

CONFIDENTIAL



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**FINAL EXAMINATION
SEMESTER II
SESSION 2016/2017**

COURSE NAME : SOLID MECHANICS
COURSE CODE : DAJ 31903
PROGRAMME : DAJ
EXAMINATION DATE : JUNE 2017
DURATION : 3 HOURS
INSTRUCTION : ANSWER FIVE (5) QUESTIONS ONLY

TERBUKA

THIS QUESTION PAPER CONSISTS OF TEN (10) PAGES

CONFIDENTIAL

SULIT**BAHASA MELAYU**

- S1** (a) Berikan maksud Hukum Hook. Lakarkan graf untuk menunjukkan hubungan yang berkaitan.
(5 markah)
- (b) Satu bar tegar ABC dalam **Rajah S1(b)** berada dalam keadaan mendatar sebelum beban dikenakan. Apabila beban P dikenakan di C, panjang dan luas keratan rentas rod BD adalah 1.5 m dan 100 mm^2 . Modulus keanjalan untuk rod BD ialah 200 Gpa. Tentukan nilai beban P yang akan menyebabkan anjakan 3 mm di titik C.
(15 markah)
- S2** (a) Berikan **tiga (3)** jenis rasuk boleh tentu statik.
(3 markah)
- (b) Terangkan **empat (4)** klasifikasi rasuk
(4 markah)
- (c) Lukiskan gambar rajah ricih dan momen lentur bagi rasuk dan beban yang ditunjukkan dalam **Rajah S2(c)**, dan tentukan:
(13 markah)
- (i) nilai maksima yang sebenar untuk daya ricih
(ii) nilai maksima yang sebenar untuk momen lentur
- S3** (a) Terangkan dengan gambarajah Perubahan tekanan merentasi keratan rasuk apabila dikenakan momen lentur yang positif.
(4 markah)
- (b) **Rajah S3(b)** menunjukkan satu rasuk tembaga berbentuk T dengan 4 m panjang dan ia tertakluk kepada beban tumpu 7 kN pada rasuk pertengahan pada titik B. Dengan mengabaikan kesan filet itu,
(16 markah)
- (i) Kirakan nilai titik tengah untuk rasuk tersebut
(ii) Kirakan nilai momen inersia bagi keratan rentas rasuk tersebut
(iii) Tentukan nilai tegangan maksimum dan tegasan mampatan.

TERBUKA**SULIT**

SULIT

- S4** (a) Dalam usaha untuk mendapatkan teori mudah dalam menerangkan tingkah laku aci dikenakan dengan tork, terdapat beberapa andaian telah dibuat. Senaraikan empat (4) andaian tersebut (4 markah)
- (b) Motor elektrik digunakan untuk membekalkan kuasa 10 kW pada 1500 rpm. **Rajah S4(b)** menunjukkan kuasa dikeluarkan pada B dan C adalah 6 kW dan 4 kW. Syaf berongga AB diperbuat daripada keluli lembut dengan modulus ketegaran 80 GPa dan aci berongga BC diperbuat daripada aluminium dengan modulus ketegaran 27 GPa. Aci berubah secara bebas di galas. Jika diameter luaran untuk kedua-dua aci ialah 50 mm dan diameter dalaman untuk aci AB adalah 40 mm, tentukan:
- (i) diameter dalam untuk aci BC jika sudut putaran adalah sama untuk kedua-dua aci
 - (ii) nilai sudut putaran
 - (iii) nilai maksima dan minima tegasan ricih pada syaf AB dan BC (16 markah)
- S5** (a) Nyatakan **tiga (3)** contoh visseil tekanan silinder. (3 markah)
- (b) Satu dandang berdiameter 500 mm diperbuat daripada plat keluli. Jika dandang tersebut dikenakan dengan tekanan 4 Mpa, kirakan nilai tebal dandang. Diberi tekanan pemanjangan maksima 400 Mpa. (5 markah)
- (c) Satu dandang berdiameter 500 mm dan panjang 5 m dibina daripada plat keluli berketebalan 4 mm telah dikenakan tekanan dalam 6 Mpa. Jika Modulus keanjalan 200 GPa, dan nisbah Poisson 0.3. Tentukan nilai :
- (i) perubahan pada diameter
 - (ii) perubahan pada pemanjangan
 - (iii) perubahan pada isipadu (12 markah)

TERBUKA

SULIT

SULIT

- S6** (a) Berikan **dua (2)** kaedah untuk mengira tegasan utama. (2 markah)
- (b) Terangkan satu prosedur untuk analisis, jika keadaan tegasan pada titik yang dikenali dengan orientasi bahan tertentu. (8 markah)
- (c) Bagi keadaan tegasan satah ditunjukkan dalam **Rajah S6(c)** tentukan nilai:
- (i) satah utama.
 - (ii) tegasan utama
 - (iii) maksima dan minima daya ricih dan tekanan normal
- (10 markah)

- SOALAN TAMAT -

TERBUKA

SULIT

CONFIDENTIAL**ENGLISH**

- Q1** (a) Define the Hooke's Law. Draw the graph to show the related relationship.
(5 marks)
- (b) One rigid bar ABC in the **Figure Q1(b)** are in horizontal condition before a load exerted. When a load P exerted at C, length and the cross-section of rod BD are 1.5 m and 100 mm^2 respectively. The modulus of elasticity for the rod BD is 200 Gpa. Determine the load P that would cause a 3 mm displacement of point C.
(15 marks)
- Q2** (a) List **three (3)** types of statically determinate beams.
(3 marks)
- (b) Describe **four (4)** classifications of beams.
(4 marks)
- (c) Draw the shear and bending-moment diagrams for the beam and loading shown in **Figure Q2(c)**, and determine:
- (i) the maximum absolute value of the shear
(ii) the maximum absolute value of the bending moment
(13 marks)
- Q3** (a) Explain in diagram the stress variation across beam section when it is subjected to a positive bending moment
(4 marks)
- (b) **Figure Q3(b)** shows the T shape of a brass beam with 4 m length is subjected to a concentrated load 7 kN on the middle beam at point B. By neglecting the fillets effect,
- (i) Calculate the centroid of section
(ii) Calculate the moment inertia of section refer on neutral axis
(iii) Determine the maximum tensile and compressive stresses.
(16 marks)

TERBUKA**CONFIDENTIAL**

CONFIDENTIAL

Q4 (a) *In order to obtain simple theory in explaining the behaviour of shaft exerted with torque, there are few assumption have been made. List **four (4)** of the assumptions.*

(4 marks)

(b) *An electric motor is used to supply 10 kW power at 1500 rpm. **Figure Q4(b)** show power released at B and C are 6 kW and 4 kW. A hollow shaft AB is made of mild steel with modulus of rigidity 80 GPa and a hollow shaft BC is made of aluminium with modulus of rigidity 27 GPa. The shaft turn freely at the bearing. If the external diameter for both of the shaft is 50 mm and internal diameter for shaft AB is 40 mm, determine:*

(i) *Internal diameter for shaft BC if the angle of twist is the same for both shaft*

(ii) *the value of the angle of twist*

(iii) *the maximum and minimum shear stress in the shaft AB and BC*

(16 marks)

Q5 (a) *State **three (3)** exampls of cylindrical pressure vissel.*

(3 marks)

(b) *A boiler of 500 mm diameter is built of steel plate. If a 4 MPa pressure is applied to the boiler, calculate the thickness of the steel plate. Given the maximum longitudinal stress is 400 MPa.*

(5 marks)

(c) *A boiler with 500 mm diameter and 5 m long constructed from 4 mm thick steel plate is subjected to an internal pressure 6 MPa. If the Modulus of Elasticity 200 GPa, and Poisson ratio of 0.3. Determine;*

(i) *the change in the diameter*

(ii) *the change in the length*

(iii) *the change in the volume*

(12 marks)

TERBUKA

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

- Q6** (a) Give **two (2)** methods to compute principal stresses. (2 marks)
- (b) One 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) For the state of plane stress shown in **Figure Q6(c)**, determine:
(i) the principal planes.
(ii) the principal stresses.
(iii) the maximum shearing stress and the corresponding normal stress. (10 marks)

- END OF QUESTION -

TERBUKA

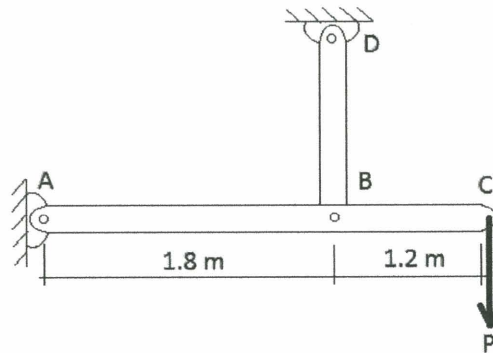
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

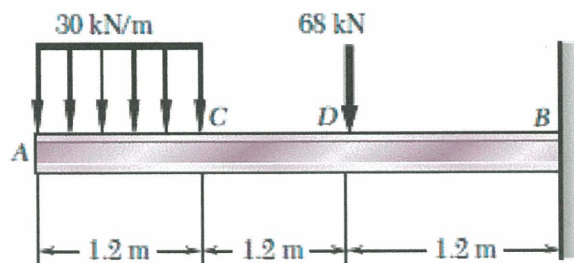
FINAL EXAMINATION

SEMESTER/SESSION: SEM II/2016/2017
 COURSE NAME : SOLID MECHANICS

PROGRAMME : DAJ
 COURSE CODE: DAJ 31903



Rajah S1(b) / Figure Q1(b)



Rajah S2(c) / Figure Q2(c)

TERBUKA

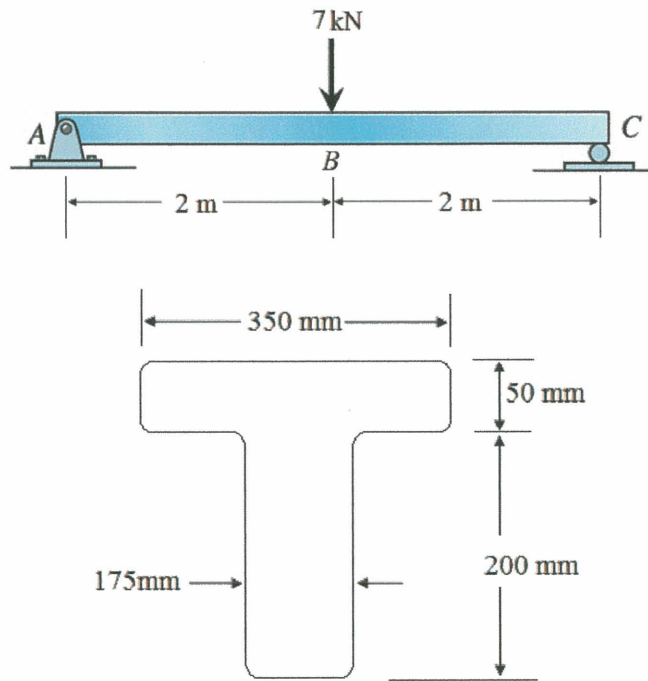
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

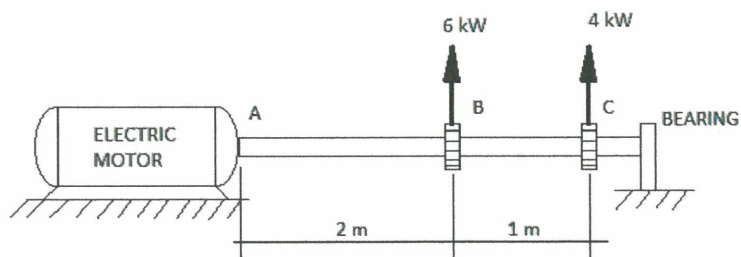
FINAL EXAMINATION

SEMESTER/SESSION: SEM II/2016/2017
 COURSE NAME : SOLID MECHANICS

PROGRAMME : DAJ
 COURSE CODE: DAJ 31903



Rajah S3(b) / Figure Q3(b)



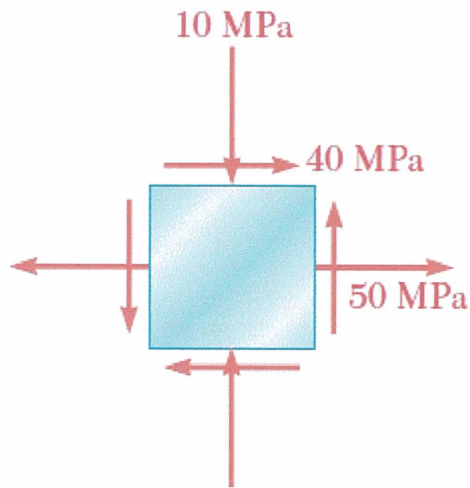
Rajah S4(b) / Figure Q4(b)

TERBUKA

FINAL EXAMINATION

SEMESTER/SESSION: SEM II/2016/2017
COURSE NAME : SOLID MECHANICS

PROGRAMME : DAJ
COURSE CODE: DAJ 31903



Rajah S6(c) / Figure Q6(c)

TERBUKA

CONFIDENTIAL