



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

PEPERIKSAAN AKHIR SEMESTER I SESI 2016/2017

TERBUKA

NAMA KURSUS : MEKANIK MESIN
KOD KURSUS : DAM 31703
KOD PROGRAM : DAM
TARIKH PEPERIKSAAN : DISEMBER 2016 / JANUARI 2017
JANGKA MASA : 3 JAM
ARAHAN : JAWAB LIMA (5) SOALAN SAHAJA DARI ENAM SOALAN YANG DISEDIAKAN.

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI **SEBELAS (11) MUKA SURAT**

BAHASA MELAYU

S1 (a) Senaraikan **empat (4)** jenis gear.

(4 markah)

(b) Satu gear jaringan ringkas mempunyai 2 gear taji. Pada masukan terdapat 15 gigi dan gear keluaran mempunyai 41 gigi. Masukan berputar pada 12000 putaran per min arah jam dengan 12 Nm daya kilas. Kecekapan gear adalah 85%.

Kirakan:

- (i) Kelajuan keluaran
(ii) Kuasa keluaran

(8 markah)

(c) Satu gear jaringan majmuk terdiri daripada **enam (6)** gear. Bilangan gigi pada gear tersebut adalah seperti berikut:

Gear	A	B	C	D	E	F
Bil.gigi	20	22	40	25	40	20

Gear B dan gear C berada pada satu syaf sementara gear D dan E berada pada satu syaf yang lain. Gear A memacu gear B, gear C memacu gear D dan gear E memacu gear F. Jika gear A menghantar 30 kW pada 3000 ppm dan gear jaringan mempunyai kecekapan sebanyak 85 peratus, Tentukan daya kilas pada gear F.

(8 markah)

S2 (a) Senaraikan **tiga (3)** kelebihan dan **tiga (3)** kekurangan tali sawat segerak.

(6 markah)

(b) Satu tali sawat rata dalam sistem pacuan terbuka digunakan untuk sistem pemacu tali sawat yang menyambungkan dua takal pada jarak 1.1 m. Takal pemacu dengan 10 cm diameter berputar pada kelajuan pada kelajuan 1500 ppm, manakala diameter takal yang dipacu ialah 20 cm. Pekali geseran permukaan sentuhan antara tali sawat dan takal adalah 0.32. Ketegangan maksima yang dibenarkan ialah 1000N.

- (i) Kirakan kuasa yang dihantar oleh tali sawat
(ii) Kirakan ketegangan awal tali sawat
(iii) Tentukan kuasa yang dihantar jika tali sawat rata digantikan dengan tali sawat V dengan sudut alur 30°

(14 markah)

TERBUKA

SULIT

- S3 (a) Jelaskan tentang keseimbangan statik dan keseimbangan dinamik beserta dengan contoh masing-masing.

(6 markah)

- (b) **Rajah S3 (b)** menunjukkan A, B, C dan D adalah empat buah jisim yang dibawa oleh sebuah aci berputar pada jejari masing-masing adalah 0.1 m, 0.125 m, 0.2 m dan 0.15 m. Satah di mana jisim-jisim tersebut berputar dijarakkan sebanyak 0.6 m dan jisim bagi B, C dan D masing-masing adalah 10 kg, 5 kg, dan 4 kg. Tentukan jisim A dan kedudukan sudutan relatif bagi keempat-empat jisim supaya aci tersebut berada dalam keseimbangan sempurna.

(14 markah)

- S4 (a) Terangkan tentang pekali geseran.

(4 markah)

- (b) **Rajah S4 (b)** menunjukkan satu skru jek persegi digunakan untuk menaikkan sebuah objek berjisim 1500kg. Jarak antara benang skru adalah 10 mm dan diameter min 50 mm. Pekali geseran adalah 0.32 :

- (i) Kirakan daya kilas yang diperlukan untuk menaikkan objek tersebut.
- (ii) Kirakan magnitud daya dikenakan pada hujung sebatang pemegang dengan jaraknya dari paksi skru ialah 300 mm.
- (iii) Tentukan kecekapan skru jek

(16 markah)

TERBUKA

SULIT

- S5** **Rajah S5 (a)** menunjukkan kedudukan pautan empat bar mekanisme di mana engkol AB berputar mengikut arah lawan jam dengan halaju sudut 40 rad/s dan pecutan sudut 60 rad/s^2 dalam arah yang sama. Panjang pautan $AB = 35 \text{ cm}$, $BC = 100 \text{ cm}$, $CD = 90 \text{ cm}$ dan $AD = 80 \text{ cm}$. Sudut $BAD = 15^\circ$.
- (a) Bina gambarajah halaju dan gambarajah pecutan untuk mekanisme dalam **Rajah S5 (a)** (12 markah)
- (b) Cari halaju pautan CD serta halaju sudut pautan BC dan pautan CD (3 markah)
- (c) Tentukan pecutan pautan CD serta pecutan sudut pautan BC dan pautan CD (5 markah)
- S6** (a) Redaman adalah satu mekanisme yang mana tenaga getaran secara beransur-ansur ditukar menjadi haba atau bunyi. Terangkan secara ringkas **tiga (3)** model sistem redaman. (6 markah)
- (b) **Rajah S6 (b)** menunjukkan tuil BOC mempunyai jisim 5 kg dan jejari kisar 200 mm terhadap pusat gravitinya di titik pangsi O. Tuil membawa jisim 2 kg di C. Pegas K_1 dan K_2 mempunyai pemalar kekukuhan yang sama iaitu 5 kN/m . Tentukan frekuensi tabii sistem. (Abaikan kesan bandul). (14 markah)

ENGLISH

Q1 (a) *List four (4) types of gears.*

(4 marks)

(b) *A simple gear network has two spur gears attached. There are 15 teeth on the input and output gear has 41 teeth. Input gear rotates at 12000 revolutions per min clockwise with 12 Nm torque. Gear efficiency is 85%.*

Calculate:

- (i) output speed*
- (ii) output power value*

(8 marks)

(c) *A compound gear network consists of six (6) gears. The number of teeth on the gear are as follows:*

<i>Gear</i>	A	B	C	D	E	F
<i>Teeth</i>	20	22	40	25	40	20

Gear gear B and C are on one shaft while gear D and E are on one shaft to another. Gear A drive gear B, gear C drive gear D and gear E drive gear F. If gear A send 30 kW at 3000 rpm and network gear have an efficiency of 85 percent, determine the torque on the gear .

(8 marks)

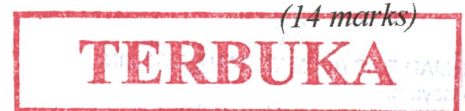
Q2 (a) *List three (3) advantages and three (3) disadvantages of synchronous belt.*

(6 marks)

(b) *A flat belt on an open drive system used for the belt drive system connecting the two pulleys at a distance of 1.1 m. Driver pulley with a 10 cm diameter rotating at a speed of 1500rpm, while the driven pulley diameter is 20 cm. The coefficient of friction of the contact surface between the belt and pulley is 0.32. Allowable maximum tension is 1000N.*

- (i) Calculate power transmitted by the belt*
- (ii) Calculate initial tension of the belt*
- (iii) Determine the power transmitted if the flat belt is replaced with V-belt with a groove angle of 30°*

(14 marks)



Q3 (a) *Explain about the static balance and dynamic balance along with examples of each.*
(6 marks)

(b) *Figure Q3 (b) shows A, B, C and D are four mass carried by a rotating shaft at a radius of 0.1 m, 0.125 m, 0.2 m and 0.15 m respectively. The plane of the mass rotates are spaced by 0.6 m each and mass B, C and D are 10 kg, 5 kg and 4 kg respectively. Determine mass A and four relative angular position so that the shaft is in perfect balance.*

(14 marks)

Q4 (a) *Explain the coefficient of friction.*

(4 marks)

(b) *Figure Q4 (b) shows a rounded screw jacks used to raise an object with a mass of 1500kg. Distance between the screw thread is 10 mm and a mean diameter of 50 mm. The friction coefficient is 0.32.*

- (i) *Calculate torque require to raise up the object*
- (ii) *Calculate magnitude of force exerted at the end of handle with it distance from the screw axis is 300mm.*
- (iii) *Determine the efficiency of screw jack*

(16 marks)

Q5 *Figure Q5 (a) shows the instantaneous position of four bar chain mechanism in which the crank AB rotates counter clockwise with an angular velocity of 40 rad/s and angular acceleration of 60 rad/s² in the same direction. The length of the links are AB = 35 cm, BC = 100 cm, CD = 90 cm and AD = 80cm. The angle BAD = 15°*

(a) *Built the velocity diagram and acceleration diagram for mechanism in Figure Q5 (a).*
(12 marks)

(b) *Find the velocity of joint C and angular velocity of link BC and link CD*

(3 marks)

(c) *Determine the acceleration of joint C and angular acceleration of link BC and link CD*

(5 marks)



Q6 (a) *Damping is a mechanism by which vibration energy is gradually converted into heat or sound. Explain **three (3)** models of damping system*

(6 marks)

(b) *Figure Q6 (b) shows lever BOC has a mass of 5 kg and gyration radius is 200 mm on center of gravity at the pivot point O. The lever brings 2 kg mass at C. K_1 and K_2 have a spring constant of the same strength of 5 kN/m. Determine the natural frequency of the system. (Neglect the pendulum effect).*

(14 marks)

- END OF QUESTIONS -

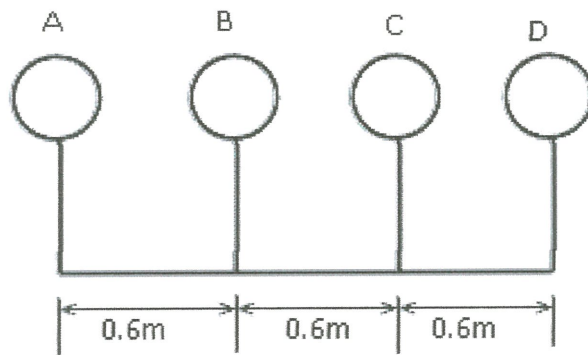
TERBUKA

CONFIDENTIAL

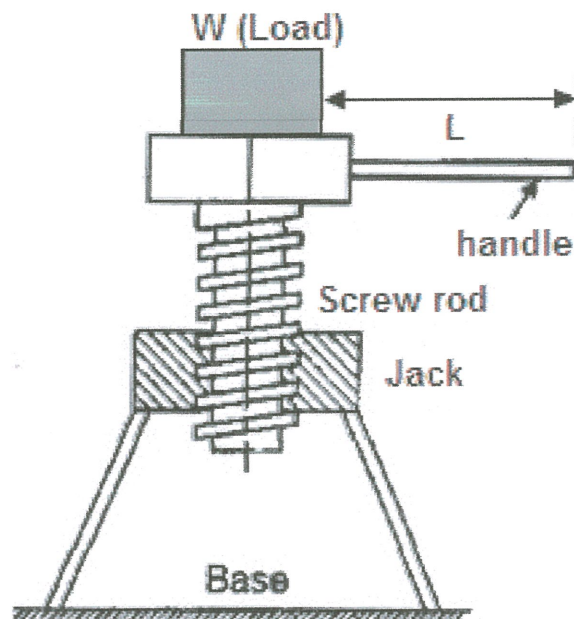
**PEPERIKSAAN AKHIR
FINAL EXAMINATION**

SEMESTER / SESI : SEM I / 2016/2017
SEMESTER/SESSION
NAMA KURSUS : MEKANIK MESIN
COURSE

KOD PROGRAM : DAM
PROGRAMME CODE
KOD KURSUS : DAM31703



RAJAH S3 (b) / FIGURE Q3 (b)



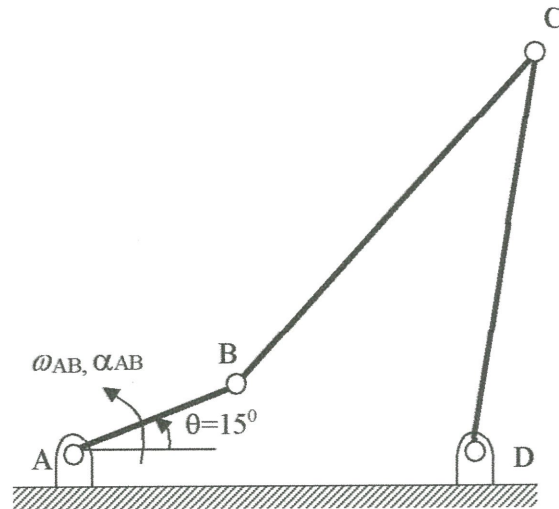
RAJAH S4 (b) / FIGURE Q4 (b)

TERBUKA

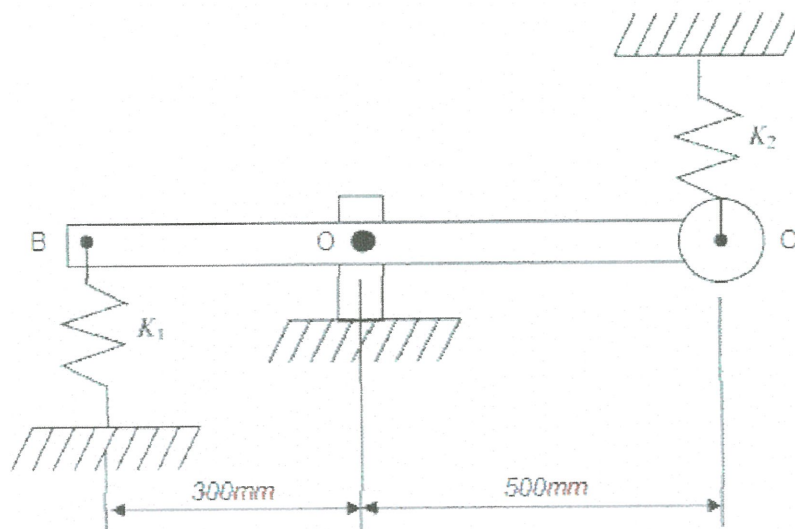
**PEPERIKSAAN AKHIR
FINAL EXAMINATION**

SEMESTER / SESI : SEM I / 2016/2017
 SEMESTER/SESSION
 NAMA KURSUS : MEKANIK MESIN
 COURSE

KOD PROGRAM : DAM
 PROGRAMME CODE
 KOD KURSUS : DAM31703



RAJAH S5 (a) / FIGURE Q5 (a)



RAJAH S6 (b) / FIGURE Q6 (b)

TERBUKA

**PEPERIKSAAN AKHIR
FINAL EXAMINATION**

SEMESTER / SESI : SEM I / 2016/2017
SEMESTER/SESSION
NAMA KURSUS : MEKANIK MESIN
COURSE

KOD PROGRAM : DAM
PROGRAMME CODE
KOD KURSUS : DAM31703

List of Formula

1. Linear velocity at the contact surface of gear, $\pi D_1 N_1 = \pi D_2 N_2$

2. Equivalent Moment of Inertia, $I_{equiv} = \left(I_A + \frac{I_B n^2}{\eta_G} \right)$

3. Velocity Ratio for belt drives, $n = \frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{t_1}{t_2}$

4. Belt tension ratio for flat belt, $\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta}$

5. Belt tension ratio for V-Belt, $\frac{T_1}{T_2} = e^{\left(\frac{\mu\theta}{\sin \beta}\right)} = e^{(\mu\theta)(\operatorname{cosec} \beta)}$

6. V-Belt type force balance, $R_N = \frac{R}{2 \sin \beta}$

7. Power for Belt Drives, $P = (T_1 - T_2)v$

8. Centrifugal force term, $T_c = \rho A v^2$

9. Limiting Angle of Friction, $\tan \phi = \frac{F}{R_N} = \mu$

10. Inclination of Square Threaded Screw, $\tan \alpha = \frac{P}{\pi d}$

11. Force to moving up or lowering down, $P = W \tan(\phi \pm \alpha)$

12. Efficiency for Square Threaded Screw jack, $\eta = \frac{P}{\pi D \tan(\phi + \alpha)}$

TERBUKA

PEPERIKSAAN AKHIR
FINAL EXAMINATION

SEMESTER / SESI : SEM I / 2016/2017
SEMESTER/SESSION
NAMA KURSUS : MEKANIK MESIN
COURSE

KOD PROGRAM : DAM
PROGRAMME CODE
KOD KURSUS : DAM31703

13. Radial component of acceleration, $a_{BA}^n = \omega^2(BA) = \frac{(V_{BA})^2}{BA}$

14. Tangential component of acceleration, $a_{BA}^t = \alpha(BA)$

15. Newton's Second Law of Motion, $\sum M_o = I_o \ddot{\theta}$

16. Principle of conversion of energy, $\frac{d}{dt}[T.K + T.U]$

TERBUKA