Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 – EXAMINATION – Summer-2026

Subject Code: 3340602 **Date: 21-05-2026**

Subject Name: Advanced Surveying

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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.**
5. **English version is authentic.**

		Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.	**14**
પ્રશ્ન. ૧	1.	Give classification of theodolite.	
	૧.	થિયોડોલાઇટનું વર્ગીકરણ આપો.	
	2.	How size of theodolite is indicated?	
	૨.	થિયોડોલાઇટનું કદ કેવી રીતે સૂચવવામાં આવે છે?	
	3.	Define Latitude and Departure.	
	૩.	અક્ષાંશ-અંતર અને રેખાંશ અંતર વ્યાખ્યાયિત કરો.	
	4.	Define trigonometric leveling.	
	૪.	ત્રિકોણમિતિય તલેક્ષણ વ્યાખ્યાયિત કરો.	
	5.	Define (i) Staff intercept (ii) Height of instrument.	
	૫.	વ્યાખ્યાયિત કરો)i) સ્ટાફ અંતરાલ)ii) સાધનની ઊંચાઇ.	
	6.	State advantages of tacheometric survey.	
	૬.	અંતરકોણમાપન સર્વેક્ષણના લાભો લખો.	
	7.	Enlist various types of curves.	
	૭.	વિવિધ પ્રકારના વક્રોની યાદી આપો.	
	8.	Write advantages and use of transition curve.	
	૮.	સંક્રામી વક્રના ફાયદા અને ઉપયોગ લખો.	
	9.	Write full forms of: RPU, ART	
	૯.	સંપૂર્ણ સ્વરૂપો લખો: RPU, ART	
	10.	Enlist parts of Total Station (any eight)	
	૧૦.	ટોટલ સ્ટેશનના ભાગોની યાદી આપો.)કોઈપણ આઠ(	
Q.2	(a)	List fundamental axis of theodolite and give relationship between them.	**03**
પ્રશ્ન. ૨	(અ(	થિયોડોલાઇટના મૂળભૂત અક્ષોની યાદી બનાવો અને તેમની વચ્ચે સંબંધ આપો.	૦૩
		OR	
	(a)	Explain procedure to measure horizontal angle with repetition method.	**03**
	(અ(	આવર્તનની રીતથી ક્ષૈતિજ ખૂણા માપવા માટેની પ્રક્રિયા સમજાવો.	૦૩
	(b)	Define: (1) Telescope inverted (2) Face left (3) Transiting	**03**
	(બ(	વ્યાખ્યાયિત કરો: (1) ટેલિસ્કોપની ઊલટી સ્થિતિ (2) ડાબી બાજુની સ્થિતિ (3) સંક્રમણ	૦૩
		OR	
	(b)	Explain Bowditch rule for balancing traverse.	**03**
	(બ(	ટ્રાવર્સ સંતુલિત કરવા માટેનો બાઉડિચનો નિયમ સમજાવો.	૦૩

	(c)	The length and bearing of a closed traverse ABCD are as under.	**04**

Line	Length	Bearing
AB	230	N 20°30’ W
BC	318	N 80°20’ E
CD	215	S 12°40’ E
DA	280	S 75°30’ W

Calculate consecutive co-ordinates.

(ક(બંધ માલારેખણ ABCD ની લંબાઇ અને બેરિંગ નીચે મુજબ છે. ૦૪

રેખા	લંબાઈ	બેરિંગ
AB	230	N 20°30’ W
BC	318	N 80°20’ E
CD	215	S 12°40’ E
DA	280	S 75°30’ W

ક્રમિક યામોની ગણતરી કરો.

OR

(c) The coordinates of point A and B are as follows. **04**

	Co-ordinates	
Point	N	E
A	475.50	325.30
B	195.40	125.30

Find the length and bearing of line AB.

(ક(બિંદુ A અને B ના યામો નીચે મુજબ છે. ૦૪

	યામ	
બિંદુ	N	E
A	475.50	325.30
B	195.40	125.30

રેખા AB ની લંબાઇ અને બેરિંગ શોધો.

(d) List instrumental errors and explain how it is removed? **04**

(ડ(ઉપકરણીય ત્રુટીઓની સૂચિ બનાવો અને કેવી રીતે દૂર કરવામાં આવે છે તે સમજાવો? ૦૪

OR

(d) Write short note on “Gale’s traverse table” **04**

(ડ("ગેઇલનું ટ્રાવર્સ ટેબલ" પર ટૂંક નોંધ લખો. ૦૪

Q.3 (a) Enlist methods of tachometry and explain any one in detail. **03**

પ્રશ્ન. 3 (અ(અંતરકોણમાપનની રીતોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એકને વિગતવાર સમજાવો. ૦૩

OR

(a) Explain field method for finding out tacheometer constants. **03**

(અ(ટેકીયોમીટરનાં આયળાંકો શોધવા માટેની ફિલ્ડની રીત સમજાવો. ૦૩

(b) Derive the equation for horizontal distance D= K*S + C **03**

(બ(ક્ષૈતિજ અંતર માટેનું સમીકરણ મેળવો D= K*S + C ૦૩

OR

(b) Write benefits of tachometry survey. **03**

(બ(અંતરકોણમાપન સર્વેક્ષણના ફાયદાઓ લખો. ૦૩

(c) Derive an expression for horizontal distance and difference in elevation in tangential tachometry when one angle is angle of elevation and other angle is angle of depression. **04**

(ક(સ્પર્શકીય અંતરકોણમાપનમાં જ્યારે એક ઉન્નતકોણ અને બીજો અવનતકોણ હોય ત્યારે ક્ષૈતિજ અંતર અને ઊંચાઈમાં તફાવત શોધવાનું સૂત્ર મેળવો. ૦૪

OR

(c) Derive equation for horizontal and vertical distance when line of sight is inclined upward and staff held vertically in tacheometry. **04**

(ક(ટેકીયોમેટ્રીમાં જ્યારે દૃષ્ટિ રેખા ઉપર તરફ ત્રાંસી હોય અને સ્ટાફ ઉર્ધ્વાધર પકડ્યો હોય ત્યારે ક્ષૈતિજ અને ઉર્ધ્વાધર અંતર માટેનાં સમીકરણ મેળવો. ૦૪

(d) Find out tacheometer constants from data given below. **04**

Inst. Station	Staff Station	Distance from Inst. Station	Vertical Angle	Staff reading
O	A	40	0° 00’	1.20, 1.40, 1.60
	B	80	0° 00’	1.00, 1.40, 1.80

(ડ(નીચે આપેલા ડેટા પરથી ટેકીયોમીટરનાં આચળાંકો શોધો. ૦૪

ઉપકરણ સ્થાન	દંડ સ્થાન	ઉપકરણ સ્થાનથી દંડનું અંતર	ઉર્ધ્વાધર ખૂણો	સ્ટાફ વાંચનાંક
O	A	40	0° 00’	1.20, 1.40, 1.60
	B	80	0° 00’	1.00, 1.40, 1.80

OR

(d) In tangential tacheometry two observations were taken on a staff held vertically at B for a vertical angle +4°30’ staff reading was 1.00 m. and for vertical angle +7°30’ staff reading was 2.50 m. Find R.L. of instrument station A and staff station B and distance AB. R.L. of instrument axis is 100.00 m. and height of instrument is 1.42 m. **04**

(ડ(સ્પર્શકીય અંતરકોણમાપનમાં બે અવલોકનો ઉર્ધ્વાધર રાખલા દંડ પર લેવામાં આવ્યા હતા જેમાંથી B પર +4°30’ ઉર્ધ્વાધર ખૂણા પરનું સ્ટાફ રીડિંગ 1.00 m હતું અને +7°30’ ઉર્ધ્વાધર ખૂણા પરનું સ્ટાફ રીડિંગ 2.50 m હતું. ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ સ્ટેશન A અને સ્ટાફ સ્ટેશન B ની સાપેક્ષ ઊંચાઈ અને અંતર AB શોધો. ઉપકરણ અક્ષનું R.L. 100.00 m
છે. અને સાધનની ઊંચાઈ 1.42 મીટર છે. ૦૪

Q.4 (a) Draw elements of simple circular curve with notations and write name of each component. **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ(સરળ ગોળાકાર વક્ર ઘટકો સાથે દોરો અને દરેક ઘટકનાં નામ લખો. ૦૩

OR

(a) Explain relation between radius and degree of curve. **03**

(અ(વક્રની ત્રિજ્યા અને અંશ વચ્ચેનો સંબંધ સમજાવો. ૦૩

(b) Calculate coordinate of curve having long chord 160 m, and mid ordinate 9 m. Ordinates are to be measured on long chord at 10 m interval. **04**

(બ(160 m ની દીર્ઘ જીવા અને 9 m ની શરજ્યાવાળા વક્રનાં યામોની ગણતરી કરો. યામો દીર્ઘ જીવા પરથી 10 m નાં અંતરાલ પર માપવાનાં છે. ૦૪

OR

(b) Two tangents intersect at a at a chainage of 1000 m. The intersection angle is 72°. Calculate following for curve of radius 150 m. **04**
(1) Tangent length (2) Length of long chord (3) Length of curve
(4) Chainage of point of curve and point of tangency.

(બ(બે સ્પર્શકો 1000 m ની સાંકળાંક પર છેદે છે. છેદન કોણ 72° છે. 150 m ત્રિજ્યાવાળા વક્ર માટે નીચેની ગણતરી કરો. ૦૪
(1) સ્પર્શક લંબાઈ (2) દીર્ઘ જીવાની લંબાઈ (3) વક્રની લંબાઈ
(4) વક્ર બિંદુ અને સ્પર્શક બિંદુનાં સાંકળાંક.

(c) To determine distance between two station A and B a tacheometer was set up at a point P on the line AB and the following observations were obtained on a staff vertically held. **07**

Inst. Station	Staff Station	Vertical Angle	Staff reading	Remarks
P	A	+8° 24’	2.225, 2.605, 2.985	R.L. of A= 50 m
	B	-10° 6’	1.640, 1.920, 2.200	

Calculate the horizontal distance AB and R.L. of station B. Take constants 100, 0.00

(ક(બે સ્ટેશન A અને B વચ્ચેનું અંતર શોધવા માટે AB રેખા પર P બિંદુ પર ટેકીયોમીટર ગોઠવવામાં આવ્યું હતું અને નીચેનાં અવલોકનો ઉર્ધ્વાધિર રાખવામાં આવેલા સ્ટાફ પર મેળવવામાં આવ્યા હતા. ૦૭
ક્ષૈતિજ અંતર AB અને સ્ટેશન B ના R.L.ની ગણતરી કરો. આચળાંકો 100, 0.00 લો.

ઉપકરણ સ્થાન	દંડ સ્થાન	ઉર્ધ્વાધિર ખૂણો	સ્ટાફ વાંચનાંક	રીમાર્કસ
P	A	+8° 24’	2.225, 2.605, 2.985	R.L. of A= 50 m
	B	-10° 6’	1.640, 1.920, 2.200	

Q.5 (a) Calculate R.L. of top of a tower using following data. **04**

Inst. Station	Reading on B.M	Vertical Angle	R.L. of B.M.
P	1.905	+16°30’	50.00 m.
Q	2.185	+10°30’	

The distance PQ is 40 mt. and station P, Q and tower are in same vertical plane.

પ્રશ્ન. ૫ (અ(આપેલ અવલોકનો પરથી ટાવરના ટોચની સાપેક્ષ ઊંચાઈ શોધો. ૦૪

ઉપકરણ સ્થાન	તલચિન્હ પરનું વાંચનાંક	ઉર્ધ્વાધિર ખૂણો	તલચિન્હની સાપેક્ષ ઊંચાઈ
P	1.905	+16°30’	50.00 m.
Q	2.185	+10°30’	

PQ અંતર 40 મી. છે અને સ્થાન P, Q અને ટાવર એક જ ઉર્ધ્વાધિર તલમાં છે.

(b)	Derive the formula for trigonometric leveling for the case: When base of object is not accessible and instrument axis at station near to object is lower.	**04**
(બ(	ત્રિકોણમિતીય તલેક્ષણ માટે સૂત્ર શોધો કે : જ્યારે વિશિષ્ટ સ્થળનો પાયો અપ્રવેશગમ્ય હોય અને વિશિષ્ટ સ્થળથી નજીકના સ્થાન ઉપરના ઉપકરણની ઊંચાઇ ઓછી હોય.	૦૪
(c)	Explain traversing using total station.	**03**
(ક(	ટોટલ સ્ટેશન વડે માલારેખણ સમજાવો.	૦૩
(d)	What are precautions to be taken while using total station?	**03**
(ડ(	ટોટલ સ્ટેશન વાપરતી વખતે ધ્યાનમાં લેવાની સાવચેતીઓ જણાવો.	૦૩

****