPa? (4 markah)

- (b) Bar ABCD yang ditunjukkan dalam Rajah S4(b) adalah diikat tegar pada hujung A. Keseluruhan bahagian bar tersebut adalah diperbuat daripada keluli di mana Modulus Ketegarannya ialah 77 GPa. Tindakan daya-daya kilas pada bar ditunjuk dalam Rajah S4(b).



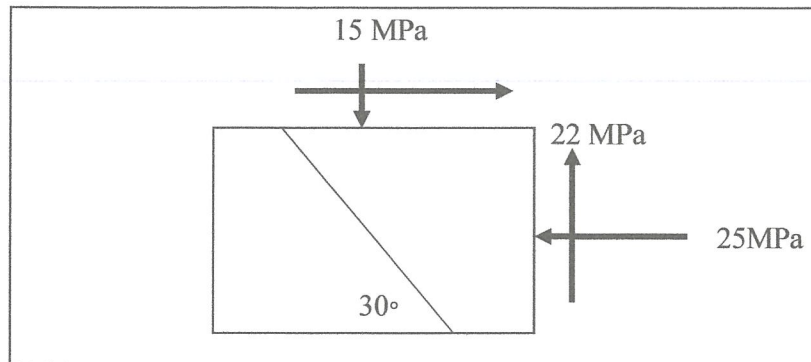
Rajah S4(b)

- (i) Kira tegasan ricih maksimum yang berlaku di dalam bar tersebut. (13markah)
- (ii) Kira sudut putaran pada bahagian hujung bebas bar tersebut. (8 markah)
- S5 (a) Sebuah tangka keluli berbentuk sfera yang mempunyai diameter dalam 16 cm digunakan sebagai tangki bahan api bertekanan. Tebal kelompang 0.5cm dan tegasan tegangan yang dibenarkan adalah 65MPa. Tentukan tekanan maksimum yang dibenarkan. (4 markah)

TERBUKA

- (b) Sebuah objek berbentuk sfera mempunyai diameter dalam 760 mm dan ia dikenakan tekanan sebanyak $3.5 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ dan tegasan yang dibenarkan ialah 85 MPa.
- (i) Hitungkan ketebalan yang diperlukan oleh objek tersebut. (4 markah)
- (ii) Objek tersebut mengalami perubahan isipadu sebanyak $2.8 \times 10^{-4} \text{ m}^3$. Tentukan modulus keanjalan (E) bagi bahan objek tersebut. Diberi $\gamma = 0.3$. (4 markah)

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



Rajah S5(c)

- (i) Tegasan-tegasan utama dan satah tegasan utama. (10 markah)
- (ii) Tegasan ricih maksimum dan minimum. (3 markah)

-SOALAN TAMAT-

TERBUKA

Senarai Formula

$$\sigma = \frac{P}{A} \quad ; \quad \varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

$$\Delta L = \frac{PL}{AE} \quad ; \quad G = \frac{E}{2(1+\mu)} \quad ; \quad \varepsilon_t = -\mu \varepsilon_a$$

$$\sigma = \frac{My}{I}$$

$$I_{PN} = \frac{bd^3}{12} + Ah^2$$

$$I = \frac{\pi D^4}{64}$$

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

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

$$\Delta v = V(e_L + 2e_H)$$

$$\Delta v = \frac{\pi Pd^4}{8tE}(1-\gamma) \quad ; \quad \Delta d = \frac{Pd^2}{4tE}(1-\gamma)$$

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

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

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

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

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

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

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

TERBUKA