Seat No./Enrollment No.: _______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA IN ENGINEERING – SEMESTER 4 – EXAMINATION – SUMMER 2026

Subject Code: DI04000181 **Date: 01/06/2026**

Subject Name: Utilization of Electrical Power

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.

Q.1 પ્રશ્ન ૧	**(a)**	Explain pantograph collector with suitable diagram.	**03**
	(અ)	યોગ્ય આકૃતિ સાથે પેન્ટોગ્રાફ કલેક્ટર સમજાવો.	૦૩
	(b)	Compare 110V DC vs 24V DC lighting system.	**04**
	(બ)	110V DC વિરુદ્ધ 24V DC લાઇટિંગ સિસ્ટમની સરખામણી કરો	૦૪
	(c)	Draw and explain block diagram of DC locomotive in detail.	**07**
	(ક)	ડીસી લોકોમોટિવનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સવિસ્તાર સમજાવો.	૦૭
		અથવા OR	
	(c)	Compare distributed power and concentrated power systems with reference to electric traction system.	**07**
	(ક)	ઇલેક્ટ્રિક ટ્રેક્શન સિસ્ટમના સંદર્ભમાં વિતરિત પાવર અને કેન્દ્રિત પાવર સિસ્ટમ્સની તુલના કરો.	૦૭
Q.2 પ્રશ્ન ૨	**(a)**	Explain methods of steel production.	**03**
	(અ)	સ્ટીલ ઉત્પાદનની પદ્ધતિઓ સમજાવો.	૦૩
	(b)	List the applications of EAF in steel industry.	**04**
	(બ)	સ્ટીલ ઉદ્યોગમાં EAFના ઉપયોગોની યાદી બનાવો.	૦૪
	(c)	Explain construction and working of Electric Arc Furnace (EAF).	**07**
	(ક)	ઇલેક્ટ્રિક આર્ક ફર્નેસ (EAF)નું બાંધકામ અને કાર્ય સમજાવો.	૦૭
		અથવા OR	
Q.2 પ્રશ્ન ૨	**(a)**	Define: 1) capacity utilization 2) yield 3) specific energy consumption.	**03**
	(અ)	વ્યાખ્યાયિત કરો: ૧) ક્ષમતા ઉપયોગ ૨) ઉપજ ૩) ચોક્કસ ઉર્જા વપરાશ	૦૩
	(b)	Write short note on energy balance in EAF.	**04**
	(બ)	EAFમાં ઊર્જા સંતુલન પર ટૂંકી નોંધ લખો.	૦૪
	(c)	Explain energy efficient technologies in EAF.	**07**

(ક) EAFમાં ઊર્જા કાર્યક્ષમ તકનીકો સમજાવો. ૦૭

Q.3 / પ્રશ્ન 3

(a) Explain electrostatic painting. **03**

(અ) ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક પેઇન્ટિંગ સમજાવો. **03**

(b) Explain corona charging and induction charging. **04**

(બ) કોરોના ચાર્જીંગ અને ઇન્ડક્શન ચાર્જીંગ સમજાવો. **૦૪**

(c) Compare electrostatic painting vs conventional painting based on efficiency and wastage. **07**

(ક) કાર્યક્ષમતા અને વેસ્ટેજના આધારે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક પેઇન્ટિંગ અને પરંપરાગત પેઇન્ટિંગની તુલના કરો. **૦૭**

અથવા

OR

Q.3 / પ્રશ્ન 3

(a) Explain Faraday's cage effect. **03**

(અ) ફેરાડેના પાંજરાની અસર સમજાવો. **03**

(b) Write short note on Wraparound effect. **04**

(બ) વ્રેપ અરાઉન્ડ ઈફેક્ટ પર ટુંક નોંધ લખો. **૦૪**

(c) Explain various methods of electrostatic charging. **07**

(ક) ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટીક ચાર્જિંગની વિવિધ પદ્ધતિઓ સમજાવો. **૦૭**

Q.4 / પ્રશ્ન ૪

(a) Define: 1) luminous flux 2) intensity 3) efficacy. **03**

(અ) વ્યાખ્યાયિત કરો: 1) તેજસ્વી પ્રવાહ 2) તીવ્રતા 3) અસરકારકતા. **03**

(b) Explain relation between lumen and lux. **04**

(બ) લ્યુમેન અને લક્સ વચ્ચેનો સંબંધ સમજાવો. **૦૪**

(c) Design a street lighting system using lumen method for a given road length and width. **07**

(ક) આપેલ રસ્તાની લંબાઈ અને પહોળાઈ માટે લ્યુમેન પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને સ્ટ્રીટ લાઇટિંગ સિસ્ટમ ડિઝાઇન કરો. **૦૭**

અથવા

OR

Q.4 / પ્રશ્ન ૪

(a) State main functions of Ballast in street lighting. **03**

(અ) સ્ટ્રીટ લાઈટીંગમાં બેલાસ્ટના મુખ્ય કાર્યો જણાવો. **03**

(b) Write note on components of street lighting system. **04**

(બ) સ્ટ્રીટ લાઇટિંગ સિસ્ટમના ઘટકો પર નોંધ લખો. **૦૪**

(c) A municipal authority plans to install a street lighting system on a straight road of 120 meters length and 10meters width. The required average illumination level is 20 lux. The selected LED street light luminaire has a luminous flux of 6000 lumens and a utilization factor of 0.4. Assume a maintenance factor of 0.8. The poles are arranged in a single row on one side of the road. **07**
Calculate:

1. The number of luminaires required
2. The spacing between poles
3. The total power consumption, if each luminaire is rated at 60 W

(ક) નગરપાલિકા સત્તા એક સીધી રોડ પર સ્ટ્રીટ લાઇટિંગ સિસ્ટમ સ્થાપિત કરવાની યોજના બનાવી રહી છે. રોડની લંબાઈ 120 મીટર અને પહોળાઈ 10મીટર છે. જરૂરી સરેરાશ પ્રકાશ સ્તર 20 લક્સ છે. પસંદ કરાયેલ LED સ્ટ્રીટ લાઇટ લ્યુમિનેરનું પ્રકાશ પ્રવાહ (luminous flux) 6000 લ્યુમન્સ છે અને તેનો ઉપયોગ ગુણાંક (utilization factor) 0.4 છે. જાળવણી ગુણાંક (maintenance factor) 0.8 માનો. પોલ્સ રોડના એક બાજુ એક જ લાઇનમાં ગોઠવાયેલા છે. **૦૭**
ગણતરી કરો:

1. જરૂરી લ્યુમિનેર્સની સંખ્યા
2. પોલ્સ વચ્ચેનું અંતર
3. કુલ વીજળી વપરાશ, જો દરેક લ્યુમિનેર 60 W નું હોય

Q.5 / પ્રશ્ન ૫

(a) Explain causes of low power factor. **03**

(અ) ઓછા પાવર ફેક્ટરના કારણો સમજાવો. **03**

(b) State advantages of regenerative braking. **04**

(બ) રીજનરેટિવ બ્રેકિંગના ફાયદાઓ જણાવો. **૦૪**

(c) Explain centralized, group and individual reactive power compensation methods. **07**

(ક) સેંટ્રલાઈઝ્ડ, ગ્રુપ અને વ્યક્તિગત રીએક્ટિવ પાવર કોમ્પેંસેશન પદ્ધતિઓ સમજાવો. **૦૭**

અથવા
OR

Q.5 / પ્રશ્ન ૫

(a) Explain advantages of power factor improvement. **03**

(અ) પાવર ફેક્ટર સુધારણાના ફાયદાઓ સમજાવો. **03**

(b) State limitations of regenerative braking in electric train. **04**

(બ) ઇલેક્ટ્રિક ટ્રેનમાં પુનર્જીવિત બ્રેકિંગની મર્યાદાઓ જણાવો. **૦૪**

(c) Select suitable compensation method (centralized/group/individual) for a factory. **07**

(ક) ફેક્ટરી માટે યોગ્ય કોમ્પેંસેશન પદ્ધતિ (કેન્દ્રિત/જૂથ/વ્યક્તિગત) પસંદ કરો. **૦૭**

*****