



UTM
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Sekolah Pendidikan Profesional dan
Pendidikan Berterusan
(UTMSPACE)

**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER 2 – SESSION 2015 / 2016
PROGRAM KERJASAMA**

COURSE CODE : DDPJ 2112
KOD KURSUS

COURSE NAME : MECHANICS & MACHINES /
NAMA KURSUS : MEKANIK & MESIN

YEAR / PROGRAMME : 2 / DDPB
TAHUN / PROGRAM

DURATION : 2 HOURS / 2 JAM
TEMPOH

DATE : APRIL 2016
TARIKH

INSTRUCTION/ARAHAN :

1. Answer **FOUR (4)** questions only in the answer booklet (s) provided.
(Jawab **EMPAT (4)** soalan sahaja di dalam buku jawapan yang diberi.)
2. Candidates are required to follow all instruction given out by the examination invigilators.
Calon dikehendaki mematuhi semua arahan daripada penyelia peperiksaan.

(You are required to write your name and your lecturer's name on your answer script)
(Pelajar dikehendaki tuliskan nama dan nama pensyarah pada skrip jawapan)

NAME / NAMA	:
I.C NO. / NO. K/PENGENALAN	:
YEAR / COURSE TAHUN / KURSUS	:
COLLEGE NAME NAMA KOLEJ	:
LECTURER'S NAME NAMA PENSYARAH	:

This examination paper consists of ...8... pages including the cover
Kertas soalan ini mengandungi8..... muka surat termasuk kulit hadapan

Question 1 / Soalan 1

- a) Describe briefly the procedure of conducting the tensile test of material.

Huraikan dengan ringkas kaedah pelaksanaan ujian tegangan bahan.

(5 marks / markah)

- b) A concrete cylinder having a diameter of 50 mm and gauge length of 300 mm is tested in compression. The results are reported as shown in **Table Q1(b)**.

- (i) Draw the stress-strain diagram
(ii) Determine approximately the modulus of elasticity

*Satu silinder konkrit bergaris pusat 50 mm dan panjang 300 mm di uji untuk kekuatan mampatan. Keputusan adalah seperti yang ditunjukkan pada **Rajah S1(b)**.*

- (i) *Lukiskan gambarajah tegasan-terikan*
(ii) *Tentukan secara kasar Modulus Kekenyalan*

(16 marks / markah)

Load (kN)	Contraction (mm)
0	0
25.0	0.0150
47.5	0.0300
82.5	0.0500
102.5	0.0650
127.5	0.0850
150.0	0.1000
172.5	0.1125
192.5	0.1250
232.5	0.1750
250.0	0.1850
265.0	

Figure Q1(b) / Rajah S1(b)

- c) Identify on the sketch of the stress-strain diagram, **four (4)** other mechanical properties of the tested materials

Tunjukkan pada gambarajah tegasan-terikan yang di lakar, empat (4) lagi ciri mekanikal bahan yang di uji.

(4 marks / markah)

Question 2 / Soalan 2

- a) State the formula for shear stress and angle of twist due to torsion and its associated assumptions.

Nyatakan formula untuk tegasan ricih dan sudut piuh disebabkan oleh kilasan berserta dengan anggapan-anggapan yang berkaitan.

(5 marks / markah)

- b) The solid steel shaft DF as shown in **Figure Q2(b)** has a diameter of 25 mm and is supported by smooth bearings at D and E. It is coupled to a motor at F, which delivers 12 kW of power to the shaft while it is turning at 50 revolutions per second. If gears A, B, and C remove 3 kW, 4 kW, and 5 kW respectively, determine the maximum shear stress developed in the shaft. The shaft is free to turn in its support bearings D and E.

*Satu aci keluli padu DF seperti yang ditunjukkan pada **Rajah S2(b)** mempunyai garispusat 25 mm dan di sokong oleh gelas licin di D dan E. Ianya di gandingkan kepada satu motor yang menghasilkan 12 kW kuasa bila berputar pada 50 pusingan per saat. Jika gandar A, B dan C masing-masing menarik 3 kW, 4kW dan 5 kW, tentukan tegasan ricih maksimum yang terhasil dalam aci. Aci adalah bebas untuk berpusing pada gelas penyokong D dan E.*

(20 marks / markah)

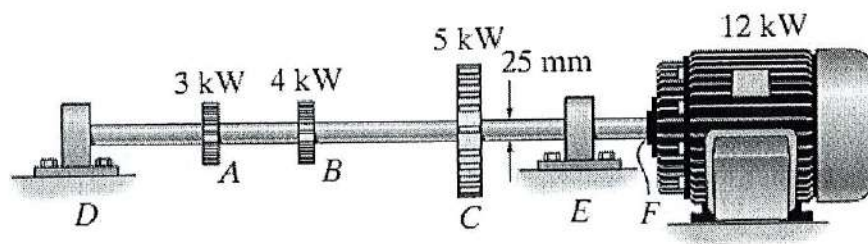


Figure Q2(b) / Rajah S2(b)

Question 3 / Soalan 3

- a) List **two** types of external loads. Give **two (2)** examples of each type of loads.
Nyatakan dua jenis beban luaran. Beri dua (2) contoh tiap-tiap satu jenis beban luaran tersebut.

(5 marks / markah)

- b) A beam is loaded as shown in **Figure Q3(a)**. Draw the free body diagram of the entire beam.

*Sebatang rasuk dibebankan seperti yang di tunjukkan pada **Rajah S3(a)**. Lukiskan gambarajah badan bebas untuk keseluruhan rasuk tersebut.*

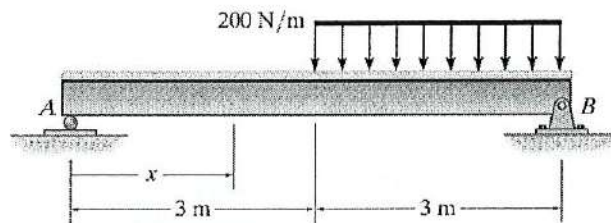


Figure Q3(a) / Rajah S3(a)

(2 marks / markah)

- c) Find the values of reaction forces at A and B.
Tentukan nilai daya tindakbalas di A dan B.

(3 marks / markah)

- d) Draw the shear force and bending moment diagram for the loaded beam and determine the value of the maximum bending moment.

Lukiskan gambarajah daya ricih dan momen lentur untuk rasuk tersebut dan tentukan nilai momen lentur maksimum.

(10 marks / markah)

Question 4 / Soalan 4

- a) State the flexural formula for pure beam bending and its associated assumptions.
Nyatakan formula bagi lenturan tulen rasuk berserta dengan anggapan-anggapan yang berkaitan.

(5 marks / markah)

- b) A structural member having the dimensions as shown in **Figure Q4(b)** is used to resist an internal bending moment of $M = 90 \text{ kN.m}$. Determine the maximum stress in the structural member if the moment is applied about the z axis.

*Satu struktur dengan dimensi seperti yang ditunjukkan pada **Rajah S4(b)** digunakan untuk merintang satu momen lentur dalaman $M = 90 \text{ kN.m}$. Tentukan tegasan maksimum dalam ahli struktur jika momen tersebut di kenakan terhadap paksi z.*

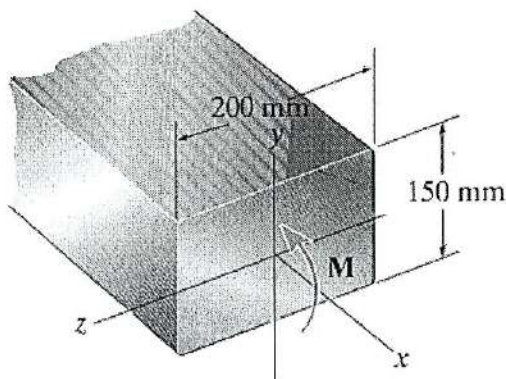


Figure Q4(b) / Rajah S4(b)

(10 marks / markah)

- c) Determine the maximum bending stress in the structural member if the moment is instead applied about y axis.

Tentukan tegasan maksimum dalam ahli struktur jika momen sebaliknya dikenakan pada paksi y.

(10 marks / markah)

Question 5 / Soalan 5

- a) State Newton's First and Second Law

Nyatakan Hukum Newton Pertama dan Kedua

(5 marks / markah)

- b) The velocity–distance (v - s) graph as shown in **Figure Q5(b)** describe the motion of a vehicle. Construct the acceleration–speed (a - s) graph of the motion and determine the time needed for the vehicle to reach the position $s = 120$ m.

*Geraf halaju-jarak (v - s) seperti yang ditunjukkan pada **Rajah S5(b)** mewakili pergerakan sebuah kenderaan. Hasilkan geraf kecepatan-halaju (a - s) pergerakan tersebut dan tentukan masa yang diperlukan untuk kenderaan mencapai kepada kedudukan $s = 120$ m.*

(10 marks / markah)

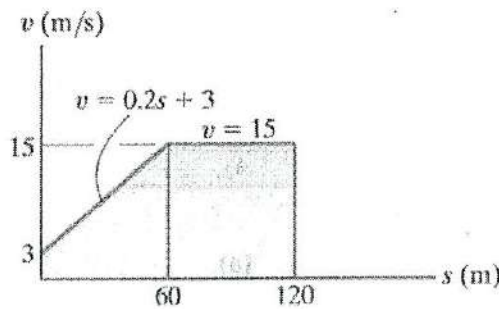


Figure Q5(b) / Rajah S5(b)

- c) Determine the speed of block A as shown in **Figure Q5(c)** if block B has an upward speed of 2 m/s.

*Tentukan halaju blok A seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S5(c)** jika blok B mempunyai halaju menaik 2 m/s.*

(10 marks / markah)

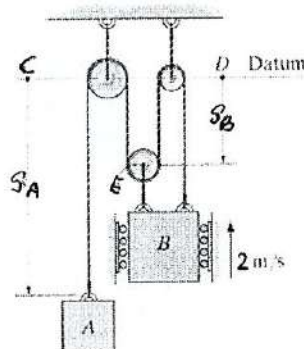


Figure Q5(c) / Rajah S5(c)

Question 6 / Soalan 6

- a) State the equation of power and mechanical efficiency of a machine
Nyatakan persamaan kuasa dan kecekapan mekanikal untuk sebuah mesin

(5 marks / markah)

- b) The 25 kg box as shown in **Figure Q6(b)** is hoisted by the motor M. If the box starts from rest and by constant acceleration attains a speed of 3.6 m/s after rising a height $s = 3$ m, determine the power that must be supplied to the motor at that instant height. The motor has an efficiency of 0.65. Neglect the mass of the pulley and cable.

*Kotak seberat 25 kg seperti yang ditunjukkan pada **Rajah S6(b)** di angkat dengan menggunakan motor M. Jika kotak bermula daripada diam dan dengan kecepatan malar mencapai kelajuan 3.6 m/s setelah terangkat pada ketinggian $s = 3$ m, tentukan kuasa yang mesti dibekalkan pada motor pada titik ketinggian tersebut. Motor mempunyai kecekapan 0.65. Abaikan jisim takal dan kabel.*



Figure Q6(b) / Rajah S6(b)

(20 marks / markah)