

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**

Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2025

**Subject Code: 4330903****Date: 08-12-2025****Subject Name: Electrical Power Generation and Transmission****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     |
|------------|-----|--|-----------|
| <b>Q.1</b> | (a) | State the function of following auxiliaries of thermal power station:<br>(1) Super- heater and (2) ID fan<br>થર્મલ પાવર સ્ટેશનની નીચેની ઓકઝીલીયરીના કાર્ય જણાવો:<br>(1) સુપર-હિટર (2) આઈડી ફેન.    | <b>03</b> |
|            | (b) | Classify hydro power station on basis of (1) head of water and (2) type of load supplied.<br>(1) પાણીના હેડ અને (2) સપ્લાય કરવામાં આવતા લોડના પ્રકારને આધારે, હાઇડ્રો પાવર સ્ટેશનનું વર્ગીકરણ કરો. | <b>04</b> |
|            | (c) | Draw and explain line diagram of thermal power station.<br>થર્મલ પાવર સ્ટેશનનો લાઇન ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.   | <b>07</b> |
|            |     | <b>OR</b>  |           |
|            | (c) | Draw and explain any two schemes of hydro power plant.<br>હાઇડ્રો પાવર સ્ટેશનની કોઇપણ બે યોજનાઓ દોરો અને સમજાવો.   | <b>07</b> |
| <b>Q.2</b> | (a) | State points to be considered while selecting site for nuclear power station.<br>ન્યુક્લિયર પાવર સ્ટેશનની સાઇટની પસંદગી દરમિયાન ધ્યાનમાં લેવામાં આવતા મુદ્દાઓ જણાવો.                               | <b>03</b> |
|            | (b) | Explain energy conversion in nuclear power station with diagram.<br>ન્યુક્લિયર પાવર સ્ટેશનમાં ઊર્જા રૂપાંતર આકૃતિ દોરીને સમજાવો.   | <b>04</b> |
|            | (c) | Draw and explain any two cooling water cycles of thermal power station.<br>થર્મલ પાવર સ્ટેશનની કોઈ પણ બે કુલિંગ વોટર સાઈકલ દોરો અને સમજાવો.  | <b>07</b> |
|            |     | <b>OR</b>  |           |
| <b>Q.2</b> | (a) | State advantages of hydro power station.<br>હાઇડ્રો પાવર સ્ટેશનના ફાયદાઓ જણાવો.  | <b>03</b> |
|            | (b) | Compare thermal power station and nuclear power station.<br>થર્મલ પાવર સ્ટેશન અને ન્યુક્લિયર પાવર સ્ટેશનની સરખામણી કરો.  | <b>04</b> |
|            | (c) | Describe function of main elements of nuclear reactor with diagram.<br>ન્યુક્લિયર રિએક્ટરની આકૃતિ દોરીને, તેના મુખ્ય અંગોના કાર્ય સમજાવો.  | <b>07</b> |
| <b>Q.3</b> | (a) | State properties required for line supports.<br>લાઇન સપોર્ટના જરૂરી ગુણધર્મો જણાવો.  | <b>03</b> |
|            | (b) | Compare pin type and suspension type insulator.<br>પીન પ્રકાર અને સસ્પેન્શન પ્રકારના ઇન્સ્યુલેટરની સરખામણી કરો.  | <b>04</b> |

|     |     |  |    |
|-----|-----|--|----|
|     | (c) | Draw and explain single line diagram of power supply system.<br>પાવર સપ્લાય સિસ્ટમનો સિંગલ લાઇન ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.   | 07 |
|     |     | <b>OR</b>  |    |
| Q.3 | (a) | State advantages of ACSR conductor.<br>ACSR વાહકના ફાયદાઓ જણાવો.   | 03 |
|     | (b) | Calculate sag from following data of line.<br>1. Span of line =200 m<br>2. Weight of conductor = 1.1 kg/m<br>3. Weight of ice coating = 0.9 kg/m<br>4. Breaking strength of conductor = 5000 kg<br>5. Factor of safety= 2.5<br>લાઇનની નીચેની માહિતી પરથી સેગની ગણતરી કરો.<br>1. લાઇનનો સ્પાન = 200 મીટર<br>2. વાહકનું વજન = 1.1 કિ.ગ્રા./મી.<br>3. આઇસ કોટિંગનું વજન = 0.9 કિ.ગ્રા./મી<br>4. વાહકની બ્રેકિંગ સ્ટ્રેન્થ = 5000 કિ.ગ્રા.<br>5. ફેક્ટર ઓફ સફેટી = 2.5 | 04 |
|     | (c) | Define term “string efficiency” and derive equation of string efficiency for suspension insulator having three discs.<br>“સ્ટ્રીંગ એફિશીયન્સી” પદની વ્યાખ્યા આપો અને ત્રણ ડિસ્ક્વાળા સસ્પેન્શન ઇન્સ્યુલેટર માટે સ્ટ્રીંગ એફિશીયન્સીનું સૂત્ર તારવો.  | 07 |
| Q.4 | (a) | State necessity of EHV transmission.<br>EHV ટ્રાન્સમીશનની જરૂરિયાત જણાવો.  | 03 |
|     | (b) | The resistance and inductive reactance of a single phase line are 5 Ω and 10 Ω per conductor respectively. The line delivers 1500 kW power at 33kV and 0.8 lagging power factor. Calculate voltage regulation of line.<br>એક સિંગલ ફેઝ ટ્રાન્સમીશન લાઇનનો પ્રતિરોધ અને ઇન્ડક્ટીવ રીએક્ટન્સ અનુક્રમે 5 Ω અને 10 Ω પ્રતિ કન્ડક્ટર છે. આ લાઇન 33kV અને 0.8 લેગિંગ પાવર ફેક્ટર પર 1500 kW પાવર ડીલીવર કરે છે. તો લાઇનનું વોલ્ટેજ રેગ્યુલેશન શોધો.                      | 04 |
|     | (c) | State and explain advantages of interconnected grid system.<br>ઇન્ટરકનેક્ટેડ ગ્રીડ સિસ્ટમના ફાયદાઓ જણાવો અને સમજાવો.   | 07 |
|     |     | <b>OR</b>  |    |
| Q.4 | (a) | State information available from load curve.<br>લોડ કર્વ પરથી મળતી માહિતી જણાવો.   | 03 |
|     | (b) | Three conductors of three phase line are arranged symmetrically. If the distance between the conductors is 3 meter and the diameter of each conductor is 40 millimeter. Calculate inductance and capacitance per phase per meter.<br>એક થ્રી ફેઝ ટ્રાન્સમીશન લાઇનના વાહકો સીમેટ્રીકલ ગોઠવેલા છે. જો વાહકો વચ્ચેનું અંતર 3 મીટર હોય અને દરેક વાહકનો વ્યાસ 40 મીલીમીટર હોય તો દર મીટર દીઠ પ્રતિ ફેઝ ઇન્ડક્ટન્સ અને કેપેસિટન્સની ગણતરી કરો.                           | 04 |
|     | (c) | Explain following effects occur in transmission lines:<br>(1) Corona effect and (2) Ferranti effect.<br>ટ્રાન્સમીશન લાઇનમાં થતી નીચેની અસરો સમજાવો:<br>(1) કોરોના અસર અને (2) ફેરાન્ટી અસર   | 07 |
| Q.5 | (a) | Define following terms:<br>(1) Load factor (2) Demand factor (3) Plant capacity factor<br>નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો:<br>(1) લોડ ફેક્ટર (2) ડિમાન્ડ ફેક્ટર (3) પ્લાન્ટ કેપેસિટી ફેક્ટર  | 03 |

|                |   |              |                 |                 |                 |                 |                |               |                |           |    |    |    |    |    |     |    |               |               |              |                 |                 |              |               |                |                |    |    |    |    |    |     |    |           |
|----------------|---|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|-----------|----|----|----|----|----|-----|----|---------------|---------------|--------------|-----------------|-----------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|
|                | <p><b>(b)</b> Draw the daily load curve from the following information of load and calculate units generated in a day.</p> <table border="1" data-bbox="357 181 1334 387"> <tr> <td>Time (Hrs)</td> <td>12 MN TO 6 AM</td> <td>6 AM TO 8 AM</td> <td>8 AM TO 12 NOON</td> <td>12 NOON TO 4 PM</td> <td>4 PM TO 6 PM</td> <td>6 PM TO 10 PM</td> <td>10 PM TO 12 MN</td> </tr> <tr> <td>Load (MW)</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>70</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>100</td> <td>50</td> </tr> </table> <p>લોડની નીચેની માહિતી પરથી ડેઈલી લોડ કર્વ દોરો અને દિવસ દરમિયાન ઉત્પન્ન થતાં યુનિટની ગણતરી કરો.</p> <table border="1" data-bbox="357 479 1334 730"> <tr> <td>સમય (કલાકમાં)</td> <td>12 MN TO 6 AM</td> <td>6 AM TO 8 AM</td> <td>8 AM TO 12 NOON</td> <td>12 NOON TO 4 PM</td> <td>4 PM TO 6 PM</td> <td>6 PM TO 10 PM</td> <td>10 PM TO 12 MN</td> </tr> <tr> <td>લોડ (મેગા-વોટ)</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>70</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>100</td> <td>50</td> </tr> </table> | Time (Hrs)   | 12 MN TO 6 AM   | 6 AM TO 8 AM    | 8 AM TO 12 NOON | 12 NOON TO 4 PM | 4 PM TO 6 PM   | 6 PM TO 10 PM | 10 PM TO 12 MN | Load (MW) | 50 | 60 | 70 | 60 | 80 | 100 | 50 | સમય (કલાકમાં) | 12 MN TO 6 AM | 6 AM TO 8 AM | 8 AM TO 12 NOON | 12 NOON TO 4 PM | 4 PM TO 6 PM | 6 PM TO 10 PM | 10 PM TO 12 MN | લોડ (મેગા-વોટ) | 50 | 60 | 70 | 60 | 80 | 100 | 50 | <b>04</b> |
| Time (Hrs)     | 12 MN TO 6 AM   | 6 AM TO 8 AM | 8 AM TO 12 NOON | 12 NOON TO 4 PM | 4 PM TO 6 PM    | 6 PM TO 10 PM   | 10 PM TO 12 MN |               |                |           |    |    |    |    |    |     |    |               |               |              |                 |                 |              |               |                |                |    |    |    |    |    |     |    |           |
| Load (MW)      | 50  | 60           | 70              | 60              | 80              | 100             | 50             |               |                |           |    |    |    |    |    |     |    |               |               |              |                 |                 |              |               |                |                |    |    |    |    |    |     |    |           |
| સમય (કલાકમાં)  | 12 MN TO 6 AM   | 6 AM TO 8 AM | 8 AM TO 12 NOON | 12 NOON TO 4 PM | 4 PM TO 6 PM    | 6 PM TO 10 PM   | 10 PM TO 12 MN |               |                |           |    |    |    |    |    |     |    |               |               |              |                 |                 |              |               |                |                |    |    |    |    |    |     |    |           |
| લોડ (મેગા-વોટ) | 50  | 60           | 70              | 60              | 80              | 100             | 50             |               |                |           |    |    |    |    |    |     |    |               |               |              |                 |                 |              |               |                |                |    |    |    |    |    |     |    |           |
|                | <p><b>(c)</b> State types of HVDC transmission system and explain any two.<br/>HVDC ટ્રાન્સમીશન સિસ્ટમના પ્રકાર જણાવો અને કોઈ પણ બે સમજાવો.</p>   | <b>07</b>    |                 |                 |                 |                 |                |               |                |           |    |    |    |    |    |     |    |               |               |              |                 |                 |              |               |                |                |    |    |    |    |    |     |    |           |
|                | <b>OR</b>   |              |                 |                 |                 |                 |                |               |                |           |    |    |    |    |    |     |    |               |               |              |                 |                 |              |               |                |                |    |    |    |    |    |     |    |           |
| <b>Q.5</b>     | <p><b>(a)</b> List out types of load connected to power supply system.<br/>પાવર સપ્લાય સિસ્ટમ સાથે જોડાયેલ લોડના પ્રકારની યાદી તૈયાર કરો.</p>   | <b>03</b>    |                 |                 |                 |                 |                |               |                |           |    |    |    |    |    |     |    |               |               |              |                 |                 |              |               |                |                |    |    |    |    |    |     |    |           |
|                | <p><b>(b)</b> The maximum demand of a power station is 40 MW. The annual load factor is 50% and the plant capacity factor is 40%. Calculate (1) average demand and (2) installed plant capacity.<br/>એક પાવર સ્ટેશનની મેક્સીમમ ડીમાન્ડ 40 મેગાવોટ છે. વાર્ષિક લોડ ફેક્ટર 50% છે અને પ્લાન્ટ કેપેસિટી ફેક્ટર 40% છે, તો (1) અવરેજ ડિમાન્ડ અને (2) ઈન્સ્ટોલ્ડ પ્લાન્ટ કેપેસિટી શોધો.</p>  | <b>04</b>    |                 |                 |                 |                 |                |               |                |           |    |    |    |    |    |     |    |               |               |              |                 |                 |              |               |                |                |    |    |    |    |    |     |    |           |
|                | <p><b>(c)</b> State and explain advantages of HVDC transmission system.<br/>HVDC ટ્રાન્સમીશન સિસ્ટમના ફાયદાઓ જણાવો અને સમજાવો.</p>  | <b>07</b>    |                 |                 |                 |                 |                |               |                |           |    |    |    |    |    |     |    |               |               |              |                 |                 |              |               |                |                |    |    |    |    |    |     |    |           |