

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 – EXAMINATION – Winter-2025

Subject Code: 4340902

Date: 08-12-2025

Subject Name: Distribution and Utilization of Electrical Power

Time: 02:30 PM TO 05:00 PM

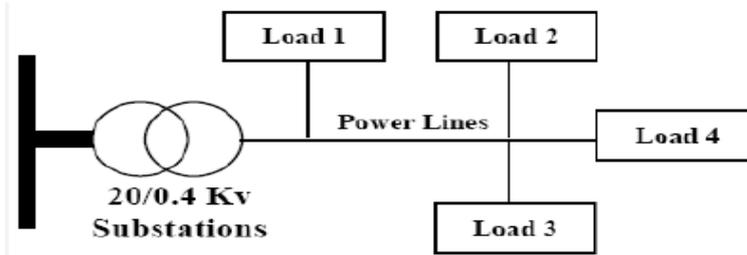
Total Marks: 70

Instructions:

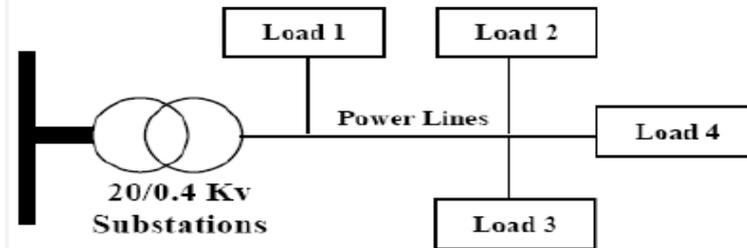
1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

Marks

- Q.1 (a) 1. Name the cable which connects the distributor to the consumer terminals. 03
2. Name the component connects the substation to the area where electrical power is to be distributed.
3. Name the distribution system shown in figure.



- પ્રશ્ન.1 (અ) 1. ડિસ્ટ્રીબ્યુટરને કન્સ્યુમર ટર્મિનલ સાથે જોડતા કેબલનું નામ આપો. 03
2. એવા ઘટકનું નામ આપો કે જે સબસ્ટેશનને તે વિસ્તાર સાથે જોડે છે જ્યાં ઇલેક્ટ્રિકલ પાવરનું વિતરણ કરવાનું છે.
3. આકૃતિમાં દર્શાવેલ વિતરણ પ્રણાલીનું નામ આપો.



- (b) Explain ring main distribution system with neat diagram. 04

- (બ) રીંગ મેન વિતરણ પ્રણાલીને સુઘડ આકૃતિ સાથે સમજાવો. 04

- (c) A single phase distributor 2 km long supplies a load of 100 Amp at 0.9 lagging p.f. at its far end, a load of 100 Amp at 0.8 lagging p.f. at mid point. Both p.f. are referred to the voltage at the far end. The resistance and reactance per km are 0.04 Ω and 0.1 Ω respectively. If the voltage at the far end is maintained at 230 volt then calculate the voltage and p.f. at the sending end and phase angle of voltage between two ends. 07

- (ક) 2 કિમી લાંબો સિંગલ ફેઝ ડિસ્ટ્રીબ્યુટર તેના છેડે 0.9 લેગિંગ પાવર ફેક્ટર પર 100 Amp નો લોડ, મિડ પોઈન્ટ પર 0.8 લેગિંગ પાવર ફેક્ટર પર 100 Amp નો લોડ સપ્લાય કરે છે. બંને પાવર ફેક્ટર દૂરના છેડાના વોલ્ટેજને રીફર કરેલ છે. કિમી દીઠ અવરોધ અને રીએક્ટન્સ અનુક્રમે 0.04 Ω અને 0.1 Ω છે. જો દૂરના છેડે વોલ્ટેજ 230 વોલ્ટ પર જાળવવામાં આવે તો સેન્ડીંગ છેડા પરના વોલ્ટેજ અને પાવર ફેક્ટરની ગણતરી કરો અને બે છેડા વચ્ચેના વોલ્ટેજના ફેઝ એંગલની ગણતરી કરો. ૦૭

OR

- (c) A single phase ac distributor AB 600 meter long is fed from A and loaded as under; 07
 (i) 100 A at 0.707 p.f. lagging at 400 metre from point A
 (ii) 200 A at 0.8 p.f. lagging 600 metre from point A
 The total resistance and reactance of the distributor is 0.1 ohm and 0.05 ohm per kilometer respectively. Calculate the total voltage drop in the distributor. The load p.f. referred to the voltage at the far end.

- (ક) સિંગલ ફેઝ એસી ડિસ્ટ્રીબ્યુટર AB 600 મીટર લાંબો છેડા A થી ફેડ કરવામાં આવે છે અને નીચે પ્રમાણે લોડ કરવામાં આવે છે; ૦૭
 (i) 0.707 લેગિંગ પાવર ફેક્ટર પર 100 A બિંદુ A થી 400 મીટર
 (ii) 0.8 લેગિંગ પાવર ફેક્ટર પર 200 A બિંદુ A થી 600 મીટર
 વિતરકનો કુલ અવરોધ અને રીએક્ટન્સ અનુક્રમે 0.1 ઓહમ અને 0.05 ઓહમ પ્રતિ કિલોમીટર છે. ડિસ્ટ્રીબ્યુટરમાં કુલ વોલ્ટેજ ડ્રોપની ગણતરી કરો. બંને પાવર ફેક્ટર દૂરના છેડાના વોલ્ટેજને રીફર કરેલ છે.

- Q.2 (a) Match column A with column B 03

Column A	Column B
Extra super voltage cables	From 22 kV to 33 kV
Super-tension cables	Beyond 132 kV
High-tension cables	From 1kV to 11kV

- પ્રશ્ન.2 (અ) કોલમ A ને કોલમ B સાથે મેચ કરો. ૦૩

કોલમ A	કોલમ B
એક્સ્ટ્રા સુપર વોલ્ટેજ કેબલ	22 kV થી 33 kV
સુપર ટેન્શન કેબલ	132 kV થી વધારે
હાઇ ટેન્શન કેબલ	1kV થી 11kV

- (b) Compare underground cable system with over head line. 04
 (any 4 points)
 (બ) ઓવર હેડ લાઇન સાથે અંડરગ્રાઉન્ડ કેબલ સિસ્ટમની સરખામણી કરો. (કોઈ પણ ૪ મુદ્દા) ૦૪
 (c) Explain general construction of cable with neat diagram. 07
 (ક) સુઘડ આકૃતિ સાથે કેબલની સામાન્ય રચના સમજાવો. ૦૭

OR

- Q.2 (a) Identify the equipments used in sub-station as per given information. 03
 1. Its main function is to limit short circuit current.

	2. It separates part of power system for maintenance or repair purpose.	
	3. It is used for communication purpose among various sub-stations using power lines.	
પ્રશ્ન.2	(અ) આપેલ માહિતી મુજબ સબ-સ્ટેશનમાં વપરાતા સાધનોને ઓળખો. 1. તેનું મુખ્ય કાર્ય શોર્ટ સર્કિટ કરંટને મર્યાદિત કરવાનું છે. 2. તે જાળવણી અથવા સમારકામ હેતુ માટે પાવર સિસ્ટમનો ભાગ અલગ કરે છે. 3. તેનો ઉપયોગ પાવર લાઇનનો ઉપયોગ કરીને વિવિધ સબ-સ્ટેશનો વચ્ચે સંચાર હેતુ માટે થાય છે.	૦૩
	(b) Compare indoor sub-station with outdoor sub-station.(any 4 points)	04
	(બ) આઉટડોર સબ-સ્ટેશન સાથે ઇન્ડોર સબ-સ્ટેશનની સરખામણી કરો. (કોઈ 4 મુદ્દા)	૦૪
	(c) Explain the pole mounted substation with neat diagram.	07
	(ક) પોલ માઉન્ટેડ સબસ્ટેશનને સુઘડ રેખાકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
Q. 3	(a) Define tariff and state its types.	03
પ્રશ્ન.3	(અ) ટેરિફ વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેના પ્રકારો જણાવો. (b) Explain factors to be considered while selecting tariff.	૦૩ 04
	(બ) ટેરિફ પસંદ કરતી વખતે ધ્યાનમાં લેવાના કોઈપણ ચાર પરિબલો સમજાવો.	૦૪
	(c) The consumer has a motor load of 150 KW which works at 0.9 lagging power factor. The tariff is given below; Fixed Charges: Rs. 100 per KVA of Maximum Demand Energy Charges: 15 Paisa per unit If the load factor is 0.75 then calculate the consumer's annual electricity bill.	07
	(ક) ઉપભોક્તા પાસે 150 KW નો મોટર લોડ છે જે 0.9 લેગિંગ પાવર ફેક્ટર પર કામ કરે છે. ટેરિફ નીચે આપેલ છે; નિશ્ચિત શુલ્ક: રૂ. 100 પ્રતિ KVA મહત્તમ માંગ ઊર્જા શુલ્ક: 15 પૈસા પ્રતિ યુનિટ જો લોડ ફેક્ટર 0.75 હોય તો ગ્રાહકના વાર્ષિક વીજ બિલની ગણતરી કરો.	૦૭
	OR	
Q. 3	(a) Define power factor and list methods to improve it.	03
પ્રશ્ન.3	(અ) પાવર ફેક્ટર વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેને સુધારવા માટેની પદ્ધતિઓની સૂચિ બનાવો. (b) Explain any four disadvantages of low power factor.	૦૩ 04
	(બ) લો પાવર ફેક્ટરના કોઈપણ ચાર ગેરફાયદા સમજાવો.	૦૪
	(c) Derive the condition for most economical power factor.	07
	(ક) ઈષ્ટતમ ઈકોનોમિકલ પાવર ફેક્ટર માટેની શરત તારવો.	૦૭
Q. 4	(a) Define luminous flux, illumination and candle power.	03
પ્રશ્ન.4	(અ) લૂમીનસ ફ્લક્સ, ઇલ્યુમિનેશન અને કેન્ડલ પાવર વ્યાખ્યાયિત કરો. (b) Define utilisation factor. State parameters on which it depends,	૦૩ 04
	(બ) યુટીલાઇઝેશન ફેક્ટરની વ્યાખ્યા આપો. તે કયા પરિબલો પર આધારિત છે તે જણાવો.	૦૪
	(c) State and explain the “Inverse law of illumination.”	07
	(ક) "ઇનવર્સ લો ઓફ ઇલ્યુમિનેશન" જણાવો અને સમજાવો.	૦૭
	OR	
Q. 4	(a) Following questions consist of two statements – Assertion (A) and Reason (R). Answer the questions selecting the appropriate option given below: (a) Both A and R are true and R is the correct explanation of A	03

- (b) Both A and R are true but R is not the correct explanation of A.
(c) A is true but R is false.
(d) A is false but R is true.
- Assertion (A): A Tungsten filament lamp is filled with inert gas argon with small percentage of nitrogen.
Reason (R): The inert gas reduces evaporation of filament and improves bulb efficiency.
 - Assertion (A): LED bulbs consume less electrical energy.
Reason (R): LED bulbs do not contain mercury.
 - Assertion (A): For good illumination, the value of space height ratio is chosen from 1 to 2.
Reason (R): Lumen = candle power \times solid angle.

- પ્રશ્ન.4 (અ) નીચેના પ્રશ્નો બે નિવેદનો ધરાવે છે - વિધાન (A) અને કારણ (R). ૦૩
નીચે આપેલ યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરીને પ્રશ્નોના જવાબ આપો:
(a) A અને R બંને સાચા છે અને R એ A ની સાચી સમજૂતી છે.
(b) A અને R બંને સાચા છે પરંતુ R એ A ની સાચી સમજૂતી નથી.
(c) A સાચું છે પણ R ખોટું છે.
(d) A ખોટો છે પણ R સાચો છે.
- વિધાન (A): ટંગસ્ટન ફિલામેન્ટ લેમ્પ નાઇટ્રોજનની થોડી ટકાવારી સાથે નિષ્ક્રિય ગેસ આર્ગોનથી ભરેલો હોય છે.
કારણ (R): નિષ્ક્રિય ગેસ ફિલામેન્ટનું બાષ્પીભવન ઘટાડે છે અને બલ્બની કાર્યક્ષમતામાં સુધારો કરે છે.
 - વિધાન (A): LED બલ્બ ઓછી વિદ્યુત ઊર્જા વાપરે છે.
કારણ (R): LED બલ્બમાં પારો વપરાતો નથી.
 - વિધાન (A): સારા પ્રકાશ માટે, જગ્યાની ઊંચાઈના ગુણોત્તરનું મૂલ્ય 1 થી 2 પસંદ કરવામાં આવે છે.
કારણ (R): લ્યુમેન = કેંડલ પાવર \times સોલીડ એંગલ
- (b) List the requirements of good lighting scheme. 04
(બ) સારી લાઇટિંગ સ્કીમની આવશ્યકતાઓની સૂચિ બનાવો. ૦૪
(c) Explain different types of lighting schemes. 07
(ક) જુદા જુદા પ્રકારની લાઇટિંગ સ્કીમ સમજાવો. ૦૭
- Q.5 (a) Draw a block diagram of AC drive and write function of any two components. 03
- પ્રશ્ન.5 (અ) AC ડ્રાઇવનો બ્લોક ડાયગ્રામ દોરો અને કોઈપણ બે ઘટકોનું કાર્ય લખો. ૦૩
(b) List 6 advantages and 2 disadvantages of AC drive. 04
(બ) AC ડ્રાઇવના 6 ફાયદા અને 2 ગેરફાયદાની યાદી બનાવો. ૦૪
(c) Explain construction and working of ceiling fan. 07
(ક) સીલિંગ ફેનની રચના અને કાર્ય સમજાવો. ૦૭
- OR
- Q.5 (a) Draw a block diagram of DC drive and write function of any two components. 03
- પ્રશ્ન.5 (અ) DC ડ્રાઇવનો બ્લોક ડાયગ્રામ દોરો અને કોઈપણ બે ઘટકોનું કાર્ય લખો. ૦૩
(b) State the function of following parts with respect to microwave oven. 04
1. HV transformer
2. Rectifier
3. Magnetron
4. microprocessor
- (બ) માઇક્રોવેવ ઓવનના સંદર્ભમાં નીચેના ભાગોનું કાર્ય જણાવો. ૦૪
1. HV ટ્રાન્સફોર્મર
2. રેક્ટિફાયર

3. મેગ્નેટોન
4. માઇક્રોપ્રોસેસર
- (c) 1. Compare individual drive with group drive. 07
(03 marks)
2. Compare AC drive with DC drive. (04 marks)
- (ક) 1. જૂથ ડ્રાઇવ સાથે વ્યક્તિગત ડ્રાઇવની તુલના કરો. ૦૭
(03 ગુણ)
2. AC ડ્રાઇવની DC ડ્રાઇવ સાથે તુલના કરો. (04 ગુણ)