

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 6 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2025

Subject Code: 4360609

Date: 20-11-2025

Subject Name: Advance Design of Structures

Time: 02:30 PM TO 05:00 PM

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

Q.1 (a) What is necessity of using doubly R. C. beam? 03

પ્રશ્ન.1 (અ) ડબ્લી આર. સી. બીમના ઉપયોગની જરૂરિયાત જણાવો. ૦૩

(b) Different between angle purlin and tubular purlin. 04

(બ) એંગલ પર્લિન અને ટ્યુબ્યુલર પર્લિન વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૪

(c) Calculate main steel required for a rectangular doubly reinforced beam section 300 mm x 550 mm effective to resist a factored moment of 400 kN.m. Take effective cover to compression and tension zone as 50 mm. Use M 20 concrete and Fe 415 steel. 07

(ક) 300 mm x 550 mm નો અસરકારક આડછેદ ધરાવતા ડબ્લી આર. સી. બીમ માટે સ્ટીલની ગણતરી કરો. કમ્પ્રેશન અને ટેન્શન ઝોનમાં 50 mm નું કવર ધારો. M 20 કોન્ક્રીટ અને Fe 415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. ૦૭

OR

(c) Find moment of resistance for a rectangular beam 300 mm x 550 mm overall if it is reinforced with 5-22 mm Ø bars as tension reinforcement and 3-16 mm Ø bars as compression reinforcement with effective cover of 50 mm on each side. Use M 25 concrete and Fe 415 steel. 07

(ક) 300 mm x 550 mm નું લંબચોરસ આડછેદ ધરાવતા બીમનાં ટેન્શન ઝોનને 5-22 mm Ø નાં સળીયા અને કમ્પ્રેશન ઝોનને 3-16 mm Ø સળીયાથી પ્રબલિત કરેલ છે તો આ બિમનો અવરોધધૂર્ણ શોધો. કમ્પ્રેશન અને ટેન્શન ઝોનમાં 50 mm નું કવર ધારો. M 25 કોન્ક્રીટ અને Fe 415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. ૦૭

Q.2 (a) What is minimum depth and width required for angle purlin as per I.S.? 03

પ્રશ્ન.2 (અ) એંગલ પર્લિન માટે આઇ. એસ. અનુસાર લઘુત્તમ પહોળાઇ અને ઉંડાઇની જરૂરિયાત જણાવો. ૦૩

(b) An ISA 90 x 60 x 8 mm is connected to 8 mm thick gusset plate with 4 – 20 mm dia 4.6 grade bolts to transfer tension. Determine design strength due to rupture of critical section. Assume longer leg connected to G.P. 04

(બ) એક ISA 90 x 60 x 8 ને 8 mm જાડી ગસેટ પ્લેટ સાથે 4.6 ગ્રેડના 20 mm નાં 4 બોલ્ટથી તાણ વહન કરવા માટે જોડેલ છે. આ સેક્શન માટે ડીજાઇન સ્ટ્રેન્થ ડ્યુ ૦૪

ટુ રપ્ચર ઓફ ક્રિટિકલ સેક્શન શોધો. લાંબો પગ ગસેટ પ્લેટ સાથે જોડાયેલો ધારો.

- (c) Determine design tensile strength of ISA 100 x 75 x 6 mm connected to a 6 mm thick gusset plate by 4 mm welds at toe and back. The length of weld at toe is 140 mm and at back is 310 mm. 07
- (ક) ISA 100 x 75 x 6 mm જે 6 mm જાડી ગસેટ પ્લેટ સાથે 4 mm વેલ્ડથી ટો અને બેકથી જોડાયેલ છે તેના માટે ડિઝાઇન તાણ સામર્થ્ય શોધો. વેલ્ડિંગની લંબાઈ ટો ઉપર 140 mm અને બેક ઉપર 310 mm ની છે. ૦૭

OR

- Q.2 (a) Write formula for permissible and actual deflection for purlin. 03
- પ્રશ્ન.2 (અ) પર્લીન માટે આનુમતિ અને વાસ્તવિક વીચલનના સૂત્ર લખો. ૦૩
- (b) What is the difference between yield strength and ultimate strength? 04
- (બ) યીલ્ડ સ્ટ્રેન્થ અને અલ્ટીમેટ સ્ટ્રેન્થ વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૪
- (c) Select suitable single unequal angle section to carry design tensile load of 200 kN. 07
- (ક) 200 kN નો તાણ ભાર વહન કરવા માટે યોગ્ય સિંગલ અનઇકવલ એન્ગલની પસંદગી કરો. ૦૭
- Q. 3 (a) Sketch various built up sections used as compression member. 03
- પ્રશ્ન.3 (અ) દાબ અવયવ તરીકે ઉપયોગમાં લેવાતા બીલ્ટ અપ સેક્શનની આકૃતિ બનાવો. ૦૩
- (b) Explain end conditions of columns as per IS: 800 - 2007. 04
- (બ) IS: 800 – 2007 મુજબ સ્તંભની છેડાઓની સ્થિતિ વિશે સમજાવો. ૦૪
- (c) Determine compressive strength of ISA 100 x 100 x 8 use as strut. The length of member is 2.5 m and its both ends are hinged. Assume load is applied concentrically. 07
- (ક) એક 100 x 100 x 8 કે જેનો સ્ટ્રટ તરીકે ઉપયોગ થયેલ છે તેના માટે દાબ સામર્થ્ય ગણો. મેમ્બરની લંબાઈ અને તેના બંને છેડા મિજાગરેલ છે. કેન્દ્રિત ભાર લાગે છે એમ ધારો. ૦૭

OR

- Q. 3 (a) Write value imperfection factor (∞) for buckling class a, b, c and d. 03
- પ્રશ્ન.3 (અ) બકલીંગ ક્લાસ a, b, c અને d માટે ઈમ્પરફેક્શન ફેક્ટરની કીમત લખો. ૦૩
- (b) Differentiate between concentric loading and eccentric loading. 04
- (બ) કેન્દ્રિત ભાર અને ઉલ્કેન્દ્રિત ભાર વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૪
- (c) Design a steel column to carry axial compressive load of 1000 kN. The length of column is 4 m and hinged at both the ends. 07
- (ક) 1000 kN નો એક્ષીયલ દાબ ભાર વહન કરવા માટે સ્ટીલના કોલમની ડિઝાઇન કરો. કોલમની લંબાઈ 4 m ની છે અને તેના બંને છેડા મિજાગરેલ છે. ૦૭
- Q. 4 (a) Enlist various failure modes of hot rolled steel beam. 03
- પ્રશ્ન.4 (અ) હોટ રોલ્ડ સ્ટીલ બીમના જુદા જુદા ભંગાણ જણાવો. ૦૩
- (b) Calculate flange width of a T beam from the following data. 04
- 1) Depth of flange = 150 mm
- 2) Width of rib = 230 mm
- 3) Effective span = 4 m
- (બ) નીચેની માહિતી ઉપરથી ટી બીમ માટે ફ્લેન્જની પહોળાઈની ગણતરી કરો. ૦૪
- ૧) ફ્લેન્જની ઊંડાઈ = 150 mm
- ૨) રીબની પહોળાઈ = 230 mm
- ૩) અસરકારક ગાળો = 4 m
- (c) Write different steps followed while designing a slab base. 07
- (ક) સ્લેબ બેજની ડિઝાઇન માટેના સ્ટેપ્સ લખો. ૦૭

OR

- Q. 4 (a) Explain shear lag effect in steel beam. 03
 પ્રશ્ન.4 (અ) સ્ટીલ બીમ માટે શીઅર લેગ ઇફેક્ટ સમજાવો. ૦૩
- (b) Write equations for the moment of resistance for the different positions of neutral axis for T beam. 04
 (બ) ટી બીમ માટે તટસ્થ ધરીની જુદી જુદી સ્થિતિ માટે અવરોધધૂર્ણ નાં સુત્ર લખો. ૦૪
- (c) Draw detailed sketch consisting of sectional elevation and plan for a slab base foundation. 07
 (ક) સ્લેબ બેજ ફાઉન્ડેશનનાં સેક્શનલ એલીવેશન અને પ્લાનની આકૃતિ દોરો. ૦૭
- Q.5 (a) Write shear force and bending moment coefficients at different point for one way continuous slab. 03
 પ્રશ્ન.5 (અ) વન વે સળંગ સ્લેબ માટે જુદા જુદા બિંદુ ઉપર શિઅર ફોર્સ અને બેંડીંગ મોમેન્ટ ના સહગુણાંક લખો. ૦૩
- (b) Find moment of resistance of a T beam for the following data. 04
 1) Flange width = 1500 mm
 2) Web width = 230 mm
 3) Overall depth of beam = 600 mm
 4) Effective cover = 50 mm
 5) Depth of flange = 150 mm
 6) Main steel = 4- 16 mm \emptyset bars
 Use M20 grade concrete and Fe 415 steel.
- (બ) નીચેની માહિતી ઉપરથી ટી બીમ માટે અવરોધધૂર્ણ ની ગણતરી કરો. ૦૪
 ૧) ફ્લેન્જની પહોળાઈ = 1500 mm
 ૨) વેબની પહોળાઈ = 230 mm
 ૩ બીમની કુલ ઊંડાઈ (= 600 mm
 ૪ અસરકારક કવર = 50 mm
 ૫) ફ્લેન્જની ઊંડાઈ = 150 mm
 ૬) મુખ્ય સ્ટીલ = 4- 16 mm \emptyset નાં સળીયા
 M 20 કોન્ક્રીટ અને Fe 415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો.
- (c) Design a continuous one way slab having three equal span of 3.5 m each with the following data. 07
 Imposed load = 4 kN/m²
 Floor finish = 1 kN/m²
 Use M 20 grade concrete and Fe 415 steel. No check is required.
- (ક) નીચેની માહિતી માટે એક 3.5 m નાં ત્રણ સરખા ગાળા માટે વન વે સળંગ સ્લેબની ડિઝાઇન કરો. ૦૭
 ઇમ્પોસડ ભાર = 4 kN/m² અને ફ્લોર ફીનીશ = 1 kN/m²
 M 20 કોન્ક્રીટ અને Fe 415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. કોઈપણ ચેક કરવાની જરૂર નથી.

OR

- Q.5 (a) Draw sectional elevation for a three span one way continuous slab. 03
 પ્રશ્ન.5 (અ) ત્રણ ગાળા વાળા વન વે સળંગ સ્લેબ માટે સેક્શનલ એલીવેશન દોરો. ૦૩
- (b) Draw stress strain diagram for T Beam. 04
 (બ) ટી બીમ માટે સ્ટ્રેસ સ્ટ્રેઇન ડાયાગ્રામ બનાવો. ૦૪
- (c) Design a continuous one way slab having three equal span of 4 m each with the following data. 07
 Imposed load = 5 kN/m²
 Floor finish = 1 kN/m²
 Use M 20 grade concrete and Fe 415 steel. No check is required.

- (ક) નીચેની માહિતી માટે એક 4 m નાં ત્રણ સરખા ગાળા માટે વન વે સળંગ સ્લેબની ડિઝાઇન કરો. ૦૭
- ઇમ્પોસડ ભાર = 5 kN/m² અને ફ્લોર ફીનીશ = 1 kN/m²
- M 20 કોન્ક્રીટ અને Fe 415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. કોઈપણ ચેક કરવાની જરૂર નથી.
