

SULIT



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER II
SESI 2013/2014**

NAMA KURSUS : MEKANIK MESIN
KOD KURSUS : DAM 31703
PROGRAM : 2 DAM
TARIKH PEPERIKSAAN : JUN 2014
MASA : 3 JAM
ARAHAN : JAWAB LIMA (5) SOALAN SAHAJA.

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

SULIT

SOALAN DI DALAM BAHASA MELAYU

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

(b) Satu gear jaringan ringkas mempunyai 2 gear taji. Pada masukan terdapat 20 gigi dan gear keluaran mempunyai 100 gigi. Masukan berputar pada 2000 put/min arah jam dengan 15 Nm daya kilas. Kecekapan gear adalah 65%. Kira;

- (i) Kelajuan keluaran
- (ii) Kuasa keluaran.

(8 Markah)

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

Gear	:	A	B	C	D	E	F
Bil. gigi	:	60	40	50	25	30	24

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 1.5 kW pada 100 ppm dan gear jaringan mempunyai kecekapan sebanyak 80 peratus, kirakan daya kilas pada gear F.

(8 Markah)

S2 (a) Senaraikan **tiga (3)** kelebihan dan kekurangan tali sawat-V. (6 Markah)

(b) Satu tali sawat rata digunakan untuk sistem pemacu tali sawat yang menyambungkan dua takal pada jarak 1.5 m. Takal pemandu dengan 50 sm diameter berputar pada kelajuan 400 ppm, manakala diameter takal yang dipacu ialah 120 sm. Pekali geseran permukaan sentuhan antara tali sawat dan takal adalah 0.4. Ketegangan maksima yang dibenarkan ialah 700 N. Tentukan;

- (i) Kuasa yang dihantar oleh tali sawat.
- (ii) Ketegangan awal tali sawat.
- (iii) Kuasa yang dihantar jika tali sawat rata digantikan oleh tali sawat V dengan sudut alur 50° .

(14 Markah)

- 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. Cari jisim A dan kedudukan sudut relatif bagi keempat-empat jisim supaya aci tersebut berada dalam keseimbangan sempurna.
(14 Markah)
- S4 (a) Terangkan tentang pekali geseran.
(4 Markah)
- (b) **Rajah 4 (b)** menunjukkan satu skru jek persegi digunakan untuk menaikkan sebuah objek berjisim 150 kg. Jarak antara benang skru adalah 8 mm dan diameter min 52 mm. Pekali geseran adalah 0.34. Tentukan;
- (i) Daya kilas yang diperlukan untuk menaikkan objek tersebut.
 - (ii) Magnitud daya dikenakan pada hujung sebatang pemegang dengan jaraknya dari paksi skru ialah 210 mm.
 - (iii) Kecekapan skru jek
- (16 Markah)
- S5 **Rajah S5** 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**.
(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 kekakuan yang sama iaitu 5 kN/m. Dapatkan frekuensi tabii sistem. (Abaikan kesan bandul). (14 Markah)
- Q7 (a) Terangkan tentang sudut tekanan dalam sistem gear beserta gambarajah. (6 Markah)
- (b) Sebuah gear jaringan ringkas mempunyai 3 gear. Gear A adalah gear masukan yang mempunyai 30 bilangan gigi. Gear C adalah keluaran dan mempunyai 90 bilangan gigi. Gear A berputar pada 1000 ppm arah lawan jam. Diberi daya kilas masukan pada A 10 Nm dan kecekapan adalah 80%. Kira;
- (i) Nisbah gear
 - (ii) Kelajuan putaran keluaran
 - (iii) Kuasa keluaran
 - (iv) Daya kilas memegang.
- (14 Markah)

SOALAN TAMAT

SOALAN DI DALAM BAHASA INGGERIS

Q1 (a) List **four (4)** types of gear. (4 Marks)

(b) A simple gear train has 2 spur gears. The input has 20 teeth and the output gear has 100 teeth. The input rotates at 2000 rev/min clockwise with 15 Nm torque. The efficiency of the gear is 65%. Calculate;

- (i) Output speed
- (ii) Output power

(8 Marks)

(c) A compound gear train consists of six gears. The numbers of teeth on the gears are as follows:

Gear	:	A	B	C	D	E	F
No. of teeth	:	60	40	50	25	30	24

The gears B and C are on one shaft while the gears D and E are on another shaft. The gear A drives gear B, gear C drives gear D and gear E drives gear F. If the gear A transmits 1.5 kW at 100 rpm and the gear train has an efficiency of 80 percent, calculate the torque on gear F.

(8 Marks)

Q2 (a) List **three (3)** advantages and disadvantages of V-belt. (6 Marks)

(b) A flat belt type is used for a belt drive system connecting two pulleys 1.5 m apart. The driver pulley with diameter 50 cm is rotating with speed 400 rpm, while diameter of driven pulley is 120 cm. Coefficient of friction of the contact surface between belt and pulley is 0.4. Maximum allowable tension is 700 N. Determine:

- (i) Power transmitted by the belt
- (ii) Initial tension of the belt
- (iii) The power transmitted if the flat belt is replaced by the V-belt with groove angle of 50° .

(14 marks)

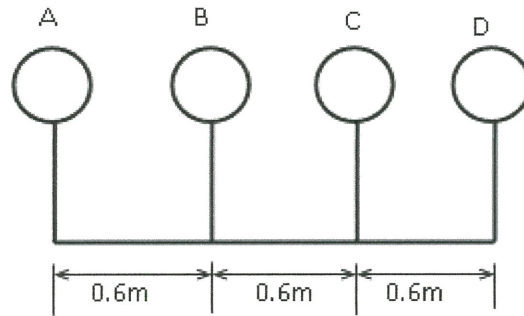
- Q3** (a) Explain about the static balance and dynamic balance including their example respectively. (6 Marks)
- (b) **Figure S3(b)** shows A, B, C and D are four masses carried by a rotating shaft at radii 0.1 m, 0.125 m, 0.2 m and 0.15 m respectively. The planes in which the masses revolve are spaced 0.6 m apart and mass of B, C and D are 10 kg, 5 kg and 4 kg respectively. Find the required mass A and the relative angular settings of four masses so that the shaft shall be in complete balance. (14 Marks)
- Q4** (a) Explain the coefficient of friction. (4 Marks)
- (b) **Figure Q4 (b)** shows a square threaded screw jack was used to raise an object of mass 150 kg. Distance between screw threads is 8 mm and the mean diameter of 52 mm. Take the coefficient of friction as 0.34, Determine;
- Required torque to raise the object.
 - Force magnitude applied at the end of handle with the distance from the axis of the screw is 210 mm.
 - Efficiency of the screw jack.
- (16 Marks)
- Q5** **Figure Q5** 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**. (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 briefly **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)
- Q7** (a) Explain with diagram the pressure angle in gearing system. (6 Marks)
- (b) A simple gear train has 3 gears. Gear A is the input and has 30 teeth. Gear C is the output and has 90 teeth. Gear A rotates at 1000 rpm anticlockwise. Given the input torques on A is 10 Nm and the efficiency is 80%. Calculate;
- (i) Gear ratio
 - (ii) Output speed
 - (iii) Output power
 - (iv) Holding torque.
- (14 Marks)

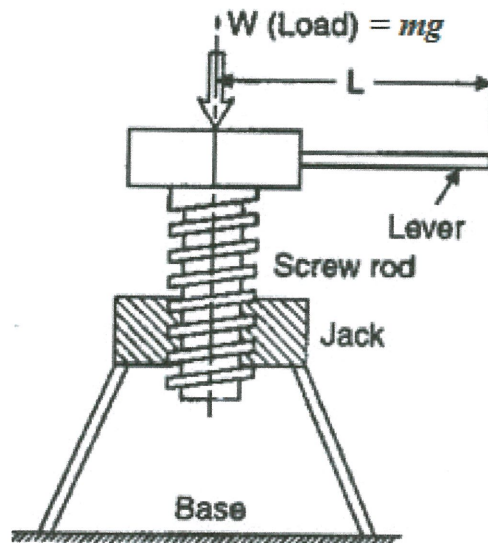
END OF QUESTION

PEPERIKSAAAN AKHIR
FINAL EXAMINATION

SEMESTER / SESI <i>SEMESTER / SESSION</i>	: SEM II / 2013/2014	PROGRAM <i>PROGRAMME</i>	: 2 DAM
KURSUS <i>COURSE</i>	: MEKANIK MESIN	KOD KURSUS <i>COURSE CODE</i>	: DAM 31703



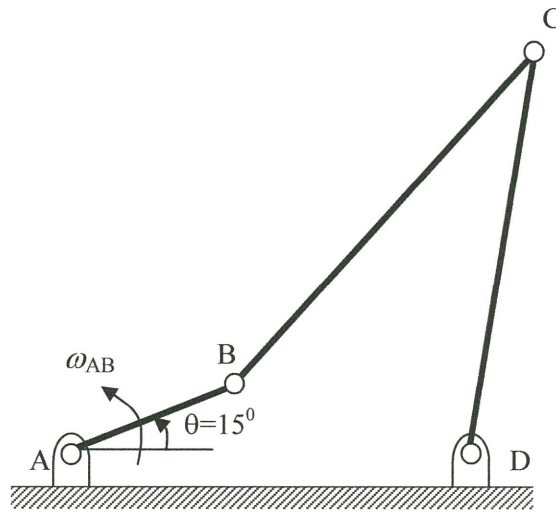
Rajah S3 (b) / Figure Q3 (b)



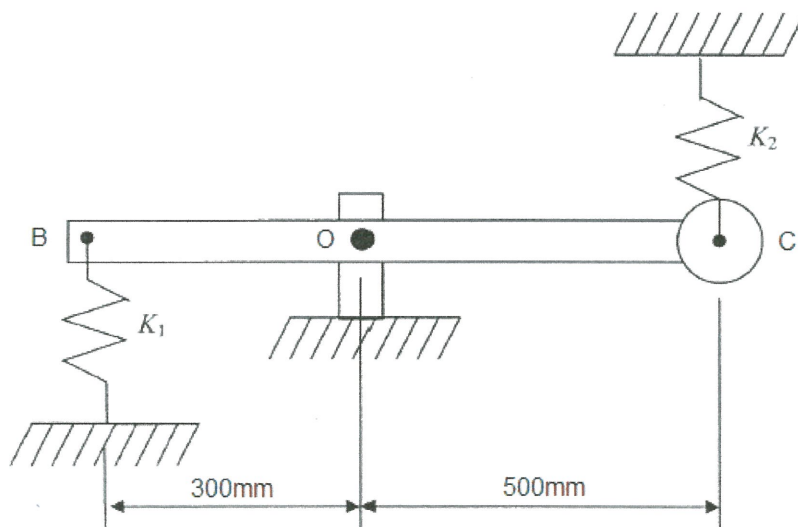
Rajah S4 (b) / Figure Q4 (b)

PEPERIKSAAAN AKHIR
FINAL EXAMINATION

SEMESTER / SESI <i>SEMESTER / SESSION</i>	: SEM II / 2013/2014	PROGRAM <i>PROGRAMME</i>	: 2 DAM
KURSUS <i>COURSE</i>	: MEKANIK MESIN	KOD KURSUS <i>COURSE CODE</i>	: DAM 31703



Rajah S5 / Figure Q5



Rajah S6 (b)/ Figure Q6 (b)

PEPERIKSAAAN AKHIR
FINAL EXAMINATION

SEMESTER / SESI <i>SEMESTER / SESSION</i>	: SEM II / 2013/2014	PROGRAM <i>PROGRAMME</i>	: 2 DAM
KURSUS <i>COURSE</i>	: MEKANIK MESIN	KOD KURSUS <i>COURSE CODE</i>	: DAM 31703

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,
$$n = \frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2}$$
4. Belt tension ratio for flat belt,
$$\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta}$$
5. Belt tension ratio for V-Belt,
$$\frac{T_1}{T_2} = e^{\left(\frac{\mu\theta}{\sin \beta}\right)} = e^{(\mu\theta)(\csc \beta)}$$
6. V-Belt type force balance,
$$R_N = \frac{R}{2 \sin \beta}$$
7. Maximum Power for Belt Drives, $P = (T_1 - T_2)v$
8. Centrifugal force term, $\rho A v^2 = T_c$
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. Efficiency for Square Threaded Screw,
$$\eta = \frac{p}{\pi D \tan(\beta + \alpha)}$$
12. Radial component of acceleration,
$$f_{BA}^r = \omega^2 (BA) = \frac{(V_{BA})^2}{BA}$$

PEPERIKSAAAN AKHIR
FINAL EXAMINATION

SEMESTER / SESI <i>SEMESTER / SESSION</i>	: SEM II / 2013/2014	PROGRAM <i>PROGRAMME</i>	: 2 DAM
KURSUS <i>COURSE</i>	: MEKANIK MESIN	KOD KURSUS <i>COURSE CODE</i>	: DAM 31703

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

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

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