



**UTM**  
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Sekolah Pendidikan Profesional dan  
Pendidikan Berterusan  
(UTMSPACE)

---

**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER 2 – SESSION 2016 / 2017  
PROGRAM KERJASAMA**

**COURSE CODE** : DDPJ 2112  
*KOD KURSUS*

**COURSE NAME** : STRUCTURE & MACHINE /  
*NAMA KURSUS* STRUKTUR & MESIN

**YEAR / PROGRAMME** : 2 / DDPB  
*TAHUN / PROGRAM*

**DURATION** : 2 HOURS / 2 JAM

**PUSAT PENGAJIAN DIPLOMA  
SPACE  
UTM *International Campus*  
PETIKAN DARIPADA PERATURAN AKADEMIK  
ARAHAN AM**

**1. PENYELEWENGAN AKADEMIK (SALAH LAKU PEPERIKSAAN)**

1.1 Pelajar tidak boleh melakukan mana-mana salah laku peperiksaan seperti berikut:-

- (a) Memberi atau menerima atau memiliki sebarang maklumat dalam bentuk elektronik, cetak atau apa-apa jua bentuk lain yang ada kaitan dengan sesuatu kursus semasa peperiksaan bagi kursus tersebut dijalankan sama ada di dalam atau di luar Dewan/Bilik Peperiksaan melainkan dengan kebenaran Ketua Pengawas.
- (b) Menggunakan maklumat yang diperolehi seperti di perkara 1(a) di atas bagi tujuan menjawab soalan peperiksaan.
- (c) Menipu atau cuba untuk menipu atau berkelakuan mengikut cara yang boleh ditafsirkan sebagai menipu atau cuba untuk menipu semasa peperiksaan sedang berjalan.
- (d) Lain-lain salah laku yang ditetapkan oleh Universiti.

**2. HUKUMAN**

2.1 Sekiranya pelajar didapati telah melakukan



Question 1 / Soalan 1

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

*Huraikan dengan ringkas kaedah perlaksanaan 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

**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) A solid steel shaft is loaded as shown in **Figure Q2(b)**. Determine maximum shearing stress and angle of twist at the free end. Given  $G = 83 \text{ GPa}$  and diameter of the shaft is 650 mm.

*Aci padu jenis keluli di kenakan beban seperti yang ditunjukkan pada **Rajah S2(b)**. Tentukan tegasan ricih maksimum dan sudut piuh pada hujung yang bebas. Di beri  $G = 83 \text{ GPa}$  dan garispusat aci ialah 650 mm.*

( 15 marks / markah )

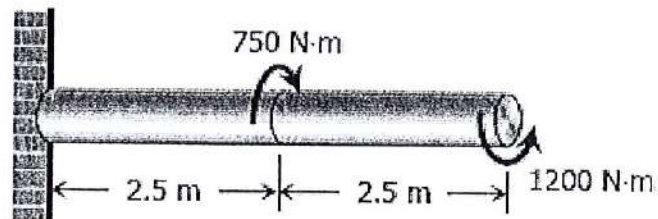


Figure Q2(b) / Rajah S2(b)

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.*

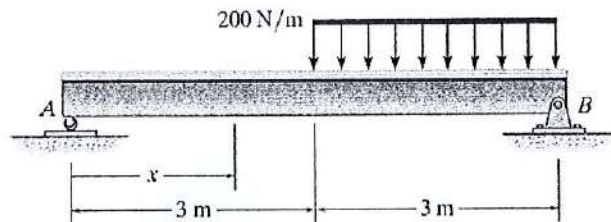


Figure Q3(a) / Rajah S3(a)

( 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 )

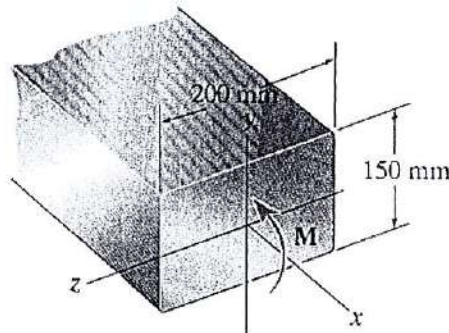
Question 4 / Soalan 4

- 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 dikenakan 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**

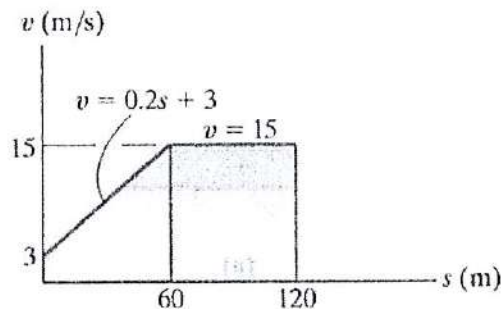
- a) State Newton's First and Second Law  
*Nyatakan Hukum Newton Pertama dan Kedua*

( 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 )

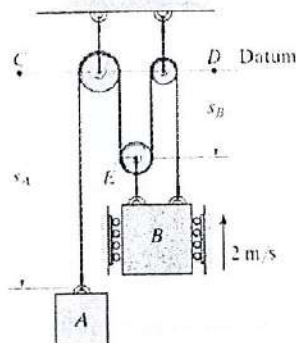


**Figure Q5(b) / Rajah S5(b)**

- 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



TABLE A1: MATERIAL PROPERTIES  
JADUAL A1: CIRI-CIRI BAHAN

MATERIAL / BAHAN	Density / Ketumpatan $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	Ultimate Strength / Kekuatan Muktamad (MPa)		Yield Stress / Tegasan Alah (MPa)		Modulus of Elasticity / Modulus Kekenyalan E (GPa)	Modulus of Rigidity / Modulus Ketegaran G (GPa)
		Tension / Tegangan $\sigma_u$	Shear / Ricih $\tau_u$	Tension / Tegangan $\sigma_y$	Shear / Ricih $\tau_y$		
<b>STEEL / KELULU</b>							
Structure / Struktur (ASTM-A36)	7860	400	200	250	145	200	79
High Strength / Kekuatan Tinggi (ASTM-A242)	7860	480		345	210	200	79
Q&T (ASTM-A514)	7860	525		690	380	200	79
Stainless / Tahan Karat (302)	7920	660		520	280	190	73
<b>IRON / BESI</b>							
Mild / Lembut (ASTM-A48)	7200	170	240			70	28
ASTM A-47	7300	340	330	230		165	64
<b>ALUMINUM ALLOY / ALOY ALUMINUM</b>							
1100-114 (99% Al)	2710	110	70	95	55	70	26
2014-T6 (4.4% Cu)	2800	480	290	410	220	72	27
6061-T6 (1% Mg)	2710	290	185	265	140	69	26
Yellow Copper / Tembaga Kuning	8470	540	300	435	250	105	39

FORMULAIRE D'IMPACT

