

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

## Diploma Engineering – SEMESTER – 5 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2025

**Subject Code: 4350907****Date: 16-05-2025****Subject Name: Electrical Traction & Control****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.

			Marks
Q.1	(a)	Write-down factors affecting the schedule speed of train.	03
પ્રશ્ન.1	(અ)	ટ્રેનની શેડ્યૂલ સ્પીડને અસર કરતા પરિબલો લખો.	૦૩
	(b)	Explain the principle of magnetic levitation.	04
	(બ)	ચુંબકીય લેવિટેશનનો સિદ્ધાંત સમજાવો.	૦૪
	(c)	A train has a schedule speed of 40 kmph on a level track. The distance between two station being 2 km, station stopping time is 40 seconds. Assuming braking retardation of 4 kmphs and maximum speed 30 percentages greater than average speed, Calculate acceleration to run the service. Assume trapezoidal speed time curve.	07
	(ક)	એક ટ્રેન લેવલ ટ્રેક પર ૪૦ કિમી પ્રતિ કલાકની શેડ્યૂલ ગતિ ધરાવે છે. બે સ્ટેશન વચ્ચેનું અંતર 2 કિ.મી., સ્ટેશન બંધ થવાનો સમય 40 સેકન્ડનો છે. બ્રેકિંગ રિટાર્ડેશનને સરેરાશ ૪ કિમી પ્રતિ કલાકની ઝડપે અને મહત્તમ ઝડપ 30 ટકા વધારે હોવાનું ધારીને, સેવાને ચલાવવા માટે પ્રવેગની ગણતરી કરો. ટ્રેપિઝોઇડલ સ્પીડ ટાઇમ વળાંક ધારો.	૦૭
		<b>OR</b>	
	(c)	An electric train is to have a braking retardation of 3.6 kmphs. If the ratio of maximum speed to average speed is 1.6, the time for stops is 26 sec, and acceleration is 1.2 kmphs, find the schedule speed for a run of 3 km. assume trapezoidal speed time curve.	07
	(ક)	ઇલેક્ટ્રિક ટ્રેનમાં ૩.૬ કિ.મી. પ્રતિ કલાકની બ્રેકિંગ રિટાર્ડેશન હોવી જોઈએ. જો મહત્તમ ઝડપ અને સરેરાશ ઝડપનો ગુણોત્તર 1.6 હોય, તો અટકવાનો સમય 26 સેકન્ડનો છે, અને પ્રવેગ ક્ષમતા 1.2 કિ.મી. પ્રતિ કલાક છે, તો 3 કિ.મી.ની દોડ માટે નિયત ઝડપ શોધો. ટ્રેપિઝોઇડલ સ્પીડ ટાઇમ વળાંક ધારો.	૦૭
Q.2	(a)	Select and justify any motor as traction motor.	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	ટ્રેક્શન મોટર તરીકે કોઈપણ મોટરને પસંદ કરો અને ન્યાયી ઠેરવો.	૦૩
	(b)	List advantages and disadvantages of Linear induction motor.	04
	(બ)	રેખીય ઇન્ડક્શન મોટરના ફાયદા અને ગેરફાયદાની યાદી બનાવો.	૦૪
	(c)	Explain repulsion motor with necessary diagram.	07
	(ક)	અપાકર્ષણ મોટરને જરૂરી આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
		<b>OR</b>	
Q.2	(a)	Discuss any one method to make suitable DC series motor for regenerative braking.	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	રિજનરેટિવ બ્રેકિંગ માટે યોગ્ય ડીસી શ્રેણીની મોટર બનાવવા માટે કોઈપણ એક પદ્ધતિની ચર્ચા કરો.	૦૩
	(b)	Describe constructional features of ac series motor.	04
	(બ)	એસી શ્રેણી મોટરની રચનાત્મક લાક્ષણિકતાઓ વર્ણવો.	૦૪
	(c)	List and explain various transition methods for series to parallel.	07
	(ક)	સમાંતર શ્રેણી માટે વિવિધ સંક્રમણ પદ્ધતિઓની યાદી બનાવો અને સમજાવો.	૦૭
Q. 3	(a)	Give advantages and disadvantages of direct quill drive.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	ડાયરેક્ટ ક્વિલ ડ્રાઇવના ફાયદા અને ગેરફાયદા આપો.	૦૩
	(b)	Explain the construction and working of pantograph current collector.	04
	(બ)	પેન્ટોગ્રાફ વર્તમાન સંગ્રાહકના નિર્માણ અને કાર્યને સમજાવો.	૦૪

	(c)	Calculate energy saving by series parallel control of 4 dc motors.	07
	(ક)	4 dc મોટર્સના સમાંતર નિયંત્રણની શ્રેણી પ્રમાણે ઊર્જાની બચતની ગણતરી કરો.	૦૭
<b>OR</b>			
<b>Q. 3</b>	(a)	Draw the layout of DC Locomotive and label the main components.	<b>03</b>
પ્રશ્ન.3	(અ)	ડીસી લોકોમોટિવનો લેઆઉટ દોરો અને મુખ્ય ઘટકોને લેબલ કરો.	૦૩
	(b)	Explain the construction and working of double catenary system.	<b>04</b>
	(બ)	ડબલ કેટેનરી સિસ્ટમની રચના અને કાર્યને સમજાવો.	૦૪
	(c)	Compare plugging electric braking for dc series, dc shunt and three phase induction motor.	<b>07</b>
	(ક)	ડીસી સિરીઝ, ડીસી શન્ટ અને થ્રી ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટર માટે પ્લગિંગ ઇલેક્ટ્રિક બ્રેકિંગની તુલના કરો.	૦૭
<b>Q. 4</b>	(a)	Give classification of electric locomotives.	<b>03</b>
પ્રશ્ન.4	(અ)	ઇલેક્ટ્રિક લોકોમોટિવ્સનું વર્ગીકરણ જણાવો.	૦૩
	(b)	Write a note on arno convertor.	<b>04</b>
	(બ)	આર્નો કન્વર્ટર પર નોંધ લખો.	૦૪
	(c)	Construct double battery system for coach lighting and explain various switches used in it.	<b>07</b>
	(ક)	કોચ લાઇટિંગ માટે ડબલ બેટરી સિસ્ટમ બનાવો અને તેમાં ઉપયોગમાં લેવાતી વિવિધ સ્વીચોને સમજાવો.	૦૭
<b>OR</b>			
<b>Q. 4</b>	(a)	Discuss nose suspension drive.	<b>03</b>
પ્રશ્ન.4	(અ)	નોઝ સસ્પેન્શન ડ્રાઇવની ચર્ચા કરો.	૦૩
	(b)	Explain conductor rail system.	<b>04</b>
	(બ)	કન્ડક્ટર રેલ સિસ્ટમ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Develop block diagram of AC to DC composite locomotive and give the function of main components of it.	<b>07</b>
	(ક)	એસીની બ્લોક ડાયાગ્રામને ડીસી કમ્પોઝિટ એન્જિન વિકસિત કરો અને તેના મુખ્ય ઘટકોનું કાર્ય આપો.	૦૭
<b>Q.5</b>	(a)	Explain negative booster.	<b>03</b>
પ્રશ્ન.5	(અ)	નેગેટિવ બૂસ્ટર સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain high speed train.	<b>04</b>
	(બ)	હાઇ સ્પીડ ટ્રેન સમજાવો.	૦૪
	(c)	Derive general equation for tractive effort.	<b>07</b>
	(ક)	ટ્રેક્ટિવ પ્રયાસ માટે સામાન્ય સમીકરણ મેળવો.	૦૭
<b>OR</b>			
<b>Q.5</b>	(a)	Define following (1) Dead weight, (2) Train resistance, (3) Co-efficient of adhesion.	<b>03</b>
પ્રશ્ન.5	(અ)	નીચે મુજબ વ્યાખ્યાયિત કરો ( 1) મૃત વજન , (2) ટ્રેન પ્રતિરોધ, (3) સંલગ્નતાના સહ-કાર્યક્ષમ.	૦૩
	(b)	Explain variable frequency drive for three phase induction motor.	<b>04</b>
	(બ)	થ્રી ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટર માટે વેરિયેબલ ફ્રિક્વન્સી ડ્રાઇવ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Derive formula for specific energy consumption.	<b>07</b>
	(ક)	ચોક્કસ ઊર્જા વપરાશ માટેનું સૂત્ર મેળવો.	૦૭

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
Diploma Engineering – SEMESTER – 5 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2024

Subject Code: 4350907

Date: 21-05-2024

Subject Name: Electrical Traction &amp; Control

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 non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

		Marks	
Q.1	(a)	Define following terms: 1) Crest speed 2) Average speed 3) Schedule speed	03
પ્રશ્ન.1	(અ)	વ્યાખ્યા આપો: ૧) કેસ્ટ સ્પીડ ૨) એવરેજ સ્પીડ ૩) શેડ્યુલ સ્પીડ	૦૩
	(b)	Explain meta-dyne control of dc series motor.	04
	(બ)	ડીસી સીરીઝ મોટર માટે મેટાડાઇન કંટ્રોલ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Derive equation of maximum speed by trapezoidal curve.	07
	(ક)	ટ્રેપઝોઇડલ કર્વ દ્વારા મહત્તમ સ્પીડનું સૂત્ર તારવો.	૦૭
<b>OR</b>			
	(c)	A train is running between two stations 6 km apart from each other with schedule speed of 60 kmph. Stoppage time is 60 sec. Acceleration and retardation of train are 2 kmphps and 3 kmphps respectively. Considering trapezoidal speed – time curve, find its maximum speed and average speed.	07
	(ક)	એક ટ્રેન એક બીજાથી ૬ કિમી દૂર બે સ્ટેશનો વચ્ચે દોડી રહી છે જેની શેડ્યુલ ગતિ ૬૦ કિમી પ્રતિ કલાકની છે. સ્ટોપેજ સમય ૬૦ સેકન્ડનો છે. ટ્રેનની પ્રવેગ અને મંદતા અનુક્રમે ૨ કિમી પ્રતિ કલાક અને ૩ કિ.મી. પ્રતિ કલાકની ઝડપે છે. ટ્રેપઝોઇડલ સ્પીડ- ટાઇમ કર્વને ધ્યાનમાં રાખીને તેની મહત્તમ ઝડપ અને સરેરાશ ઝડપ શોધો.	૦૭
Q.2	(a)	State desirable features of traction motor.	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	ટ્રેક્શન મોટરની ઇચ્છનીય લાક્ષણિકતાઓ જણાવો.	૦૩
	(b)	Explain significance of D.C .series motor as a traction motor.	04
	(બ)	ડીસી સીરીઝ મોટરનું ટ્રેક્શન મોટર તરીકેનું મહત્વ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain construction and working principle of AC series motor with diagram and applications.	07
	(ક)	એસી સીરીઝ મોટરની રચના અને કાર્ય સિધ્ધાંત ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો તથા તેના ઉપયોગો જણાવો.	૦૭
<b>OR</b>			
Q.2	(a)	State advantages and disadvantages of linear induction motor.	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	લીનીયર ઇન્ડક્શન મોટરનાં ફાયદા અને ગેર ફાયદા જણાવો.	૦૩

	(b)	Write short note on repulsion motor.	04
	(બ)	રીપલ્ઝન મોટર વિશે ટૂંકી નોંધ લખો.	૦૪
	(c)	Explain starting of four DC series motor using series-parallel control.	07
	(ક)	ચાર ડીસી સીરીઝ મોટર માટે સીરીઝ-પેરેલલ કંટ્રોલ સમજાવો.	૦૭
<b>Q. 3</b>	(a)	Write short note on master controller.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	માસ્ટર કંટ્રોલર વિશે ટૂંકી નોંધ લખો.	૦૩
	(b)	Explain various factors related to location and spacing of substation.	04
	(બ)	સબસ્ટેશનનાં લોકેશન અને અંતર માટેના પરીબળો સમજાવો.	૦૪
	(c)	Describe working principle of negative booster with diagram.	07
	(ક)	ડાયાગ્રામ સાથે નેગેટીવ બુસ્ટરનો કાર્યસિધ્ધાંત સમજાવો.	૦૭
<b>OR</b>			
<b>Q. 3</b>	(a)	Explain open circuit transition for starting of dc series motor.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	ડીસી સીરીઝ મોટરના સ્ટાર્ટીંગ માટે ઓપન સર્કીટ ટ્રાન્ઝીશન સમજાવો.	૦૩
	(b)	State advantages and disadvantages of regenerative braking,	04
	(બ)	રીજનરેટીવ બ્રેકિંગનાં ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો.	૦૪
	(c)	Write short note on drum controller.	07
	(ક)	ડ્રમ કંટ્રોલર વિશે ટૂંકી નોંધ લખો	૦૭
<b>Q. 4</b>	(a)	Draw and explain working principle of Arno converter.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	આર્નો કન્વર્ટરનો કાર્ય સિધ્ધાંત સમજાવો.	૦૩
	(b)	Describe working of Rosenberg generator.	04
	(બ)	રોઝનબર્ગ જનરેટરનું કાર્ય સમજાવો	૦૪
	(c)	Draw and explain block diagram of AC to DC-composite locomotive.	07
	(ક)	એસી-ડીસી કમ્પોઝીટ લોકોમોટીવ બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો.	૦૭
<b>OR</b>			
<b>Q. 4</b>	(a)	State functions of various auxiliary equipment used in electric locomotive.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	ઇલેક્ટ્રિક લોકોમોટીવમાં ઉપયોગમાં આવતા વિવિધ ઓકઝીલરી સાધનોનું કાર્ય જણાવો.	૦૩
	(b)	Explain catenary system with diagram.	04
	(બ)	ડાયાગ્રામ સાથે કેટેનરી સિસ્ટમ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain working of double battery system for coach wiring with diagram.	07
	(ક)	ડાયાગ્રામ સાથે કોચ વાયરીંગ માટે ડબલ બેટરી સિસ્ટમ સમજાવો.	૦૭
<b>Q.5</b>	(a)	Describe working of nose suspension drive.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	નોઝ સસ્પેન્શન ડ્રાઇવ નું કાર્ય જણાવો.	૦૩
	(b)	State functions of battery change over switch with diagram.	04
	(બ)	ડાયાગ્રામ સાથે બેટરી ચેન્જ ઓવર સ્વીચનું કાર્ય જણાવો.	૦૪
	(c)	Discuss various technologies used for high speed train.	07
	(ક)	હાઇ સ્પીડ ટ્રેનમાં વપરાતી વિવિધ ટેકનોલોજી વિષે સમજાવો.	૦૭
<b>OR</b>			

<b>Q.5</b>	<b>(a)</b> Describe working of direct quill drive.	<b>03</b>
<b>પ્રશ્ન.5</b>	<b>(અ)</b> ડાયરેક્ટ ક્વીલ ડ્રાઈવનું કાર્ય સમજાવો.	<b>૦૩</b>
	<b>(b)</b> Explain block diagram of diesel electric locomotive.	<b>04</b>
	<b>(બ)</b> ડીઝલ ઇલેક્ટ્રિક લોકોમોટીવનો બ્લોક ડાયાગ્રામ સમજાવો.	<b>૦૪</b>
	<b>(c)</b> Describe working of variable frequency drive for three phase induction motor.	<b>07</b>
	<b>(ક)</b> શ્રી ફ્રેઝ ઇન્ડક્શન મોટર માટે વેરિયેબલ ફ્રીક્વેન્સી ડ્રાઈવ સમજાવો.	<b>૦૭</b>

\*\*\*\*\*