

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2025

Subject Code: 3340605

Date: 12-12-2025

Subject Name: Soil Mechanics

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** Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. Explain Soil Engineering as per definition of Dr.karl Tarzaghi.
૧. ડૉ.કાર્લ તરઝાગીની વ્યાખ્યા મુજબ સોઇલ એન્જિનિયરિંગ સમજાવો.
 2. State failure due to soil in civil Engineering Structure.
૨. સિવિલ એન્જિનિયરિંગ સ્ટ્રક્ચરમાં માટીને કારણે ની નિષ્ફળતા થાય છે જે સમજાવો.
 3. Enlist methods of water content determination.
૩. પાણીનું પ્રમાણ નક્કી કરવાની પદ્ધતિઓની યાદી બનાવો.
 4. Enlist methods of soil density determination.
૪. જમીનની ઘનતા નક્કી કરવાની પદ્ધતિઓની યાદી બનાવો.
 5. Write assumptions for drawing phase diagram
૫. તબક્કા રેખાકૃતિ દોરવા માટે ધારણાઓ લખો.
 6. Define Specific Gravity and Relative Density of soil.
૬. વિશિષ્ટ ગુરુત્વાકર્ષણ. અને જમીનની ઘનતા સૂચકાંક વ્યાખ્યાયિત કરો.
 7. State effects of compaction on soil.
૭. જમીન પર કોમ્પેક્શનની અસરો જણાવો.
 8. Give definitions of Compaction and Consolidation.
૮. કોમ્પેક્શન અને કોન્સોલિડેશનની વ્યાખ્યા આપો.
 9. Give definitions of O.M.C and M.D.D.
૯. O.M.C અને M.D.D ની વ્યાખ્યા આપો.
 10. Draw Compaction Curve and explain its relative terms.
૧૦. કોમ્પેક્શન કર્વ દોરો અને તેના સંબંધિત શબ્દો સમજાવો.
- Q.2** (a) Define the terms. **03**
(i) Water content (ii) Bulk density (iii) Void ratio.
- પ્રશ્ન. ૨** (અ) વ્યાખ્યાયિત કરો. **૦૩**
(i) પાણીનું પ્રમાણ (ii) જથ્થાબંધ ઘનતા (iii) રદબાતલ ગુણોત્તર.
- OR
- (a) State the importance of Soil Engineering. **03**
(અ) સોઇલ એન્જિનિયરિંગનું મહત્વ જણાવો. **૦૩**
- (b) Write partical size distribution in details. **03**
(બ) વિગતોમાં કણ કદ વિતરણ લખો. **૦૩**

OR

	(b) Define (i). Uniformity coefficient and (ii). Coefficient of curvature.	03
	(બ) વ્યાખ્યાયિત કરો (i). એકરૂપતા ગુણાંક અને (ii). વક્રતાનો ગુણાંક.	૦૩
	(c) Derive the relation between terms.	04
	(i). $e = w.G / Sr$ (ii). $rb = \{ (G + e.Sr) rw \} / 1 + e$	
	(ક) શરતો વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો.	૦૪
	(i). $e = w.G / Sr$ (ii). $rb = \{ (G + e.Sr) rw \} / 1 + e$	
	OR	
	(c) Explain oven drying method for given soil sample in Laboratory.	04
	(ક) પ્રયોગશાળામાં આપેલ માટીના નમૂના માટે સૂકવવાની પદ્ધતિ સમજાવો.	૦૪
	(d) State the factors affecting compaction on soil.	04
	(ડ) વિગત સાથે માટીના કોમ્પેક્શનને અસર કરતા પરિબલો જણાવો.	૦૪
	OR	
	(d) Define the terms.	04
	(i) Liquid limit (ii) Plastic limit (iii) Shrinkage limit (iv) Liquidity Index.	
	(ડ) શરતો વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૪
	(i) પ્રવાહી મર્યાદા (ii) પ્લાસ્ટિક મર્યાદા (iii) સંકોચન મર્યાદા (iv) તરલતા સૂચકાંક	
Q.3	(a) Explain Piping and Quick sand condition or Boiling.	03
પ્રશ્ન. 3	(અ) પાઇપિંગ અને ઝડપી રેતીની સ્થિતિ અથવા ઉકળતા સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(a) Define the terms.	03
	(i) Darcy's law (ii) Hydraulic gradient (iii) Total head.	
	(અ) શરતો વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૩
	(i) ડાર્સીનો કાયદો (ii) હાઇડ્રોલિક ગ્રેડિયન્ટ (iii) કુલ હેડ.	
	(b) Draw and explain I.S. Plasticity Chart.	03
	(બ) I.S. પ્લાસ્ટિસિટી ચાર્ટ દોરો અને સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(b) Write the difference between Light compaction Test and Heavy Compaction Test for soil in Laboratory.	03
	(બ) લેબોરેટરીમાં માટી માટે લાઇટ કોમ્પેક્શન ટેસ્ટ અને હેવી કોમ્પેક્શન ટેસ્ટ વચ્ચેનો તફાવત લખો.	૦૩
	(c) Write Core Cutter method of density determination.	04
	(ક) ઘનતા નિર્ધારણની કોર કટર પદ્ધતિ લખો.	૦૪
	OR	
	(c) A sample of fully saturated soil has water content 34%. The specific gravity of soil is 2.7. Calculate: (i) Void ratio (ii) Dry density (iii) Bulk density.	04
	(ક) સંપૂર્ણ સંતૃપ્ત જમીનના નમૂનામાં પાણીનું પ્રમાણ 34% છે. માટીનું વિશિષ્ટ ગુરુત્વાકર્ષણ 2.7 છે. ગણતરી કરો: (i) રદબાતલ ગુણોત્તર (ii) શુષ્ક ઘનતા (iii) બલ્ક ઘનતા.	૦૪
	(d) State the factors affecting permeability in details	04
	(ડ) વિગતોમાં જમીનની અભેદતાને અસર કરતા પરિબલો જણાવો.	૦૪
	OR	
	(d) A Sample in a falling head permeability test is 13 cm high and 10 cm diameter .It is observed that head in stand pipe falls from 20 cm to 10 cm in 4 minutes. Determine the diameter of stand pipe, if coefficient of Permeability is 1×10^{-3} cm / sec.	04

- (S) ફોલિંગ હેડ અભેદતા પરીક્ષણમાં એક નમૂનો 13 સેમી ઊંચો અને 10 સેમી વ્યાસનો છે. એ જોવામાં આવે છે કે સ્ટેન્ડ પાઇપમાં હેડ 4 મિનિટમાં 20 સેમીથી 10 સેમી સુધી પડે છે. સ્ટેન્ડ પાઇપનો વ્યાસ નક્કી કરો, જો ગુણાંક હોય તો અભેદતા 1×10^{-3} સેમી / સેકન્ડ છે. 08

- Q.4** (a) A Liquid limit test for a soil sample has following data. Draw graph for No. of blows Vs water content and find out liquid limit. 03

No. of blows(N)	35	27	20	13
Water content(w %)	47	49.5	52	55

- પ્રશ્ન. ૪** (અ) માટીના નમૂના માટે લિક્વિડ લિમિટ ટેસ્ટમાં નીચેના ડેટા હોય છે. ફટકા ની સંખ્યા વિ પાણીનું પ્રમાણ માટે ગ્રાફ દોરો અને પ્રવાહી મર્યાદા શોધો. 03

ફટકા ની સંખ્યા	35	27	20	13
પાણીનું પ્રમાણ(w %)	47	49.5	52	55

OR

- (a) The following observations were made in a proctor compaction test. 03

Water content(%)	8	10	12	14
Bulk density (mg/m ³)	1.836	2.200	2.240	2.052

Draw the graph and find OMC and MDD.

- (અ) પ્રોક્ટર કોમ્પેક્શન ટેસ્ટમાં નીચેના અવલોકનો કરવામાં આવ્યા હતા. 03

પાણીનું પ્રમાણ(%)	8	10	12	14
બલ્ક ડેન્સિટી(mg/m ³)	1.836	2.200	2.240	2.052

ગ્રાફ દોરો અને OMC અને MDD શોધો.

- (b) Explain Coulomb's law for shear strength and type of soils based on total strength. 04

- (બ) કુલ તાકાતના આધારે શીયર સ્ટ્રેન્થ અને માટીના પ્રકાર માટે કુલોમ્બનો નિયમ સમજાવો. 04

OR

- (b) Write the Short Note on 'Liquefaction'. 04

- (બ) 'લિક્વિફેક્શન' પર ટૂંકી નોંધ લખો. 04

- (c) Explain Plate load Test and write limitations of Plate load test 07

- (ક) પ્લેટ લોડ ટેસ્ટ સમજાવો અને પ્લેટ લોડ ટેસ્ટની મર્યાદાઓ લખો. 09

- Q.5** (a) State the methods of improving bearing capacity of soil. 04

- પ્રશ્ન. ૫** (અ) જમીનની બેરિંગ ક્ષમતા સુધારવાની પદ્ધતિઓ જણાવો. 04

- (b) State the methods of sub soil Exploration. 04

- (બ) સબ સોઇલ એક્સપ્લોરેશનની પદ્ધતિઓ જણાવો. 04

- (c) Explain types of soil samplers. 03

- (ક) માટીના નમૂનાના પ્રકારો સમજાવો. 03

- (d) Write types of foundations and explain any one in details. 03

- (S) પાયાના પ્રકારો લખો અને કોઈપણ એકને વિગતવાર સમજાવો. 03
