Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–V • EXAMINATION – SUMMER 2013

Subject Code: 350601 **Date: 10-05-2013**

Subject Name: Design of Concrete Structure

Time: 10:30 am - 01:30 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 to be Authentic.**

Q.1 (a) Answer the following as per I.S. Code Criteria. **07**

(1). What is minimum percentage of steel required for beam and slab when grade of steel is Fe250 ?

(2). State condition of minimum eccentricity for column.

(3). State I.S criteria for pitch lateral ties in column.

(4) What should be the maximum spacing of main and distribution bars in slab?

(5). What is the value of design strength in bending compression for conc. Mix M_{20}?

(6) Define limit state.

(7). state the span/depth ratio satisfying the control of deflection for the cantilever beam, if the span is 12 m.

(b) A R.C one way slab having an effective depth of 100mm is simply supported over 3m effective span reinforced with 10mm diameter Fe250 grade steel bars placed at 120mm c\c as main reinforcement. Calculate the super imposed load which can be taken by the slab. **07**

Q.2 (a) Calculate main reinforcement required for rectangular doubly reinforced beam section 250mmX450 mm (eff.) to resist a factored moment 380 kn.m of reinforcement.The effective cover is 50mm. Use M_{20} and Fe250. **07**

(b) (i) Check for the control of deflection for a simply supported beam of span 6m, 300mmX500mm. Effective is reinforced with 4 nos. of 20mm dia. Bar with 2nos. of 20mm dia. Anchor bar. Take M_{20} & Fe415. **03**

(ii). For a limiting section 400mmX500mm effective. Determine the followings if M_{20} cone mix &Fe415. (1) Total compression in the section. (2) Area of tensile reinforcement. **04**

OR

(b) A doubly R.C beam size 250mm X 500mm overall is reinforced with 3 nos. 16mm diameters bars as compression reinforcement and 4 nos.-20mm dia. Bars as tensile reinforcement . The effective cover for tensile and compression steel is 50mm and 40mm respectively. Calculate moment of resistance of the beam can carry, if it is simply supported over an effective span of 5m, use M_{25}& Fe415. **07**

Q.3 (a) A t- beam has the following dimensions ‘ **07**

(i). width of flange=1500mm

(ii). Thickness of slab =100mm

(iii). Width3of rib= 300mm

(iv). Effective depth=560mm

(v). reinforcement =5 nos-25..Diameter.

(vi). Use M-15 grade conc. & HYSD reinforcement of grade Fe415.

Calculate the factored moment of resistance.

	(b)	A singly reinforced beam of rectangular in section 250mm X400mm eff. Is reinforced with 4 nos. of 16mm ø, fe 415 grade steel. Determine the spacing of 6mm M.S two legged stirrups for a factored load SF of 120 KN. Take M_{20}.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	Design a short square R.C column for an axial compressive factored load of 1600 KN. The grade of conc. is M_{20} & steel Fe415. Use minimum percentage of longitudnal reinforcement . also design lateral ties. Sketch the details.	**07**
	(b)	Design a circular column to carry an axial load of 1300KN by using helical reinforcement. Use M_{25} cone & Fe 415 steel. Sketch the reinforcement details.	**07**
Q.4	(a)	Design a square footing for an isolated column 450mm X450mm carryingfactored load of 1200 KN, M_{20} grade conc. And Fe-415 steel is used. S.B.C= 200 Kn/m^2. Check for shear's not required. Draw neat sketch.	**07**
	(b)	Design a continuous one – way slab having three equal span of 3.5 each with the following data: Imposed load 5 Kn\$m^2$. Floor finish loads 1 K_N\$m^2$. Conc. M_{20} & steel Fe-415 grade. Draw neat sketch.	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	A square isolated footing 3m X 3m for a square column of 500mm size is having its sloping depth 200mm to 850mm. the column reinforced with 8nos. of 25mm dia longitudinal bars with lateral ties 8mm dia. of 350 mm c\c and it is under an axial load of 1200 KN. The footing is reinforced with 12mm dia. Of 200mm c/a both ways. Check the footing for one –way &two ways shear if SBC of soil is 200Kn/m^2. Show the detail with sketch of M_{20}, Fe 415.	**07**
	(b)	Design a simply supported slab on 300mm wide brick masonry walls for a clear room dimension 3m x 8m.Assume floor finish 0.75Kn/m^2 and live load 3 Kn/m^2. Check for limit state of serviceability. take M_{20} cone &Fe 415 steel.	**07**
Q.5	(a)	Draw neat sketch of the cantilever retaining wall in detail.	**07**
	(b)	Design a two way simply supported slab for a clear size 3.0m X 4.0m for a service superimposed load of 4 Kn/m^2. Use conc.M_{20} &steel Fe415. Wall thickness 300 mm. Assume corners one head down, draw the details of reinforcement.	**07**
		OR	
Q.5	(a)	Explain the methods for improving the ductility of R.C.C structure.	**07**
	(b)	A one meter wide single flight R.C.C stair is to be provided for a height 3.2 m in a residential building. stair is supported at top and bottom risers by beams 300 mm wide waist slab is 150mm thick , risers is 160mm & tread is 300 mm. evaluate (i) effective span (ii); design load (iii), reinforcement in waist slab Prepare a sketch. Use M_{20} &Fe 250 grade steel.	**07**

****

પ્રશ્ન–૧ અ નીચેના પ્રશ્નના IS CODE નો ઉપયોગ કરી જવાબ આપો ૦૭

૧.જયારે Fe250 સળિયા વાપરવામાં આવતા હોય ત્યારે ધાબામાં અને બીમ્બમાં જરૂરી ન્યુનતમ સ્ટીલ ટકાવારીમાં જણાવો

૨.આર.સી.સી. કોલમ માટે ન્યુનતમ એસેન્ટ્રીસીટી ની શરત જણાવો

૩. કોલમમાં આડા સળિયા માટે પીચ (PITCH) માટેની વિગતો જણાવો.

૪.ધાબામાં મુખ્ય અને ડીસ્ટ્રીબ્યુંશન્ સ્ટીલ માટે મહત્તમ અંતરાલ માટેની વિગતો જણાવો.

૫ કોંક્રીટ મીક્ષ M_{20} માટે બેન્ડીંગ કોમ્પ્રેસનની ડિઝાઈન સ્ટ્રેન્થ ની કીમત શું થાય ?

૬ લીમીટ સ્ટેટની વ્યાખ્યા આપો

૭ . ૧૨ મી લંબાઈ વાળા કેન્ટીલીવર બિમ્બના વીચલન માટે લંબાઈ/ઊંડાઈ રેશિયો લખો.

બ એક સાદી રીતે ટેકવેલ સ્લેબનો અસરકારક ગાળો ૩ મીટર છે.આ સ્લેબને ૧૦ મી.મી. વ્યાસના સળીયાથી ૧૨૦ મી.મી. C/C અંતરે પ્રબલિત કરેલ છે.સ્લેબની જાડાઈ ૧૦૦ મી.મી, છે સ્લેબ દ્વારા વાહન થઇ શકતો જીવંત ભાર શોધો. M_{20} અને Fe250 લો. ૦૭

ક.

પ્રશ્ન–૨ અ ૨૫૦×૪૫૦ મી.મી. અસરકારક માપ ધરાવતા લંબચોરસ બીમ્બમાં ૪૦૦ કિલો ન્યુટન.મીટર ફેક્ટર્ડ નમનધુર્ણ સહન કરવા માટે સળિયાની ડિઝાઈન કરો.દબાણન સળિયા બાજુ ૫૦મી.મી. કવર લો. તનાવ તથા દબાણના સળીયાના નંબર તથા વ્યાસ જણાવો. M_{20} અને Fe250 લો. ૦૭

બ ૧. ૬ મીટર લંબાઈ ધરાવતા સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ્બની ૩૦૦મિ.મી. ×૫૦૦ મી.મી. અસરકારક માપ આપેલ છે.અને આ બીમ્બમાં ચાર નંગના ૨૦ મી.મી. વ્યાસ ધરાવતા સળિયા અને ૨ નંગના ૨૦ મી.મી. વ્યાસવાળા એન્કર સળિયા આપેલ છે M_{20} અને Fe415 લો તો આપેલ વિગતો માટે કંટ્રોલ ઓફ ડીફ્લેક્સન ચેક કરો ૦૩

૨.એક સમતોલ બીમ્બનો અસરકારક આડછેદ ૪૦૦ મી.મી. ×૫૦૦ મી.મી. છે તો તેના માટે કુલ દાબબળ,ટેન્સાઈલ,સ્ટીલનું ક્ષેત્રફળ શોધો M_{20} અને Fe415 લો. ૦૪

અથવા

બ એક ડબલી આર.સી.સી. બિમ્બનું પૂરેપૂરું માપ ૨૫૦મિ.મી. ×૫૦૦ મી.મી. છે . જે ૧૬ મી.મી. વ્યાસના ૩ નંગ દાબ પ્રબલન સળિયા વડે અને ૨૨ મી.મી. ના ૪ નંગ તન્ય પ્રબલન સળિયા વડે પ્રબલિત કરેલ છે બિંબ દ્વારા સહન થતી કુલ ફેક્ટર નમનધૂર્ણ શોધો M_{20} અને Fe415 લો.ઉપરનું અસરકારક કવર ૪૦ ૦૭

મી.મી. અને નીચેનું અસરકારક કવર ૫૦મી.મી. છે.જો બિમ્બની અસરકારક લંબાઈ ૫ મીટર હોય તો જીવનભર શોધો.

પ્રશ્ન–૩

અ એક ટી-બિમ્બના નીચેના માપ માટે ફેક્ટર મોમેન્ટ શોધો ૦૭
ફ્લેજની પહોળાઈ =૧૫૦૦ મી.મી.,વેબની પહોળાઈ =૩૦૦મી.મી,બિમ્બની કુલ ઊંડાઈ = ૫૬૦ મી.મી.,ફ્લેજની જાડાઈ ૧૦૦ મી.મી. બીમ્બમાં સળિયા = ૫ નંગ ૨૫ મી.મી. વ્યાસ. M_{20} અને Fe415 લો

બ ૨૫૦×૪૦૦ મી.મી. અસરકારક માપ ધરાવતા બિંબ ઉપર 120 કિલોન્યુટન નો ફેક્ટર્ડ કર્તન બળ લાગે છે આ બિંબ ૪ નંગ ૧૬ મી.મી વ્યાસના સ્ટીલ દ્વારા પ્રબલિત કરેલ છે આ બિંબ માટે ૬ મી.મી. વ્યાસના MS ગ્રેડના બે પગવાળા સ્ટીરપનુ અંતરાલ શોધો. M_{15} અને Fe415 લો ૦૭

અથવા

પ્રશ્ન–૩

અ એક ટુંકા આર.સી.સી. સ્તંભ માટે ફેક્ટર અક્ષિય ભાર ૧૫૦૦ કિલોન્યુટન આપેલ છે.અને આ સ્તંભ માટે ન્યુતમ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરી ઉભા અને આડા સળિયાની ડીઝાઈન કરો.અને આકૃતિ દર્શાવો. M_{20} અને Fe415 લો ૦૭

બ 1600 કિલોન્યુટન ભાર વહન કરવા માટે એક ગોળાકાર આર.સી,સી સ્તંભની ઉભા અને હેલીક્લ સળિયાની ડીઝાઈન કરો અને સળિયાની વિગતો આકૃતિ દ્વારા દર્શાવો. M_{25} અને Fe415 લો ૦૭

પ્રશ્ન–૪

અ ૪૫૦×૪૫૦ મી.મી.ના ચોરસ કોલમ દ્વારા વહન થતા ૧૨૦૦ કિલોન્યુટનનાં અક્સીય ભાર માટે આઈસોલેટેડ સ્લોપ ફૂટીગની ડીઝાઈન કરો. M_{20} અને Fe415 ઉપયોગ કરો. સોઈલની સેઈફ બેરીંગ કેપેસીટી ૨૦૦ કિલોન્યુટન/મીટર^2 છે. સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો કોઈપણ ચકાસણી કરવાની નથી ૦૭

બ 3.5 મીટર ના અસર કારક ત્રણ સરખા ગાળા માટે વન વે કન્ટીન્યુયસ સ્લેબની ડીઝાઈન કરો સ્લેબ પર ૫ કિલોન્યુટન/મીટર^2 જીવંત ભાર અને ૧ કિલોન્યુટન/મીટર^2 ફ્લોર ફિનિશ ભાર. M_{20} અને Fe415 લો.સળિયાની વિગત દર્શાવતી આકૃતિ દોરો ૦૭

અથવા

પ્રશ્ન–૪

અ જમીનની સેઈફ બેરીંગ કેપીસીટી ૨૦૦ કિલોન્યુટન/મીટર^2 હોય તેવી માટી ઉપર 3.0 ×3.0 મીટર માપનું આઈસોલેટેડ સ્લોપ ફૂટીંગ મુકવામાં આવેલ છે,આ ફૂટીંગ ઉપર ૫૦૦×૫૦૦ મી.મી ના ચોરસ સ્તંભ દ્વારા ૧૨૦૦ કિલોન્યૂટનનો અક્ષીય ભાર લાગે છે. ફૂટીંગ ની ઊંડાઈ સ્તંભ આગળ તથા ૦૭

૮૫૦મી.મી. ખુલ્લા છેડા પર ૨૦૦ મી.મી. છે સ્તંભમાં ઉભા સળિયા ૮ નંગ ૨૫ મી.મી. વ્યાસના છે અને આડા સળિયા૮મી.મી વ્યાસના ૩૫૦ મી.મી. ના અંતરાલ પર છે ફૂટીંગ માં ૧૨ મી.મી. વ્યાસના સળિયા ૨૦૦ મી.મી. અંતરાલ પર બંને બાજુએ મુકેલ છે.તો ફૂટીંગનું વનવે અને ટુ વે સિયર માટે ડીઝાઈન કરો

બ સાદી રીતે ટેકવેલ સ્લેબ માટે નીચેની માહિતી નો ઉપયોગ કરી ડીઝાઈન કરો. ૦૭
M_{20} અને Fe415 લો.રૂમના ચોખ્ખા માપ = ૩×૮ મીટર,દીવાલની પહોળાઈ ૩૦૦મી.મી.,જીવાતભાર = ૩ કિલોન્યુટન/મીટર^2 ,ફ્લોર ફિનિશ 0.75 કિલોન્યુટન/મીટર^2 . લીમીટસ્ટેટ ઓફ સર્વિસબીલીટી ચેક કરો

પ્રશ્ન–૫

અ કેન્ટીલીવર રિટેનીંગ દીવાલ માટે સળિયાની વિગતો દર્શાવતી આકૃતિ દોરો. ૦૭

બ 300 મી.મી. જાડી દીવાલ પર ચારે બાજુએ ટેકવેલ ૩.0 × ૪ મીટરના ચોખ્ખા ગાળા માટે ટુ-વે સ્લેબની ડીઝાઈન કરો.જીવંતભાર = 4 કિલોન્યુટન/મીટર^2 . M_{20} અને Fe415 લો સ્લેબના ખુણા નીચે તરફ જકડી રાખેલ છે.બંને દિશાના આડછેદ દોરી સળિયાની વિગત દર્શાવો. ૦૭

પ્રશ્ન–૫

અથવા

અ સ્ટ્રક્ચરની ડક્ટીલીટી વધારવા માટે જુદી જુદી રીતો જણાવો ૦૭

બ એક જ તરફ ચઢાન ધરાવતી દાદર માટે માહિતી નીચે આપેલ છે દાદરની પહોળાઈ = ૧ મી,દાદરની ઉંચાઇ =૩.૨ મી. વેઈસ્ટ સ્લેબની જડાઈ =૧૫૦મી.મી.,ટ્રેઇડ=૩૦૦ મી.મી. રાઈઝર =૧૬૦ મી.મી. દાદર ઉપર અને નીચેની બાજુએ ૩૦૦ મી.મી. જાડાઈ વાળા બિંબ પર ટેકવેલ છે તો અસરકારક લંબાઈ, ડિઝાઈન ભાર અને વેઈસ્ટ સ્લેબના સળિયાની વિગતો શોધો અને આકૃતિ દોરો. M_{20} અને Fe415 લો ૦૭

****