

**SULIT**



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

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

NAMA KURSUS : MEKANIK PEPEJAL  
KOD KURSUS : DAJ 31903 / DAM 21003  
PROGRAM : 2 DAJ / 3 DAM  
TARIKH PEPERIKSAAN : DISEMBER 2013/JANUARI 2014  
MASA : 2 JAM 30 MINIT  
ARAHAN : JAWAB LIMA (5) SOALAN SAHAJA.

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI SEPULUH (10) MUKA SURAT

**SULIT**

**SOALAN DI DALAM BAHASA MELAYU**

- S1** (a) Satu silinder berongga 2m panjang mempunyai diameter luar 50mm dan diameter dalam 30mm. Jika silinder tersebut membawa beban sebanyak 25kN, kirakan nilai tekanan yang terdapat pada silinder tersebut. Juga kirakan nilai perubahan yang berlaku pada silinder jika nilai modulus keanjalan bahan silinder 100Gpa.  
( 5 Markah )
- (b) Satu bar bersambung ABC 1.5m panjang terdiri daripada dua bahagian aluminium dan keluli dan kawasan keratan rentas bar aluminium adalah dua kali ganda daripada bar keluli seperti dalam **Rajah S1(b)**. Rod adalah tertakluk kepada beban tegangan paksi 200kN. Jika pemanjangan aluminium dan keluli bahagian-bahagian yang sama, kirakan nilai panjang kedua-dua sebahagian daripada bar sambungan. nilai E untuk keluli 200GPa dan nilai E untuk aluminium pula adalah satu pertiga daripada E untuk keluli.  
( 15 Markah )
- S2** (a) Berikan **tiga (3)** contoh beban berserta dengan gambar daya tersebut  
( 6 Markah )
- (b) Satu rasuk sokongan AB sepanjang 6m dikenakan beban seperti dalam **Rajah S2(b)**. Lukiskan rajah daya ricih dan momen lentur bagi rasuk tersebut beserta dengan kedudukan dan nilai momen maksima.  
( 14 Markah )
- S3** (a) Satu wayar keluli berdiameter 5mm dibengkokkan ke bentuk bulat berjejari 5m. Tentukan tegasan maksimum yang dikenakan dalam wayar. Ambil  $E = 200\text{GPa}$ .  
( 5 Markah )
- (b) Luas keratan rentas rasuk ditunjukkan dalam **Rajah S3(b)**. 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  
( 15 Markah )

- S4 (a) Satu aci padu yang digunakan untuk memindah tork sebanyak 10kN-m. Jika daya ricih tidak melebihi 45MPa, kirakan nilai minimum diameter aci tersebut.  
( 8 Markah )
- (b) Satu aci padu berdiameter 120mm diperlukan untuk memindahkan 200kW pada 100rpm. Jika sudut putaran aci tersebut tidak melebihi  $2^\circ$ , kirakan nilai panjang aci tersebut. Ambil nilai ketegaran aci 90Gpa.  
( 12 Markah )
- S5 (a) Sebuah dandang diameter 800mm adalah terdiri daripada plat ketebalan 10mm. Jika dandang adalah tertakluk kepada tekanan dalaman 2.5MPa, cari tegasan lilitan dan membujur disebabkan dalam plat dandang.  
( 5 Markah )
- (b) A kerangka silinder 3m panjang mempunyai diameter dalaman 1m dan 15mm ketebalan logam. Kira tegasan lilitan dan membujur, jika shell adalah tertakluk kepada tekanan dalaman 1.5MPa. Kirakan juga mengira perubahan dalam diameter, panjang dan isipadu silinder. Ambil  $E = 200\text{GPa}$  dan nisbah Poisson = 0.3.  
( 15 Markah )
- S6 (a) Berikan **dua (2)** cara untuk menentukan hukum tekanan.  
( 2 Markah )
- (b) Tekanan pada titik dalam satu komponen adalah 100MPa dan 50MPa seperti dalam **Rajah S6(b)**. Tentukan magnitud tegasan normal dan ricih pada satah condong pada sudut  $25^\circ$  dengan tekanan tegangan. Juga tentukan arah tekanan yang dihasilkan dan magnitud intensiti maksimum tekanan ricih.  
( 18 Markah )

- S7 a Merujuk kepada **Rajah S4(a)**, diberitahu diameter dalam bagi aci berongga ialah  $d = 23$  mm. Kirakan nilai maksima tagasan ricih yang disebabkan tork,  $T = 1.0$  kN/m  
( 8 Markah )
- (b) Satu ujian tegangan piawai digunakan untuk menentukan sifat-sifat plastik. Spesimen ujian ialah sebuah rod berdiameter 15 mm yang dikenakan daya tegangan sebanyak 3.5 kN seperti dalam **Rajah S7(b)**. Pemanjangan  $\delta_x$  diberikan sebagai 11 mm dan pengurangan diameter  $\delta_y$  sebanyak (-0.62 mm) didapati berlaku pada panjang tolok 130 mm. Tentukan modulus kekenyalan, modulus ketegaran dan nisbah Poisson bagi bahan tersebut.  
( 12 Markah )

**-SOALAN TAMAT-**

**SOALAN DI DALAM BAHASA INGGERIS**

- Q1** (a) A hollow cylinder 2m long has an outside diameter of 50mm and inside diameter of 30mm. If the cylinder is carrying a load of 25kN, find the stress in the cylinder. Also find the deformation of the cylinder if the value of modulus of elasticity for the cylinder material is 100Gpa.  
( 5 Mark )
- (b) A compound bar ABC 1.5m long is made up of two parts of aluminum and steel and that cross-sectional area of aluminum bar is twice that of the steel bar as in **Figure Q1(b)**. The rod is subjected to an axial tensile load of 200kN. If the elongations of aluminum and steel parts are equal, find the length of the two part of the compound bar. Take  $E$  for steel as 200GPa and  $E$  for aluminum as one-third of  $E$  for steel.  
( 15 Mark )
- Q2** (a) Give **three (3)** example of load with figure.  
( 6 Mark )
- (b) A simply support beam AB, 6m long is loaded as shown in **Figure Q2(b)**. Construct the shear force and bending moment diagram and find the position and value of maximum bending moment.  
( 14 Mark )
- Q3** (a) A steel wire of 5mm diameter is bent into circular shape of 5m radius. Determine the maximum stress induced in the wire. Take  $E = 200\text{GPa}$ .  
( 5 Mark )
- (b) A cross-sectional area of the beam is shown in **Figure Q3 (b)**. 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.  
( 15 Mark )

- Q4** (a) A solid steel shaft is to transmit a torque of 10kN-m. If the shearing stress is not exceed 45MPa, find the minimum diameter of the shaft  
( 8 Mark )
- (b) A solid shaft of 120mm diameter is required to transmit 200kW at 100 rpm. If the angle of twist not to exceed  $2^\circ$ , find the length of the shaft. Take modulus of rigidity for the shaft material as 90GPa.  
( 12 Mark )
- Q5** (a) A boiler of 800mm diameter is made up of 10mm thickness plates. If the boiler is subjected to an internal pressure of 2.5MPa, find the circumferential and longitudinal stresses induced in the boiler plate.  
( 5 Mark )
- (b) A cylindrical shell 3m long has 1m internal diameter and 15mm metal thickness. Calculate the circumferential and longitudinal stresses, if the shell is subjected to an internal pressure of 1.5MPa. Also calculate the changes in diameter, length and volume of the shell. Take  $E = 200\text{GPa}$  and Poisson's ratio = 0.3.  
( 15 Mark )
- Q6** (a) Give **two (2)** methods to compute principal stresses.  
( 2 Mark )
- (b) The stresses at point in a component are 100MPa and 50MPa as in **Figure Q6(b)**. Determine the magnitude of the normal and shear stress on a plane inclined at angle of  $25^\circ$  with tensile stress. Also determined the direction of the resultant stress and the magnitude of maximum intensity of shear stree.  
( 18 Mark )

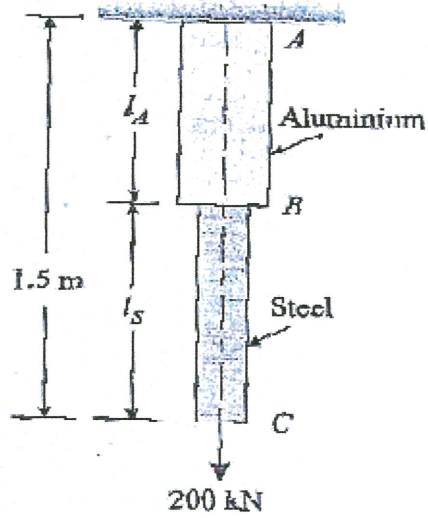
- Q7** (a) Refer to **Figure Q7(a)** knowing that the internal diameter of the hollow shaft shown is  $d = 23$  mm, determine the maximum shearing stress caused by a torque of magnitude  $T = 1.0$  kNm.  
( 8 Mark )
- (b) A standard tension test is used to determine the properties of an experimental plastic. The test specimen is a 15 mm diameter rod and it is subjected to a 3.5 kN tensile force as shown in **Figure Q7 (b)**. Knowing that an elongation of  $\delta_x$  is a 11 mm and a decrease in diameter of  $\delta_y$  is a (-0.62 mm) are observed in a 130 mm gage length. Determine the modulus of elasticity, the modulus of rigidity, and Poisson's ratio of the material.  
( 12 Mark )

**-END OF QUESTION-**

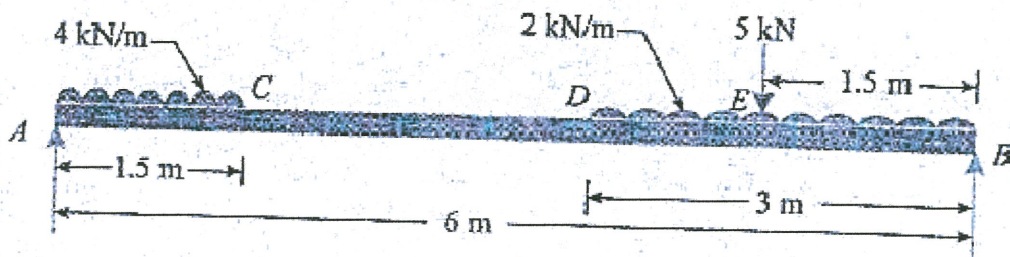
**PEPERIKSAAN AKHIR**

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

PROGRAM : 2 DAJ /3 DAM  
 KOD KURSUS: DAJ 31903 / DAM 21003



**Rajah S1(b)/ Figure Q1(b)**



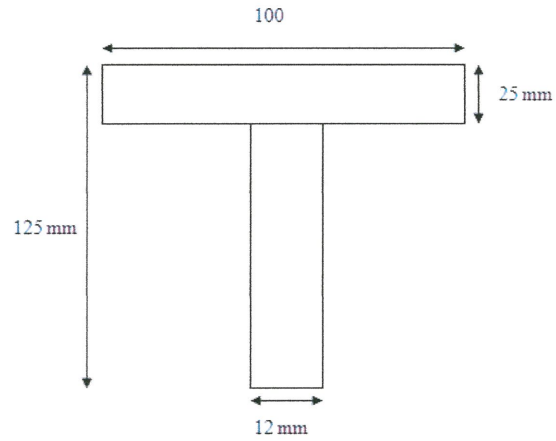
**Rajah S2(b) / Figure Q2(b)**



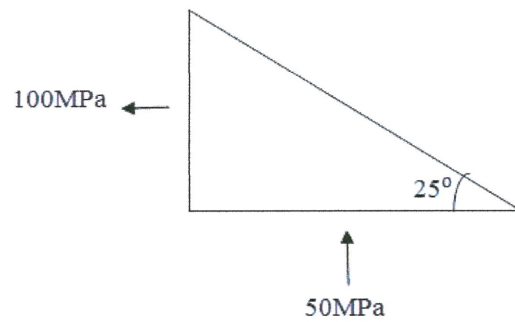
**PEPERIKSAAN AKHIR**

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

PROGRAM : 2 DAJ /3 DAM  
KOD KURSUS: DAJ 31903 / DAM 21003



**Rajah S3 (b) / Figure Q3(b)**

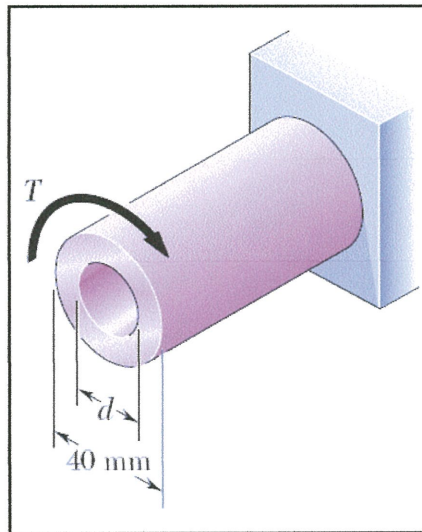


**Rajah S6 (b) / Figure Q6(b)**

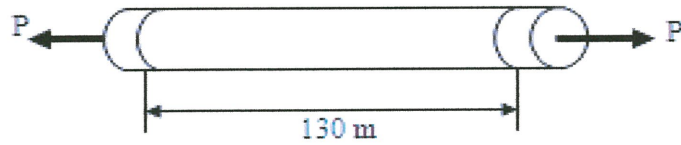
**PEPERIKSAAN AKHIR**

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

PROGRAM : 2 DAJ /3 DAM  
KOD KURSUS: DAJ 31903 / DAM 21003



**Rajah S7 (a) / Figure Q7(a)**



**Rajah S7 (b) / Figure Q7(b)**