

Seat No.: _____

Enrolment No. _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering Semester –III Examination Dec. 2011

Subject code: 335005

Date: 29/12/2011

Subject Name: Structure -I

Time: 10.30 am – 01.00 pm

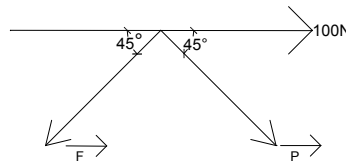
Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. English version is considered Authentic.

Q.1 (a) Multiple choice questions 07

1. The resultant of two concurrent force is maximum when angle between them is
1. 90° 2. 180° 3. 0° 4. 45°
2. For a coplanar concurrent force system if $\sum H = +ve$ and $\sum V = -ve$, the resultant force lies in the
1. first quadrant 2. Second quadrant 3. Third quadrant 4. Fourth quadrant
3. Two forces under equilibrium must be-----
1. Non-rectilinear 2. Rectilinear 3. Parallel
4. The reaction at the roller support of a beam is always
1. Vertical 2. Horizontal 3. Inclined 4. All of the above
5. A truss is said to be deficient if
1. $m = 2j - 3$ 2. $m \geq 2j - 3$ 3. $m \leq 2j - 3$ 4. non of the above
6. Select the equation that represents the application of force in equilibrium in the y- direction



1. $F \sin 45^\circ + P \sin 45^\circ = 0$ 2. $-F \sin 45^\circ - P \sin 45^\circ = 0$ 3. $F \sin 45^\circ + P \sin 45^\circ = 0$
4. Non of the above
7. Two component of a given force

- ↙ ↘
1. \leftarrow and \uparrow 2. \rightarrow and \downarrow 3. \leftarrow and \downarrow 4. \rightarrow and \uparrow

(b) 1) Explain various systems of forces. 07
2) State the law of super position of force & explain it with sketches.

Q.2

- (a) 1. State the law of parallelogram. 02
2. Find the magnitude and direction of the two forces, such that if they act at right angle, their resultant is $\sqrt{10}N$ but if they act at 60° , their resultant is $\sqrt{13}N$. 05
- (b) An electric lamp in street is having 50N weight is suspended by two 07

wires of 4m and 3m length. The horizontal distance between two fixed points is 5m from which two wires are suspended. Find out tensions in both the wires..

OR

- (b) A boat B is in the middle of a canal 100m wide and is pulled by two ropes BA 150m long and BC 100m long by two locomotives on the banks. Pull in BC being 1500N .Find the pull in BA so that the boat moves parallel to the banks. Find also the resultant force on the boat **07**

Q.3

- (a) Determine the resultant of the force system shown in fig.1 **07**
 (b) Find the resultant of the force system shown in fig:2 **07**

OR

- Q.3** (a) A wheel is in equilibrium under an action of five concurrent forces acting outward from the center and having equal angle.If three consecutive forces are 500N,700N and 600N respectively.Calculate the remaining two forces. **07**
 (b) Answer the following.
 1. Distinguish between composition and resolution of force. **02**
 2. State the lami's theorem. **02**
 3. State the conditions of equilibrium for coplanar concurrent forces. **02**
 4. Give the two examples of vector quantity. **01**

Q.4

- (a) 1. Differentiate between center of gravity and centroid. **02**
 2. Calculate the centroid of the given fig :3 **05**
 (b) 1. Define: moment Explain the types of moment. **02**
 2. A simply supported beam 8m span, subjected to two point loads 50KN and 100KN, at 2m from each support. It is also subjected to uniformly distributed load of 20KN/M on full length. Find the reactions at supports. **05**

OR

- Q. 4** (a) 1. Explain different types of beams with sketches. **07**
 2. Explain different types of supports of beam with sketches.
 (b) A beam is loaded as shown in fig:4 .Find the reactions at the supports of the beam. **07**

Q.5

- (a) What is a “frame”? Explain various types of frames with the help of sketches. **07**
 (b) Analyze the scissors truss given in the fig: 5 by method of joints. **07**

OR

- Q.5** (a) 1. State the law of polygon. **02**
 2. Explain the graphical method to find the resultant for the number of forces acting at a point. **05**
 (b) ABCDEF is a regular hexagon .Forces 90N, P, Q, 240N and 180N act along AB, CA, AD, AE and FA respectively. Find the forces P&Q for the condition of equilibrium of the system. **07**

- Q.1 (a) 1. બે સંગામી બળોનું પરિણામી બળ મહત્તમ ત્યારે હોય છે જ્યારે બે બળો વચ્ચેનો ખૂણો ----- હોય
1. 90° 2. 180° 3. 0° 4. 45° 07
2. સમતલીય સંગામી બળોની પદ્ધતીમાટે જો $\sum H = +ve$ અને $\sum V = -ve$ હોય ,તો તેનું પરિણામી બળ -----માં હોય
1. પ્રથમ ચરણ 2. દ્વિતીય ચરણ 3. ત્રીજું ચરણ 4. ચોથું ચરણ
3. સમતોલન માં રહેવા માટે બે બળો -----હોવા જરૂરી છે
1. નોન રેક્ટીલીનીઅર 2. રેક્ટીલીનીઅર 3. સમાંતર
4. બીમ ના ટેકા પર જો રોલર ટેકો હોયતો રીએક્શન હમૈશા-----હોય
1. ઊર્ધ્વ 2. આડું 3. ઇંકલાઇન્ડ 4. ઉપર ના બધા
5. ટ્રસને ડેફીનીશન કહેવાય જો---
1. $m=2j-3$ 2. $m \geq 2j-3$ 3. $m \leq 2j-3$ 4. ચાર માંથી એકે નહિ
6. બળોને વાય અક્ષના સમતોલન માં રહેવા માટે નીચેના માંથી ----- સુત્ર છે
-
1. $F \sin 45^\circ + P \sin 45^\circ = 0$ 2. $-F \sin 45^\circ - P \sin 45^\circ = 0$ 3. $F \sin 45^\circ + P \sin 45^\circ = 0$
4. એકે નહિ
7. આપેલ બળના બે ભાગો
1. \leftarrow અને \uparrow 2. \rightarrow અને \downarrow 3. \leftarrow અને \downarrow 4. \rightarrow અને \uparrow
- (b) 1. બળોની વિવિધ પદ્ધતિઓ સમજાવો. 07
2. આકૃતિઓ દ્વારા બળનો અધ્યારોપણનો નિયમ સમજાવો.
- Q.2 (a) બળોનો સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણનો નિયમ સમજાવો. 02
બે બળો કે જે એક બિંદુ પર જો કાટખુણે કાર્ય કરે છે તો તેનું પરિણામી બળ $\sqrt{10}N$ છે અને જો બન્ને બળો 60° ને ખુણે કાર્ય કરે તો પરિણામ બળ $\sqrt{13}N$ હોયતો બન્ને બળોના મૂલ્યો શોધો. 05
- (b) બે વાયર કે જેની લંબાઈ અનુક્રમે 4m અને 3m છે . તેની મદદથી 50N ના વજનનો બલ્બ બે ફીક્સડ બિંદુઓ પર થી લટકાવવામાં આવેલ છે કે જેની વચ્ચે હોરીજન્ટલ અંતર 5m છે .તો બન્ને વાયર માં ઉદ્ભવતું ટેન્શન શોધો. 07

એક નહેરકે જેની પહોળાઈ 100m છે. જેની મધ્યમાં બોટ છે. તેને બે દોરડા BA અને BC કે જેની અનુક્રમે લંબાઈ 150m અને 100m છે તેના દ્વારા લોકોમોટીવ કે જેને કિનારા પર છે તેના થીથી ખેંચવા મા આવે છે. જેને લીધે દોરડા BC માં 1500N ટેન્શન ઉદ્ભવે છે. બોટ જો નહેરને સમાંતર ચાલે તો BA દોરડા માં ઉદ્ભવતું ટેન્શન શોધો. તથા બોટ પર લાગતું પરિણામી બળ પણ શોધો.

- Q.3** (a) આકૃતિ:1 માં દર્શાવેલ બળોની સિસ્ટમ માટે પરિણામી બળ શોધો. **07**
 (b) આકૃતિ:2 માં દર્શાવેલ બળોની સિસ્ટમ માટે પરિણામી બળ શોધો. **07**

અથવા

- Q.3** (a) એક ચક્ર કે જે સમતોલનમાં છે તેમજ તેના મધ્યબિંદુમાંથી એક સરખા ખુણા પર પાંચ સંગામી બળો પાંચ આરાપર બહારની તરફ કાર્ય કરે છે. અનુક્રમે તે બળો 500N, 700N અને 600N હોય તો બાકીના બે બળો શોધો **07**
 (b) નીચેના જવાબો આપો

1. બળો ના વિભાજન તેમજ બળો ના સંયોજન વચ્ચે નો તફાવત આપો. **02**

2. લામી નો પ્રમેય સમજાવો. **02**

3. સમતલીય સંગામી બળોની સમતોલન માં રહેવા માટેની શરતો જણાવો. **02**

4. સદિશ રાશી ના બે નામ જણાવો. **01**

- Q.4** (a) 1 મધ્ય કેન્દ્ર અને ગુરુત્વકેન્દ્ર વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. **02**
05

2. આપેલ આકૃતિ :3 નું મધ્ય કેન્દ્ર શોધો.

- (b) 1. મોમેન્ટ ની વ્યાખ્યા આપો. તથા તેના પ્રકારો જણાવો. **02**
05
 2. એક 8m નો સ્પાનનો સાદીરીતે ટેકવેલ બીમ કે જેના પર બે બિંદુભાર અનુક્રમે 50 KN અને 100KN બન્ને છેડા પરથી 2m ના અંતર પર લાગે છે. આખા સ્પાન પર સમવિતરીત ભાર 20KN/M લાગે છે. તો બીમ પર ઉત્પન્ન થતું રીએક્શન શોધો.

અથવા

- Q.4** (a) 1. વિવિધ પ્રકાર ના બીમો આકૃતિ દ્વારા સમજાવો. **07**

2. આકૃતિ દ્વારા બીમના વિવિધ પ્રકાર આધાર સમજાવો.

- (b) આકૃતિ:4 માં દર્શાવેલ પ્રમાણે બીમ પર ભાર લાગે છે. તો બીમના ટેકા પર **07**

ઉદ્ભવતું રીએક્શનશોધો.

Q.5 (a) ફેમ એટલે શું? આકૃતિઓ દ્વારા તેની વિવિધ પ્રકારો દર્શાવો. એને સમજાવો. 07

(b) આકૃતિ:5 માં દર્શાવેલ ટ્રસ ને મેથડ ઓફ જોઇન્ટ થી બધાઘટકો માં ઉદ્ભવતા બળોનું મુલ્ય શોધો. 07

અથવા

Q.5 (a) 1. બળો નો બહુકોણ નો નિયમ સમજાવો. 02
05

2. એક બિંદુ પર બે કરતાં વધારે બળો કાર્ય કરતા હોય તો તેનું પરિણામી બળ શોધવાની ગ્રાફીકલ પદ્ધતિ સમજાવો.

(b) ABCDEF એક નિયમિત ષટ્કોણ છે. બળો 90N, P, Q, 240N અને 180N બળો AB, CA, AD, AE અને FA તરફ લાગે છે. જો બળો સમતોલન માં હોય તો બળો P અને Q ના મુલ્યો શોધો. 07

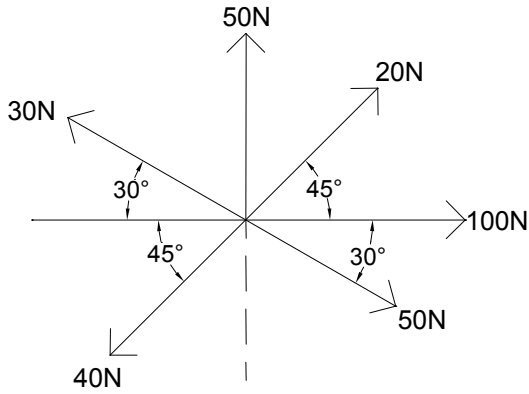


FIG.- 1

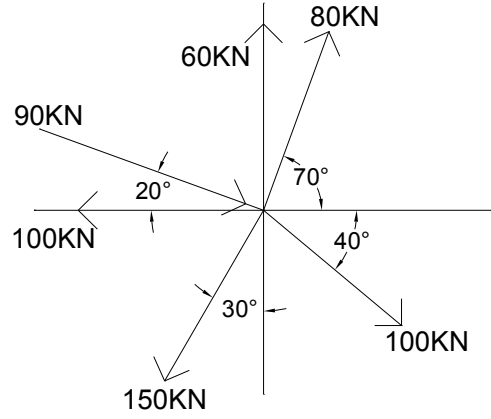


FIG.- 2

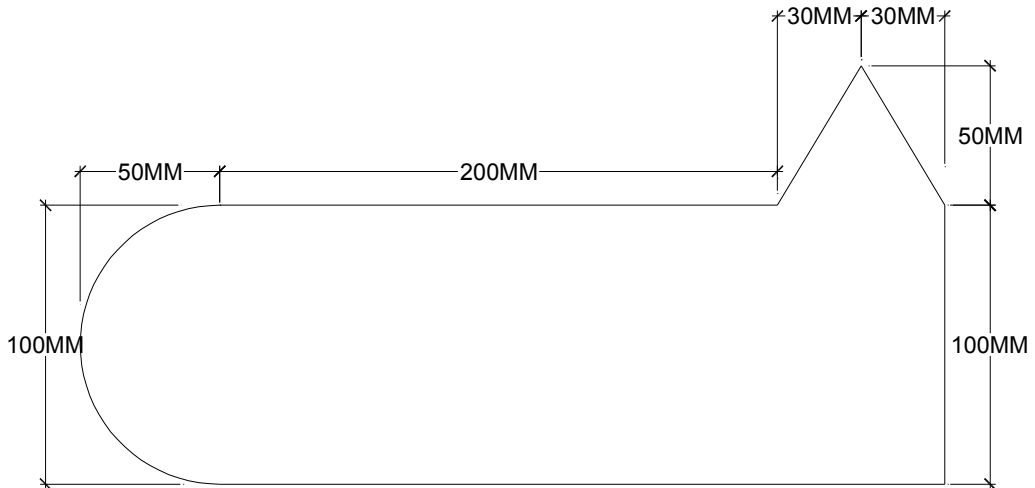


FIG.- 3

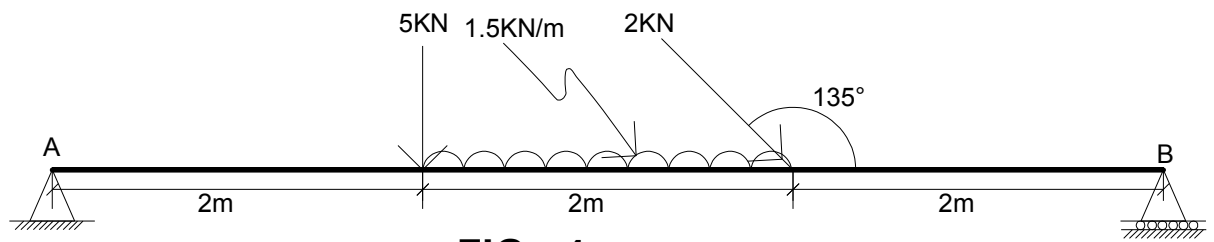


FIG.- 4

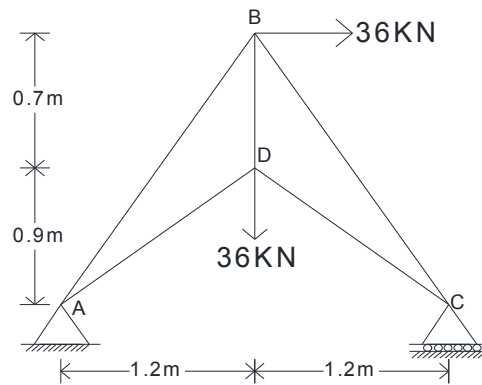


FIG.- 5