

Seat No.: _____

Enrolment No. _____

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

Subject Code: 3350907

Date: 14/12/2015

Subject Name: Electric Traction and Controls

Time: 10:30 AM TO 1:00 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. List various types of traction system.
 2. Write the factors affecting schedule speed of train.
 3. List various types of motors used for traction purpose.
 4. Write various types of overhead current collecting systems.
 5. Write different types of electric locomotive.
 6. Define tractive effort.
 7. Write the types electrical braking.
 8. What are the methods used for energy conservation in electric traction.
 9. Draw and label the speed-time curve for the main line service.
 10. Write different methods for speed control of D. C. Motor.
- Q.2** (a) Define following related to speed time curve. **03**
(1) Average speed (2) Maximum speed (3) Schedule speed
OR
- (a) Draw and explain the speed time curve for the following service line **03**
(1) Sub-urban (2) Urban
- (b) Give advantages and disadvantages of electric traction system over steam traction system. **03**
OR
- (b) Compare D.C. traction system and A.C. traction system. **03**
- (c) An electric train has braking retardation of 3.3 k.m/hr/sec. If the ratio of maximum speed to average speed is 1.2 and acceleration rate is 0.6 k.m/hr/sec. then find the value of maximum speed and schedule speed for the run of 1.5 k.m. Assume trapezoidal speed-time curve. **04**
OR
- (c) A train is running between two stations 1.2 k.m apart with a schedule speed of 40 k.m./hr. The duration of stop is 20 sec. and braking retardation is 3.22 k.m/hr/sec. Calculate the rate of acceleration assuming trapezoidal speed-time curve, and maximum speed is 30% higher than average speed. **04**

- (d) Explain why D.C. Motor is most suitable for traction purpose. **04**
OR
- (d) Write the advantages and disadvantages of Linear induction motor for the traction purpose. **04**
- Q.3** (a) Explain conductor rail system . **03**
OR
- (a) Explain the working of battery change over switch. **03**
(b) Explain construction and working of pantograph current collector with diagram. **03**
OR
- (b) Write different types of catenary system. Explain any one. **03**
(c) Explain the specifications of D.C locomotive. **04**
OR
- (c) Draw the power circuit diagram of locomotive using composite system and list various equipments of it. **04**
(d) List various equipments in D.C. Substation and explain their working. **04**
OR
- (d) Explain How the location and distance between two substation is determined. **04**
- Q.4** (a) Write and explain the factors affecting specific energy consumption. **03**
OR
- (a) Explain following. **03**
(1) Adhesive weight (2) Train resistance (3) coefficient of Adhesion
(b) Derive the general equation for tractive effort. **04**
OR
- (b) Explain regenerative braking for D. C. Shunt motor. **04**
(c) Write and explain general features of traction motor. **07**
- Q.5** (a) Explain series-parallel starting for two traction motor. **04**
(b) Explain the working of multiple unit control with neat diagram. **04**
(c) Write the advantages of electrical braking. **03**
(d) Explain high speed traction system. **03**

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. ૧૪

૧

૧. ટ્રેક્શન ની જુદી જુદી પદ્ધતિઓ ની યાદી લખો.
૨. ટ્રેન ની નિયત ગતિ ને અસર કરતા પરિબલો જણાવો.
૩. ટ્રેક્શનના ઉપયોગ માટે જુદા જુદા પ્રકાર ની મોટરો ની યાદી લખો.
૪. શિરોપરી પ્રવાહ સંગ્રહક પદ્ધતિ ના પ્રકાર લખો.
૫. વિદ્યુત લોકોમોટીવ ના પ્રકાર જણાવો.
૬. ટ્રેકટીવ બળ ની વ્યાખ્યા આપો.
૭. ઈલેક્ટ્રિકલ બ્રેકિંગ પદ્ધતિ ના પ્રકાર લખો.
૮. વિદ્યુત ટ્રેક્શન માં શક્તિ સંચય માટે કઈ પદ્ધતિઓ અપનાવવામાં આવે છે?
૯. મેઈન લાઈન સર્વિસ માટેનો ગતિ-સમય વક્ર દોરી નામાંકન કરો.
- ૧૦ ડી. સી. સીરીઝ મોટરની ગતિ નિયંત્રણ ની પદ્ધતિઓ જણાવો.

પ્રશ્ન. અ ગતિ-સમય વક્ર ના સંદર્ભમાં નીચે જણાવેલ પદો ની વ્યાખ્યા આપો ૦૩

૨

(૧) સરેરાશ ગતિ (૨) મહત્તમ ગતિ (૩) નિયત ગતિ

અથવા

અ નીચે જણાવેલ ટ્રેન સર્વિસ માટે ના ગતિ-સમય વક્ર દોરો અને સમજાવો. ૦૩

(૧) સબઅર્બન (૨) અર્બન

બ સ્ટીમ ટ્રેક્શન પદ્ધતિ કરતા વિદ્યુત ટ્રેક્શન પદ્ધતિ ના ફાયદાઓ અને ગેર ફાયદાઓ જણાવો. ૦૩

અથવા

બ ડી.સી. ટ્રેક્શન અને એ.સી. ટ્રેક્શન પદ્ધતિની સરખામણી કરો. ૦૩

ક એક ઈલેક્ટ્રિકલ ટ્રેનનું બ્રેકિંગ વેગ મંદન ૩.૩ કિ.મી./ક્લાક/સેકન્ડ છે. જો તેનો ૦૪

મહત્તમ ગતિ અને સરેરાશ ગતિનો ગુણોત્તર ૧.૨ અને તેનો પ્રવેગ ૦.૬ કિ.મી./ક્લાક/સેકન્ડ હોય તો ૧.૫ કિ.મી ની દોડ માટે મહત્તમ ગતિ અને સરેરાશ ગતિ ટ્રેપેઝોઇડલ સ્પીડ ટાઈમ વક્ર ધારીને શોધો.

અથવા

	ક	1.2 કિ.મી અંતરના બે સ્ટેશન વચ્ચે એક ઇલેક્ટ્રિક ટ્રેન 40 કિ.મી./કલાકની શિડયુલ (નિયત) ગતિ થી દોડે છે. સ્ટેશન પર રોકાવાનો સમય 20 સેકન્ડ અને બ્રેકિંગ પ્રતિ પ્રવેગ 3.22 કિ.મી/કલાક/સેકન્ડ હોય તો ટ્રેના પ્રવેગ ની કિંમત ટ્રેપેઝોઇડલ સ્પીડ ટાઈમ વક્ર ધારીને શોધો. ટ્રેન ની મહત્તમ ગતિ, સરેરાશ ગતિ કરતાં 30%વધારે છે એમ ધારો.	0૪
	ડ	ટ્રેક્શન માટે ડી.સી. સીરીઝ મોટર શા માટે સૌથી વધારે યોગ્ય છે તે સમજાવો.	0૪
		અથવા	
	ડ	ટ્રેક્શન ઉપયોગ માટે સુરેખ પ્રેરણ મોટર ના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો.	0૪
પ્રશ્ન.	અ	કન્ડક્ટર રેલ પદ્ધતિ સમજાવો.	03
3		અથવા	
	અ	બેટરી ચેન્જઓવર સ્વીચની કામગીરી સમજાવો.	03
	બ	પેન્ટોગ્રાફ કરંટ કલેક્ટરની રચના તથા કાર્ય આકૃતિ આપી સમજાવો.	03
		અથવા	
	બ	કેટેનરીના પ્રકાર જણાવો અને કોઈપણ એક સમજાવો.	03
	ક	એક દિશ વીજ પ્રવાહ લોકોમોટીવની ખાસીયત સમજાવો.	0૪
		અથવા	
	ક	સંમિશ્રિત લોકોમોટીવનો પાવર સર્કિટ ડાયાગ્રામ દોરો અને તેમા વપરાતા મુખ્ય સાધનોની યાદી બનાવો.	0૪
	ડ	ડી.સી. સબસ્ટેશનમા વપરાતા સાધનોની યાદી આપો અને દરેકનુ કાર્ય સમજાવો.	0૪
		અથવા	
	ડ	સબસ્ટેશનનુ લોકેશન અને તેમની વચ્ચેનુ અંતર કેવીરીતે નક્કી કરી શકાય? સમજાવો.	0૪
પ્રશ્ન.	અ	સ્પેસીફીક એનર્જી વપરાશને અસર કરતા પરીબળો લખો અને સમજાવો.	03
૪		અથવા	
	અ	નીચે આપેલા પદો સમજાવો.	03

	(૧) સંસર્ગી વજન (૨) ટ્રેનને નડતો અવરોધ (૩) સ્પર્શકર્ષણ નો અચળાંક	
બ	ટ્રેન માટેના ટ્રેકટીવ એફ્ટ માટેનું સામાન્ય સુત્ર મેળવો.	૦૪
	અથવા	
બ	ડી.સી. શન્ટ મોટર માટે લાગુ પડતું “પુનર્જનનીય બ્રેકીંગ” સમજાવો.	૦૪
ક	ટ્રેકશન મોટરની જરૂરી ઇલેક્ટ્રિકલ અને મિકેનિકલ લાક્ષણિકતાઓ લખો અને સમજાવો.	૦૭
પ્રશ્ન.	અ બે ટ્રેકશન મોટર માટે સીરીઝ પેરેલલ સ્ટાર્ટીંગ સમજાવો.	૦૪
૫		
બ	મલ્ટીપલ યુનિટ કન્ટ્રોલનું કાર્ય આકૃતિ દોરીને સમજાવો.	૦૪
ક	ઇલેક્ટ્રિકલ બ્રેકીંગના ફાયદાઓ જણાવો.	૦૩
ડ	હાઇસ્પીડ ટ્રેકશન પદ્ધતિ સમજાવો.	૦૩
