Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–IV • EXAMINATION – SUMMER • 2014

Subject Code: 341301 Date: 23-05-2014

Subject Name: Structural Design and Drafting

Time: 10:30 am - 01:00 pm Total Marks: 70

Instructions:

1. **Attempt any five questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **Each question carry equal marks (14 marks)**
5. **Use IS :456:2000 , SP 16 and IS: 800:1984 whenever needed.**

Q.1 (a) Answer the following: **07**

1) Write the full name of HYSD, RCC, ISMB and ISA.
2) Write the specification for nominal cover to reinforcement as per IS456:2000.
3) Define the characteristic load.
4) Write the equation of minimum eccentricity in case of column.
5) Write the specification of maximum spacing of reinforcement per IS456:2000.
6) State the value of modulus of elasticity of concrete.
7) Write the value of partial safety factor for Dead load and Live load.

(b) 1) Explain advantages of steel as structural material (03) **07**

2) Answer the following questions: (04)
   i) Write the equation for permissible stress in axial tension.
   ii) Calculate diameter of rivet hole for rivet used of 18mm nominal diameter rivet.
   iii) Write the specification for maximum pitch of rivet in case of tension member as per IS800:1984.
   iv) Define the rivet value.

Q.2 (a) A singly reinforced rectangular beam is subjected to a bending moment of 200 KNm. Design the beam section for flexure. Use M20 and Fe-415 grade for concrete and steel respectively. **07**

(b) A singly reinforced rectangular beam 250 mm wide and 500 mm effective depth is reinforced with 0.76% Fe 500 steel. Use M20 grade of concrete. Calculate required number of 20mm diameter bars and moment of resistance. **07**

OR

(b) Draw the sketch of details of RCC short column and isolated column footing. **07**

Q.3 (a) Explain procedure to design one way simply supported slab along with required IS provision. **07**

(b) Draw the detailed sketch of roof truss Eave joint and Ridge joint having riveted connection. **07**

OR

Q.3 (a) A short RCC column of size 300mm x 400 mm is reinforced with six bars of 20 mm diameter. Determine the safe load that column can carry if M 20 grade of concrete and Fe415 steel. Also find the spacing of lateral ties. **07**

(b) Design an isolated square pad footing for a square column 400mm x 400mm for an axial factored load of 1500 KN. The safe bearing capacity of soil is 180 KN/m^2 . Use M20 and Fe-415 grade for materials. Check for one way and two way shears is not required. **07**

Q.4 (a) Explain the procedure to calculate Dead load and Live load for roof truss. **07**

(b) A singly reinforced beam of rectangular in section 230 mm x 450mm effective depth is reinforced with 5-20 mm diameter Fe415 grade steel. Computer the spacing of 8 mm diameter two legged stirrups for a factored shear of 150 KN **07**

OR

Q. 4 (a) Determine tensile strength of a roof truss member 100 mm x 75mm x 10 mm connected to the gusset plate by 20 mm diameter power driven rivets in one row along the length of the member. The short leg of the angle is kept outstanding. **07**

(b) ISA 60mm x 60mm x 6 mm is to be connected with 8 mm thick gusset plate. The angle is supporting a load of 55 KN. Find out the number of 16 mm diameter rivets. **07**

Q.5 (a) Enlist the IS provisions for riveted and welded connection. **07**

(b) Calculate wind load per panel point of roof truss to be constructed at Ahmadabad for following data: **07**

1. Span of roof truss =12 m
2. Spacing of roof truss = 3 m
3. Rise of roof truss = 2.5 m
4. Total no of panels = 6
5. Height of truss above the ground = 15m
6. Medium opening
7. Life of the building = 50 years
8. Slope of the ground less than 3°
9. Terrain category = 3 , class A

OR

Q.5 (a) Calculate the safe axial load for stanchion ISHB 350@724N/m 3.5 m high. It is to be used as an uncased column in a single storey building. The column is restrained in direction and position at both the ends. **07**

(b) Design a double angle discontinuous strut to carry a load of 90 KN. The length of strut is 3 m between intersections. The two angles are placed back to back (with long legs connected) on opposite side of 10 mm gusset plate and are tack riveted. **07**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ અ નીચેના પ્રશ્નના જવાબ લખો ૦૭

૧.પુરુ નામ લખો--- HYSD, RCC, ISA ISMB

૨. IS 456:2000 પ્રમાણે રેઇનફોર્સમેંટના નોમીનલ કવર માટેના નિયમ લખો.

૩. કેરેક્ટરીસ્ટિક લોડની વ્યાખ્યા આપો.

૪. કોલમ માટે ન્તુનતમ ઉત્કેંદ્રીયતા નુ સુત્ર લખો.

૫. IS 456:2000 પ્રમાણે રેઇનફોર્સમેંટના મહ્તમ સ્પેસિંગ માટેના નિયમ લખો.

૬. કોંક્રિટના મોડ્યુલસ ઓફ ઈલાસ્ટીસીટીનુ મુલ્ય લખો.

૭. ડેડ લોડ અને લાઈવ લોડ માટે પાર્શીયલ સેફ્ટી ફેક્ટરનુ મુલ્ય જણાવો.

	બ	અ. સ્ટીલના સ્ટ્રચરલ મટેરીયલ તરીકેના ફાયદા જણાવો. (03)		૦૭
		બ. નીચેના પ્રશ્નના જવાબ લખો ૧. અક્ષીય તાણ માટે ના પરમીસીબલ સ્ટ્રેસ માટે નુ સુત્ર લખો. ૨. ૧૮ mm વ્યાસના રિવેટ માટે રિવેટ હોલનો વ્યાસ લખો. 3.ટેંશન મેમ્બેર માટે રિવેટની મહતમ પીચ માટેનુ મુલ્ય લખો. ૪. રિવેટ વેલ્યુ ની વ્યાખ્યા આપો.		
પ્રશ્ન. ૨	અ	એક સ્તરીય પ્રબલીત લંબચોરસ બીમ પર ૨૦૦ KNm ની બેંડીંગ મોમેંટ લાગે છે. બીમ ની ફેક્ઝર માટે ડિઝાઈન કરો. કોંક્રિટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ Fe-415 વાપરો.		૦૭
	બ	250 mm x 500 mm અસરકારક માપ ધરવતો એક સ્તરીય પ્રબલીત લંબચોરસ બીમ 0.76% Fe 500 ગ્રેડ સ્ટીલ થી પ્રબલીત કરેલ છે. કોંક્રિટ ગ્રેડ M20 વાપરો. બીમનુ અવરોધ ધુર્ણ શોધો તથા બીમ ના આડછેદ માટે 20 mm વ્યાસ ના કેટલા સળિયા જોઇશે તેની ગણતરી કરો		૦૭
		અથવા		
	બ	શોર્ટ કોલમ તથા આઇસોલેટેડ ફુટિંગ ની સળીયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.		૦૭
પ્રશ્ન. 3	અ	સાદી રીતે ટેકવેલ વન વે સ્લેબની ડિઝાઇન માટેની રીત જરુરી IS કોડ સાથે વર્ણવો.		૦૭
	બ	રીવેટ જોડાણ ધરવતી કૈંચીના એવ જોઇંટ અને રીજ જોઇંટની બધી વિગતો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.		૦૭
		અથવા		
પ્રશ્ન. 3	અ	300mm x 400 mm આડછેદ ધરાવતા શોર્ટ કોલમને 20 mm વ્યાસના છ સળીયાથી પ્રબલિત કરેલ છે. કોલમ દ્વારા લઇ શકાતો સેફ લોડ શોધો. M_{20} ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. લેટરલ ટાઇનુ સ્પેસિંગ શોધો.		૦૭
	બ	400mm x 400mm આડછેદ ધરાવતા ચોરસ કોલમ પર લાગતા1500 KN ના ફેક્ટર્ડ અક્ષીય ભાર માટે આઇસોલેટેડ ફુટિંગની ડિઝાઇન કરો. માટીની સેફ બેરિંગ કેપેસીટી 180 KN/m^2 છે. M_{20} ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. બીજા ચેક લેવા જરૂરી નથી		૦૭
પ્રશ્ન. ૪	અ	કૈંચી માટે ડેડ લોડ અને લાઇવ લોડ ની ગણતરીની રીત વણાવો.		૦૭
	બ	સીંગલી રેઇનફોર્સ બીમ જેનો આડછેદ – અસરકારક માપ 230 mm x 450mm છે તેમા 5-20 mm વ્યાસના સળીયા રાખેલા છે. ગ્રેડ M20 and Fe-415 નો ઉપયોગ કરો. 8 mm વ્યાસ ના ટુ લેગ્ડ સ્ટીરપ્સ નુ સ્પેસિંગ 150 KN ના ફેક્ટર્ડ શીયરફોર્સ માટે શોધો. .		૦૭
		અથવા		

પ્રશ્ન. ૪ અ 100 mm x 75mm x 10 mm નો કૈંચીનો મેમ્બર 20 mm વ્યાસ ના પાવર ડ્રિવન રિવેટથી લામ્બા લેગ થી ગસેટ પ્લેટ સાથે જોડયેલ છે.તો તેની ટેંસાઇલ સ્ટ્રેંથ શોધો.. એંગલનો શોર્ટ લેગ લટ્કતો છે.. ૦૭

બ 60mm x 60mm x 6 mm નો એંગલ 8 mm જાડાઇ ધરાવતી ગસેટ પ્લેટ સાથે જોડાયેલ છે. તેના પર 55 KN નો લોડ લાગે છે. 16 mmવ્યાસ ના રિવેટ ની સંખ્યા ગણો. ૦૭

પ્રશ્ન. ૫ અ રીવેટેડ અને વેલ્ડેડ સાંધા માટે ના IS પ્રોવિઝન લખો. ૦૭

બ અમદાવદ ખાતે બંધાયેલ રૂફ ટ્રસના દરેક પેનલ પોઇંટ પર વીંડ લોડ શોધો. નીચેની વિગતો વાપરો. ૦૭

૧. સ્પાન :12 m

૨. રૂફ ટ્રસનુ સ્પેસિંગ : 3m

3. રાઇસ:2.5 m

૪. પેનલ ની સંખ્યા: 6

૫. જમીન પરથી રૂફ ટ્રસની ઊંચાઇ:15 m

૬. ઓપનિંગ સાધારણ

૭ બીલ્ડીંગ ની લાઇફ 50

૮ જમીનનો ઢાળ 3° કરતા ઓછો

૯. ટેરિન કેટેગરી=3 , ક્લાસ =A

અથવા

પ્રશ્ન. ૫ અ 3.5 m ઊચાઇ ધરવતા ISHB 350@724N/m સેક્શન માટેનો સેફ અક્ષીય લોડ શોધો. આ સેક્શન સિંગલ સ્ટોરી બીલ્ડિંગ ના અનકેઇસ્ડ કોલમ તરીકે વાપરવાનુ છે. કોલમને બંને છેડે થી ડાયરેક્શન તથા પોઝિશન મા રીસ્ટ્રેન કરેલ છે. ૦૭

બ 90 KN નો ભાર વહન કરવા માટ ડબલ એંગલ ડિસ્કન્ટીન્યુઅસ સ્ટ્રટ ની ડિઝાઇન કરો. બન્ને ઇંટરસેક્શન વચ્ચેની સ્ટ્રટ ની 3 m લંબાઇ છે. બે એંગલ ને 10 mm જાડાઇની ગસેટ પ્લેટની સામસામેની બાજુએ બેક ટુ બેક લાંબા લેગથી જોડેલ છે અને ટેક રિવેટિંગ કરેલ છે. ૦૭

****