



**KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI
TUN HUSSEIN ONN**

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER I
SESI 2006/07**

NAMA MATA PELAJARAN : MEKANIK MESIN
KOD MATA PELAJARAN : DDA3043
KURSUS : 3DDM/ 3DDX/ 3DDT
TARIKH PEPERIKSAAN : NOVEMBER 2006
JANGKA MASA : 3 JAM
ARAHAN : JAWAB **EMPAT (4)** SOALAN
DARIPADA **ENAM (6)** SOALAN

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI 15 MUKA SURAT

- S1 (a) Terangkan fungsi gear dan senaraikan **EMPAT (4)** jenis gear yang biasa digunakan dalam proses penghantaran kuasa dalam kerja kejuruteraan.
(5 markah)
- (b) Terangkan dengan jelas apakah yang dimaksudkan kecekapan sentuhan gear. Lakarkan gambar rajah gear untuk membantu penerangan anda.
(6 markah)
- (c) Sebuah kereta yang berjisim 100 kg dipandu oleh En. Ramli dari Kuala Kangsar ke Grik dengan halaju purata 30 km/j. Dalam perjalanan tersebut terdapat sebuah bukit yang terpaksa dilalui oleh En. Ramli. Memandangkan bukit tersebut mempunyai sudut condongan yang tinggi, maka En. Ramli terpaksa menggunakan gear kedua. Nisbah gear kedua ialah 3:4 dan kecekapan sentuhannya ialah 95%. Momen inersia bahagian enjin yang berputar dan tayar ialah masing-masing 0.25 kgm^2 dan 0.7 kgm^2 . Jejari tayar kereta tersebut ialah 0.75 m. Jika rintangan angin ialah 800 N dan daya kilas enjin ialah 1500 Nm, tentukan:
- (i) daya kilas enjin untuk memecut roda melalui sistem gear
 - (ii) sudut kecondongan bukit yang dilalui oleh kereta En. Ramli sekiranya kereta tersebut memecut 0.8 m/s^2 .
 - (iii) daya kilas enjin untuk merintanginya daya geseran.
- (14 markah)

- S2 (a) **Rajah S2(a)** menunjukkan sebuah syaf membawa empat (4) jisim iaitu Ma, Mb, Mc dan Md yang berputar secara tetap. Jejari bagi jisim tersebut masing-masing 30 mm, 36 mm, 39 mm dan 33 mm. Manakala jisim bagi Ma, Mc dan Md masing-masing 7.5 kg, 5 kg, 4 kg. Sudut antara jisim Ma dan Mc ialah 45° . Dengan merujuk Mb sebagai satah rujukan, dapatkan;

- (i) jarak antara beban Mc dan Md
- (ii) jisim Mb
- (iii) sudut antara beban Ma dengan beban Md dan beban Ma dengan beban Mb

(12 markah)

- (b) **Rajah S2(b)** menunjukkan sebuah syaf membawa dua ceper *A* dan *B* dipangsi oleh dua galas *X* dan *Y*. Ceper *A* berjisim 20 kg dan ceper *B* berjisim 10 kg. Kedudukan pusat jisim ceper *A* daripada paksi syaf ialah 2 mm pada sudut 0° dan kedudukan pusat jisim *B* daripada paksi syaf ialah 3 mm pada sudut 270° . Jisim 0.2 kg di buang daripada ceper *A*, jejari 200 mm dan sudut 180° dan sebanyak 0.1 kg dibuang daripada ceper *B*, 300 mm dan sudut 90° . Jika syaf berputar selaju 300 psm, tentukan:

- (i) daya dinamik yang bertindak pada kedua-dua galas
- (ii) sudut pada kedua-dua galas

(13 markah)

S3 (a) **Rajah S3(a)** menunjukkan sebahagian tali sawat pada sebuah takal. Bahagian yang berlerek merupakan satu unsur tali sawat yang diimbangi oleh beberapa daya iaitu:

- (i) tegangan, $T+dt$
- (ii) tegangan, T
- (iii) tindak balas daya normal, R
- (iv) daya geseran yang bersudut tepat dengan daya normal, μR

Dapatkan nisbah daya kilasan tali sawat tersebut.

(6 markah)

(b) Satu sistem tali sawat rata posisi bersilang mempunyai dua takal seperti yang ditunjukkan pada **Rajah S3(b)**. Takal tersebut mempunyai garis pusat masing-masing 450 mm dan 200 mm pada takal A dan takal B. Sekiranya sudut lekapan/sentuhan pada setiap takal ialah 3.474 rad, kirakan:

- (i) jarak antara kedua-dua takal semasa berputar
- (ii) panjang tali sawat

(7 markah)

(c) Satu sistem tali sawat rata yang mempunyai dua takal menghasilkan kuasa sebanyak 110 kW untuk mendapat halaju 25 m/s seperti yang ditunjuk pada **Rajah S3(c)**. Kedua-dua takal tersebut mempunyai diameter masing-masing 400 mm dan 250mm pada takal A dan takal B. Manakala jarak antara takal tersebut ialah 1 m. Sekiranya pekali geseran antara takal dan tali sawat ialah 0.3, tentukan:

- (i) nisbah daya tali sawat.
- (ii) daya tegangan tali sawat, T_1 .
- (iii) daya empar tali sawat, T_c .
- (iv) lebar tali sawat, w .

Anggapkan tegasan tali sawat, tebal tali sawat dan ketumpatan tali sawat ialah 8.5 MN/m^2 , $0.1w$ dan 1100 kg/m^3 .

(12 markah)

- S4 (a) **Rajah S4** menunjukkan dua buah baji iaitu baji A dan baji B yang bersentuhan antara satu sama lain dan masing-masing mempunyai berat 100kg dan 5 kg. Sekiranya pekali geseran pada permukaan bersentuhan tersebut ialah 0.1, tentukan:
- (i) daya P supaya baji A dapat bergerak ke atas.
 - (ii) daya P sekiranya tiada geseran berlaku.
- (12 markah)
- (b) Sebuah mesin gerudi mempunyai skru bebenang empat segi yang berdiameter 10mm digunakan untuk memutar mata gerudi. Kuasa untuk memutar mata gerudi tersebut adalah 280W dengan halaju putaran 600 psm dan pekali geseran pada mesin tersebut ialah 0.15. Sekiranya mesin gerudi tersebut digunakan untuk mengerudi satu plat keluli dengan daya yang dikenakan ialah 500N, dapatkan:
- (i) daya kilasan mesin gerudi tersebut, T .
 - (ii) sudut ulir, α .
 - (iii) garis pusat luar skru, d_l .
 - (iv) kecekapan ulir skru, η .
- (13 markah)

- S5 (a) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan mekanisma dan terangkan secara terperinci faktor-faktor yang terlibat dalam mekanisma.
- (ii) Berikan perbezaan di antara sambungan mudah dan sambungan kompleks serta lukiskan rajahnya.
- (12 markah)
- (b) **Rajah S5** menunjukkan sebuah mekanisma aci yang digunakan untuk memandu terminal ekzos di dalam enjin pembakaran dalam. Titik B adalah titik utama pada plat melengkung ini. Pada kedudukan ini, syaf akan memaksa titik B bergerak ke atas pada halaju 30mm/s. Tentukan halaju sudut untuk plat melengkung tersebut dan halaju pada titik C.
- (13 markah)
- S6 (a) **Rajah S6** menunjukkan tuil AOB yang mempunyai jisim x kg dan jejari kisar r_1 mm terhadap pusat gravitinya di titik pangsi O . Tuil membawa jisim y kg di B. Andaikan pegas K_1 dan K_2 mempunyai pemalar kekakuan yang sama. Dengan menggunakan kaedah Hukum Gerakan Newton, dapatkan persamaan bagi frekuensi tabii sistem tuil tersebut.
- (10 markah)
- (b) Jisim 50 kg digantung pada pegas yang teranjak secara statik sebanyak 15 mm. Peredam likat dengan pekali redaman 700 Ns/m dihubungkan pada jisim. Kirakan:
- (i) frekuensi tabii tanpa redaman, ω_n
- (ii) frekuensi tabii terendam, ω_d
- (iii) nisbah redaman, ξ
- (15 markah)

- S1 (a) Explain the function of gear and list **FOUR (4)** types of gear which normally used to transmit power in engineering works. (5 marks)
- (b) Explain clearly, what is the meaning of gear contact efficiency. Sketch the gear for your explanation. (6 marks)
- (c) A car mass 100 kg is driven by En Ramli from Kuala Kangsar to Grik about 100 km with mean velocity 30 km/h. There is a mountain that En Ahmad must pass through by using second gear which is the gear ration is 3:4 with the 95% of contact efficiency. Moment inertia for the engine and tyre are 0.25kgm^2 and 0.7kgm^2 respectively. The tyre radius is 0.75m. If the air friction occur during the car move are 800 N with the engine torsion is 1500Nm, determine:
- (i) the engine torque to the required acceleration.
 - (ii) the angle of inclination of mountain if the car speed is 0.8 m/s^2 .
 - (iii) the engine torque required to overcome the wheel which have friction.
- (14 marks)

S2 (a) **Rajah S2(a)** shows a shaft carries four (4) disc M_a , M_b , M_c and M_d rigidly attached. The centres of mass are 30 mm, 36 mm, 39 mm and 33 mm respectively from the axis of rotation. The masses M_a , M_c and M_d are 7.5 kg, 5 kg and 4 kg respectively. The angle from M_a and M_c are 45° . By using M_b for reference axial, find:

- (i) the axial distance between M_c and M_d .
- (ii) mass M_b .
- (iii) the angle between M_a with M_d and M_d with M_b .

(12 marks)

(b) **Rajah S2(b)** shows a shaft carries two discs A and B . The shaft is supported in two bearings X and Y . Disc A and disc B mass is 20 kg and 10 kg respectively. The position of disc A from shaft centre is 2 mm at angle 0° ; and position of disc B from shaft centre is 3 mm at angle 270° . 0.2 kg of mass from disc A is rejected with the radius 200 mm and the angle is 180° ; 0.1 kg of mass from disc B is rejected with the radius 30mm and the angle is 90° . If the shaft is rotated at 300 rev/min, define:

- (i) dynamic force for each bearing
- (ii) angle for both each bearing

(13 marks)

S3 (a) **Rajah S3(a)** shows the component of belting. The hatch area is the element of belt which is content of several forces as given below:

- (i) tension, $T+dt$.
- (ii) tension, T .
- (iii) normal force reaction, R .
- (iv) friction which at 90° with the normal force, μR .

Find belt ratio.

(6 marks)

(b) A belting system with cross position has two pulleys as shown at **Rajah 3(b)**. The diameters of two pulleys are 450mm and 200mm for pulley A and pulley B respectively. If the contact angle for each pulley is 3.474 rad, calculate:

- (i) distance among two pulleys on parallel shaft during rotating.
- (ii) belt length.

(7 marks)

(c) **Rajah S3(c)** shows a belting system consists of two pulleys is generated power 110 kW to get velocity 25m/s. These pulleys have diameter 400 mm and 250 mm for pulley A and pulley B, respectively. While, the distance between pulleys are 1m. If the friction coefficient between belt and pulleys are 0.3.

Find:

- (i) belt ratio
- (ii) belt tension, T_1
- (iii) belt centrifugal force, T_c
- (iv) belt width, w

Assume that the stress belt, belt thickness and belt density are 8.5 MN/m^2 , $0.1w$ and 1100kg/m^3 , respectively.

(12 marks)

S4 (a) **Rajah S4** shows two wedges A and B are jointed. The masses of the wedges are 100 kg and 5 kg fro wedge A and B, respectively. If the friction coefficient of the wedges are 0.1, determine:

- (i) force P so that the wedge A able to lift up.
- (ii) force P if there are no friction between wedges

(12 marks)

(b) A drill machine consists of square threaded screw with 10 mm of diameter is used to rotate the drill bit. This machine used to drill a steel flat plate. The drilling force is 500 N and the power to rotate the drill bit of 280 W of speed is 600 rev/min. The friction coefficient is 0.15, determine:

- (i) the machine torque.
- (ii) thread angle ' α '
- (iii) external diameter
- (iv) efficient of thread

(13 marks)

S5 (a) (i) What is the meaning of mechanism and explain in detail the description of mechanism factors.

(ii) Give the differences between simple connection and complex connection. Please sketch the connections to prove your explanation.

(12 marks)

(b) **Rajah S5** shows a shaft mechanism system which is used at terminal exhaust driver in combustion engine. Point B is the main terminal at the curve plat. At this position the shaft push point B to upward at the velocity 30mm/s. Thus, determine the angle of velocity of curve plat and find the velocity at point C.

(13 marks)

- S6 (a) The uniform thin rod AOB , shown in **Rajah S6** has a mass x kg and radius r_1 mm from centre of gravity at O . The rod also carries a mass y kg at B . If the stiffness of spring is same between K_1 and K_2 , determine the equation of natural frequency of the rod by using Newton-Law method.

(10 marks)

- (b) A mass of 50 kg is hanged through a spring that move statically about 15 mm. Damper with a coefficient of 700 Ns/m is connected with mass. Find:

- (i) natural frequency without damper, ω_n .
- (ii) damper natural frequency, ω_d .
- (iii) damper ration, ξ .

(15 marks)

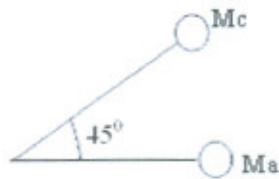
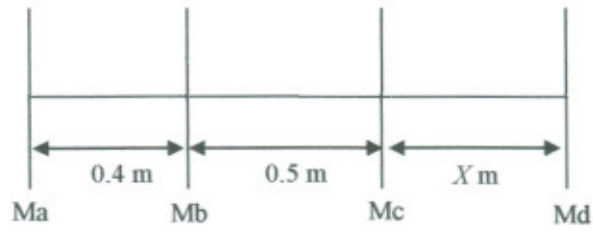
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEMESTER 1/2006/07

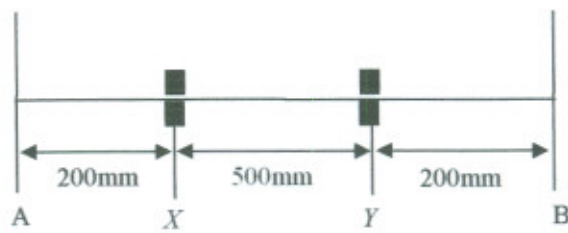
KURSUS : 3DDA

MATAPELAJARAN : MEKANIK MESIN

KOD MATAPELAJARAN : DDA3043



Rajah S2(a)



Rajah S2(b)

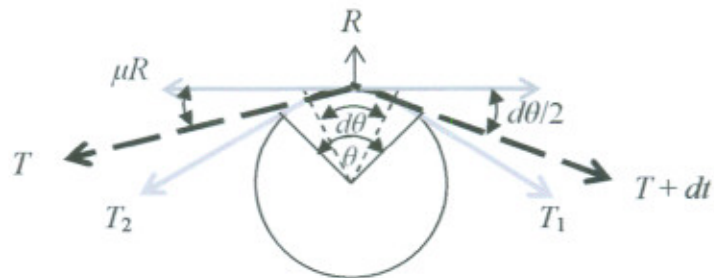
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEMESTER 1/2006/07

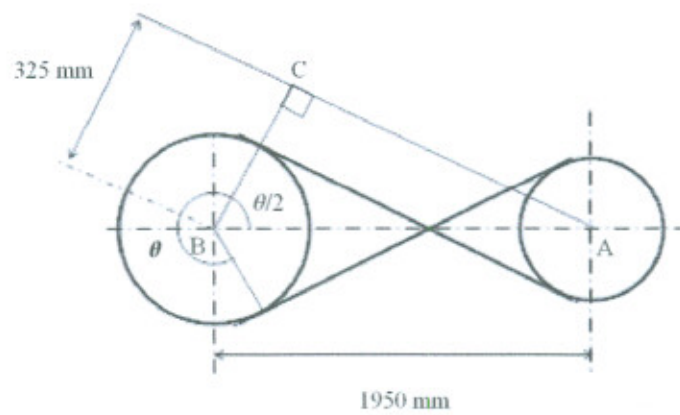
KURSUS : 3DDA

MATAPELAJARAN : MEKANIK MESIN

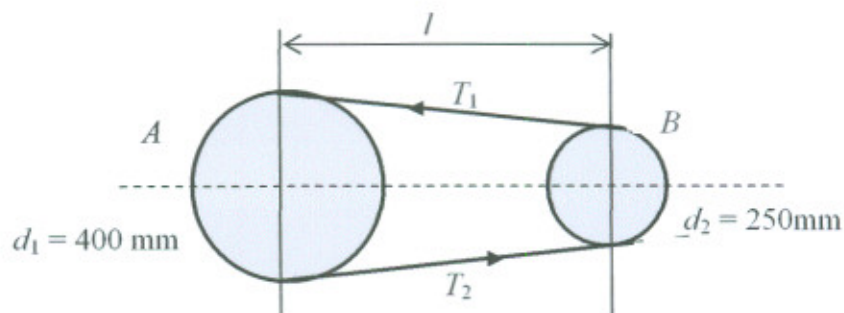
KOD MATAPELAJARAN : DDA3043



Rajah S3(a)



Rajah S3(b)



Rajah S3(c)

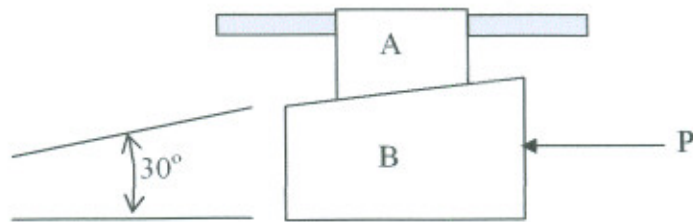
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEMESTER 1/2006/07

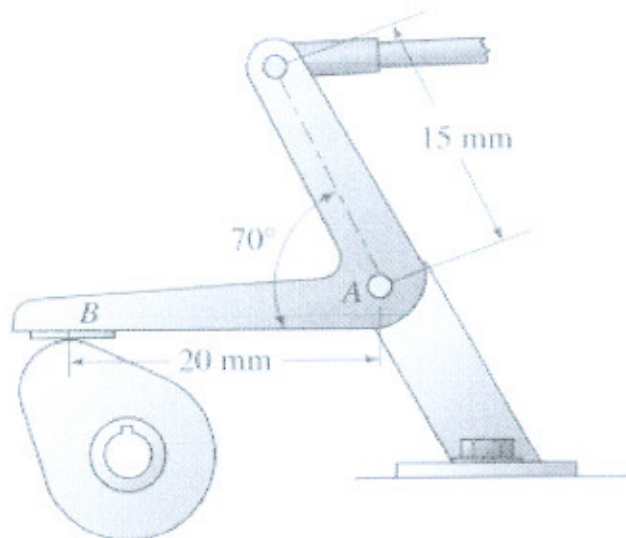
KURSUS : 3DDA

MATAPELAJARAN : MEKANIK MESIN

KOD MATAPELAJARAN : DDA3043



Rajah 4



Rajah S5

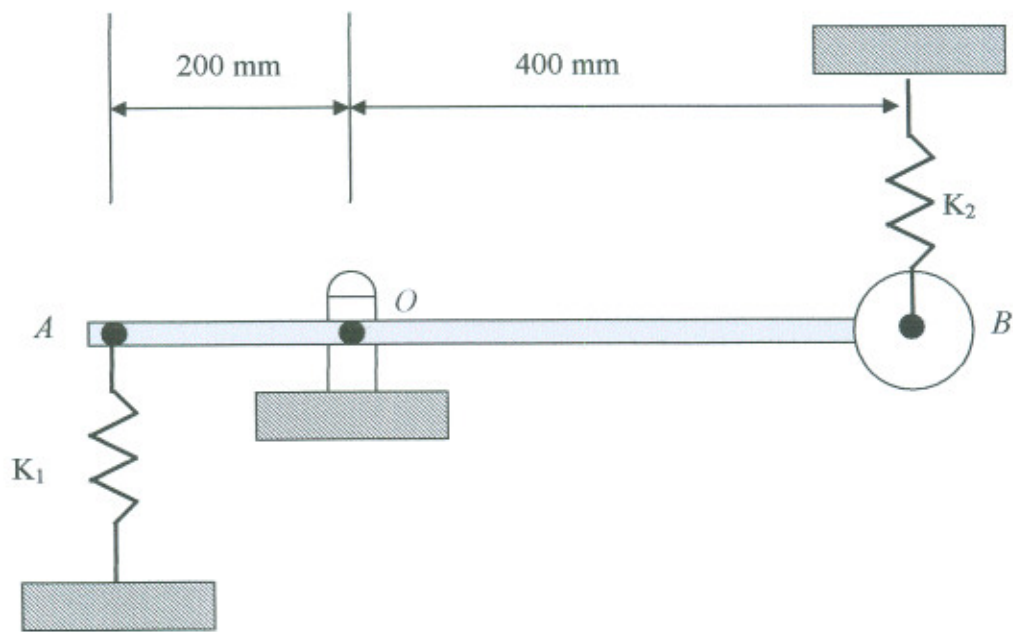
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEMESTER 1/2006/07

KURSUS : 3DDA

MATAPELAJARAN : MEKANIK MESIN

KOD MATAPELAJARAN : DDA3043



Rajah S6