



UTHM

Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER II
SESI 2014/2015**

NAMA KURSUS : MEKANIK MESIN
KOD KURSUS : DAJ 32103
PROGRAM : 3 DAJ
TARIKH PEPERIKSAAN : JUN 2015/ JULAI 2015
MASA : 3 JAM
ARAHAN : JAWAB LIMA (5) SOALAN SAHAJA

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

SOALAN DI DALAM BAHASA MELAYU

- S1 (a) Jelaskan **tiga (3)** klasifikasi bagi gear berdasarkan kedudukan aci bagi tujuan penghantaran kuasa. (6 markah)
- (b) Sebuah kotak gear mempunyai kelajuan masukan 3500 ppm berputar pada arah jam dan kelajuan keluaran 800 ppm berputar mengikut arah lawan jam. Jika diberi kuasa masukan ialah 80 kW dan kecekapan sebanyak 75%,
- (i) kirakan daya kilas masukan
 - (ii) kirakan kuasa keluaran
 - (iii) kirakan daya kilas keluaran
 - (iv) tentukan daya kilas memegang
- (14 markah)
- S2 (a) Senaraikan **empat (4)** jenis susunan sistem tali sawat dan tunjukkan ia dalam satu bentuk lakaran mudah. (6 markah)
- (b) Tali Sawat-Vee bersudut alur $\beta = 30^\circ$ digunakan oleh satu sistem pemacu tali sawat terbuka untuk menghubungkan dua takal pada 1.5 m jarak terpisah. Diameter takal pemacu dan takal dipacu masing-masing adalah 1.2 m dan 0.6 m. Pekali geseran permukaan sentuhan antara tali sawat dan takal ialah 0.25. Tegangan maksimum yang dibenarkan adalah 650 N semasa tali sawat tersebut berkelajuan pada 16 m/s. Oleh itu,
- (i) kirakan sudut sentuhan diantara takal dan tali sawat
 - (ii) kirakan kuasa yang dihantar oleh tali sawat
 - (iii) tentukan kuasa yang dihantar oleh tali sawat jika daya empar telah diambil kira. Di beri luas keratan rentas tali sawat ialah 400 mm^2 dengan ketumpatan 1150 kgm^3
- (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 merupakan empat buah jisim yang dibawa oleh sebuah aci berputar yang mana jejari masing-masing adalah 100 mm, 125 mm, 200 mm dan 150 mm. Satah di mana jisim-jisim tersebut berputar telah dijarakkan sebanyak 0.8 m. Manakala jisim bagi B, C dan D masing-masing adalah 12 kg, 6 kg dan 4 kg. Tentukan jisim A dan kedudukan sudutatan relatif bagi keempat-empat jisim supaya aci tersebut berada dalam keseimbangan sempurna.
(14 markah)
- S4 (b) Terangkan dalam bentuk lakaran mengenai sudut had geseran ketika satu daya bertindak pada sebuah jasad di atas permukaan mendatar.
(4 markah)
- (c) **Rajah 4 (b)** menunjukkan satu skru *jack* persegi digunakan untuk menaikkan sebuah beban seberat 35 kN. Pitch benang skru adalah 10 mm dan diameter min 52 mm. Pekali geseran adalah 0.16. Oleh itu:
- (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 700 mm
 - (iii) tentukan kecekapan skru *jack*
- (16 markah)
- S5 (a) Jelaskan tentang mekanisma penyongsangan ke-2 bagi *Slider Crank* dengan contoh dan gambarajah.
(5 markah)
- (b) **Rajah S5(b)** menunjukkan dalam sebuah mekanisme *Slider-Crank*, engkol 'OA' berpusing pada satu paksi tetap 'O' mengikut arah jam pada kelajuan 120 rpm. Diberi sudut $AOB = 45^\circ$, panjang pautan $OA = 10$ cm dan panjang pautan $AB = 40$ cm. Dengan melukis gambarajah halaju,
- (i) kirakan halaju linear bagi titik B dan halaju putaran bagi pautan AB
 - (ii) tentukan halaju linear bagi titik P yang teletak pada jarak 8 cm dipanjangkan pada rod penyambung
- (15 markah)

- S6 (a) Nyatakan **tiga (3)** contoh untuk setiap getaran yang dikehendaki dan getaran yang tidak dikehendaki.
(6 markah)
- (b) Rod seragam nipis, AB yang ditunjukkan dalam **Rajah S6(c)** mempunyai jisim 1 kg dan membawa jisim tertumpu sebanyak 3.5 kg di B. Rod digantung pada A dan dikekalkan dalam kedudukan melintang oleh pegas berketegangan 2 kN/m pada C. Kirakan frekuensi ayunan. (Abaikan kesan jisim spring)
(14 markah)
- S7 (a) Jelaskan secara ringkas sistem gear jaringan.
(6 markah)
- (b) Skru bebenang 'V' dengan bersudut $\beta = 15^\circ$ memerlukan satu daya untuk menurunkan jisim seberat 3000kg. Diameter purata dan jarak antara ulir skru adalah 65 mm dan 20 mm masing-masing. Diberi pekali geseran antara nat dan skru ialah 0.12,
(i) kirakan daya yang diperlukan untuk menurunkan beban pada skru
(ii) kirakan tork yang diperlukan oleh skru
(iii) tentukan peratusan kecekapan
(14 markah)

SOALAN TAMAT

QUESTIONS IN ENGLISH

- Q1 (a) Describe **three (3)** classification of gear refers on the shaft position for power transmission.
(6 marks)
- (b) A gear box has an input speed of 3500 rpm clockwise and an output speed of 800 rpm anticlockwise. If given the input power is 80 kW and the efficiency is 75%,
- (i) calculate the input torque
 - (ii) calculate the output power
 - (iii) calculate the output torque
 - (iv) determine the holding torque
- (14 marks)
- Q2 (a) List **four (4)** types arrangement of belt drive system and show it in a simple sketch form.
(6 marks)
- (b) A V-belts with groove angle $\beta = 30^\circ$ is used for an open drive system has connecting two pulleys at centre distance 1.5 m apart. The diameter of driver pulley and driven pulley are 1.2 m and 0.6 m respectively. The coefficient friction of the contact surface between belt and pulley is 0.25. Then maximum allowable tension is 650 N during the belt runs at 16 m/s,
- (i) calculate the contact angle between the pulley and belt
 - (ii) calculate the power transmitted by the belt
 - (iii) determine the power transmitted by the belt if centrifugal force is included. Given the cross sectional area of belt is 400 mm^2 with density 1150 kgm^3
- (14 marks)

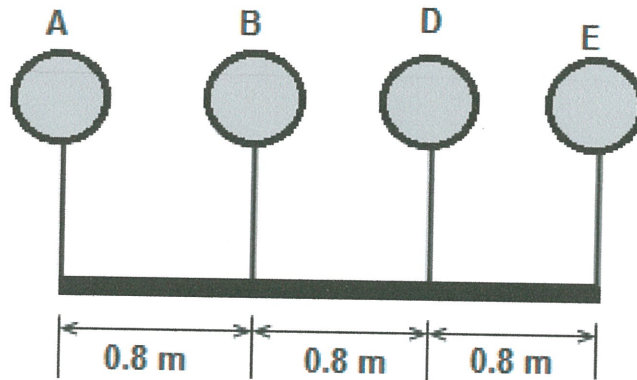
- Q3** (a) Explain about the static balance and dynamic balance including their example respectively.
(6 marks)
- (b) **Figure S3(b)** shows A, B, C and D are four masses carried by a rotating shaft at radii 100 mm, 125 mm, 200 mm and 150 mm respectively. The planes in which the masses revolve are spaced 0.8 m apart. Mass of B, C and D are 12 kg, 6 kg and 4 kg respectively. Determine 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) Briefly in sketch about the limiting angle of friction during a force acting to a body on horizontal plane.
(4 marks)
- (b) **Figure Q4 (b)** shows a square threaded screw jack was used to raise an object of load 35 kN. The pitch of threads is 10 mm and the mean diameter of 52 mm. Take the coefficient of friction as 0.16. Then:
- (i) calculate the required torque to raise the object.
 - (ii) calculate the force magnitude applied at the end of handle with the distance from the axis of the screw is 700 mm.
 - (iii) determine the efficiency of the screw jack.
- (16 marks)
- Q5** (a) Explain about 2nd Inversion of Slider Crank mechanism with example and diagram.
(5 marks)
- (b) **Figure Q5(b)** shows in a Slider Crank mechanism, the link OA rotates clockwise about 'O' at 120 rpm. Given the angle AOB = 45°, the length of link OA = 10 cm and link AB = 40 cm. By drawing the velocity diagram,
- (i) calculate the linear velocity of point B and angular velocity of link AB
 - (ii) determine the linear velocity of point P that located at distance of 8 cm on the connecting rod extended
- (15 marks)

- Q6** (a) State **three (3)** examples each for desirable vibration and undesirable vibration.
(6 marks)
- (b) A uniform thin rod, AB shown in **Figure Q6(c)** has a mass of 1 kg and carries a concentrated mass of 3.5 kg at B. The rod is hinged at A and maintained in the horizontal position by a spring of stiffness 2 kN/m at C. Calculate the frequency of oscillation. (Neglect the effects of the spring mass).
(14 marks)
- Q7** (a) Explain briefly gear train system.
(6 marks)
- (b) A V-thread screw with angle $\beta = 15^\circ$ required force to lowering a mass of 3000 kg. The mean diameter and pitch of screw is 65 mm and 20 mm respectively. Given that the coefficient of friction between the nut and screw is 0.12;
- (i) calculate the force need to lowering the mass of the screw
 - (ii) calculate the torque required on the screw
 - (iii) determine the percentage efficiency
- (14 marks)

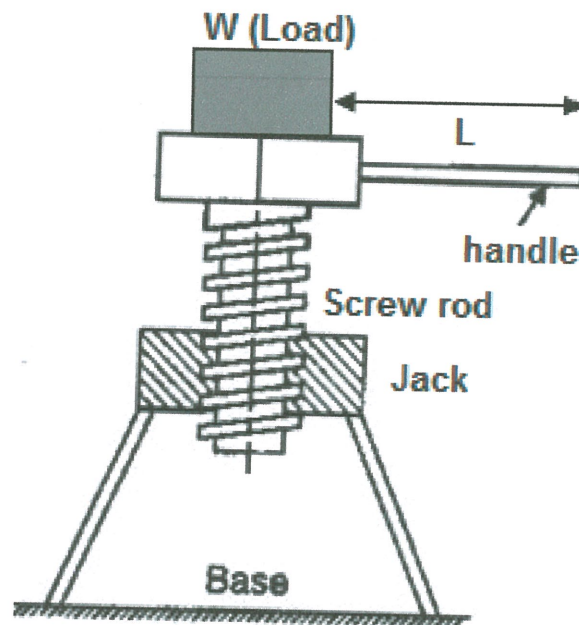
END OF QUESTION

PEPERIKSAAAN AKHIR
FINAL EXAMINATION

SEMESTER / SESI	: SEM II/ 2014/2015	PROGRAM	: 3 DAJ
SEMESTER / SESSION		PROGRAMME	
KURSUS	: MEKANIK MESIN	KOD KURSUS	: DAJ 32103
COURSE		COURSE CODE	



Rajah S3(b) / Figure Q3(b)

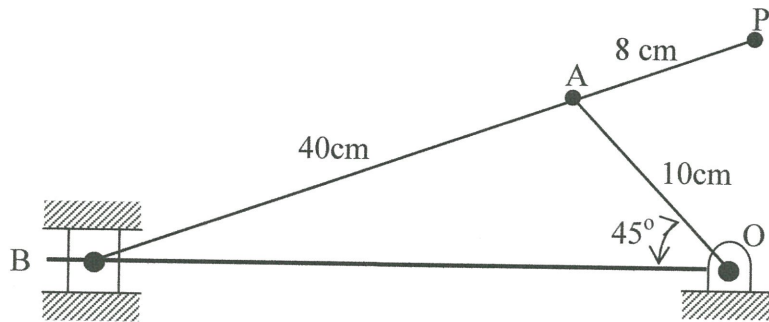


RAJAH S4(b) / FIGURE Q4(b)

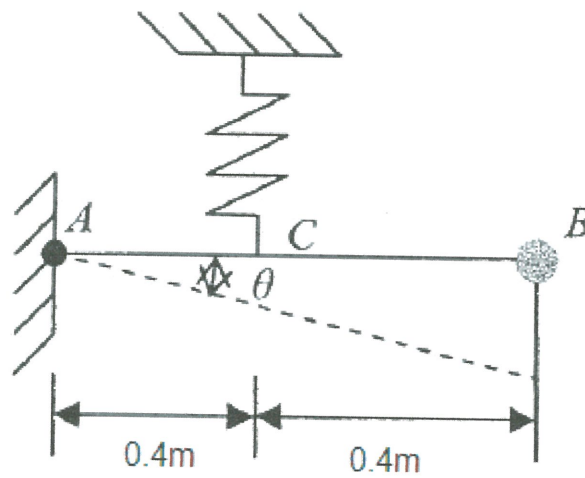
PEPERIKSAAAN AKHIR

FINAL EXAMINATION

SEMESTER / SESI	: SEM II/ 2014/2015	PROGRAM	: 3 DAJ
SEMESTER / SESSION		PROGRAMME	
KURSUS	: MEKANIK MESIN	KOD KURSUS	: DAJ 32103
COURSE		COURSE CODE	



RAJAH S5(b)/ FIGURE Q5(b)



RAJAH S6(c) / FIGURE Q6(c)

PEPERIKSAAAN AKHIR
FINAL EXAMINATION

SEMESTER / SESI <i>SEMESTER / SESSION</i>	: SEM II/ 2014/2015	PROGRAM <i>PROGRAMME</i>	: 3 DAJ
KURSUS <i>COURSE</i>	: MEKANIK MESIN	KOD KURSUS <i>COURSE CODE</i>	: DAJ 32103

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. Maximum 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,
$$\eta = \frac{P}{\pi D \tan(\phi + \alpha)}$$

PEPERIKSAAAN AKHIR
FINAL EXAMINATION

SEMESTER / SESI <i>SEMESTER / SESSION</i>	: SEM II / 2014/2015	PROGRAM <i>PROGRAMME</i>	: 3 DAJ
KURSUS <i>COURSE</i>	: MEKANIK MESIN	KOD KURSUS <i>COURSE CODE</i>	: DAJ 32103

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