

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – IV-EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code: 3340605**Date: 09/12/2015****Subject Name: Soil Mechanics****Time: 02:30 PM TO 5:00 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. **14**
1. Define Soil and Soil Mechanics.
 2. Explain two fundamental uses of soil.
 3. Draw three phase diagram of soil.
 4. List the methods of determination of water content of soil.
 5. Give IS classification of soils.
 6. Define Uniformity Coefficient (C_u) and Coefficient of Curvature (C_c).
 7. Explain effects of compaction on the properties of soil.
 8. Enlist factors affecting permeability of soils.
 9. Which are different methods to determine coefficient of permeability?
 10. How would you obtain a chunk sample?
- Q.2** (a) Explain core-cutter method to find field density of soil. **03**
- OR
- (a) Explain determination of field density of soil by sand replacement method. **03**
- (b) Differentiate between disturbed and undisturbed soil samples. **03**
- OR
- (b) Explain determination of plastic limit of soil. **03**
- (c) A soil sample has weight 500 gm and volume 375 cc. If moisture content is 22%, find out dry density and void ratio of the soil. Take $G=2.65$ **04**
- OR
- (c) A soil sample has porosity of 30% and specific gravity 2.72. Find its void ratio and dry density. **04**
- (d) A grading curve for a soil gives effective grain size $D_{10}=0.16\text{mm}$, 30% finer size $D_{30}=0.42\text{ mm}$ and 60% finer size $D_{60}=0.80\text{ mm}$. Find uniformity coefficient and coefficient of curvature **04**
- OR
- (d) Explain standard proctor test to find Maximum Dry Density and Optimum Moisture Content of soil. **04**
- Q.3** (a) Explain consistency limits. **03**
- OR
- (a) Explain degree of compaction. **03**
- (b) Explain importance of OMC in the field. **03**
- OR
- (b) Explain validity of Darcy's law. **03**

- (c) The following observations were made in a proctor compaction test. 04

Water content (%)	8	10	12	14
Bulk density (Mg/m ³)	1.84	2.20	2.25	2.06

Draw the graph and find OMC and MDD.

OR

- (c) Explain Falling Head Permeability Test with neat sketch. 04
 (d) Following observations were made during the Falling Head Permeability Test. 04
 (i) Diameter of soil specimen = 100 mm
 (ii) Length of the soil specimen = 125 mm
 (iii) Initial water head = 120 mm
 (iv) Final water head = 50 mm
 (v) Diameter of stand pipe = 12 mm
 (vi) Time for water head to fall = 245 seconds.

Calculate coefficient of permeability of soil sample in appropriate SI unit

OR

- (d) Write short note on merits and demerits of box shear test. 04

- Q.4** (a) Write short note on “Quick sand condition”. 03

OR

- (a) Explain Coulomb’s law for shear strength. 03
 (b) During direct shear test on C- Φ soil, the sample fails at shear strength 15 kN/m² and normal stress 22kN/m². If angle of internal friction is 25°, find cohesion of soil. 04

OR

- (b) Distinguish between General Shear Failure and Local Shear Failure. 04
 (c) Write a detailed note on particle size distribution and sieve analysis test to be performed in laboratory. 07

- Q.5** (a) A strip footing 1.0 m wide and 0.9 m deep is resting on cohesion less sandy layers. Properties of soil are , 04
 $\gamma = 18\text{kN/m}^3$, $\Phi=36^\circ$, Terzaghi’s Bearing Capacity factors for $\Phi=36^\circ$ are $N_c = 65.4$, $N_q = 49.4$, $N_\gamma = 54.0$. Considering general shear failure and factor of safety 2.5, find safe bearing capacity of soil.
 (b) Write short note on stages in sub soil explorations. 04
 (c) Define liquefaction of soil and explain its mechanism and effects. 03
 (d) Describe the split spoon sample with its use. 03

ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧** દસમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. ૧૪
- સોઈલ અને સોઈલ મિકેનિક્સ ની વ્યાખ્યા આપો.
 - સોઈલ નાં બે મુળભૂત ઉપયોગો વર્ણવો.
 - માટી ત્રણ અવસ્થા વાળી આકૃતિ દોરો.
 - માટીમાં પાણીનું પ્રમાણ નક્કી કરવાની અલગ અલગ રીતો લખો.
 - માટી માટે આઈ.એસ નું વર્ગીકરણ આપો.
 - સમાનતા ગુણક(C_u) અને ગ્રેડેશન આંક(C_c)ની વ્યાખ્યા આપો.
 - માટીનાં ગુણધર્મો પર કુટાઈની અસરો વર્ણવો.

૮. માટીની પારગમ્યતાને અસર કરતાં પરીબળો લખો.
 ૯. માટીનો પારગમ્યતા અચળાંક નક્કી કરવાની કઈ અલગ અલગ રીતો છે.
 ૧૦ ચંક નમુનો તમે કઈ રીતે મેળવશો?

પ્રશ્ન. ૨ અ માટીની ઘનતા શોધવા માટેની કોર કટરની રીત વર્ણવો. ૦૩

અથવા

અ માટીની ઘનતા શોધવા માટેની સેંડ રીપ્લેસમેંટની રીત નું વર્ણન કરો. ૦૩

બ માટીનાં ડીસ્ટર્બડ અને અન ડીસ્ટર્બડ નમૂનાઓ પર તફાવત લખો. ૦૩

અથવા

બ માટીની પ્લાસ્ટીક લીમીટ નક્કી કરવાની રીત લખો. ૦૩

ક માટીનાં એક નમૂનાનું વજન 500ગ્રામ અને કદ 375 ઘનસેમી.છે. જો પાણીનું પ્રમાણ 22% હોય તો સુકી ઘનતા અને રિક્તતા ગુણોતર શોધો. $G=2.65$ લો. ૦૪

અથવા

ક માટીનાં એક નમૂનાની છીદ્રાણુતા 30% અને વિશિષ્ટઘનતા 2.72 હોય તો રિક્તતા ગુણોતર અને સુકી ઘનતા શોધો. ૦૪

ડ માટીનાં એક ગ્રેડીંગ કર્વ દ્વારા અસરકારક માપ $D_{10}=0.16$ મિમિ, 30% સુક્ષ્મ માપ $D_{30}=0.42$ મિમિ અને 60% સુક્ષ્મ માપ $D_{60}=0.80$ મિમિ હોય તો સમાનતા ગુણાંક(C_u) અને ગ્રેડેશન આંક(C_c) શોધો. ૦૪

અથવા

ડ માટીની ઈષ્ટતમ જળમાત્રા(OMC) અને મહત્તમ સુકી ઘનતા(MDD) શોધવા માટે પ્રમાણિત પ્રોક્ટરની રીતનું વર્ણન કરો. ૦૪

પ્રશ્ન. ૩ અ સઘનતા ની સીમાઓ વર્ણવો. ૦૩

અથવા

અ ફ્લેટ ની માત્રા સમજાવો. ૦૩

બ માટીની ઈષ્ટતમ જળમાત્રા(OMC)નું ફીલ્ડમાં મહત્વ સમજાવો. ૦૩

અથવા

બ ડાર્સીના નિયમની વ્યથાર્થતા સમજાવો. ૦૩

ક પ્રોક્ટર ટેસ્ટ દરમ્યાન માટીના નમૂના માટે નીચે મુજબના અવલોકનો માલૂમ પડ્યા.મહત્તમસુકી ઘનતા અને ઈષ્ટતમ જળમાત્રા ગ્રાફની મદદથી શોધો. ૦૪

આદ્રતા:(%)	8	10	12	14
સ્થુળ ઘનતા: (મે.ગ્રા/મી ³)	1.84	2.20	2.25	2.06

અથવા

ક માટીની પારગમ્યતા શોધવા માટે ઘટતા શીર્ષની પ્રાયોગિક રીત વર્ણવો. ૦૪

	ડ	માટીની પારગમ્યતા શોધવા માટે ઘટતા શીર્ષના પ્રયોગ દરમ્યાન નીચે મુજબનાં અવલોકનો હતા.	૦૪
		૧)માટીના નમૂનાનો વ્યાસ:100 મિમિ	
		૨) માટીના નમૂનાની લંબાઈ:125 મિમિ	
		૩) શરૂઆત નો પાણીનો શીર્ષ:120 મિમિ	
		૪)પાણીનો અંતિમ શીર્ષ:50 મિમિ	
		૫)સ્ટ્રેંડ પાઈપ નો વ્યાસ:12 મિમિ	
		૬) પાણીના શીર્ષનો પતન થવાનો સમય:245 સેકંડ	
		માટીનો પારગમ્યતા અચળાંક યોગ્ય એસ.આઈ યુનિટમાં શોધો.	
		અથવા	
	ડ	બોક્સ શિયર ટેસ્ટના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.	૦૪
પ્રશ્ન. ૪	અ	“ક્વીક સેંડ કંડીશન” પર ટ્રેકનોંધ લખો.	૦૩
		અથવા	
	અ	શિયર સ્ટ્રેંથ માટે નો કુલંબનો નિયમ સમજાવો.	૦૩
	બ	C-ક પ્રકારની માટીનાં ડાઈરેક્ટ શિયર ટેસ્ટ દરમ્યાન માટીની શિયર સ્ટ્રેંથ 15 કિ.ન્યૂ/મિ ² અને નોર્મલ સ્ટ્રેંથ 22 કિ.ન્યૂ/મિ ² જણાઈ હતી. જો આંતરિક ઘર્ષણનો ખૂણો 25° હોય તો માટીની સંસકતતા શોધો.	૦૪
		અથવા	
	બ	સામાન્ય શિયર ભંગાણ અને સ્થાનિક શિયર ભંગાણ વચ્ચેનો તફાવત લખો.	૦૪
	ક	માટીની કણ-માપ વહેંચણી અને તેનાં સિવ એનાલીસિસ નાં પ્રાયોગિક ટેસ્ટ વિશે સવિસ્તાર નોંધ લખો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૫	અ	એક સ્ટ્રીપ ફૂટીંગ 1.0 મી. પહોળાઈ અને 0.9 મી ઉંડાઈ અને અસંસકત રેતીના સ્તરો પર ટેકવેલ છે. પાયાની માટીના ગુણધર્મોનીચે મુજબ છે. $\gamma = 18$ કિ.ન્યૂ/મિ ³ , $\phi = 36^\circ$, ટર્ઝાંગીના ધારણ ક્ષમતા અચળાંકો $\phi = 36^\circ$ માટે $N_c = 65.4$, $N_q = 49.4$, $N_r = 54.0$ છે. સામાન્ય શિયર નિષ્ફળતા તથા સલામતી અચળાંક 2.5 લઈ માટીની સલામત ધારણ ક્ષમતા શોધો.	૦૪
	બ	ભૂગર્ભ માટીના અન્વેષણ ના વિવિધ તબક્કાઓ પર ટ્રેકનોંધ લખો.	૦૪
	ક	માટીનું લિક્વીફેક્શન એટલે શું? તે કેવી રીતે થાય છે? તેની અસરો લખો.	૦૩
	ડ	સ્પ્લીટ સ્પૂન સેમ્પલર તેના ઉપયોગ સાથે સમજાવો.	૦૩
