

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**Diploma Engineering - SEMESTER-V • Examination – WINTER • 2014**

**Subject Code: 3350907****Date: 06-12-2014****Subject Name: Electric Traction and Control****Time: 10:30 am - 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. English version is considered to be Authentic.

- Q.1** Answer any seven out of ten. **14**
1. State types of traction system and requirements of an ideal traction system.
  2. Write advantages and disadvantages of diesel electric locomotive.
  3. Compare a.c and d.c traction system.
  4. What are the advantages of composite traction system?
  5. Write advantages and disadvantages of linear induction motor.
  6. List terms related to speed time curve and explain any two.
  7. Explain factors affecting scheduled speed of train.
  8. Draw speed time curve for main line, sub urban and urban traction service.
  9. Write electrical features of traction motor.
  10. List major equipments used in electric locomotives and explain any two.
- Q.2** (a) Explain the principle of magnetic levitation. **03**
- OR
- (a) Explain working of high speed train. **03**
- (b) Derive the expression for tractive effort. **03**
- OR
- (b) Write factors affecting specific energy consumption and explain any two. **03**
- (c) Explain train resistance and coefficient of adhesion. **04**
- OR
- (c) A train runs with an average speed of 50 kmph. Distance between stations is 3 km. values of acceleration and retardation are 1.5 kmphps and 2.5 kmphps respectively. Assuming trapezoidal speed time curve calculate maximum speed. **04**
- (d) An electric train is to have a braking retardation of 3.2 kmphps. If the ratio of maximum speed to average speed is 1.3, the time for stops is 26 sec, and acceleration is 0.8 kmphps, find the schedule speed for a run of 1.5 km. assume trapezoidal speed time curve. **04**
- OR
- (d) A 250 tonnes train with 10% rotational inertia effect is started with uniform acceleration and reaches a speed of 50 kmphs in 25 sec on a level road. Find the specific energy consumption if the journey is to be made according to simplified trapezoidal speed time curve. The acceleration is 2 kmphps, braking retardation 3 km/hr/sec and distance between the stations is 2.4 km. efficiency of motor is 0.9, track resistance is 5kg/tonne **04**
- Q.3** (a) Draw and explain speed torque characteristics of 3 phase induction motor. **03**
- OR
- (a) Draw and explain speed torque characteristics of dc series motor. **03**
- (b) Draw and explain speed torque characteristics of dc shunt motor. **03**
- OR

- (b) Write advantages and disadvantages of repulsion motor for traction duty. Draw schematic diagram of repulsion motor. **03**
- (c) Why dc series motor is best suited for traction system? Explain. **04**
- OR
- (c) Explain characteristics and constructional features of ac series motor. **04**
- (d) Explain working of linear induction motor. **04**
- OR
- (d) Draw and explain series parallel control for 4 motors. **04**
- Q.4** (a) Compare various methods of starting dc traction motors w r t starting efficiency, speed. **03**
- OR
- (a) What is plugging? How it is employed to dc series motor? **03**
- (b) Explain transition. Explain working of shunt and bridge transition with diagram. **04**
- OR
- (b) Explain regenerative braking system used for ac series motor. **04**
- (c) Draw power circuit diagram of composite locomotive, state and explain functions of main equipments used in it. **07**
- Q.5** (a) Draw the layout of dc locomotive and label the main components **04**
- (b) Draw the layout of single phase ac locomotive and label the main components. **04**
- (c) What is the function of dc substation, list major equipments of dc substation. **03**
- (d) Which factors are considered for location and spacing of substation? **03**

\*\*\*\*\*

### ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧** દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **૧૪**
૧. ટ્રેક્શન સીસ્ટમ ના પ્રકાર લખો અને આદર્શ ટ્રેક્શન સીસ્ટમ માટે ની જરૂરીયાત લખો.
૨. ડીઝલ ઇલેક્ટ્રીક લોકોમોટિવ ના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.
૩. એસી અને ડીસી ટ્રેક્શન સીસ્ટમ ની સરખામણી કરો.
૪. કોમ્પોઝીટ ટ્રેક્શન સીસ્ટમ ના ફાયદા કયા છે તે લખો.
૫. લીનીયર ઇંડક્શન મોટર ના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.
૬. સ્પીડ ટાઇમ કર્વ સાથે સંકડાયેલા પદો ની યાદી બનાવો.
૭. ટ્રેન ની શિડ્યુલ સ્પીડ ને અસર કરતા પરીબળો સમજાવો.
૮. મેઇનલાઇન, સબર્બન અને અર્બન ટ્રેક્શન સેવા માટે સ્પીડ ટાઇમ કર્વ દોરો.
૯. ટ્રેક્શન મોટર ની વિદ્યુત લાક્ષણિકતાઓ સમજાવો
- ૧૦ એસી લોકોમોટીવ ના મુખ્ય સાધનો ની યાદી લખો અને કોઇ પણ બે સમજાવો.
- પ્રશ્ન. ૨** અ મેગ્નેટીક લેવીટેશન નો કાર્ય સિદ્ધાંત સમજાવો. **૦૩**
- અથવા
- અ હાઇ સ્પીડ ટ્રેન નુ કાર્ય સમજાવો. **૦૩**
- બ ટ્રેક્ટીવ એફોર્ટ માટેનુ સુત્ર મેળવો. **૦૩**

અથવા

બ સ્પેસીફિક એનર્જી કંઝર્વેશન ને અસર કરતા પરીબળો લખો અને કોઈ પણ બે 03  
સમજાવો.

ક ટ્રેન પ્રતિરોધ અને અધેશન કો એફિશિયેન્ટ સમજાવો. 04

અથવા

ક એક ઇલેક્ટ્રીક ટ્રેન તેની સરેરાશ દર કલાકે 50 કિમીની ગતિથી દોડે છે. બે 04  
સ્ટેશનો વચ્ચે નું અંતર 3 કિમી છે. ટ્રેન નો પ્રવેગ અને વેગદમન 1.5  
કિમી/કલાક/સેકન્ડ છે અને 2.5 કિમી/કલાક/સેકન્ડ છે. તો સમલઘ્નાકાર સ્પીડ  
ટાઇમ કર્વ ધારી ટ્રેન ની મહત્તમ ગતિ શોધો.

ડ એક ઇલેક્ટ્રીક ટ્રેન ની બ્રેકીંગ વેગમંદન દર સેકન્ડે દર કલાક 3.2 કીમી છે, જો 04  
મહત્તમ અને સરેરાશ ગતિ નો ગુણોત્તર 1.3 હોય અને ટ્રેન નો રોકાણ નો  
સમય 26 સેકન્ડ હોય, તો પ્રવેગ ને દર સેકન્ડે દર કલાકે 0.8 કિમી લઈ ટ્રેનની  
બે સ્ટોપ વચ્ચે 1.5 કિમી ની દોડ માટે નિયત ગતિ શોધો. સમલઘ્નાકાર સ્પીડ  
ટાઇમ કર્વ ધારો.

અથવા

ડ એક 250 ટન વજન ની ટ્રેન એક સરખા પ્રવેગ થી ઉપડે છે અને 25 સેકન્ડ મા 04  
સપાટ રેલ પથ પર દર કલાકે 50 કિમી ની ગતિ મેળવે છે. પરિભ્રમણશીલ  
જડત્વ કુલ વજન ના 10 ટકા ધારો. ટ્રેન નું પ્રવેગ દર સેકન્ડે/દર કલાકે 2  
કિમી, વેગમંદન દર સેકન્ડે/દર કલાકે 3 કિમી અને બે સ્ટેશન વચ્ચેનું અંતર  
2.4 કિમી છે. ટ્રેન નો અવરોધ 5 કિગ્રા/ ટન અને મોટર ની કાર્યક્ષમતા 0.8  
લો. સમલઘ્નાકાર સ્પીડ ટાઇમ કર્વ ધારી વિશિષ્ટ શક્તિ વપરાશ શોધો.

પ્રશ્ન. 3 અ 3 ફેઝ ઇંડક્શન મોટર ની ગતિ ટોર્ક લાક્ષણિકતા દોરો અને સમજાવો. 03

અથવા

અ ડીસી સીરીઝ મોટર ની ગતિ ટોર્ક લાક્ષણિકતા દોરો અને સમજાવો 03

બ ડીસી શંટ મોટર ની ગતિ ટોર્ક લાક્ષણિકતા દોરો અને સમજાવો 03

અથવા

બ ટ્રેક્શન માટે રીપલ્ઝન મોટર ના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો અને તેની 03  
રૂપરેખા આકૃતિ દોરો.

ક ડીસી સીરીઝ મોટર ટ્રેક્શન સીસ્ટમ માટે સહુ થી વધુ લાયક છે તે સમજાવો. 04

અથવા

ક એસી સીરીઝ મોટર ની રચના અને લાક્ષણિકતાઓ સમજાવો. 04

ડ લીનીયર ઇંડક્શન મોટર નું કાર્ય સમજાવો. 04

અથવા

ડ 4 મોટર માટે નો સીરીઝ-પેરેલલ કંટ્રોલ દોરો અને સમજાવો. 04

પ્રશ્ન. ૪ અ સ્ટાર્ટીંગ કાર્યક્ષમતા અને પ્રતિરોધ ની સાપેક્ષે ડીસી ટ્રેક્શન મોટર ને શરૂ કરવા 03

નિ વિવિધ રીતો ની સરખામણી કરો.

અથવા

અ પ્લગિંગ શુ છે અને ડીસી સીરીઝ મોટર મા તે કેવી રીતે લગાવવા મા અવે છે? 03

બ સંક્રમણ સમજાવો. શંટ અને બ્રીજ સંક્રમણ રૂપરેખા સહીત સમજાવો. 04

અથવા

બ એસી સીરીઝ મોટર માટે રીજનરેટીવ બ્રેકિંગ પ્રનાલિ સમજાવો. 04

ક કોમ્પોઝીટ લોકોમોટીવ નો પાવર સર્કિટ ડાયાગ્રામ દોરો અને તેમા વપરાતા મુખ્ય સાધનો નુ કાર્ય સમજાવો. 09

પ્રશ્ન. ૫ અ ડીસી લોકોમોટીવ ની ખંડ આકૃતિ દોરો અને એના દરેક ભાગ નુ નામ લખો 04

બ એસી લોકોમોટીવ ની ખંડ આકૃતિ દોરો અને એના દરેક ભાગ નુ નામ લખો 04

ક ડીસી સબસ્ટેશન નુ કાર્ય સમજાવોઅને તેના મુખ્ય સાધનો ની યાદી બનાવો. 03

ડ સબસ્ટેશન નુ સ્થાન અને અંતર નક્કી કરવા માટે કયા પરીબળો ધ્યાન મા લેવા જોઈએ? 03

\*\*\*\*\*