

SULIT



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER II
SESI 2013/2014**

NAMA KURSUS : MEKANIK PEPEJAL
KOD KURSUS : DAM 21003
PROGRAM : 2 DAM
TARIKH PEPERIKSAAN : JUN 2014
MASA : 3 JAM
ARAHAN : JAWAB LIMA (5) SAHAJA.

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI **SEPULUH (10)** MUKA SURAT

SULIT

SOALAN DALAM BAHASA MELAYU

- S1** (a) Takrifkan tegasan Normal dan tegasan Ricih. (3 markah)
- (b) Jelaskan Tegasan dan terikan (3 markah)
- (c) Satu spesimen keluli bergarispusat 20 mm serta panjang 200 mm akan diuji untuk kemusnahan. Ia mempunyai pemanjangan sebanyak 0.25 mm di bawah beban 80 kN dan beban pada had elastik ialah 102 kN. Nisbah Poisson adalah 0.907
Kirakan
- (i). Tegasan pada had elastik.
 - (ii). Modulus Young.
 - (iii). Pengurangan dalam garispusat.
 - (iv). Pengurangan peratus garispusat.
 - (v). Panjang spesimen pada pengembangan bebas, peningkatan suhu dari 15°C kepada 65°C berlaku sebelum beban telah dikenakan. ($\alpha = 12 \times 10^{-6}$ per °C)
- (14 markah)
- S2** (a) Senaraikan **Dua (2)** jenis *Statically Determine Beams* (2 markah)
- (b) Tafsirkan bentuk rajah daya ricih dan momen lentur untuk rasuk yang ditunjukkan pada Rajah **S2(b1)** dan Rajah **S2(b2)** (4 markah)
- (d) Satu rasuk yang dikenakan beban seperti dalam Rajah **2(c)**,
- (i). Kirakan nilai reaksi sokongan di A dan B (2 markah)
 - (ii). Tunjukkan kiraan untuk daya ricih dan momen lenturan (6 markah)
 - (iii). Kirakan nilai maksimum momen lenturan (2 markah)
 - (iv). Lakarkan gambarajah daya ricih dan momen lenturan (4 markah)

- S3** (a) Terangkan dalam gambarajah hubungan tegasan pada keratan rentas satu rasuk apabila ia dikenakan momen lentur positif
(5 markah)
- (b) Rasuk komposit diperbuat daripada keluli yang terikat bersama tembaga dan mempunyai keratan rentas seperti ditunjukkan dalam Rajah **S3**. Jika ia dikenakan kepada satu momen $M = 6.5 \text{ kNm}$, tentukan tegasan lenturan maksimum bagi tembaga dan keluli. Diberi modulus keanjalan keluli dan tembaga adalah 200 GPa dan 100 GPa.
(15 markah)
- S4** (a) Apakah yang dimaksudkan dengan *torsion* dan berikan **Tiga (3)** contoh andaian untuk menentukan hubungan tegasan ricih dalam aci bulat yang tertakluk kepada *torsions*:
(4 markah)
- (b) Merujuk kepada Rajah **S4**, diberitahu diameter dalam bagi aci berongga ialah $d = 23 \text{ mm}$. Kirakan nilai maksima tagasan ricih yang disebabkan tork, $T = 1.0 \text{ kN/m}$
(6 markah)
- (c) Pada asalnya sebatang aci keluli berongga berdiameter dalam 30 mm dan berdiameter luar 42 mm diunakan untuk memindahkan kuasa 75 kW. Aci berongga tersebut kemudiannya digantikan dengan aci keluli padu berdiameter d . Tegasan ricih yang dibenarkan bagi keluli ialah 100 MPa. Kirakan :
(10 markah)
- (i). Diameter aci padu yang diperlukan
(ii). Frekuensi putaran aci tersebut
- S5** (a) Nyatakan secara ringkas apakah yang dimaksudkan dengan silinder nipis?
(2 markah)
- (b) Tekanan jejari adalah daya yang dikenakan serenjang pada dua arah (pada paksi dan jejari objek), dan bertidak di setiap zarah di dinding silinder. Jelaskan formula yang terlibat dengan pengiraan tekanan lilitan (σ_θ).
(4 markah)

- (c) Sebuah silinder nipis (dihujung tertutup) berdiameter 650 mm dengan ketebalan dinding 4.5mm. Ia dikenakan tekanan bendalir dalaman 0.5 Mpa dengan kilasan luar 60×10^6 N.mm dan momen 46×10^6 N.mm seperti yang digambarkan dalam **Rajah 5 (c)**. Kirakan:
- (i).Tegasan lilitan (σ_θ) yang disebabkan oleh tekanan dalaman
(ii).Tegasan membujur (σ_ϕ) yang disebabkan oleh tekanan dalaman
- (14 markah)
- S6** (a) Namakan **Dua (2)** komponen umum tegasan yang bertindak pada suatu titik.
(2 markah)
- (b) Terangkan prosedur untuk analisis, jika keadaan tegasan pada suatu titik dikenali dengan sudut tertentu pada unsur bahan.
(8 markah)
- (c) Keadaan tegasan satah pada suatu titik yang ditunjukkan pada unsur dalam **Rajah S6 (c)**. Tentukan tegasan ricih maksimum dalam satah dan sudut unsur pada titik tersebut.
(10 markah)
- S7** (a) Berikan **Empat (4)** contoh rasuk komposit
(4 markah)
- (b) Sebuah dandang berdiameter 600 mm dibina daripada plat keluli. Jika dandang mengalami tekanan dalam sebanyak 4 MPa, kirakan tebal dinding dandang jika tegasan membujur maksima adalah 400 MPa.
(6 markah)
- (c) Luas keratan rentas rasuk ditunjukkan dalam **Rajah S7**. Jika had tegasan lentur bagi bahan rasuk adalah 160 MPa dalam kilasan dan 80 MPa dalam mampatan. Dapatkan panjang rasuk, L jika rasuk adalah jenis disokong mudah di kedua-dua hujung dengan daya teragih seragam di sepanjang rasuk bernilai 3 kN/m
(10 markah)

SOALAN TAMAT-

QUESTION IN ENGLISH

- Q1** (a) Define Normal stress and Shear stress (3 marks)
- (b) Describe stress and strain (3 marks)
- (c) A specimen of steel 20 mm diameter with a gauge length of 200 mm is tested to destruction. It has an extension of 0.25 mm under a load of 80 kN and the load at elastic limit is 102kN. The Poisson ratio is 0.907, Find:
- (i). The stress at elastic limit.
 - (ii). Young's modulus.
 - (iii). Decrease in diameter.
 - (iv). Percentage reduction in diameter.
 - (v). Calculate a free expansion of the specimen length as temperature increase from 15°C to 65°C before load been applied. ($\alpha = 12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$) (14 marks)
- Q2** (a) List out **Two (2)** types of Statically Determine Beams. (2 marks)
- (b) Interpret the shape of shear and moment diagrams for the beam shown in Figure **Q2(b1)** and Figure **Q2(b2)** (4 marks)
- (c) For the beam and loading shown in Figure **Q2(c)**,
- (i). Calculate the support reactions at A and B. (2 marks)
 - (ii). Show the shear force and bending moment calculations (6 marks)
 - (iii). Calculate the position of the maximum bending moment (2 marks)
 - (iv). Sketch the shear force and bending moment diagrams (4 marks)

- Q3** a) Explain in diagram the stress relationship at the cross section of the beam when it is subjected to a positive bending moment. (5 marks)
- b) The composite beam is made of steel bonded to brass and has the cross section shown in Figure **Q3**. If it is subjected to a moment of $M = 6.5 \text{ kN m}$, determine the maximum bending stress in the brass and steel. Given the modulus of elasticity of steel and brass are 200 GPa and 100 GPa. (15 marks)
- Q4** a) What is torsion and give **Three (3)** example of assumption to determining the relationship of the shearing stress in circular shaft subjected to torsions, (4 marks)
- b) Refer to Figure **Q4** knowing that the internal diameter of the hollow shaft shown is $d = 23 \text{ mm}$, determine the maximum shearing stress caused by a torque of magnitude $T = 1.0 \text{ kNm}$. (6 marks)
- c) Initially, a hollow steel shaft having an inner diameter of 30 mm and outer diameter 42 mm is to be used to transmit 75 kW of power. Then the hollow shaft was replaced with a solid steel shaft, having diameter $d \text{ mm}$. The allowable shear stress for steel is 100 MPa. Determine :
- (i). The diameter of solid shaft required
 - (ii). The frequency of rotation of the shaft
- (10 marks)
- Q5** a) Briefly explain the definition of thin cylinder? (2 marks)
- b) The hoop stress is the force exerted perpendicular both, to the axis and to the radius of the object, in both directions on every particle in the cylinder wall. Explain the formula used to measure hoop stress (σ_θ). (4 marks)

- c) A thin cylinder with closed ends has a diameter 650mm and wall thickness 4.5mm. It is subjected to internal fluid pressure of 0.5 MPa along with external torsion of 60×10^6 N.mm and moment 46×10^6 N.mm as depicted in Figure 5 (c). Determine :
- i) Hoop stress (σ_θ) due to internal pressure
 - ii) Longitudinal stress (σ_ϕ) due to pressure and bending
- (14 marks)

- Q6** a) Name **Two (2)** components of the general state of stress act at a point?
(2 marks)
- b) Explain the procedures for analysis, if state of stress at a point is known for a given orientation of an element of material.
(8 marks)
- c) The state of plane stress at a point is shown on the element in Figure **Q6 (c)**. Determine the maximum in-plane shear stress and the orientation of the element at this point.
(10 markah)

- Q7** a) Give **Four (4)** examples of comosite beam.
(4 marks)

A boiler of 600 mm diameter is built of steel plate. If a 4 MPa inner pressure is applied to the boiler, calculate the thickness of the steel plate. Given the maximum longitudinal stress is 400 MPa
(6 marks)

- b) A cross- sectional area of the beam is shown in Figure **Q7** . If the limiting bending for the material of the beam are 160 MPa in torsion and 80 MPa in compression. Find length of the beam, L if the beam is simply supported at both ends with uniform distributed load along the beam of 3 kN/m.
(10 marks)

- END OF QUESTION -

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI: SEM II / 2013/2014
 NAMA KURSUS : MEKANIK PEPEJAL

PROGRAM : 2 DAM
 KOD KURSUS: DAM 21001

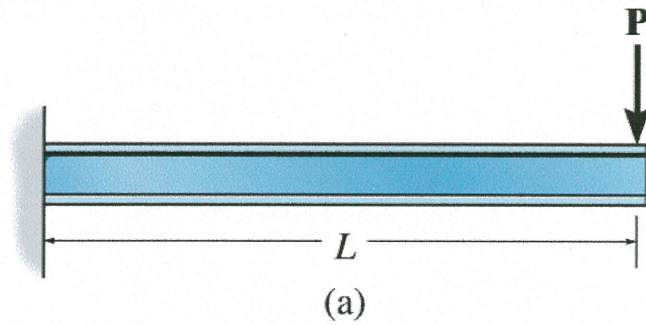


FIGURE Q2(b1)/RAJAH S2(b1)

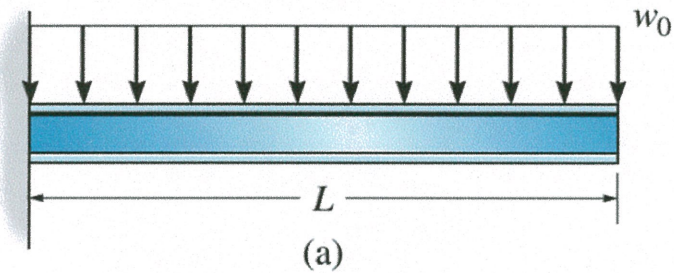


FIGURE Q2(b2)/ RAJAH S2(b2)

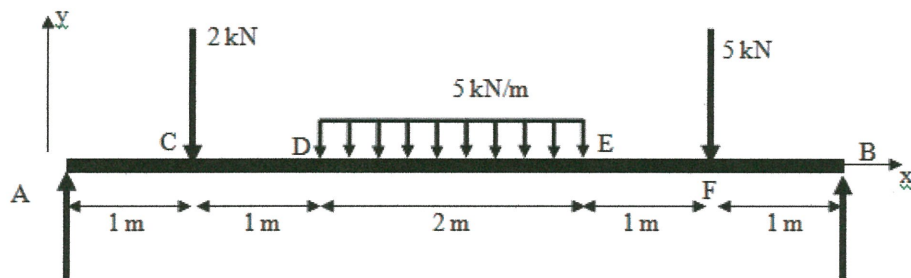


FIGURE Q2(c)/ RAJAH S2(c)

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI: SEM II / 2013/2014
 NAMA KURSUS : MEKANIK PEPEJAL

PROGRAM : 2 DAM
 KOD KURSUS: DAM 21001

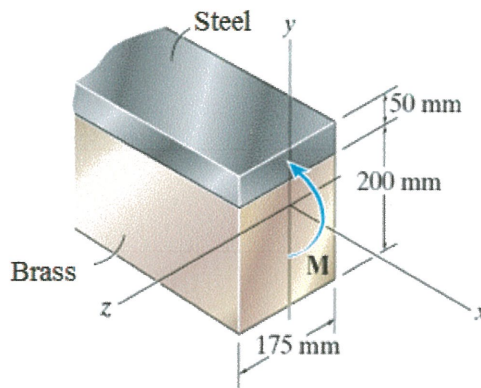


FIGURE Q3/ RAJAH S3

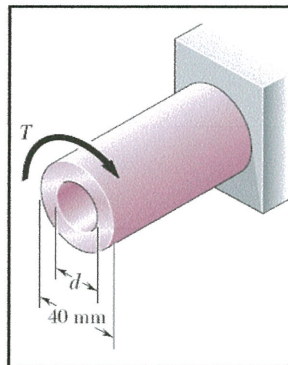


FIGURE Q4/ RAJAH S4

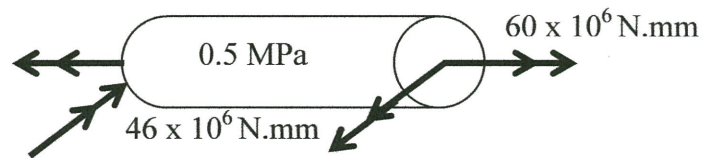


FIGURE Q5/ RAJAH S5

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI: SEM II / 2013/2014
NAMA KURSUS : MEKANIK PEPEJAL

PROGRAM : 2 DAM
KOD KURSUS: DAM 21001

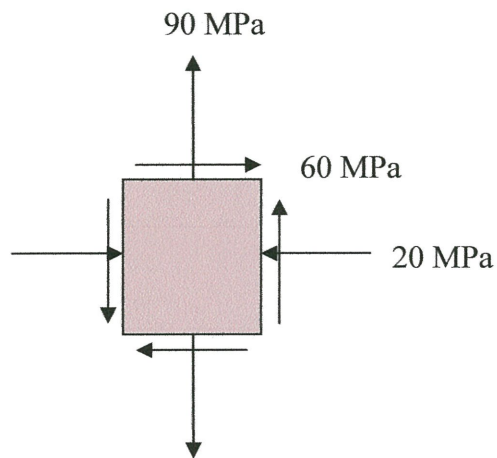


FIGURE Q6/ RAJAH S6

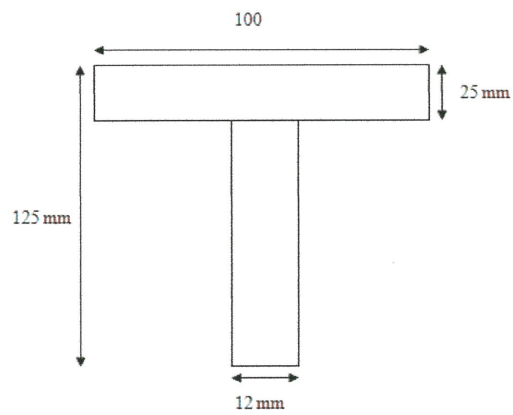


FIGURE Q7 RAJAH S7