



UTM
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Sekolah Pendidikan
Profesional dan
Pendidikan
Berterusan
(SPACE)

FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER I – SESSION 2021 / 2022 / SEMESTER I – SESI 2021 / 2022
PROGRAM KERJASAMA

COURSE CODE : DDWJ 2112
KOD KURSUS

COURSE NAME : STRUCTURE AND MACHINE
NAMA KURSUS STRUKTUR DAN MESIN

YEAR / PROGRAMME : 2 DDWB
TAHUN / PROGRAM

DURATION : 2 HOURS 30 MINUTES (INCLUDING SUBMISSION HOUR)
TEMPOH 2 JAM 30 MINIT (TERMASUK MASA PENGHANTARAN)

DATE : DECEMBER 2021 / JANUARY 2022
TARIKH DISEMBER 2021 / JANUARI 2022

INSTRUCTION / ARAHAN:

1. This question paper consists of **FOUR (4)** questions.
Kertas soalan ini mengandungi EMPAT (4) soalan.
 2. Answer **ALL** questions and write your answers on the answer sheet.
Jawab SEMUA soalan dan tulis jawapan anda pada kertas jawapan.
 3. Write your name, matric no., identity card no., course code, course name, section no. and lecturer's name on the first page (in the upper left corner) and every page thereafter on the answer sheet.
Tulis nama anda, no. matrik, no. kad pengenalan, kod kursus, nama kursus, no. seksyen dan nama pensyarah pada muka surat pertama (penjuru kiri atas) kertas jawapan dan pada setiap muka surat jawapan.
 4. Each answer sheet must have a page number written at the bottom right corner.
Setiap helai kertas jawapan mesti ditulis nombor muka surat pada bahagian bawah penjuru kanan.
 5. Answers should be handwritten, neat and clear.
Jawapan hendaklah ditulis tangan, kemas dan jelas menggunakan huruf cerai.
-

WARNING / AMARAN

Students caught copying / cheating during the examination will be liable for disciplinary actions and the faculty may recommend the student to be expelled from sitting for exam.

Pelajar yang ditangkap meniru / menipu semasa peperiksaan akan dikenakan tindakan disiplin dan pihak fakulti boleh mengesyorkan pelajar diusir dari menduduki peperiksaan.

This examination paper consists of **7** pages including the cover.
Kertas soalan ini mengandungi 7 muka surat termasuk kulit hadapan.

ONLINE EXAMINATION RULES AND REGULATIONS
PERATURAN PEPERIKSAAN SECARA DALAM TALIAN

1. Student must carefully listen and follow instructions provided by invigilator.
Pelajar mesti mendengar dan mengikuti arahan yang diberikan oleh pengawas peperiksaan dengan teliti.
2. Student is allowed to start examination only after confirmation of invigilator if all needed conditions are implemented.
Pelajar dibenarkan memulakan peperiksaan hanya setelah pengesahan pengawas peperiksaan sekiranya semua syarat yang diperlukan telah dilaksanakan.
3. During all examination session student has to ensure, that he is alone in the room.
Semasa semua sesi peperiksaan pelajar harus memastikan bahawa dia bersendirian di dalam bilik.
4. During all examination session student is not allowed to use any other devices, applications except other sites permitted by course lecturer.
Sepanjang sesi peperiksaan pelajar tidak dibenarkan menggunakan peranti dan aplikasi lain kecuali yang dibenarkan oleh pensyarah kursus.
5. After completing the exam student must inform invigilator via the set communication platform (eg. WhatsApp etc.) about completion of exam and after invigilator's confirmation leave examination session.
Selepas peperiksaan selesai, pelajar mesti memaklumkan kepada pengawas peperiksaan melalui platform komunikasi yang ditetapkan (contoh: Whatsapp dan lain-lain) mengenai peperiksaan yang telah selesai dan meninggalkan sesi peperiksaan selepas mendapat pengesahan daripada pengawas peperiksaan.
6. Any technical issues in submitting answers online have to be informed to respective lecturer within the given 30 minutes. Request for re-examination or appeal will not be entertain if complains are not made by students to their lecturers within the given 30 minutes.
Sebarang masalah teknikal dalam menghantar jawapan secara dalam talian perlu dimaklumkan kepada pensyarah masing-masing dalam masa 30 minit yang diberikan. Permintaan untuk pemeriksaan semula atau rayuan tidak akan dilayan sekiranya aduan tidak dibuat oleh pelajar kepada pensyarah mereka dalam masa 30 minit yang diberikan.
7. During online examination, the integrity and honesty of the student is also tested. At any circumstances student is not allowed to cheat during examination session. If any kind of cheating behaviour is observed, UTM have a right to follow related terms and provisions stated in the respective Academic Regulations and apply needed measures.
Semasa peperiksaan dalam talian, integriti dan kejujuran pelajar juga diuji. Walau apa pun keadaan pelajar tidak dibenarkan menipu semasa sesi peperiksaan. Sekiranya terdapat sebarang salahlaku, UTM berhak untuk mengikuti terma yang dinyatakan dalam Peraturan Akademik.

QUESTION 1/ SOALAN 1

a) What is definition of force and moment? Give two (2) types of force and moment.

Apakah takrifan daya dan momen? Berikan dua (2) jenis daya dan momen.

(8 marks / markah)

b) An equilibrium system with the forces as in **Figure Q1 (b)**. Determine the followings;

- i) The free-body diagram (FBD) of the system,
- ii) The vertical and horizontal magnitude of forces, and
- iii) The magnitude of resultant force and its direction measured counter clockwise from the positive x-axis.

*Sebuah sistem keseimbangan dengan daya-daya seperti dalam **Rajah S1 (b)**. Tentukan yang berikut;*

- i) *Gambar rajah jasad bebas bagi sistem,*
- ii) *Magnitud daya mengagak dan mendatar, dan*
- iii) *Magnitud daya paduan dan arah yang diukur arah lawan jam daripada positif paksi-x.*

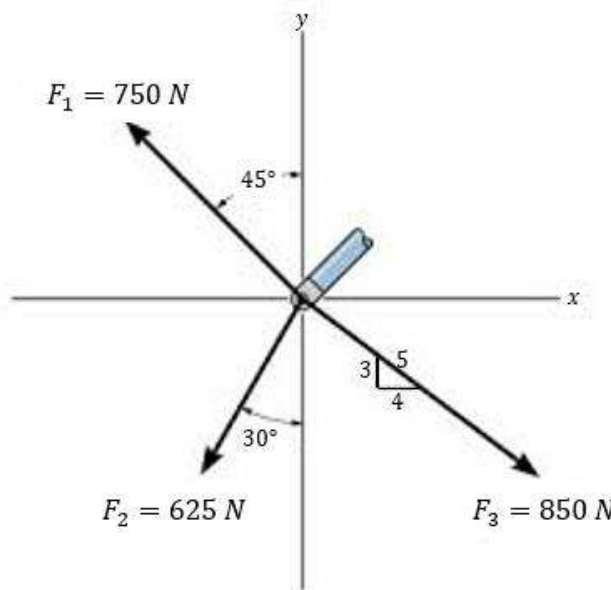


Figure Q1 (b) / Rajah S1 (b)

(17 marks / markah)

QUESTION 2/ SOALAN 2

a) A tensile test was conducted on low carbon steel and the stress (σ) - strain (ϵ) plot is as shown in **Figure Q2 (a)**. Name the suitable terms for point A, B, C, D and E.

*Satu ujian tegasan telah dijalankan keatas satu keluli karbon rendah dan graf tegasan (σ) – terikan (ϵ) ditunjukkan pada **Rajah S2 (a)**. Namakan terma yang sesuai bagi titik-titik A, B, C, D dan E.*

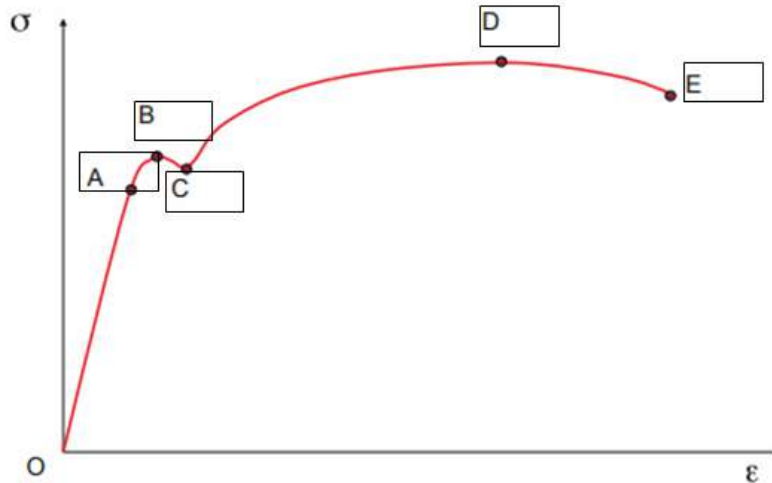


Figure Q2 (a) / Rajah S2 (a)

(5 marks / markah)

b) Determine the internal forces and normal stress in A, B and C as in **Figure Q2 (b)**. Given the diameter for rod 1, 2 and 3 are 20 mm, 25 mm and 30 mm respectively. Include your answer with free body diagram at each point.

*Tentukan daya dalaman dan tegasan normal pada A, B dan C seperti dalam **Rajah S2 (b)**. Diberi diameter bagi rod 1, 2, dan 3 adalah 20 mm, 25 mm dan 30 mm masing-masing. Masukkan jawapan anda dengan gambar rajah jasad bebas pada setiap titik.*

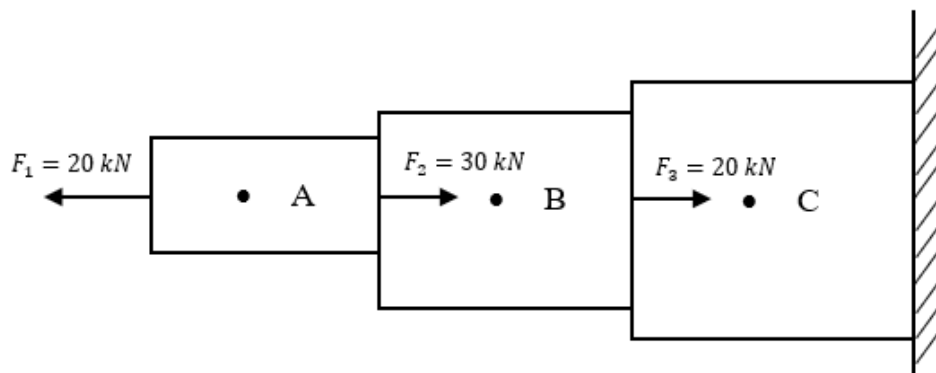


Figure Q2 (b) / Rajah S2 (b)

(9 marks / markah)

- c) A structure in **Figure Q2 (c)** is supported by a pin at A and rocker at D. Load of 2 kN is applied at joint E. Show the reaction force acting at pin and rocker, also free body diagram involves. Determine the force in members DE and CD. State either the members is in tension or compression.

Satu struktur dalam **Rajah S2 (c)** di sokong oleh satu pin di A dan satu jampelang di D. Daya sebanyak 2 kN dikenakan pada sambungan E. Tunjukkan daya tindak balas yang bertindak pada pin dan jampelang, juga gambar rajah jasad bebas yang terlibat. Tentukan daya dalam anggota DE dan CD. Nyatakan sama ada sambungan tersebut dalam keadaan tegangan atau mampatan.

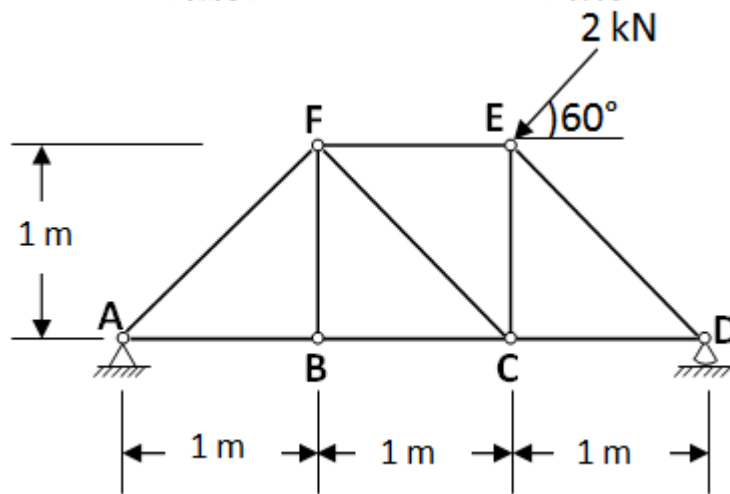


Figure Q2 (c) / Rajah S2 (c)

(11 marks / markah)

QUESTION 3/ SOALAN 3

- a) List three (3) types of beams.

Senaraikan tiga (3) jenis rasuk.

(3 marks / markah)

- b) For the timber beam and loading shown in **Figure Q3 (b)**, draw the shear and bending-moment diagrams of the beam.

Bagi rasuk kayu dan pembebanan yang ditunjukkan seperti di dalam **Rajah S3 (b)**, lukiskan gambarajah daya ricih dan momen lentur bagi rasuk tersebut.

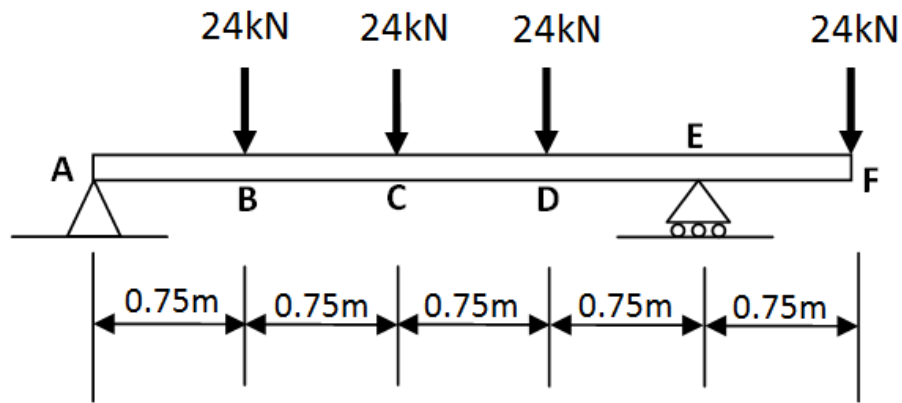


Figure Q3 (b) / Rajah S3 (b)

(22 marks / markah)

QUESTION 4/ SOALAN 4

a) State the Newton's first law and second law.

Nyatakan hukum pertama Newton dan hukum kedua.

(4 marks / markah)

b) Determine the friction developed between the 50 kg crate and the ground in the **Figure Q4 (b)** if the force **P** is 200 N. Given the coefficients of static and kinetic friction between the crate and the ground are 0.3 and 0.2 respectively.

*Tentukan geseran yang terhasil di antara 50 kg peti dan tanah dalam **Rajah S4 (b)** sekiranya daya **P** adalah 200 N. Diberi pekali geseran statik dan kinetik antara peti dan tanah adalah 0.3 dan 0.2 masing-masing.*

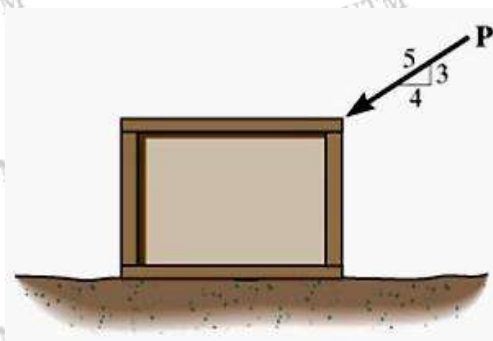


Figure Q4 (b) / Rajah S4 (b)

(6 marks / markah)

c) The electric motor exerts a 500 N.m torque on the aluminium shaft ABCD when it is rotating at a constant speed. Given modulus of rigidity is 27 GPa and that the torque exerts on the pulleys B and C are as shown in **Figure Q4 (c)**. Determine the angle of twist between;

- i. B and C
- ii. B and D

Sebuah elektrik motor mengenakan sebanyak $500 \text{ N}\cdot\text{m}$ daya kilas keatas syaf aluminium ABCD apabila ia berputar pada kelajuan malar. Diberi modulus ketegaran adalah 27 GPa dan daya kilas yang dikenakan pada kapi B dan C adalah seperti dalam **Rajah S4 (c)**. Tentukan sudut piuhan diantara;

- i. B dan C
- ii. B dan D

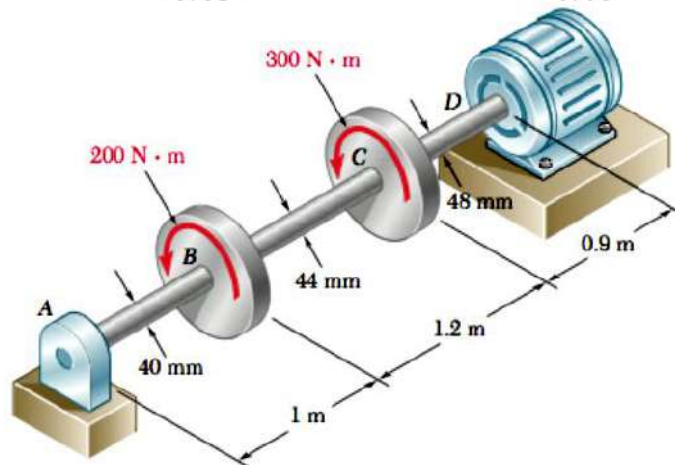


Figure Q4 (c) / Rajah S4 (c)

(15 marks / markah)

END OF QUESTIONS

SOALAN TAMAT