Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 5 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2024

Subject Code: 4350907 **Date: 27-11-2024**

Subject Name: Electrical Traction & Control

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.**

Marks

Q.1 **(a)** State advantages of electric traction system. **03**

પ્રશ્ન.1 (અ) ઇલેક્ટ્રિક ટ્રેક્શન સિસ્ટમના ફાયદા જણાવો. ૦૩

(b) Define the following terms: (1) Average Speed (2) Acceleration (3) scheduled speed (4) costing retardation **04**

(બ) નીચેના ટર્મ્સને વ્યાખ્યાયિત કરો: (1) સરેરાશ ઝડપ (2) પ્રવેગ (3) શીડ્યુલ્ડ સ્પીડ (4) કોઅસ્ટીન્ગ રીટાર્ડેશન ૦૪

(c) A train run with an average speed of 40 kmph. Distance between station is 2 km. Values of acceleration and retardation are 1.5 kmphps and 2.5 kmphps respectively. Find the maximum speed assuming trapezoidal speed time curve. **07**

(ક) એક ટ્રેન સરેરાશ **40** કિમી પ્રતિ કલાકની ઝડપે દોડે છે. સ્ટેશન વચ્ચેનું અંતર **2** કિમી છે. પ્રવેગ અને વેગમંદનના મૂલ્યો અનુક્રમે **1.5** કિમી/કલાક/સેકન્ડ અને **2.5** કિમી/કલાક/સેકન્ડ છે. ટ્રેપેઝોઇડલ સ્પીડ ટાઇમ કર્વ ધારીને મહત્તમ ઝડપ શોધો. ૦૭

OR

(c) An electric train has an average speed of 42 kmph on a track, brake between two stops 2100 meter apart. If the train accelerated at 1.7 kmphps and braked at 3.3 kmphps. Find the maximum speed assuming trapezoidal speed time curve. **07**

(ક) ઈલેક્ટ્રિક ટ્રેનની ટ્રેક પર સરેરાશ ઝડપ **42** કિમી પ્રતિ કલાકની છે, **2100** મીટરના અંતરે બે સ્ટોપ વચ્ચે બ્રેક લગાવવામાં આવે છે. ટ્રેન **1.7** કિમી/કલાક/સેકન્ડ ની ઝડપે આગળ વધે છે અને **3.3** કિમી/કલાક/સેકન્ડ પર બ્રેક લગાવે છે. ટ્રેપેઝોઇડલ સ્પીડ ટાઇમ કર્વ ધારીને મહત્તમ ઝડપ શોધો. ૦૭

Q.2 **(a)** Explain the electrical characteristics of traction motor. **03**

પ્રશ્ન.2 **(અ)** ટ્રેક્શન મોટરની ઇલેક્ટ્રીકલ લાક્ષણીકતાઓ સમજાવો. **૦૩**

	(b)	Explain why D.C. Series Motor is most suitable for traction purpose.	**04**
	(બ)	ટ્રેક્શન હેતુ માટે **D.C.** સિરીઝ મોટર શા માટે સૌથી યોગ્ય છે, તે સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain transition. Explain working of shunt and bridge transition with diagram.	**07**
	(ક)	ટ્રાન્ઝિશન સમજાવો. શંટ અને બ્રિજ ટ્રાન્ઝિશનનું કાર્ય આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭

OR

Q.2	**(a)**	Explain the working principle of Pulse width modulation control.	**03**
પ્રશ્ન.2	(અ)	પલ્સ વિડ્થ મોડ્યુલેશન કંટ્રોલના કાર્યકારી સિદ્ધાંતને સમજાવો.	૦૩
	(b)	Draw and explain speed torque characteristics of 3 phase induction motor.	**04**
	(બ)	3 ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટરની સ્પીડ ટોર્ક લાક્ષણિકતાઓ દોરો અને સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain starting series parallel control for two D.C. series motor with diagram. What is plugging? How it is employed to dc series motor?	**07**
	(ક)	બે ડી.સી. સિરીઝ મોટર માટે સ્ટાર્ટિંગ સિરીઝ પેરેલલ કંટ્રોલ ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો. પ્લગિંગ શું છે? ડીસી સીરીઝ મોટરમાં તેનો ઉપયોગ કેવી રીતે થાય છે?	૦૭
Q. 3	**(a)**	Write merits and demerits of regenerative braking.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	રિજનરેટિવ બ્રેકિંગના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.	૦૩
	(b)	Explain how the location and distance between two substations is determined.	**04**
	(બ)	બે સબસ્ટેશન વચ્ચેની જગ્યા અને અંતર કેવી રીતે નક્કી થાય છે, તે સમજાવો.	૦૪
	(c)	State the requirement of Tractive Effort in Electric Traction System. Derive general equation for tractive effort.	**07**
	(ક)	ઇલેક્ટ્રિક ટ્રેક્શન સિસ્ટમમાં ટ્રેક્ટિવ એફર્ટની જરૂરિયાત જણાવો. ટ્રેક્ટિવ એફર્ટ માટેના સામાન્ય સમીકરણને તારવો.	૦૭

OR

Q. 3	**(a)**	State and explain the factors affecting schedule speed.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	શિડ્યુલ્ડ સ્પીડને અસર કરતા પરિબળો જણાવો અને સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain the importance of neutral section.	**04**
	(બ)	ન્યુટ્રલ સેકશનનું મહત્વ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain the factors affecting specific energy consumption. Define train resistance and coefficient of adhesion.	**07**
	(ક)	સ્પેસીફીક એનર્જી કન્ઝપ્શનને અસર કરતા પરિબળો સમજાવો. ટ્રેન રઝિસ્ટન્સ અને કોફિસ્યંટ ઓફ એડહેશનને વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૭
Q. 4	**(a)**	Draw the layout of DC locomotive and label the main components.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	DC લોકોમોટિવનો લેઆઉટ દોરો અને મુખ્ય ઘટકોને દર્શાવો.	૦૩
	(b)	Explain working principle of Rosenberg Generator with neat diagram.	**04**

	(બ)	રોઝનબર્ગ જનરેટરના કાર્ય સિદ્ધાંતને સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain the construction and working of pantograph current collector with neat diagram.	**07**
	(ક)	પેન્ટોગ્રાફ કરંટ કલેકટરની રચના અને કાર્ય સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
		OR	
Q. 4	**(a)**	Draw the layout of single-phase ac locomotive and label the main components.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	સિંગલ-ફેઝ એસી લોકોમોટિવનું લેઆઉટ દોરો અને મુખ્ય ઘટકોને દર્શાવો.	૦૩
	(b)	Explain the working of battery change over switch with neat diagram.	**04**
	(બ)	સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે બેટરી ચેન્જ ઓવર સ્વિચની કામગીરી સમજાવો.	૦૪
	(c)	Draw the power circuit diagram of composite locomotive and explain functions of main equipments used in it.	**07**
	(ક)	કમ્પોઝિટ લોકોમોટિવનો પાવર સર્કિટ ડાયાગ્રામ દોરો અને તેમાં વપરાતા મુખ્ય સાધનોના કાર્યો સમજાવો.	૦૭
Q.5	**(a)**	Explain the principle of magnetic levitation.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	મેગનેટિક લેવિટેશનનો સિદ્ધાંત સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain working principle of monorail and metro system of traction.	**04**
	(બ)	ટ્રેક્શનની મોનોરેલ અને મેટ્રો સિસ્ટમના કાર્ય સિદ્ધાંતને સમજાવો.	૦૪
	(c)	Draw neat line diagram of 25 kV traction substation. Briefly explain main components used in 25 kV traction substation.	**07**
	(ક)	**25 kV** ટ્રેક્શન સબસ્ટેશનનો સ્વચ્છ લાઇન ડાયાગ્રામ દોરો. **25 kV** ટ્રેક્શન સબસ્ટેશનમાં વપરાતા મુખ્ય ઘટકોને સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો.	૦૭
		OR	
Q.5	**(a)**	Explain high speed traction system.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	હાઇ સ્પીડ ટ્રેક્શન સિસ્ટમ સમજાવો.	૦૩
	(b)	Describe construction and working of Linear induction motor.	**04**
	(બ)	લીનિયર ઇન્ડક્શન મોટરની રચના અને કાર્યનું વર્ણન કરો.	૦૪
	(c)	Write a short note on Arno convertor. Explain Negative Booster with diagram.	**07**
	(ક)	આરનો કન્વર્ટર પર ટૂંકી નોંધ લખો. નેગેટિવ બૂસ્ટરને ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો.	૦૭

****