

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – 6(NEW) • EXAMINATION – SUMMER 2018**

**Subject Code: 3360608****Date: 11-May-2018****Subject Name: Pavement Design****Time: 10:30 AM TO 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. 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. Give the full form of (i) CBR (ii) ESWL.
૧. પૂર્ણ નામ લખો (i) CBR (ii) ESWL.
2. Enlist any four methods of Flexible Pavement Design.
૨. નમ્ય ફરસબંધી ડીઝાઇન કરવા માટેની કોઈ પણ ચાર રીતોની યાદી બનાવો.
3. Write any two functions of Pavements.
૩. ફરસબંધી ના કોઈ પણ બે કાર્યો લખો.
4. Enlist the components of flexible pavement.
૪. નમ્ય ફરસબંધીના ઘટકોની યાદી બનાવો.
5. Define design wheel load for Pavement.
૫. ફરસબંધી માટે ડીઝાઇન વ્હીલ લોડ ની વ્યાખ્યા આપો.
6. Write the names of IRC codes for Flexible Pavement and Rigid Pavement design
૬. નમ્ય ફરસબંધી ડીઝાઇન અને દ્રઢ ફરસબંધી ડીઝાઇન માટે IRC કોડના નામો લખો.
7. Define Tyre Pressure and Contact Pressure.
૭. ટાયર દબાણ અને કોન્ટેક્ટ દબાણ ની વ્યાખ્યા આપો.
8. Enlist any four climatic factors required for consideration in design of Pavement.
૮. ફરસબંધી ડીઝાઇન માટે ગણતરીમાં લેવામાં આવતા આબોહવાના કોઈ પણ ચાર પરિબલોની ની યાદી બનાવો.
9. Write the equation for relative stiffness with nomenclature meaning.
૯. રેડીયસ ઓફ રીલેટીવ સ્ટીફનેસનું સમીકરણ તેની સં
10. Define Rigid pavement.
૧૦. દ્રઢ ફરસબંધી ની વ્યાખ્યા આપો.

**Q.2**

- (a) Explain Telford method of road construction with neat sketch. **03**
- પ્રશ્ન. ૨ (અ) રોડ બાંધકામ માટેની ટેલફોર્ડ ની રીત સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો. **03**

OR

- (a) Draw neat sketch of cross section of Flexible Pavement **03**

- (અ) નમ્ય ફરસબંધીના આડછેદની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. 03  
 (b) Explain ESWL. 03  
 (બ) ESWL સમજાવો. 03

OR

- (b) Explain in Brief Tresaguet Construction 03  
 (બ) ટ્રેસાગેટ બાંધકામ ટુંકમાં સમજાવો 03  
 (c) Explain in Brief Macadam Construction 04  
 (ક) મેકાડમ બાંધકામ ટુંકમાં સમજાવો 04

OR

- (c) Explain Boussinesq's Theory for Flexible Pavement. 04  
 (ક) નમ્ય ફરસબંધી માટે Boussinesq ની થિયરી સમજાવો. 04  
 (d) What is combination of stresses? 04  
 (ડ) સ્ટ્રેસીસનું કોમ્બીનેશન એ શું છે? 04

OR

- (d) What are the design considerations for spacing of expansion joints? 04  
 (ડ) વિસ્તરણ સાંધાઓ ના સ્પેસીંગ માટેની ડીઝાઇન ના મુદ્દાઓ કયા કયા છે? 04

**Q.3**  
**પ્રશ્ન. 3**

- (a) Explain McLeod method for Flexible Pavement design 03  
 (અ) નમ્ય ફરસબંધી ડીઝાઇન માટે મેક્લીયોડ રીત સમજાવો. 03

OR

- (a) Explain maximum wheel load on pavement with figure. 03  
 (અ) ફરસબંધી પરના મહત્તમ વ્હીલ લોડને આકૃતિ સાથે સમજાવો. 03  
 (b) Calculate the equivalent C-value of a three layered pavement section having individual C-values as given below. Assume 80 percent increase in traffic in 10 year period. 03

Materials	Thickness, m	C-value
Bituminous concrete	10	61
Cement treated base	20	220
Gravel sub-base	10	15

- (બ) ત્રણ સ્તરીય ફરસબંધીના સેક્શનની અલગ-અલગ C-values નીચે મુજબ આપેલ છે તેના પરથી સમકક્ષ C-values શોધો. ૬૫ વર્ષના ગાળામાં ૮૦ ટકા જેટલો ટ્રાફિક વધે છે તેવું ધારો. 03

મટેરીયલ્સ	જાડાઈ, cm	C-value
બિટુમિનસ કોન્ક્રીટ	10	61
સિમેન્ટ ટ્રીટેડ બેઝ	20	220
ગ્રેવલ સબ બેઝ	10	15

OR

- (b) The width of expansion joint gap is 2.5 cm in a cement concrete pavement. If the laying temperature is 15°C, and the maximum slab temperature in summer is 55°C calculate the spacing between expansion joints. Assume coefficient of thermal expansion as  $10 \times 10^{-6}$  per °C. 03  
 (બ) સિમેન્ટ કોન્ક્રીટ ફરસબંધી ના વિસ્તરણ સાંધાની પહોળાઈ 2.5 cm છે. જો કોન્ક્રીટ કરતી વખતે તાપમાન 15°C હોય અને ઉનાળાના સમયે મહત્તમ 03

તાપમાન 55°C હોય તો વિસ્તરણ સાંધા વચ્ચે નું અંતર શોધો. થર્મલ વિસ્તરણનો ગુણક  $10 \times 10^{-6}$  per °C ધારો.

- (c) Calculate 10 year EWL and TI values using the following AADT data: 04

Number of axle	AADT (Two directions)
2	3400
3	338
4	290
5	75

- (ક) નીચે આપેલ AADTની માહિતી પરથી 10 વર્ષના EWL and TI વેલ્યુની ગણતરી કરો. 04

Axle ની સંખ્યા	AADT(બન્ને દિશા)
2	3400
3	338
4	290
5	75

OR

- (c) Calculate the total thickness of flexible pavement using design formula developed by the U.S. Corps of Engineers Using following data: 04

CBR value of sub-grade soil = 4%

Light traffic having wheel load of 3175 kg.

Tyre pressure =  $6 \text{ kg/cm}^2$

- (ક) U.S. Corps of Engineers દ્વારા ડેવલપ કરવામાં આવેલ પદ્ધતિ થી નમ્ય ફરસબંધીની જાડાઈ શોધો. નીચે આપેલ માહિતીનો ઉપયોગ કરો. 04

સબ ગ્રેડ સોઈલ માટેની CBR value= 4%

હળવા યાતા યાત માટે વ્હીલ લોડ = 3175 kg

ટાયર નું દબાણ =  $6 \text{ kg/cm}^2$

- (d) Describe the design of dowel bars in brief. 04

- (ડ) ડોવેલ બારની ડીઝાઈન ટુંકમાં વર્ણવો. 04

OR

- (d) Explain how climatic variation affects pavement design and performance. 04

- (ડ) ફરસબંધીની ડીઝાઈન અને તેની કામગિરી પર આબોહવાના ફેરફારની અસરો સમજાવો. 04

- Q.4** (a) Explain the functions of wearing course. 03  
પ્રશ્ન. ૪ (અ) વેરીંગ કોર્સના કાર્યો સમજાવો. 03

OR

- (a) Write the functions of Tie bar. 03

- (અ) ટાઈ બારના કાર્યો લખો. 03

- (b) Explain G.I. method for flexible pavement design. 04

- (બ) ફરસબંધીની ડીઝાઈન માટે G.I.ની રીત સમજાવો. 04

OR

- (b) Explain California R value for flexible pavement design. **04**
- (બ) નમ્ય ફરસબંધી ડીઝાઈન માટે કેલીફોર્નિયા R વેલ્યુ સમજાવો. **04**
- (c) Calculate the stresses at interior, edge and corner regions of a cement concrete pavement using Westergaard's equation. Use the following data: **07**
- Wheel load,  $P = 5100$  kg  
Modulus of elasticity of cement concrete,  $E = 3.0 \times 10^5$  kg/cm<sup>2</sup>  
Pavement thickness,  $h = 19$  cm  
Poisson's ratio of concrete,  $\mu = 0.15$   
Modulus of subgrade reaction.,  $K = 6.0$  kg/cm<sup>3</sup>  
Radius of contact area,  $a = 16$  cm.
- (ક) વેસ્ટર્ગાર્ડના સમીકરણનો ઉપયોગ કરી સિમેન્ટ કોન્ક્રીટ ફરસબંધીના ઈન્ટેરીયર, ધાર અને કોર્નરના ભાગો માટે સ્ટ્રેસીસની ગણતરી કરો. નીચે આપેલ માહિતીનો ઉપયોગ કરો. **07**
- વ્હીલ લોડ,  $P = 5100$  kg  
સિમેન્ટ કોન્ક્રીટની મોડ્યુલસ ઈલાસ્ટીસિટી,  $E = 3.0 \times 10^5$  kg/cm<sup>2</sup>  
ફરસબંધીની જાડાઈ,  $h = 19$  cm  
કોન્ક્રીટનો પોઈઝન ગુણોત્તર,  $\mu = 0.15$   
મોડ્યુલસ ઓફ સબગ્રેડ રીએક્શન,  $K = 6.0$  kg/cm<sup>3</sup>  
રેડીયસ ઓફ કોન્ટેક્ટ એરિયા,  $a = 16$  cm
- Q.5** (a) Explain the functions of Base course. **04**
- પ્રશ્ન. ૫ (અ) બેઝ કોર્સના કાર્યો સમજાવો. **04**
- (b) Describe the effects of frost action on pavement. **04**
- (બ) ફરસબંધી પર ફ્રોસ્ટ એક્શનની અસરોનું વર્ણન કરો. **04**
- (c) What is warping stress? Explain in brief. **03**
- (ક) મરોડ પ્રતિબળ શું છે? ટૂંકમાં સમજાવો. **03**
- (d) What are the limitations of CBR method of pavement design? **03**
- (ડ) ફરસબંધીની ડીઝાઈન માટે CBR રીતની મર્યાદાઓ શું છે? **03**

\*\*\*\*\*