



# UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

## FINAL EXAMINATION SEMESTER I SESSION 2011/2012

COURSE NAME : STATICS AND DYNAMICS  
COURSE CODE : BFC 10102/ BFC 1022  
PROGRAMME : BFF  
EXAMINATION DATE : JANUARY 2011  
DURATION : 2 HOURS  
INSTRUCTION : ANSWER ALL QUESTION IN  
**PART A AND THREE (3)**  
QUESTIONS ONLY IN **PART B.**

THIS PAPER CONSIST OF **FIFTHTEEN (15)** PAGES

**PART A: Answer All questions.**

- Q1** (a) (i) Explain the principle of Newton Law. (5 marks)
- (ii) Figure **Q1** shows two blocks A and B connected with a light and inelastic tie rod. It been pulled up from a horizontal surface with an acceleration of  $5 \text{ m/s}^2$  by constant force, F. Given mass A and B are 4kg and 8kg, respectively. If the friction coefficient between the block and surface is 0.35. Determine F and tie rod tension, T. (7 marks)
- b) (i) List **Two (2)** types of collision and provide explanation on the same. (5 marks)
- (ii) A toy car with a mass of 10 kg is moving with a velocity 8 m/s and collides with another toy car, B with a velocity of 5 m/s. Give the mass of B is 8kg. Prove the final velocity for object A is 5.78 m/s after collision if both boxes moving in same direction. Sketch the possible before and after collision. (8 marks)

**PART B: Answer Three (3) questions only.**

- Q2** (a) Describe **One (1)** usage and **One (1)** effect of moment inertia in structural engineering. (4 marks)
- (b) A prestressed concrete section is shown in Figure **Q2**.
- (i) Determine the moment of inertia about the centroidal axis x and y. Assume the centroid  $(\bar{x}, \bar{y})$  of the prestressed concrete section is located at  $\frac{1}{2}$  of the bottom flange width from datum y and  $\frac{1}{3}$  of the overall depth from datum x . (15 marks)
- (ii) Determine the radius of gyration about the centroidal axis x and y. (6 marks)

- Q3** (a) Define whether the force in Figure **Q3(a)** to Figure **Q3(d)** is couple or not couple. State your reason. (8 marks)
- (b) Referring to Figure **Q3 (e)**;
- (i) By ignoring the load P, determine the total moment about point A. (5 marks)
- (ii) Determine load P if the total moment about point B is 1009 Nm with anticlockwise direction. (6 marks)
- (iii) By considering load P that you obtained from ii), prove the total moment about point A is 412 Nm with anticlockwise direction. (3 marks)
- (iv) Which forces can be classified as couple forces and explain why? (3 marks)
- Q4** (a) Define scalar and vector quantities. Provide **Two (2)** examples of each quantity. (4 marks)
- (b) A surveying technique for measuring the height of a house on sloping ground has data shown in Figure **Q4 (a)**. Determine the height,  $h$  of the building. (6 marks)
- (c) Determine the reacting forces of the support A and B of the frame shown in Figure **Q4 (b)**. Draw the free body diagram of the frame with the new loads and distances. (15 marks)
- Q5** (a) Name **Three (3)** basic quantities and state the name and symbol of each quantity. (3 marks)
- (b) Define a unit of force, F (4 marks)
- (c) Determine the magnitude and coordinate direction angles of the resultant force acting on the ring shown in Figure **Q5 (a)**. (8 marks)
- (d) A frame is subjected to three forces as shown in Figure **Q5 (b)**. Determine the reaction at the support A and E. (10 marks)

**Q6** (a) Describe the meaning of the following items:

- (i) Center of mass.
- (ii) Centroid.
- (iii) Composite area.

(6 marks)

(b) Figure **Q6** shows an object made by concrete material. The density of the concrete is  $24 \text{ kN/m}^3$ .

- (i) Determine centroid  $(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})$  of the object.

(11 marks)

- (ii) Calculate the weight of the object.

(2 marks)

- (iii) Calculate the moment about axis x, y and z induced by the object weight.

(6 marks)

**BAHAGIAN A: Jawab SEMUA** soalan

- S1** (a) (i) Terangkan mengenai Hukum Newton Kedua (5 markah)
- (ii) Rajah **Q1** menunjukkan dua blok A dan B yang dihubungkan dengan tali tod yang ringan dan tidak elastik. Blok ini ditarik pada permukaan yang rata dengan pecutan  $5 \text{ m/s}^2$  menggunakan daya yang tetap,  $F$ . Diberi berat A dan B ialah 4 kg dan 8 kg, masing-masing. Jika pekali daya geseran antara dua blok dan permukaan ialah 0.35, cari  $F$  dan daya tegangan tali rod,  $T$ . (7 markah)
- (b) (i) Terangkan jenis-jenis perlanggaran. (5 markah)
- (ii) Kereta mainan, A dengan berat 10 kg bergerak dengan halaju 8 m/s dan berlanggar dengan kereta mainan, B yang bergerak dengan halaju 5 m/s. Diberi berat kereta mainan, B ialah 8 kg. Buktikan halaju akhir untuk kereta mainan, A adalah 5.78 m/s selepas perlanggaran jika kedua-dua kereta mainan bergerak pada arah yang sama. Lakarkan kemungkinan perlanggaran sebelum dan selepas. (8 markah)

**BAHAGIAN B: Jawab TIGA (3)** soalan sahaja

- S2** (a) Terangkan **Satu (1)** kegunaan dan **Satu (1)** kesan momen inertia dalam kejuruteraan struktur. (4 markah)
- (b) Satu keratan konkrit prategasan seperti ditunjukkan dalam Rajah **Q2**.
- (i) Tentukan momen inertia terhadap paksi sentroid  $x$  dan  $y$ . Anggap sentroid  $(\bar{x}, \bar{y})$  keratan konkrit prategasan terletak pada kedudukan  $\frac{1}{2}$  lebar bebibir bawah daripada datum  $y$  dan  $\frac{1}{3}$  ukur dalam keseluruhan daripada datum  $x$ . (15 markah)
- (ii) Tentukan jejari legaran terhadap paksi sentroid  $x$  dan  $y$ . (6 markah)

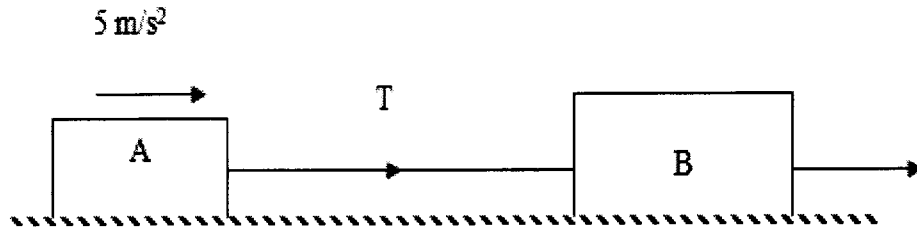
- S3** (a) Kenalpasti samada Rajah **Q3 (a)** hingga Rajah **Q3 (d)** adalah ganding atau tidak. Berikan alasan anda. (8 markah)
- (b) Merujuk kepada Rajah **Q3 (e)**;
- (i) Dengan mengabaikan daya, P, cari jumlah momen pada titik A. (5 markah)
- (ii) Cari daya P jika jumlah momen pada titik P adalah 1009Nm dengan arah momen adalah lawan jam. (6 markah)
- (iii) Dengan mengambilkira daya P yang anda perolehi dari ii), buktikan jumlah momen pada titik A ialah 412 Nm dengan arah momen adalah lawan jam. (3 markah)
- (iv) Yang manakah satu daya boleh dikategorikan sebagai ganding? Kenapa? (3 markah)
- S4** (a) Takrifkan apa yang dimaksudkan dengan kuantiti skala dan vector. Sediakan **DUA (2)** contoh bagi setiap kuantiti. (4 markah)
- (b) Data dari teknik peninjauan untuk mengukur ketinggian sebuah rumah pada tanah curam ditunjukkan pada Rajah **Q4 (a)**. Tentukan ketinggian,  $h$  bangunan tersebut. (6 markah)
- (c) Tentukan daya yang tindakbalas terhadap penyokong A dan B pada kerangka seperti yang ditunjukkan pada Rajah **Q4 (b)**. Lakarkan gambarajah jasad bebas kerangka tersebut dengan beban dan jarak yang baru.
- S5** (a) Namakan **TIGA (3)** kuantiti asas dan nyatakan nama serta simbol bagi setiap satunya. (3 markah)
- (b) Terbitkan unit daya, F. (4 markah)
- (c) Tentukan magnitud dan juga arah sudut koordinat pada daya paduan yang bertindak pada pendakap seperti Rajah **Q5 (a)**. (8 markah)
- (d) Sebuah kerangka dikenakan tiga (3) daya seperti Rajah **Q5 (b)**. Tentukan tindakbalas yang berlaku pada penyokong A dan E. (10 markah)

- S6** (a) Terangkan maksud untuk perkara berikut:
- (i) Pusat jisim.
  - (ii) Sentroid.
  - (iii) Luas komposit. (6 markah)
- (b) Rajah **Q6** menunjukkan satu objek yang dibuat daripada bahan konkrit. Ketumpatan konkrit ialah  $24 \text{ kN/m}^3$ .
- (i) Tentukan sentroid  $(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})$  objek tersebut. (11 markah)
  - (ii) Kirakan berat objek tersebut. (2 markah)
  - (iii) Kirakan momen terhadap paksi x, y dan z yang disebabkan oleh berat objek. (6 markah)

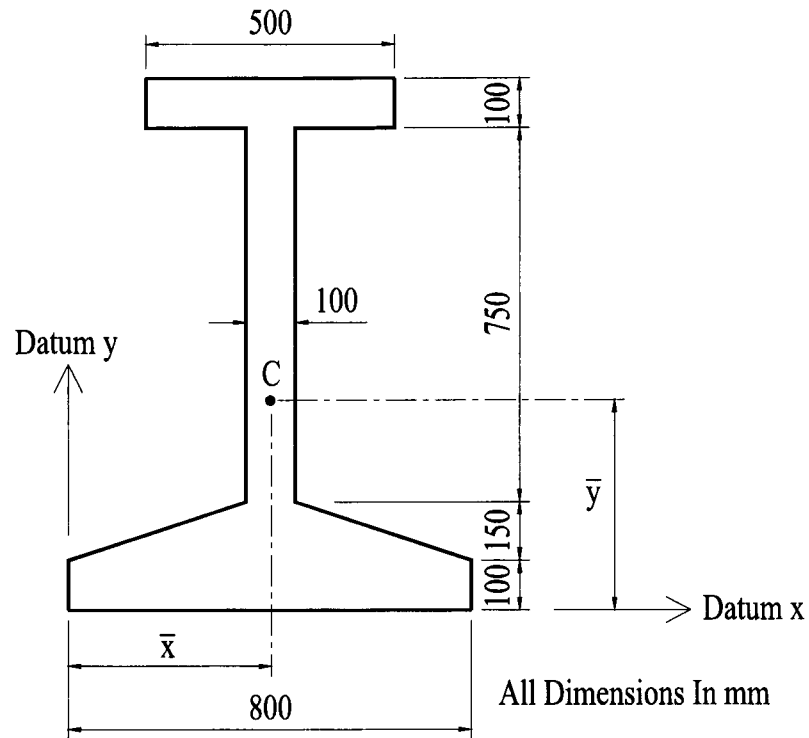
**FINAL EXAMINATION**

SEMESTER/SESSION: SEM I/ 20112012  
 COURSE: STATICS AND DYNAMICS

PROGRAM: BFF  
 COURSE CODE: BFC10102/BFC1022



**FIGURE Q1**



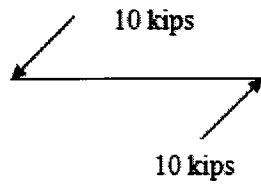
**FIGURE Q2**



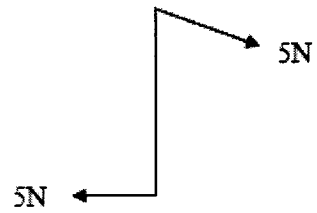
**FINAL EXAMINATION**

SEMESTER/SESSION: SEM I/ 20112012  
COURSE: STATICS AND DYNAMICS

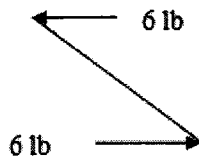
PROGRAM: BFF  
COURSE CODE: BFC10102/BFC1022



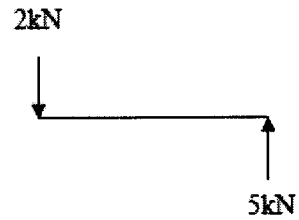
**FIGURE Q3(a)**



**FIGURE Q3(b)**



**FIGURE Q3(c)**

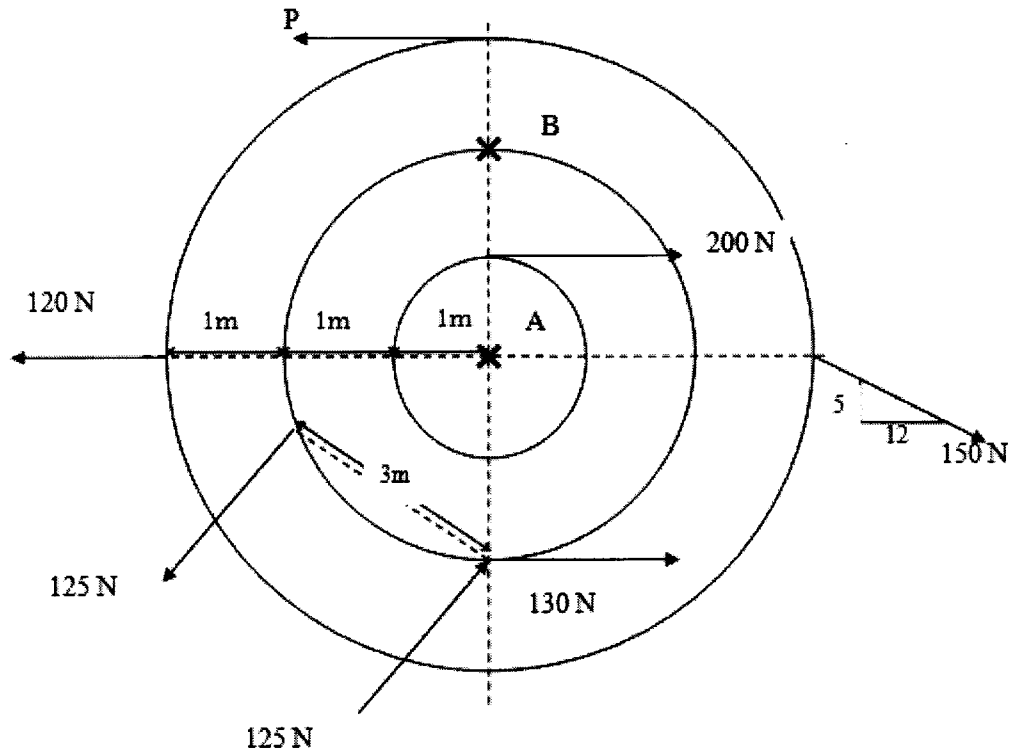


**FIGURE Q3(d)**

**FINAL EXAMINATION**

SEMESTER/SESSION: SEM I/ 20112012  
 COURSE: STATICS AND DYNAMICS

PROGRAM: BFF  
 COURSE CODE: BFC10102/BFC1022

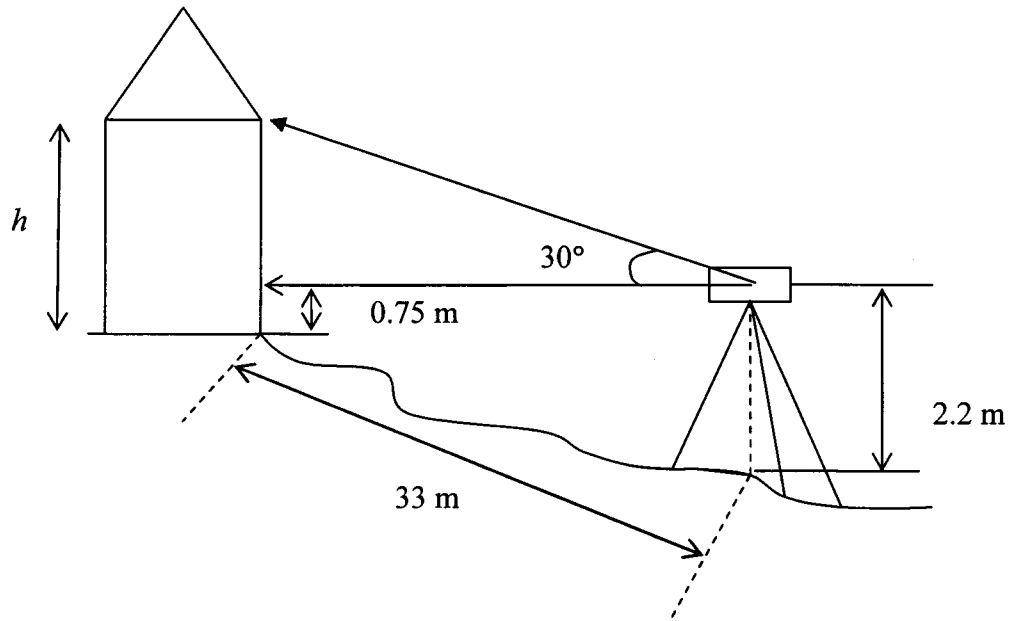


**FIGURE Q3 (e)**

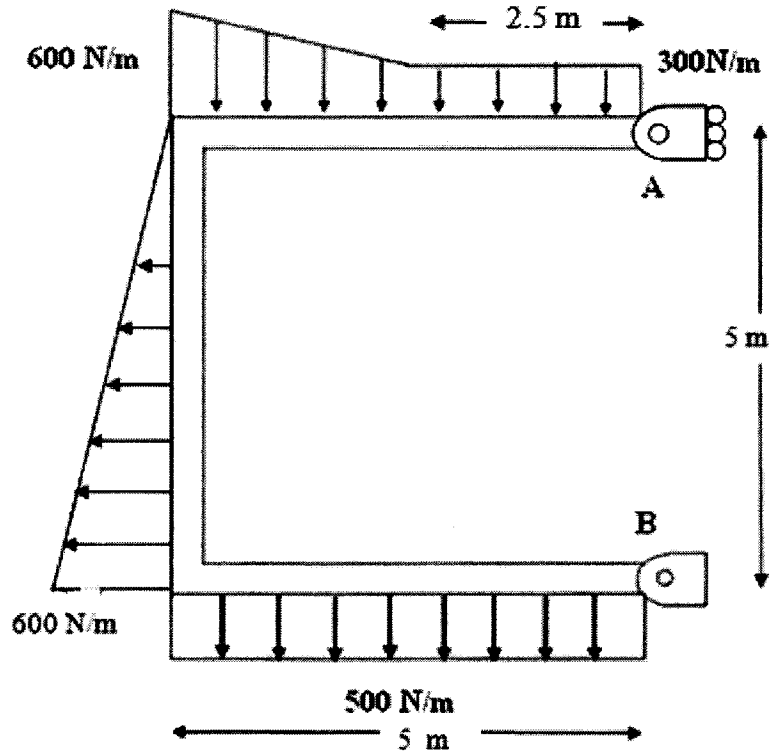
**FINAL EXAMINATION**

SEMESTER/SESSION: SEM I/ 20112012  
COURSE: STATICS AND DYNAMICS

PROGRAM: BFF  
COURSE CODE: BFC10102/BFC1022



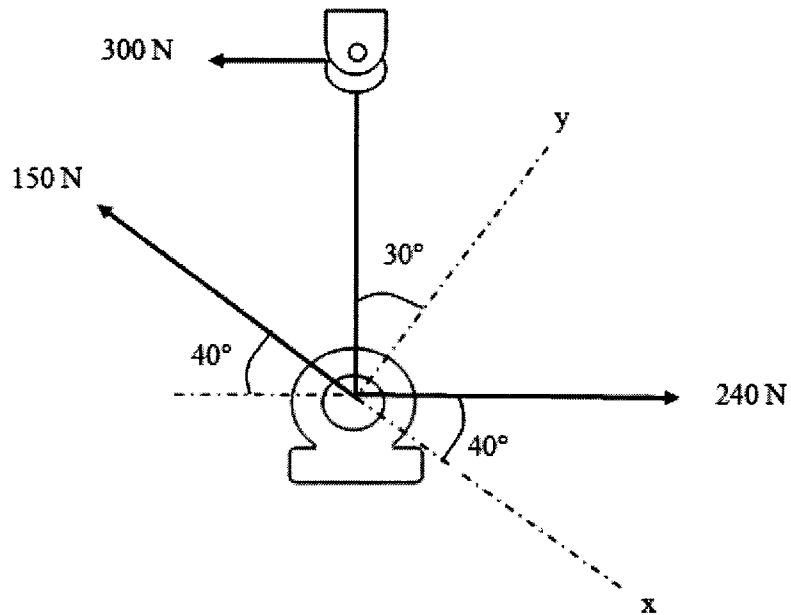
**FIGURE Q4 (a)**

**FINAL EXAMINATION**SEMESTER/SESSION: SEM I/ 20112012  
COURSE: STATICS AND DYNAMICSPROGRAM: BFF  
COURSE CODE: BFC10102/BFC1022**FIGURE Q4 (b)**

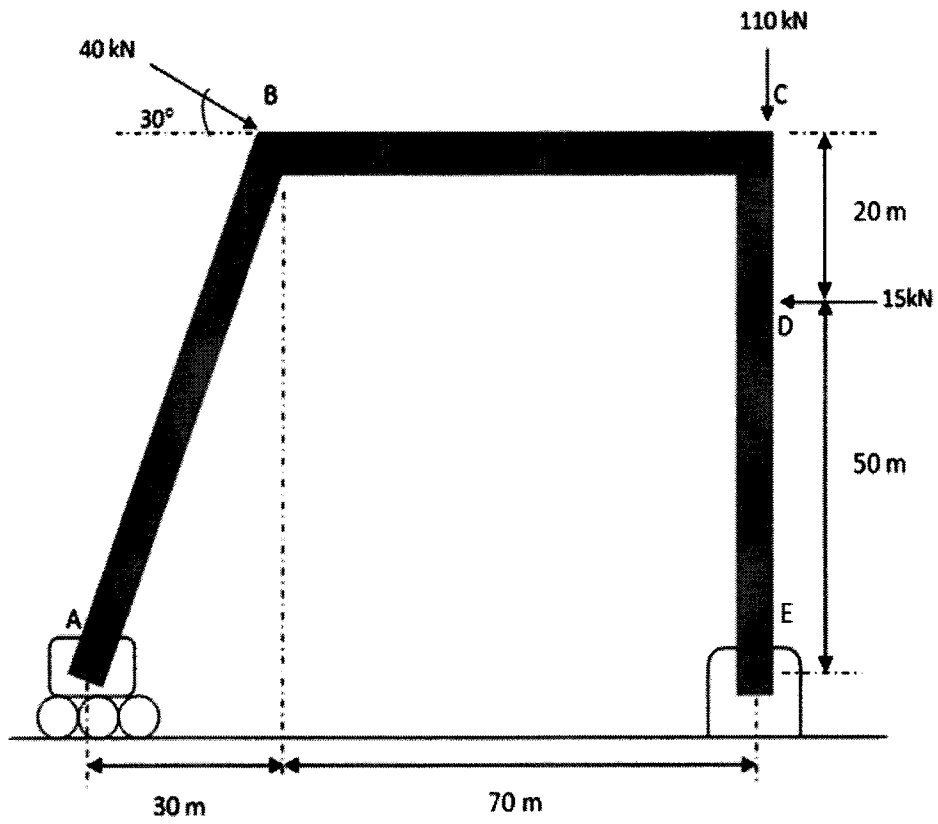
**FINAL EXAMINATION**

SEMESTER/SESSION: SEM I/ 20112012  
COURSE: STATICS AND DYNAMICS

PROGRAM: BFF  
COURSE CODE: BFC10102/BFC1022



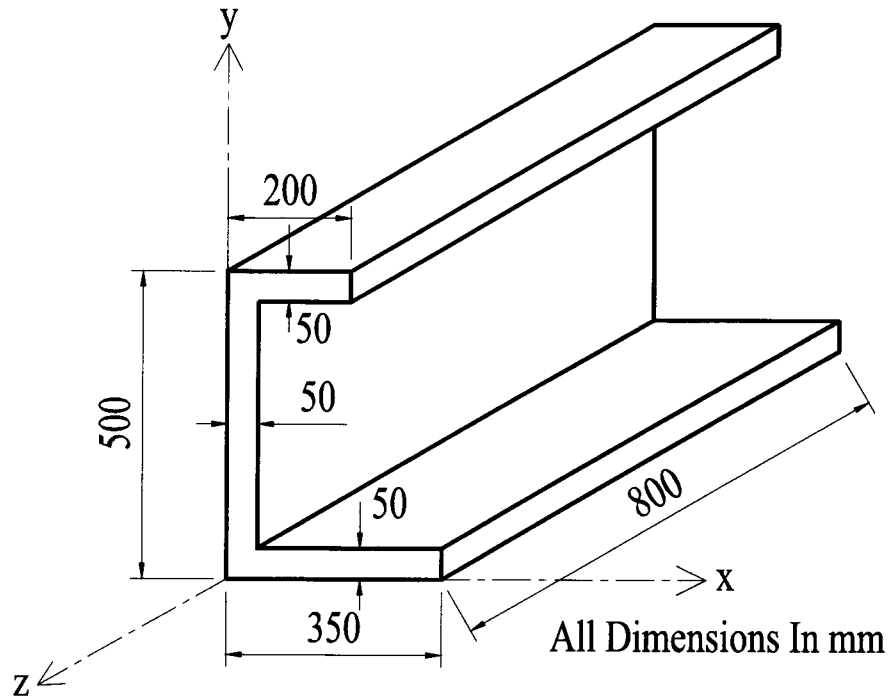
**FIGURE Q5 (a)**

**FINAL EXAMINATION**SEMESTER/SESSION: SEM I/ 20112012  
COURSE: STATICS AND DYNAMICSPROGRAM: BFF  
COURSE CODE: BFC10102/BFC1022**FIGURE Q5 (b)**

**FINAL EXAMINATION**

SEMESTER/SESSION: SEM I/ 20112012  
COURSE: STATICS AND DYNAMICS

PROGRAM: BFF  
COURSE CODE: BFC10102/BFC1022



**FIGURE Q6**