

**SULIT**



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER II  
SESI 2015/2016**

NAMA KURSUS : MEKANIK MESIN  
KOD KURSUS : DAM 31703  
PROGRAM : DAM  
TARIKH PEPERIKSAAN : JUN/ JULAI 2016  
JANGKA MASA : 3 JAM  
ARAHAN : JAWAB LIMA (5) SOALAN SAHAJA.

**KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI SEPULUH (10) MUKA SURAT**

UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA  
JALAN TUN HUSSEIN ONN  
76100 BANGGOLING, PERAK  
MALAYSIA  
TEL: 056-310100  
FAX: 056-310101  
WWW.UTHM.MY

**SULIT**

BAHASA MELAYU

- S1 (a) Terangkan tentang momen inersia sepadan bagi gear dalam sistem penghantaran kuasa.  
(4 markah)
- (b) Sebuah set gear mempunyai 8 gigi pada gear pemacu dan 27 gigi pada gear dipacu. Diberi tork dan kelajuan masukan masing-masing adalah 320 Nm dan 270ppm pada arah jam dengan. Kecekapan gear adalah 55%. Momen inersia bagi gear pemacu dan dipacu adalah masing-masing  $20\text{kgm}^2$  dan  $81\text{kgm}^2$ . Kemudian;
- (i) kirakan kuasa keluaran tanpa mengambil kira kesan momen inersia pada gear.
  - (ii) keluarkan tork keluaran tanpa mengambil kira kesan momen inersia pada gear.
  - (iii) kirakan momen inersia sepadan sekiranya momen inersia pada set gear diambil kira.
  - (iv) tentukan jumlah tork yang diperlukan oleh gear pemacu untuk mengatasi kesan momen inersia pada kedua-dua gear tersebut jika diberi pecutan sudut pada gear pemacu adalah  $25\text{ rad/s}^2$ .
- (16 markah)
- S2 (a) Senaraikan **Empat (4)** faktor dalam pemilihan pemacu tali sawat.  
(4 markah)
- (b) Sebuah sistem pemacuan tali sawat bersilang digunakan sebagai sistem penghantaran kuasa pada aci satu konveyor. Tali sawat jenis-V bersudut alur  $60^\circ$  dipasang pada dua takal sistem pemacuan tersebut pada jarak 1.95m. Jika diameter takal pemacu dan dipacu masing-masing adalah 450 sm dan 200 sm;
- (i) kirakan panjang tali sawat yang diperlukan.
  - (ii) dapatkan sudut sentuhan diantara talisawat dan takal.
  - (iii) keluarkan kuasa yang dihantar oleh sistem pemacuan tali sawat ketika takal pemacu berputar pada 200 pusingan/minit dan tegangan maksima yang dibenarkan adalah 1kN. Di beri pekali geseran diantara talisawat dan takal ialah 0.25.
- (16 markah)

- S3 (a) Terangkan tentang keseimbangan statik dan keseimbangan dinamik.  
(4 markah)
- (b) **Rajah S3(b)** menunjukkan sebuah aci berputar dengan kelajuan malar membawa empat unit jisim P, Q, R, S dengan jejari masing-masing dari paksi aci adalah 8 sm, 12 sm, 15 sm dan 12 sm. Setiap unit jisim disusun dengan nisbah jarak yang sama. Diberi jisim P=12 kg dan S=5 kg. Sudut antara jisim P dan S ialah  $90^\circ$ . Tentukan nilai bagi jisim Q dan R serta kedudukan sudut relative kepada jisim P bagi sistem ini supaya ianya dalam keadaan seimbang.  
(16 markah)
- S4 (a) Senaraikan **Empat (4)** jenis geseran.  
(4 markah)
- (b) Bebenang skru persegi memerlukan satu daya untuk menaikkan beban berjisim 250kg. Diameter purata dan jarak antara ulir skru adalah 50 mm dan 15 mm masing-masing. Diberi pekali geseran antara nat dan skru ialah 0.14. Jika dianggap pecutan graviti adalah  $9.81\text{m/s}^2$ ;
- keluarkan daya yang diperlukan untuk menaikkan beban pada skru.
  - terbitkan formula daya untuk menaikkan beban pada screw jika ulir screw persegi ditukar kepada ulir jenis "Vee".
  - tentukan peratusan kecekapan screw jenis "Vee" jika diberi sudut  $\beta$  pada ulir adalah  $15^\circ$ .
- (16 markah)
- S5 (a) Jelaskan tentang mekanisma penyongsangan ke-2 bagi *Slider Crank* dengan contoh dan gambarajah.  
(4 markah)
- (b) **Rajah S5(b)** menunjukkan dalam sebuah mekanisme *Slider-Crank*, engkol 'OA' berpusing pada satu paksi tetap 'O' mengikut arah jam pada kelajuan 2000 ppm. Diberi sudut  $\text{AOB} = 45^\circ$ , panjang pautan  $\text{OA} = 14$  sm dan panjang pautan  $\text{AB} = 40$  sm. Dengan melukis gambarajah halaju,
- kirakan halaju linear bagi titik B dan halaju putaran bagi pautan AB.
  - tentukan halaju linear bagi titik P yang terletak pada jarak 12 sm dari pin A dan titik Q yang terletak pada jarak 10 sm dari pin A yang dipanjangkan pada rod penyambung.
- (16 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. Kirakan frekuensi tabii sistem. (Abaikan kesan bandul). (14 markah)

**SOALAN TAMAT**



ENGLISH

Q1 (a) Explain the equivalent moment of inertia of gear in power transmission system

(4 marks)

(b) A gear set has 8 teeth on the drive gear and 27 teeth on a gear-driven. Given the input torque and speed is 320 Nm and 270rpm clockwise respectively. Gear efficiency is 55%. Moment inertia of the driver and driven gear is 20kgm<sup>2</sup> and 81kgm<sup>2</sup> respectively. Then;

- (i) calculate the output power without the effect of moment inertia on gears.
- (ii) carry out the output torque without the effect of moment inertia on gears.
- (iii) calculate the equivalent moment of inertia if the moment inertia effects on gears.
- (iv) determine the required torque of driver gear to overcome the effects of the moment of inertia on gears if given the angular acceleration of the driver gear is 25 rad/s<sup>2</sup>.

(16 marks)

Q2 (a) List **Four (4)** factors of belt drive selection.

(4 marks)

(b) A crossed-belt drive system is used as a power transmission system to the shaft of a conveyor. Belt of 'V' type with groove angle of 60° is installed at two pulleys of the belt drive system with the centre distance is 1.95 m. If the diameter of the driver and driven pulleys is 450 cm and 200 cm respectively;

- (i) calculate the required length of the belt.
- (ii) find the angle of contact between the belt and each pulley.
- (iii) carry out the power can be transmitted by the belt when the driver pulley rotates at 200 rev/min and the maximum allowable tension in the belt is 1 kN. Given the coefficient of friction between the belt and pulley is 0.25.

(16 marks)

- Q3** (a) Explain the difference between static balance and dynamic balance. (4 marks)
- (b) **Figure Q3(b)** shows a shaft is rotating with constant speed carries four masses P, Q, R, S with radius of each masses from shaft axes is 8 cm, 12 cm, 15 cm and 12 cm. Each mass is arranged with the same ratio of distance on the shaft. Given mass P=12 kg and S=5 kg. Angle between mass P and S is  $90^\circ$ . Carry out the value of masses Q and R and its direction relative to mass P for system to be completely balance. (16 marks)
- Q4** (a) List **four (4)** types of friction. (4 marks)
- (b) Square threaded screws require a force to raising the load of 250 kg. The mean diameter and the distance between screw thread are 50 mm and 15 mm respectively. Given the coefficient of friction between the nut and the screw is 0.14. If assume acceleration of gravity is  $9.81\text{m/s}^2$ ;
- (i) carry out the force required to raising the load on the screw.
- (ii) derive the formula of required force to raising load on the screw if square threaded changed to "Vee" thread screw.
- (iii) determine the percentage efficiency of "Vee" type screw if given the angle  $\beta$  is  $15^\circ$ . (16 marks)
- Q5** (a) Explain the 2<sup>nd</sup> Inversion of Slider Crank mechanism with example and diagram. (4 marks)
- (b) **Figure Q5(b)** shows in a Slider Crank mechanism, the link OA rotates clockwise about 'O' at 200 rpm. Given the angle AOB =  $45^\circ$ , the length of link OA= 14 cm and link AB=40 cm. By drawing the velocity diagram,;
- (i) carry out 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 12cm from pin A and point Q that located with distance 10 cm on the connecting rod extended from pin A. (16 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. Calculate the natural frequency of the system. (Neglect the pendulum effect)* (14 marks)

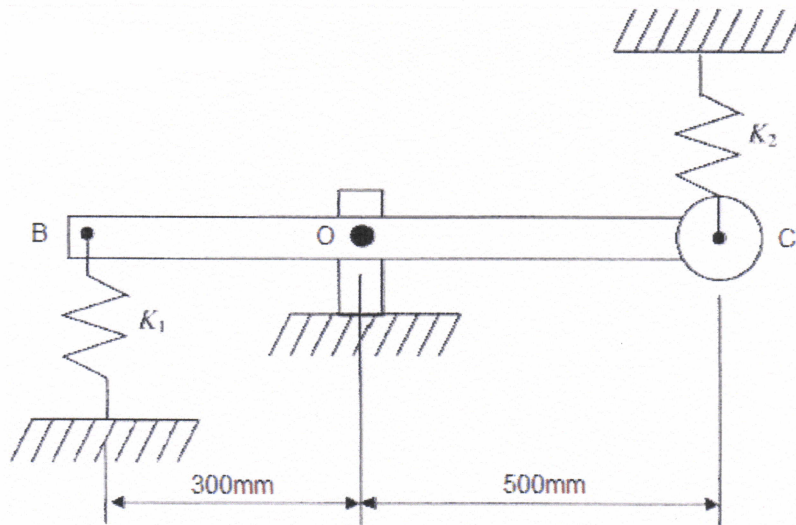
END OF QUESTION





**PEPERIKSAAAN AKHIR**  
**FINAL EXAMINATION**

SEMESTER / SESI	: SEM II / 2015/2016	PROGRAM	: DAM
SEMESTER / SESSION		PROGRAMME	
KURSUS	: MEKANIK MESIN	KOD KURSUS	: DAM 31703
COURSE		COURSE CODE	



**RAJAH S6 (b)/ FIGURE Q6 (b)**

**PEPERIKSAAAN AKHIR**  
**FINAL EXAMINATION**

SEMESTER / SESI	: SEM II / 2015/2016	PROGRAM	: DAM
SEMESTER / SESSION		PROGRAMME	
KURSUS	: MEKANIK MESIN	KOD KURSUS	: DAM 31703
COURSE		COURSE CODE	

**List of Formula**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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