Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER –VI • EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code: 3360608 **Date: 16/12/2015**

Subject Name: Pavement Design

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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.**
5. **Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.**
6. **English version is authentic.**

Q.1 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Write any two features of Roman roads.
   ૧. રોમન રોડના કોઈપણ બે લક્ષણો લખો.
2. Enlist any four factors to be considered for the design of pavement.
   ૨. ફરસબંધી ડીઝાઈન કરતી વખતે ધ્યાનમાં લેવાતા કોઈપણ ચાર પરીબળોની યાદી બનાવો.
3. Enlist components of a typical flexible pavement with figure.
   ૩. આકૃતિ સાથે એક લાક્ષણિક નમ્ય ફરસબંધીના ઘટકોની યાદી બનાવો.
4. Write equation for warping stresses (corner region) in rigid pavement & write meaning of nomenclature.
   ૪. દ્રઢ ફરસબંધીમાં વાર્પીંગ સ્ટ્રેસ(ખૂણાના ભાગ) માટે સમીકરણ લખો અને તેની સંજ્ઞાઓનો અર્થ લખો.
5. Write two functions of wearing course of flexible pavement.
   ૫. નમ્ય ફરસબંધીના વેરીંગ કોર્સના બે કાર્યો લખો.
6. Write equation for Group Index for soil & give meaning of nomenclature.
   ૬. માટી માટેનું ગ્રુપ ઈન્ડેક્ષનું સમીકરણ અને તેની સંજ્ઞાઓનો અર્થ લખો.
7. Write Westergaards's equation for wheel load calculation for edge loading with nomenclature meaning.
   ૭. પૈડાનાં ભાર ગણતરી કરવા માટે વેસ્ટરગાર્ડનું કિનારી માટેનું સમીકરણ તેની સંજ્ઞાઓનાં અર્થ સાથે લખો.
8. Enlist four flexible pavement design methods.
   ૮. નમ્ય ફરસબંધી ડીઝાઈન કરવાની ચાર રીતોની યાદી બનાવો.
9. Write equation for Radius of relative stiffness with nomenclature meaning.
   ૯. રેડીયસ ઓફ રીલેટીવ સ્ટીફનેસનું સમીકરણ તેની સંજ્ઞાઓનાં અર્થ સાથે લખો.
10. Write definition of rigid pavement.
    ૧૦. દ્રઢ ફરસબંધીની વ્યાખ્યા લખો.

Q.2 (a) Draw a typical labeled cross section of Tresaguet's construction. **03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) ટ્રેસાગેટ બાંધકામની લાક્ષણિક નામનિર્દેશનવાળી આડછેદની આકૃતિ દોરો. ૦૩

OR

(a) Differentiate between Macadam method and Telford method. **03**

(અ) મેકાડમ અને ટેલફોર્ડ રીત વચ્ચે તફાવત આપો. ૦૩

(b) Write functions of sub-base course and base course. **03**

(બ) સબ-બેઝ અને બેઝ કોર્સના કાર્યો લખો. ૦૩

OR

(b) Differentiate between flexible pavement and rigid pavement. **03**

(બ) નમ્ય ફરસબંધી અને દ્રઢ ફરસબંધી વચ્ચે તફાવત આપો. ૦૩

(c) Explain wearing course and its evaluation. **04**

(ક) વેરીંગ કોર્સ અને તેનું મૂલ્યાંકન સમજાવો. ૦૪

OR

(c) Explain maximum wheel load on pavement with figure. **04**

(ક) મહત્તમ પૈડાનો ભાર આકૃતિ સહિત સમજાવો. ૦૪

(d) What is ESWL? Explain with neat sketch. **04**

(ડ) ESWL શું છે? સ્વચ્છ આકૃતિ સહિત સમજાવો. ૦૪

OR

(d) Write effect of variation in moisture condition on pavement. **04**

(ડ) ફરસબંધી પર ભેજમાં થતાં ફેરફારની અસર લખો. ૦૪

Q.3 (a) Derive equation for the thickness of pavement used in triaxial method. **03**

પ્રશ્ન. 3 (અ) ફરસબંધીની જાડાઈ શોધવા માટે ટ્રાયએક્શીયલ રીતમાં વપરાતું સમીકરણ તારવો. ૦૩

OR

(a) Write displacement equation given by Burmister for rigid plate and flexible plate and write meaning of its nomenclature. **03**

(અ) બર્મીસ્ટર દ્વારા આપવામાં આવેલા દ્રઢ અને નમ્ય તકતીના ડીસપ્લેસમેન્ટના સમીકરણ અને તેની સંજ્ઞાઓનાં અર્થ લખો. ૦૩

(b) Explain repetition of loads. **03**

(બ) ભારનું પુનરાવર્તન સમજાવો. ૦૩

OR

(b) Explain G.I. method for flexible pavement design. **03**

(બ) નમ્ય ફરસબંધી ડીઝાઈન કરવા માટેની G.I.ની રીત સમજાવો. ૦૩

(c) Explain CBR method and write its equation for calculating pavement thickness. **04**

(ક) CBR રીત સમજાવો અને ફરસબંધીની જાડાઈ શોધવા માટેનું સમીકરણ લખો. ૦૪

OR

(c) Write any four IRC recommendations for CBR method of design. **04**

(ક) CBR રીત માટે IRC દ્વારા આપવામાં આવેલી કોઈપણ ચાર ભલામણો લખો. ૦૪

(d) Soil sub-grade sample collected from the site was analysed and the results obtained are as given: i) Soil portion passing 0.074 mm sieve=50%, ii) Liquid limit=40%, iii) plastic limit =20%. Design the pavement section by group index method for the anticipated traffic volume of over 300 commercial vehicles per day. Consider sub-grade soil rated as poor. **04**

(ડ) સાઈટ પરથી લેવામાં આવેલા સબગ્રેડની માટીના નમૂનાનું પૃથ્થકરણ કર્યા બાદ આ પ્રમાણેના પરિણામો મળ્યા: i) 0.074 ની ચારણીમાંથી પસાર થતો ભાગ=50%, ii) લીક્વીડ લીમીટ=40%, iii)પ્લાસ્ટીક લીમીટ=20%. 300 કોમર્શીયલ વાહનો માટે ગ્રુપ ઈન્ડેક્ષ રીતથી પેવમેન્ટ ડીઝાઈન કરો. સબગ્રેડની માટીની poor તરીકે આંકો. ૦૪

OR

(d) Calculate the equivalent C-value of a three layered pavement section having individual C-values as given below: **04**

Materials	Bituminous Concrete	Cement treated base	Gravel sub-base
Thickness, cm	10	20	10
C-value	60	225	15

(ડ) નીચે પ્રમાણે આપેલા વ્યક્તિગત C- વેલ્યુ વાળા ત્રણ સ્તરોવાળા પેવમેન્ટની ઈક્વીવેલન્ટ C- ૦૪

વેલ્યુની ગણતરી કરો.

Materials	Bituminous Concrete	Cement treated base	Gravel sub-base
Thickness, cm	10	20	10
C-value	60	225	15

Q.4 (a) Write the limitations of CBR method of pavement design? **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ) પેવમેન્ટ ડીઝાઈનની CBR રીતની મર્યાદાઓ લખો. ૦૩

OR

(a) Explain California resistance value method. **03**

(અ) કેલિફોર્નિયા રેસિસ્ટન્ટ વેલ્યુ રીત સમજાવો. ૦૩

(b) Explain McLeod method for flexible pavement design. **04**

(બ) નમ્ય ફરસબંધી માટેની મેકલોયડની રીત સમજાવો. ૦૪

OR

(b) Describe effects of frost action on pavement. **04**

(બ) પેવમેન્ટ પર હીમ ક્રિયાની અસરોનું વર્ણન કરો. ૦૪

(c) The plate bearing tests were conducted with 30 cm plate diameter on soil sub-grade and over 15 cm base course. The pressures yielded at 0.5 cm deflection are 1.25 kg/cm^2 and 4 kg/cm^2, respectively. Design the pavement section for 4100 kg wheel load with tyre pressure of 5 kg/cm^2 for an allowable deflection of 0.5 cm using Burmister's approach. **07**

(ક) 30 સે.મી. વ્યાસવાળી પ્લેટથી સોઈલ સબ-ગ્રેડ અને 15 સે.મી. જાડા બેઝ કોર્સ પર પ્લેટ બેરીંગ ટેસ્ટ કરવામાં આવ્યો. 0.5 સે.મી. ડીફ્લેક્શને પેદા થયેલા દબાણ અનુક્રમે 1.25 kg/cm^2 અને 4 kg/cm^2 છે. બર્મિસ્ટર અભિગમ વાપરીને 0.5 સે.મી. માન્ય ડીફ્લેક્શ માટે 5 kg/cm^2 ટાયર દબાણ સાથે 4100 kg. વ્હીલ લોડ માટે પેવમેન્ટ વિભાગ ડિઝાઇન કરો. ૦૭

Q.5 (a) Explain Westergaard's modulus of sub-grade reaction. **04**

પ્રશ્ન. ૫ (અ) વેસ્ટરગાર્ડનું મોડ્યુલસ ઑફ સબ-ગ્રેડ રીએક્શન સમજાવો. ૦૪

(b) Explain relative stiffness of slab to sub-grade. **04**

(બ) રીલેટીવ સ્ટીફનેસ ઑફ સ્લેબ સબ-ગ્રેડ સમજાવો. ૦૪

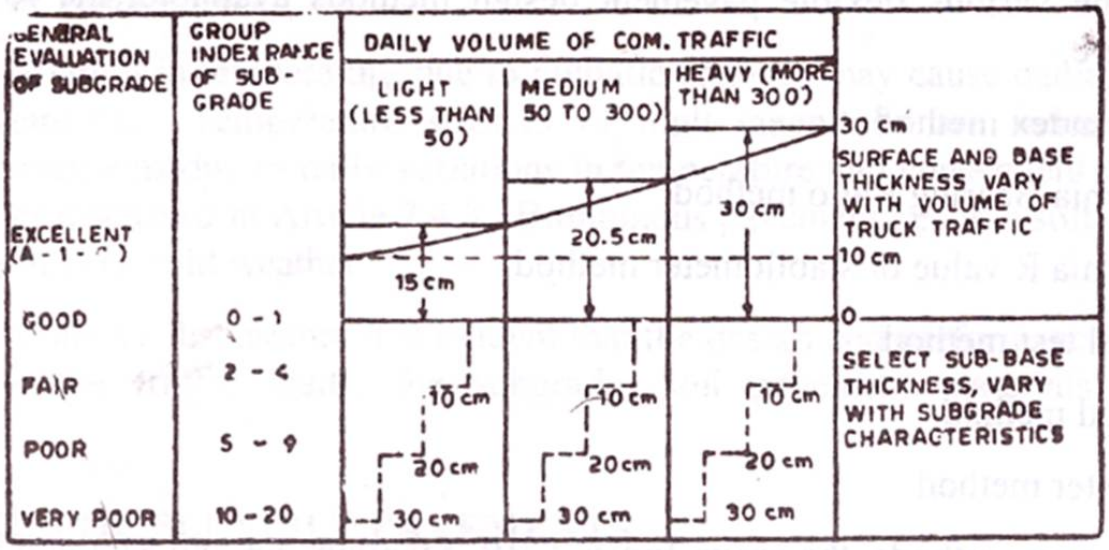
(c) How to design diameter and spacing of tie bars in rigid pavement? **03**

(ક) દ્રઢ ફરસબંધીમાં ટાઈ બાર્સનાં વ્યાસ અને અંતર કેવી રીતે ડીઝાઈન કરવામાં આવે છે? ૦૩

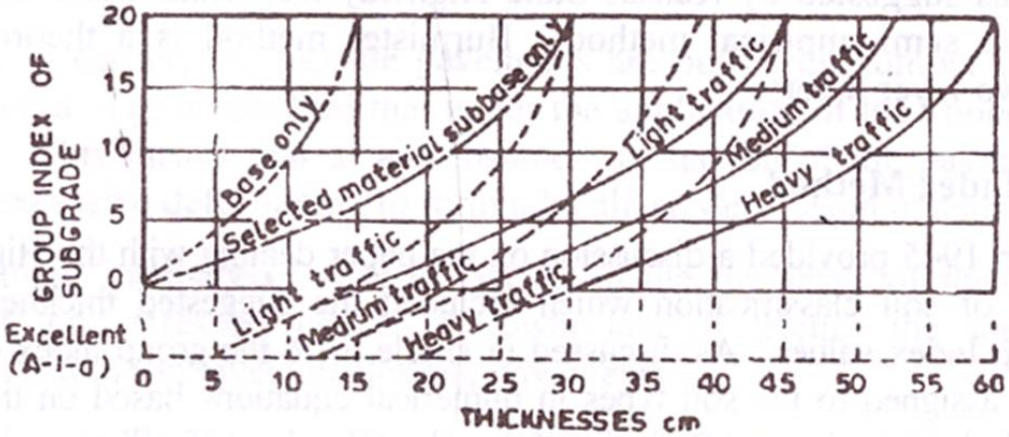
(d) Explain warping stresses and write equation of warping stresses at interior of rigid pavement with nomenclature. **03**

(ડ) વાર્પીંગ સ્ટ્રેસીસ સમજાવો અને અંદરના ભાગ માટે વાર્પીંગ સ્ટ્રેસ માટે સમીકરણ સંજ્ઞાઓનાં અર્થ સાથે લખો . ૦૩

****



(a)



(b)

— Combined thickness of surface, base and sub-base

- - - Thickness of surface and base.

Design Chart by Group Index value