



**KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI TUN
HUSSIEN ONN**

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER I
SESI 2004/05**

NAMA MATAPELAJARAN : STATIK
KOD MATAPELAJARAN : DDA 1013/DKM 2113
KURSUS : 2 DDT/2 DKM
TARIKH PEPERIKSAAN : OKTOBER 2004
JANGKAMASA : 2½ JAM
ARAHAN : JAWAB EMPAT (4) SOALAN
SAHAJA DARIPADA LIMA (5)
SOALAN

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI 13 MUKA SURAT

- S1. (a) **Rajah S1(a)** menunjukkan sistem takal 1 dan 2 yang menyokong empat beban A, B, C dan D. Diketahui bahawa jisim A adalah 1 kg. Cari nilai untuk jisim B, C dan D jika sistem takal ini berada dalam keseimbangan.

(13 Markah)

- (b) **Rajah S1(b)** menunjukkan rod ABC yang dikawal menggunakan silinder hidraulik CD . Jika diberi nilai $\theta = 30^\circ$ dan beban pada A adalah 10 kN. Hitungkan nilai ;

- (i) Daya yang bertindak pada silinder hidraulik di pin C.

(8 Markah)

- (ii) Daya yang bertindak pada pin di B.

(4 Markah)

- S2. (a) **Rajah S2(a)** menunjukkan sebatang besi AB yang disambungkan pada slot di A. Besi AB bersentuhan dengan sebuah roda kecil di bahagian bawah. Daya Q yang ditindakkan pada slot A menyebabkan spring yang disambungkan di B meregang. Pada keadaan asal, spring dalam keadaan biasa (tidak meregang) apabila nilai $\theta = 0^\circ$. Ketegangan di spring diwakili oleh daya P. Abaikan berat besi AB;

- (i) Tunjukan bahawa persamaan sistem ini dalam keadaan keseimbangan diberikan oleh

$$\cos^3 \theta = \frac{a(P-Q)}{Pl}$$

(8 Markah)

- (ii) Hitungkan nilai P apabila $\theta = 40^\circ$, $Q = 12 \text{ N}$, $a = 5 \text{ m}$, $l = 20 \text{ m}$.

(3 Markah)

- (iii) Hitungkan nilai pemalar spring k .

(3 Markah)

- (b) **Rajah S2(b)** menunjukkan mekanisme tuil brek yang dipinkan pada C. Kabel AB disambungkan di B. Ketegangan kabel AB adalah 200 N. Jika satu daya P ditindakkan pada D , Hitungkan nilai;
- (i) Daya P yang perlu ditindakkan pada tuil itu.
(3 Markah)
- (ii) Daya yang bertindak pada sambungan di C.
(4 Markah)
- (iii) Tegangan maksimum yang terhasil pada kabel AB jika daya yang dibolehkan bertindak pada sambungan di C ialah 250 N.
(4 Markah)
- S3. (a) **Rajah S3** menunjukkan luas kawasan yang dilingkungi oleh lengkungan yang mempunyai persamaan $x = ky^2$ dan garisan lurus. Menggunakan kaedah Kamiran, hitungkan nilai sentroid untuk luas kawasan berlorek D dalam sebutan a dan b .
(20 Markah)
- (b) Jelaskan maksud Teorem I dan II Pappus Guldinus.
(5 Markah)

S4. **Rajah S4** menunjukkan Rasuk Hoowe yang ditindakkan oleh beberapa siri daya pada titik A, B, D, F dan H . Rasuk ini disambungkan pada pin di H dan pengguling di A . Hitungkan ;

(i) Daya yang terhasil pada sambungan di A dan H .

(5 Markah)

(ii) Daya yang bertindak pada tiang rasuk di sambungan A, B, C, D dan E . Jelaskan adakah setiap tiang rasuk itu dalam keadaan regang atau mampat. Gunakan kaedah sambungan.

(10 Markah)

(iii) Huraikan maksud *Anggota Daya Sifar*. Daripada analisis sambungan di atas, adakah terdapat Anggota Daya Sifar pada **Rajah S4**.

(5 Markah)

(iv) Menggunakan kaedah keratan, hitungkan nilai daya pada tiang rasuk EF .

(5 Markah)

S5 (a) **Rajah S5(a)** menunjukkan sebatang tangga (bukan homoginus) disandarkan pada dinding licin pada A dan dinding kasar pada B . Jisim tangga boleh diandaikan bertindak pada 2m daripada bawah. Diberi bahawa nilai pekali geseran statik, $\mu_S = 1/3$ di antara tangga dan lantai. Hitungkan

(i) Nilai daya geseran dan daya reaksi yang terlibat.

(4 Markah)

(ii) Adakah tangga itu akan berdiri pada kedudukan $\theta = 60^\circ$?

(4 Markah)

(iii) Sudut θ yang terkecil pada keadaan keseimbangan apabila tangga mempunyai panjang l dengan pekali geseran untuk semua permukaan lantai μ . Ungkapkan jawapan dalam sebutan μ .

(6 Markah)

(b) Sebongkah kayu ditindakkan oleh 2 daya seperti dalam **Rajah S5(b)**. Diketahui bahawa nilai pekali geseran diantara bongkah kayu dan permukaan sendeng adalah $\mu_S = 0.35$ dan $\mu_K = 0.25$. Hitung nilai daya P yang diperlukan ;

(i) Untuk memulakan pergerakan bongkah kayu menaiki permukaan sendeng.

(3 Markah)

(ii) Untuk memastikan bongkah kayu sentiasa bergerak ke atas permukaan sendeng.

(3 Markah)

(iii) Untuk mengelakkan bongkah kayu menggelongsor ke bawah.

(3 Markah)

(iv) Huraikan perbezaan istilah pekali geseran μ_S dan μ_K .

(2 Markah)

- S1** (a) *Rajah S1(a) shows pulley 1 and pulley 2 that supports four loads A, B and C and D. Knowing that the mass of A is 1 kg. Determine the mass of loads B, C and D if the system is in equilibrium..*

(13 Marks)

- (b) *Rajah S1(b) shows rod ABC controlled by a hydraulic cylinder CD. Knowing that $\theta = 30^\circ$ and the load at A is 10 kN. Determine*

(a) *The force exerted by the hydraulic cylinder on pin C.*

(8 Marks)

(b) *The reaction force at pin B.*

(4 Marks)

- S2 (a) Rajah S2(a)** shows a rod AB is attached to a collar at A and rests on a small roller at C . A force Q acting on the collar thus makes the spring attached at B in tension. Initially the spring is unstretched when $\theta = 0^\circ$. The tension in the spring is denoted by P Newton. Neglect the weight of rod AB .

- (i) Prove that the equation of the system when the rod is in equilibrium is given by ;

$$\cos^3 \theta = \frac{a(P-Q)}{Pl}$$

(8 Marks)

- (ii) Find the value of P when $\theta = 40^\circ$, $Q = 12\text{N}$, $a = 5\text{m}$, $l = 20\text{m}$

(3 Marks)

- (iii) Find the value of the spring constant k .

(3 Marks)

- (b) Rajah S2(b)** shows a brake pedal mechanism hinged at C . A cable is attached at point B . The required tension in cable AB is 200 N . A force P is applied at point D . Determine ;

- (i) The vertical force P which must be applied to the pedal.

(3 Marks)

- (ii) The corresponding reaction at point C .

(4 Marks)

- (iii) The maximum tension which can be developed in cable AB if the allowable value of the reaction at C is 250 N .

(4 Marks)

- S3 (a) *Rajah S3 shows an area enclosed by an equation of $x = ky^2$ and straight line as shown. By Direct Integration determine the centroid of the area D shown. Express the answer in terms of a and b.*

(20 Marks)

- (b) *Explain the Theorem I and Theorem II of Pappus Guldinus.*

(5 Marks)

- S4 (a) *Rajah S4 shows a Howe Roof Truss being subjected to several loads at point A, B, D, F and H. The truss is pinned at point H and attached to a rollers at A.*

- (i) *Determine the reactions at A and H.*

(5 Marks)

- (ii) *Determine the force on the truss member at joint A, B, C, D and E. State whether each member is in tension or compression.*

(10 Marks)

- (iii) *Explain the terms Zero Force Member. From the joint analysis, is there any zero force member found on the **Figure S4**.*

(5 Marks)

- (iv) *Using Method of Section, determine the force at member EF.*

(5 Marks)

S5 (a) *Rajah S5(a) shows a nonhomogeneous ladder rests against a smooth wall at A and on a rough floor at B. Its mass of 40 kg may be considered concentrated 2m from the bottom. The coefficient of static friction between the ladder and the floor is $1/3$. Determine ;*

(i) *The value of friction force and the reaction force involved.*

(4 Marks)

(ii) *Will the ladder stand in the $\theta = 60^\circ$ position ?*

(4 Marks)

(iii) *The smallest angle θ for equilibrium if the ladder has length l with coefficient of friction for all surfaces is μ . Express your answer in terms of μ .*

(6 Marks)

(b) *A support block is acted upon by two forces as shown in Rajah S5(b). Knowing that the coefficients of friction between the block and the incline plane are $\mu_s = 0.35$ and $\mu_k = 0.25$ respectively. Determine the force P required;*

(i) *To start the block moving up the incline.*

(3 Marks)

(ii) *To keep it moving up the incline.*

(3 Marks)

(iii) *To prevent the block from sliding down.*

(3 Marks)

(iv) *Explain the different between coefficient of static and kinetic friction μ_s and μ_k respectively.*

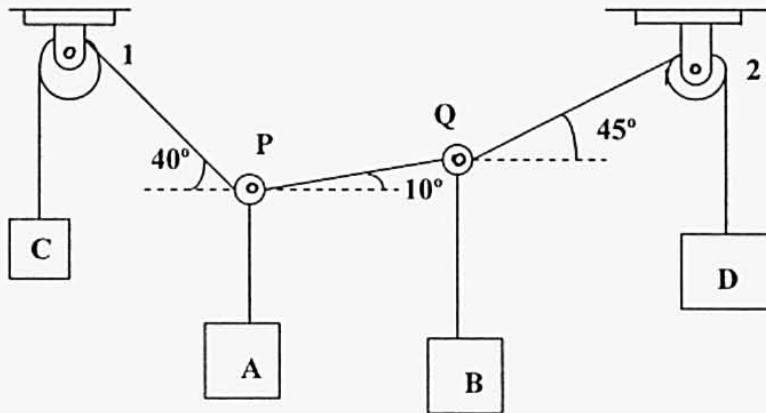
(2 Marks)

PEPERIKSAAN AKHIR

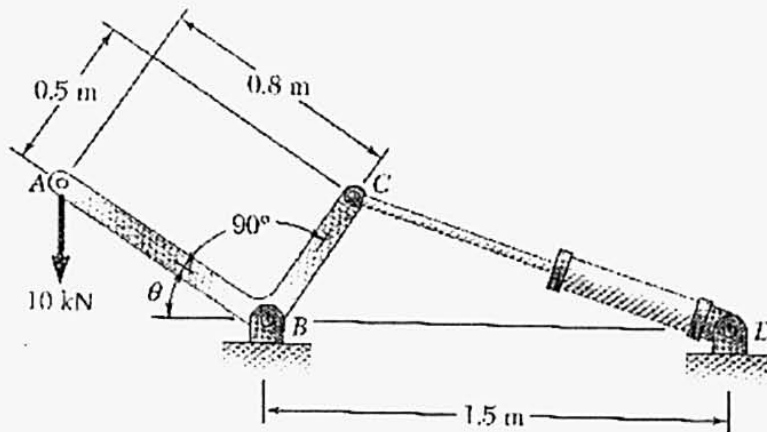
SEMESTER/SESI : SEMESTER 1/2004/2005 KURSUS : 2 DKM/2 DDT

MATA PELAJARAN : STATIK

KOD MATA PELAJARAN : DDA 1013/DKM 2113



Rajah S1(a)



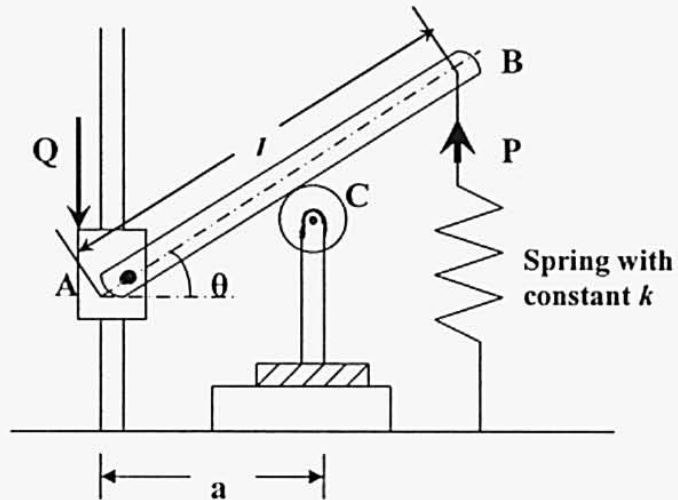
Rajah S1(b)

PEPERIKSAAN AKHIR

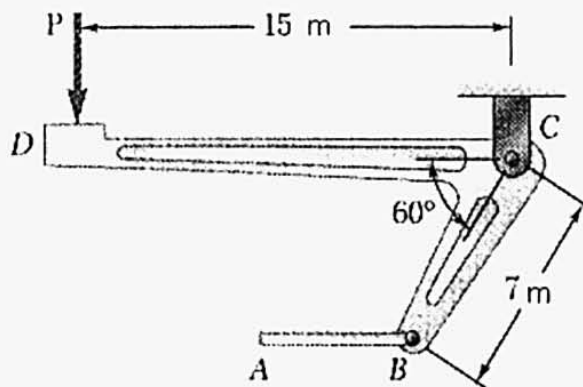
SEMESTER/SESI : SEMESTER 1/2004/2005 KURSUS : 2 DKM/2 DDT

MATA PELAJARAN : STATIK

KOD MATA PELAJARAN : DDA 1013/DKM 2113



Rajah S2(a)



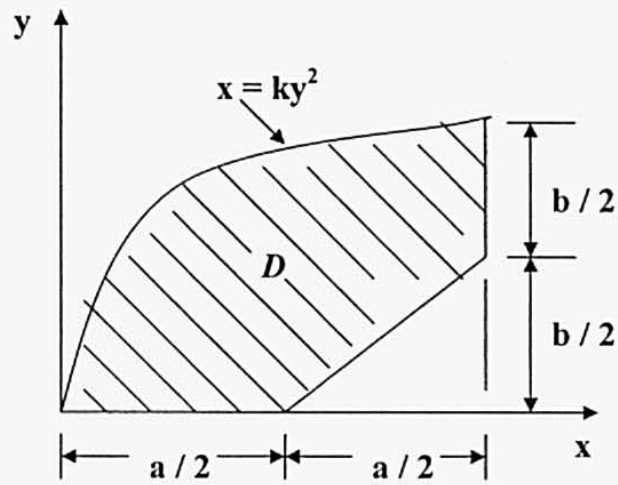
Rajah S2(b)

PEPERIKSAAN AKHIR

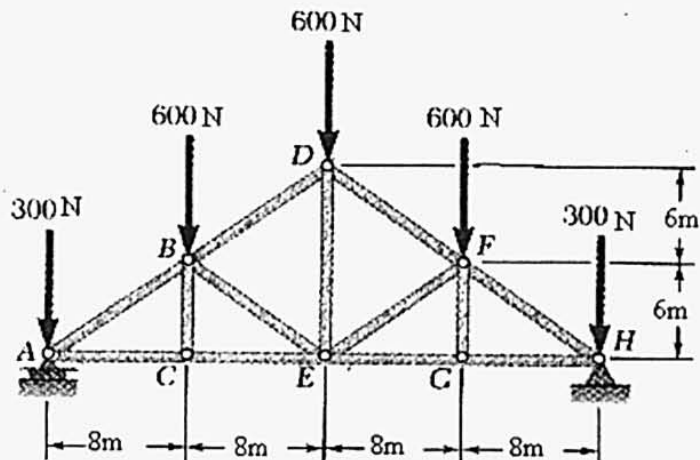
SEMESTER/SESI : SEMESTER 1/2004/2005 KURSUS : 2 DKM/2 DDT

MATA PELAJARAN : STATIK

KOD MATA PELAJARAN : DDA 1013/DKM 2113



Rajah S3



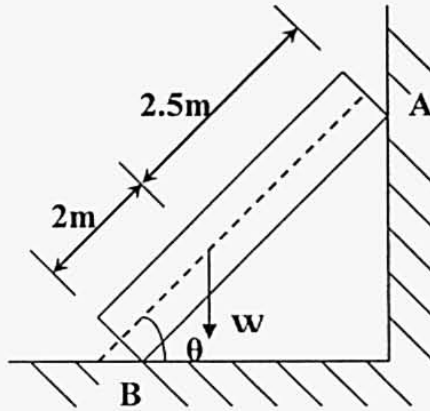
Rajah S4

PEPERIKSAAN AKHIR

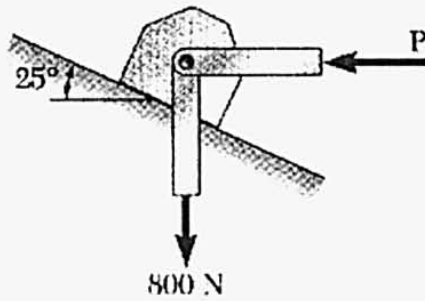
SEMESTER/SESI : SEMESTER 1/2004/2005 KURSUS : 2 DKM/2 DDT

MATA PELAJARAN : STATIK

KOD MATA PELAJARAN : DDA 1013/DKM 2113



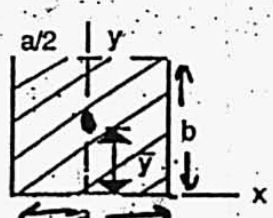
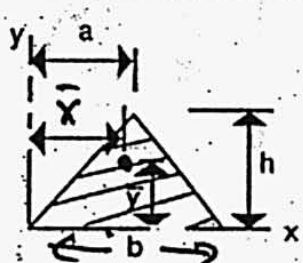


Rajah S5(a)



Rajah S5(b)

(a) **Luas**

Bentuk	Rajah	Centroid	Luas
1. Separuh Bulatan		$\bar{x} = 0$ $\bar{y} = \frac{4r}{3\pi}$	$\frac{\pi r^2}{2}$
2. Suku Bulatan		$\bar{x} = \frac{4r}{3\pi}$ $\bar{y} = \frac{4r}{3\pi}$	$\frac{\pi r^2}{4}$
3. Segi empat		$\bar{x} = 0$ $\bar{y} = \frac{b}{2}$	ab
4. Segi tiga		$\bar{x} = \frac{a+b}{3}$ $\bar{y} = \frac{h}{3}$	$\frac{bh}{2}$

5. segitiga



$$\bar{x} = \frac{1}{3}a$$

$$\bar{y} = \frac{1}{3}b$$

Bentuk	Rajah	Sentroid	Luas
5. Sektor Bulatan		$\bar{x} = \frac{2r \sin \theta}{3}$ $\bar{y} = 0$	θr^2
6. Sukuan elip		$\bar{x} = \frac{4a}{3\pi}$ $\bar{y} = \frac{4b}{3\pi}$	$\frac{\pi ab}{4}$
7. Parabola		$\bar{x} = 0$ $\bar{y} = \frac{3h}{5}$	$\frac{4ah}{3}$
8. Separuh Parabola		$\bar{x} = \frac{3a}{8}$ $\bar{y} = \frac{3h}{5}$	$\frac{2ah}{3}$
9. Spandrel Am		$\bar{x} = \left(\frac{n+1}{n+2}\right)b$ $\bar{y} = \left(\frac{n+1}{4n+2}\right)a$	$\frac{ab}{n+1}$