



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

PEPERIKSAAN AKHIR SEMESTER I SESI 2010 / 2011

NAMA KURSUS : STATIK

KOD KURSUS : BDA 10203 / 1023

PROGRAM : 1 BDD

TARIKH PEPERIKSAAN : NOVEMBER / DISEMBER 2010

JANGKA MASA : 3 JAM

ARAHAN : JAWAB **LIMA (5)** DARIPADA ENAM (6) SOALAN.

S1 The force of 300 N with angle is 30° measured counterclockwise from y-axis acts on the connector at point A as shown in **Figure S1**.

- (a). Draw the free body diagram (FBD) for this application. (3 marks)
- (b). Express the force as a Cartesian vector. (7 marks)
- (c). Determine the unit vector, u acting in the direction of OA. (6 marks)
- (d). Determine the magnitude of the projected component of the force acting along line OA. (4 marks)

S2. (a). Three forces act on the hook concurrently. If the resultant force F_R has a magnitude and direction as shown in **Figure S2(a)**, determine the magnitude and the coordinate direction angles of force F_3 .

(10 marks)

(b). Two cables are tied together at A and are loaded as shown in **Figure S2(b)**. Determine the maximum weight of the flowerpot that can be supported without exceeding a cable tension of 250 N in either cable AB or AC.

(10 marks)

S3. The pipe assembly as in **Figure S3** is secured on the wall by the two brackets. The flower pot has a weight of $250N$.

- (a). What is the coordinates of point A and B? (3 marks)
- (b). Express the weight of flower pot, W as a Cartesian vector. (1 mark)
- (c). Determine the position vector from point O to point A, and its magnitude. (2 marks)
- (d). Formulate the unit vector along OA. (2 marks)

- (e). Determine the magnitude of the moment produced by the weight about the OA axis.
(6 marks)
- (f). If the frictional force of both brackets can resist a maximum moment of $225Nm$, determine the largest weight of the flower pot that can be supported by the assembly without causing it to rotate about the OA axis ($M_{OA} = 225Nm$).

(6 marks)

S4. The telescopic arm ABC on the truck is used to raise an electrical wiring worker as shown in **Figure S4**. For this situation, the centre of gravity for the 625 kg arm is located at point G. The worker, the bucket, and equipments attached to the bucket together have a mass of 200 kg and have a combined centre of gravity at point C. When $\theta = 35^\circ$,

- (i). Sketch the free body diagram form this system.
- (ii). Determine the force exerted at A by the ABC arm.
- (iii). Determine the force exerted at B by the hydraulic cylinder BD.
- (iv). Determine the force exerted at D by the hydraulic cylinder BD.

(20 marks)

S5. (a). Referring to **Figure S5 (a)**,

- (i) Plan how you can obtain the centroid of the shape using composite methods.
- (ii) Locate the centroid (\bar{x}, \bar{y}) of the composite area.
Given $a = 1.5$ cm, $b = 8$ cm, $c = d = 4$ cm.

(10 marks)

(b). **Figure S5 (b)** demonstrates a common streetlight. By neglecting the thickness of each segment, determine the center of gravity G (x_c, y_c) of the streetlight. The mass per unit length of each segment is as follows:

$$\rho_{AB} = 12 \text{ kg/m}, \rho_{BC} = 8 \text{ kg/m}, \rho_{CD} = 5 \text{ kg/m} \text{ and } \rho_{DE} = 2 \text{ kg/m}$$

(10 marks)

S6. Blocks A and B weigh $250N$ and $150N$, respectively. Using the coefficients of static friction indicated as in **Figure S6**,

(a). Draw the free body diagram for the pulley C, pulley D, block A and block B. (5 marks)

(b). State the equation of the tensions T_D and T_C in the terms of W for both of the pulley system. (Assume that slip impends between the pulley and the block E. W is the weight of the block E). (2 marks)

(c). Determine the greatest weight W of the block E without causing motion. (13marks)

- S1** Daya sebanyak 300 N dengan sudut 30° diukur arah lawan jam dari paksi-y yang dikenakan pada penyambung di titik A adalah seperti pada **Rajah S1**.
- (a). Lukiskan Gambarajah Badan Bebas (GBB) untuk aplikasi ini. (3 markah)
- (b). Nyatakan daya sebagai vektor Cartesian. (7 markah)
- (c). Tentukan vektor unit, u yang bertindak pada arah OA. (6 markah)
- (d). Tentukan magnitud komponen daya yang diunjurkan sepanjang garisan OA. (4 markah)
- S2.** (a). Tiga daya bertindak serentak pada cangkuk. Jika paduan daya F_R mempunyai magnitud dan arah seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S2(a)**, kirakan magnitud dan koordinat sudut arah bagi daya F_3 . (10 markah)
- (b). Dua kabel diikat bersama pada A dan dibebankan seperti ditunjukkan dalam **Rajah S2(b)**. Hitungkan berat maksimum pasu bunga yang dapat ditanggung tanpa melebihi tegangan bernilai 250 N, samada dalam kabel AB atau kabel AC. (10 markah)
- S3** Sambungan paip dilekatkan di dinding oleh dua pendakap. Berat bagi pasu bunga itu adalah 250N .
- (a). Apakah koordinat bagi titik A dan titik B? (3 markah)
- (b). Nyatakan berat pasu bunga, W dalam vektor Cartesian. (1 markah)
- (c). Tentukan vektor kedudukan dari titik O ke titik A dan magnitudnya. (2 markah)
- (d). Formulakan vektor unit sepanjang paksi OA (2 markah)
- (e). Tentukan magnitud bagi momen yang dihasilkan oleh berat pada paksi OA. (6 markah)

- (f). Sekiranya daya geseran bagi keuda-dua pengikat itu boleh menahan momen maksimum $225Nm$, cari berat terbesar pasu bunga yang mampu disokong oleh sambungan paip itu tanpa menyebabkan ia berpusing pada paksi OA. ($M_{OA} = 225Nm$).

(6 markah)

S4. Sebuah lengan teleskopik ABC pada sebuah trak digunakan untuk mengangkat seorang pekerja pendawaian elektrik seperti yang ditunjukkan pada **Rajah S4**. Bagi keadaan seperti ini, lengan yang berjisim 625 kg mempunyai pusat graviti di titik G. Pekerja, bekas pengangkat, dan lain-lain peralatan pada bekas pengangkat ini adalah berjisim 200 kg dan pusat gravitinya terletak di titik C. Apabila $\theta = 35^\circ$,

- (i). Lakarkan Gambarajah Badan Bebas (GBB) sistem ini.
- (ii). Tentukan daya yang dikenakan pada pin A oleh lengan ABC.
- (iii). Tentukan daya yang dikenakan pada titik B oleh silinder hidraulik BD.
- (iv). Tentukan daya yang dikenakan pada titik D oleh silinder hidraulik BD.

(20 markah)

S5. (a). Merujuk kepada **Rajah S5 (a)**,

- (i) Rancang bagaimana kamu ingin mendapatkan titik sentroid bagi bentuk tersebut menggunakan kaedah komposit.
- (ii) Dapatkan kedudukan titik sentroid (\bar{x}, \bar{y}) bagi komposit tersebut.
Diberi $a = 1.5\text{ cm}$, $b = 8\text{ cm}$, $c = d = 4\text{ cm}$.

(10 markah)

(b). **Rajah S5(b)** menunjukkan sebuah lampu jalan. Dengan mengabaikan ketebalan bagi setiap segmen, tentukan titik graviti $G(x_c, y_c)$ bagi lampu jalan tersebut. Jisim bagi setiap panjang unit setiap segmen adalah seperti berikut:

$$\rho_{AB} = 12\text{ kg/m}, \rho_{BC} = 8\text{ kg/m}, \rho_{CD} = 5\text{ kg/m} \text{ and } \rho_{DE} = 2\text{ kg/m}$$

(10 markah)

S6 Blok A dan B masing-masing mempunyai berat $250N$ dan $150N$. Dengan menggunakan pekali geseran statik seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S6**,

(a). Lukiskan gambarajah daya bebas untuk takal C, takal D, blok A dan blok B.

(5 markah)

(b). Tuliskan persamaan bagi ketegangan T_D dan T_C dalam sebutan W bagi kedua-dua sistem takal tersebut. (Anggap geliciran hampir-hampir berlaku diantara takal dan blok E. W adalah berat blok E)

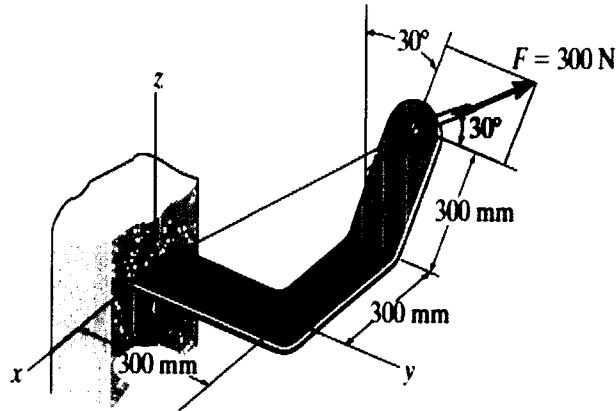
(2 markah)

(c). Cari berat terbesar W bagi blok E tanpa menyebabkan pergerakan.

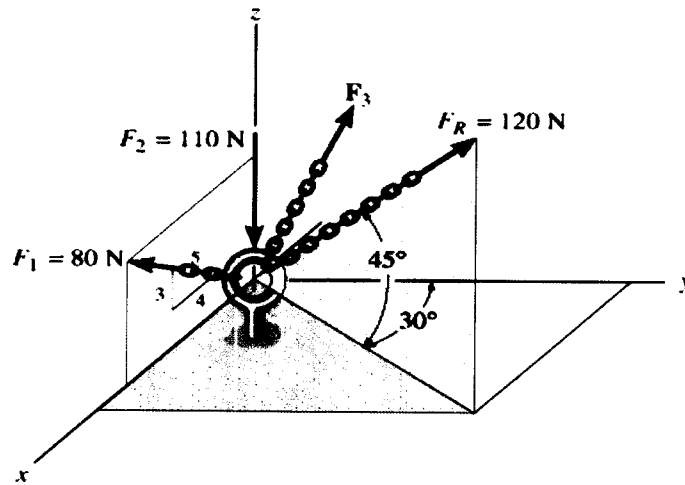
(13 markah)

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEMESTER 1 / 2010/11 PROGRAM : 1 BDD
 KURSUS : STATIK KOD KURSUS : BDA 1023 / 10203



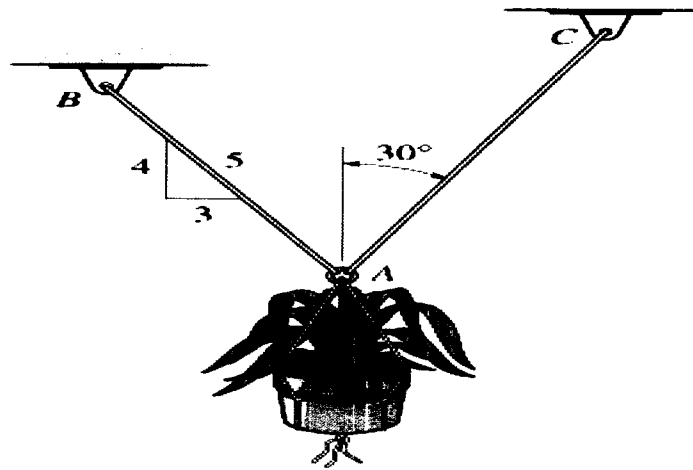
Rajah S1 / Figure S1



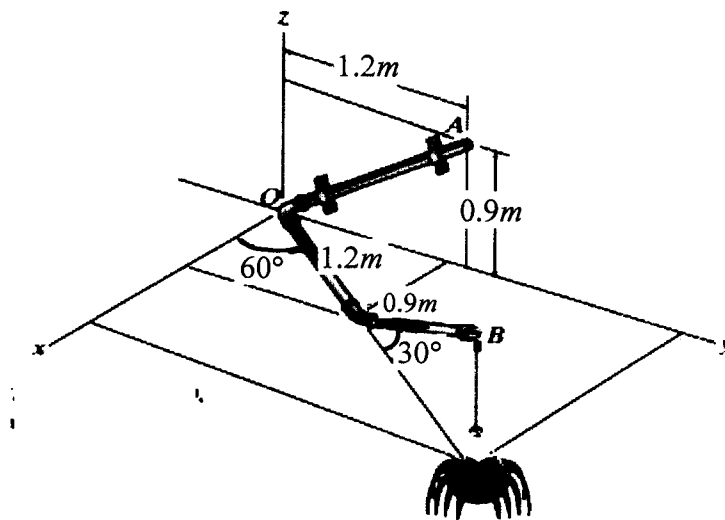
Rajah S2 (a) / Figure S2 (a)

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEMESTER 1 / 2010/11 PROGRAM : 1 BDD
 KURSUS : STATIK KOD KURSUS : BDA 1023 / 10203



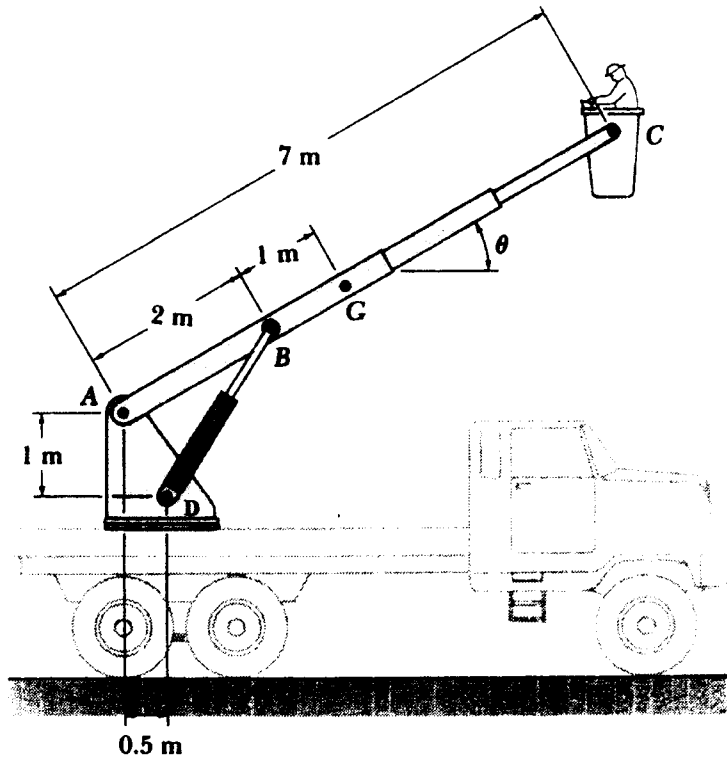
Rajah S2(b) / Figure S2 (b)



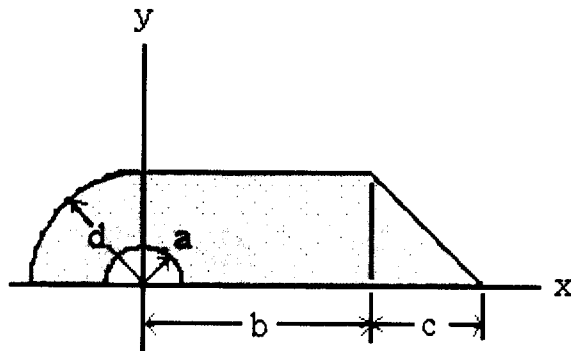
Rajah S3 / Figure S3

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEMESTER 1 / 2010/11 PROGRAM : 1 BDD
 KURSUS : STATIK KOD KURSUS : BDA 1023 /10203



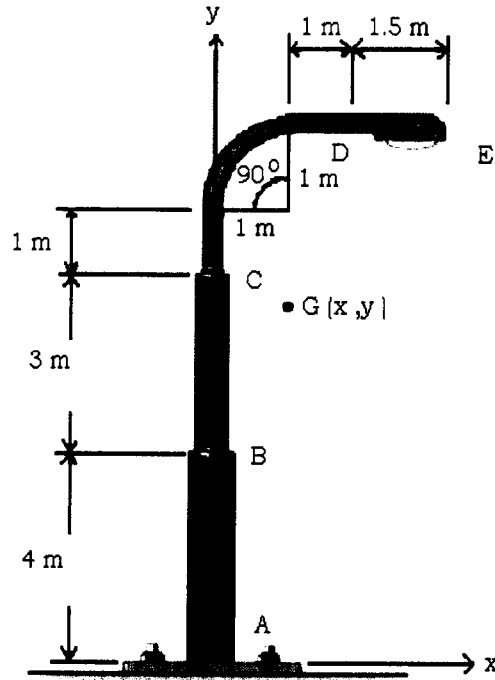
Rajah S4 / Figure S4



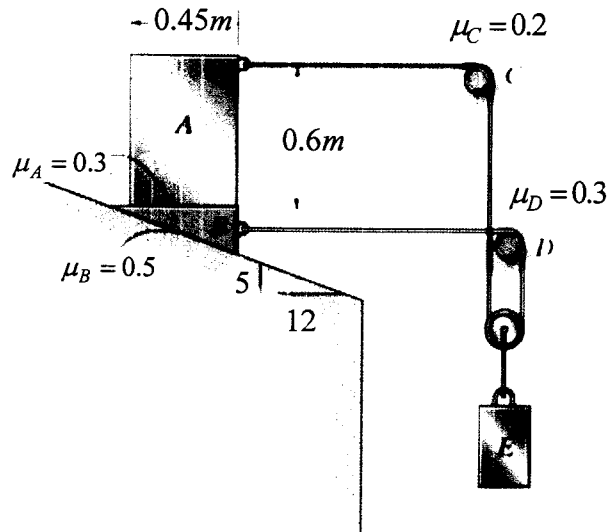
Rajah S5(a) / Figure S5(a)

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEMESTER 1 / 2010/11 PROGRAM : 1 BDD
 KURSUS : STATIK KOD KURSUS : BDA 1023 / 10203



Rajah S5(b) / Figure S5(b)



Rajah S6 / Figure S6

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEMESTER 1 / 2010/11

PROGRAM

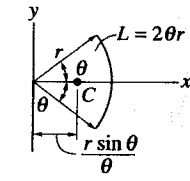
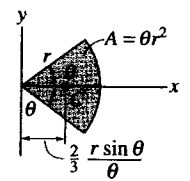
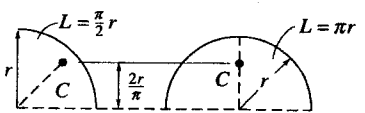
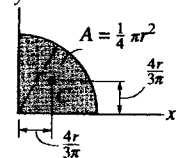
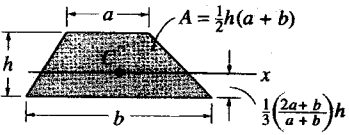
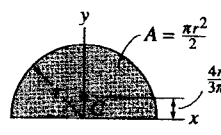
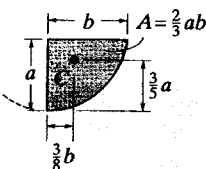
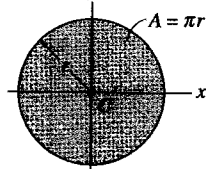
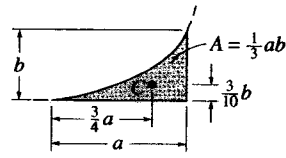
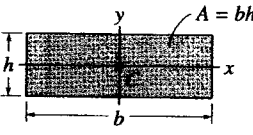
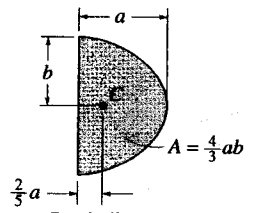
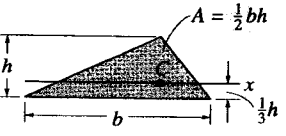
: 1 BDD

KURSUS : STATIK

KOD KURSUS

: BDA 1023 / 10203

CENTROIDS OF COMMON SHAPES OF AREAS :

Centroid Location	Centroid Location	Area Moment of Inertia
 <p>Circular arc segment</p>	 <p>Circular sector area</p>	$I_x = \frac{1}{4} r^4 (\theta - \frac{1}{2} \sin 2 \theta)$ $I_y = \frac{1}{4} r^4 (\theta + \frac{1}{2} \sin 2 \theta)$
 <p>Quarter and semicircle arcs</p>	 <p>Quarter circle area</p>	$I_x = \frac{1}{16} \pi r^4$ $I_y = \frac{1}{16} \pi r^4$
 <p>Trapezoidal area</p>	 <p>Semicircular area</p>	$I_x = \frac{1}{8} \pi r^4$ $I_y = \frac{1}{8} \pi r^4$
 <p>Semiparabolic area</p>	 <p>Circular area</p>	$I_x = \frac{1}{4} \pi r^4$ $I_y = \frac{1}{4} \pi r^4$
 <p>Exparabolic area</p>	 <p>Rectangular area</p>	$I_x = \frac{1}{12} b h^3$ $I_y = \frac{1}{12} h b^3$
 <p>Parabolic area</p>	 <p>Triangular area</p>	$I_x = \frac{1}{36} b h^3$