

Enrollment No./Seat No.:

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - II EXAMINATION - WINTER 2025**

**Subject Code: DI02000171**

**Date: 13-01-2026**

**Subject Name: AC Fundamental**

**Time: 10:30 AM TO 01:00PM**

**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>	<b>(a)</b> 1.For sinusoidal alternating quantity, the ratio of Maximum value to the RMS value is known as _____.	<b>03</b>
	2.Number of cycles completed by an alternating quantity in one second is known as _____.	
	3.The value of form factor ( $K_f$ ) for sinusoidal alternating quantity is _____.(1.11 / 1.41)	
	<b>(અ)</b> ૧.સાઇન્યુસોઇડલ અલ્ટરનેટીંગ ક્વોન્ટીટી માટે, મહત્તમ મૂલ્ય અને RMS મૂલ્યનો ગુણોત્તર તરીકે ઓળખાય છે.	<b>૦૩</b>
	૨.એક સેકન્ડમાં અલ્ટરનેટીંગ ક્વોન્ટીટી દ્વારા પૂર્ણ થયેલા આવર્તનની સંખ્યા _____ તરીકે ઓળખાય છે.	
	૩.સાઇન્યુસોઇડલ ક્વોન્ટીટી માટે ફોર્મ ફેક્ટર ( $K_f$ ) નું મૂલ્ય _____ છે. (1.11 / 1.41)	
	<b>(b)</b> Explain how alternating EMF is produced.	<b>04</b>
	<b>(બ)</b> અલ્ટરનેટીંગ EMF કેવી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે તે સમજાવો.	<b>૦૪</b>
	<b>(c)</b> From the equation of an alternating current $i = 70.7 \sin (314t)$ ampere, find out (i) maximum value of current (ii) RMS value of current (iii) average value of current (iv) angular frequency (v) time period (vi) frequency (vii) form factor.	<b>07</b>
	<b>(ક)</b> અલ્ટરનેટીંગ કરંટ $i = 70.7\sin(314t)$ એમ્પીયરના સમીકરણ પરથી (i) કરંટનું મહત્તમ મૂલ્ય (ii) કરંટનું RMS મૂલ્ય (iii) કરંટનું સરેરાશ મૂલ્ય (iv) કોણીય આવૃત્તિ (v) આવર્તકાળ (vi) આવૃત્તિ (vii) ફોર્મ ફેક્ટર શોધો.	<b>૦૭</b>
<b>OR</b>		
	<b>(c)</b> Define RMS value for alternating quantity and derive usual notation $I_{\max} = \sqrt{2} I_{\text{rms}}$	<b>07</b>
	<b>(ક)</b> અલ્ટરનેટીંગ ક્વોન્ટીટી માટે RMS મૂલ્ય વ્યાખ્યાયિત કરો અને સામાન્ય સંકેત $I_{\max} = \sqrt{2} I_{\text{rms}}$ તારવો.	<b>૦૭</b>
<b>Q.2</b>	<b>(a)</b> Define following terms with respect to alternating quantity. Time period (ii) Form factor (iii) instantaneous value	<b>03</b>
	<b>(અ)</b> અલ્ટરનેટીંગ ક્વોન્ટીટીના સંદર્ભમાં નીચેના પદો વ્યાખ્યાયિત કરો. (i) આવર્તકાળ (ii) ફોર્મ ફેક્ટર (iii) તાક્ષણિક કિંમત	<b>૦૩</b>

- (b) Explain phase and phase difference with respect to alternating quantity. 04
- (બ) અલ્ટરનેટીંગ ક્વોન્ટીટીના સંદર્ભમાં ફેઝ અને ફેઝ ડિફરન્સ સમજાવો. ૦૪
- (c) Explain purely inductive 1-phase AC circuit along with neat circuit diagram, vector diagram and waveforms. 07
- (ક) સુદ્ધ સર્કિટ ડાયાગ્રામ, વેક્ટર ડાયાગ્રામ અને વેવફોર્મ સહિત શુદ્ધ ઇન્ડક્ટિવ 1-ફેઝ એસી સર્કિટ સમજાવો. ૦૭

OR

- (a) Define following terms with respect to alternating quantity. (i) average value (ii) form factor (iii) amplitude 03
- (અ) અલ્ટરનેટીંગ ક્વોન્ટીટીના સંદર્ભમાં નીચેના પદો વ્યાખ્યાયિત કરો. (i) સરેરાશ કિંમત (ii) ફોર્મ ફેક્ટર (iii) એમ્પ્લિટ્યુડ ૦૩
- (b) Explain vector representation of alternating quantity. 04
- (બ) અલ્ટરનેટીંગ ક્વોન્ટીટીનું વેક્ટર નિરૂપણ સમજાવો. ૦૪
- (c) Explain 1-phase RC series circuit along with neat circuit diagram, vector diagram and waveforms. 07
- (ક) સુદ્ધ સર્કિટ ડાયાગ્રામ, વેક્ટર ડાયાગ્રામ અને વેવફોર્મ સહિત 1- ફેઝ RC સિરીઝ સર્કિટ સમજાવો. ૦૭

- Q.3 (a) 1.The power consumption in purely capacitive AC circuit is \_\_\_\_\_. (zero / unity) 03
- 2.The power factor of purely resistive circuit is \_\_\_\_\_. (zero / unity)
- 3.Under resonance condition, the circuit current of RLC series circuit is \_\_\_\_\_. (maximum/ minimum/zero)
- (અ) ૧. શુદ્ધ કેપેસિટીવ એ.સી સર્કિટમાં પાવર વપરાશ \_\_\_\_\_ છે. (શૂન્ય / યુનિટી) ૦૩
૨. શુદ્ધ રેઝીસ્ટીવ સર્કિટનો પાવર ફેક્ટર \_\_\_\_\_ છે. (શૂન્ય / યુનિટી)
૩. રેઝોનન્સ સ્થિતિમાં, RLC શ્રેણી સર્કિટનો સર્કિટ કરંટ \_\_\_\_\_ છે. (મહત્તમ/લઘુત્તમ/શૂન્ય)
- (b) In purely inductive circuit, supply current lags supply voltage by an angle of 90°. Justify. 04
- (બ) શુદ્ધ ઇન્ડક્ટિવ સર્કિટમાં, સપ્લાય કરંટ એ સપ્લાય વોલ્ટેજ કરતા 90° ના ખૂણે પાછળ હોય છે. સમજાવો. ૦૪
- (c) A 100 Ω resistor is connected in series with 25 μF capacitor across 100V, 50 Hz AC mains. Find (i) capacitive reactance (ii) impedance (iii) current (iv) power factor (v) active power (vi) voltage across resistor (vii) voltage across capacitor. 07
- (ક) 100 Ω ના અવરોધને 25 μF ના કેપેસિટર સાથે શ્રેણીમાં જોડી 100V, 50 Hz એ.સી. સપ્લાય સાથે જોડવામાં આવે તો (i) કેપેસિટીવ રેએક્ટન્સ (ii) ઇમ્પીડન્સ (iii) કરંટ (iv) પાવર ફેક્ટર (v) એક્ટિવ પાવર (vi) અવરોધમાં થતો વોલ્ટેજ ડ્રોપ (vii) કેપેસિટરમાં થતો વોલ્ટેજ ડ્રોપ શોધો. ૦૭

OR

- (a) 1. Under resonance condition, the impedance of RLC series circuit is \_\_\_\_\_. (maximum/ minimum) **03**  
 2. The power factor of purely capacitive circuit is \_\_\_\_\_. (zero lead/ zero lag / unity)  
 3. Under resonance condition, the voltage across inductor \_\_\_\_\_ the voltage across capacitor in RLC series circuit. (</ = / >)
- (અ) ૧. રેઝોનન્સ સ્થિતિમાં, RLC શ્રેણી સર્કિટનો ઇમ્પીડન્સ \_\_\_\_\_ છે. (મહત્તમ/ લઘુત્તમ) **૦૩**  
 ૨. શુદ્ધ કેપેસિટીવ સર્કિટનો પાવર ફેક્ટર \_\_\_\_\_ છે. (શૂન્ય લીડ/શૂન્ય લેગ/યુનિટી)  
 ૩. રેઝોનન્સ સ્થિતિમાં, RLC શ્રેણી સર્કિટમાં ઇન્ડક્ટરના વોલ્ટેજ \_\_\_\_\_ કેપેસિટરના વોલ્ટેજ. (</ = / >)
- (b) Explain 1-phase RL series circuit along with neat diagram. **04**
- (ગ) 1- ફેઝ્ડ RL સિરીઝ સર્કિટ સુઘડ આકૃતિ સહિત સમજાવો. **૦૪**
- (c) A resistance of 50  $\Omega$ , an inductor of 0.15 Henry and capacitor of 25  $\mu\text{F}$  are connected across 230V, 50 Hz AC mains. Find (i) capacitive reactance (ii) inductive reactance (iii) circuit impedance (iv) current (v) active power (vii) reactive power.(viii) power factor **07**
- (ક) 50  $\Omega$ નો અવરોધ, 0.15 હેન્રીવાળો ઇન્ડક્ટર અને 25  $\mu\text{F}$  કેપેસિટરને શ્રેણીમાં જોડી 230 વોલ્ટ 50 હર્ટ્ઝવાળા સપ્લાય સાથે જોડેલ છે, તો (i) કેપેસિટીવ રીએક્ટન્સ (ii) ઇન્ડક્ટીવ રીએક્ટન્સ (iii) ઇમ્પીડન્સ (iv) કરંટ (v) એક્ટીવ પાવર (vi) રીએક્ટીવ પાવર .(vii) પાવર ફેક્ટર શોધો. **૦૭**
- Q.4** (a) Define following terms with respect to alternating quantity. (i) admittance (ii)conductance (iii)susceptance. **03**
- (અ) અલ્ટરનેટીંગ ક્વોન્ટીટીના સંદર્ભમાં નીચેના પદો વ્યાખ્યાયિત કરો. (i) એડમીટન્સ (ii)કંડક્ટન્સ (iii)સસેપ્ટન્સ **૦૩**
- (b) Compare series and parallel resonance. **04**
- (ગ) શ્રેણી અને સમાંતર રેઝોનન્સની સરખામણી કરો. **૦૪**
- (c) Two impedances  $Z_1 = (10 - j15) \Omega$  and  $Z_2 = (4 + j8) \Omega$  are connected in parallel across 1-phase 100 V, 25 Hz AC supply. Use impedance method to calculate total impedance, current through each impedance, total current drawn by the circuit, Power factor and active power. **07**
- (ક) બે ઇમ્પીડન્સ  $Z_1 = (10 - j15) \Omega$  અને  $Z_2 = (4 + j8) \Omega$  સમાંતરમાં 1-ફેઝ 100 V, 25 Hz એ.સી. સપ્લાય સાથે જોડેલ છે. ઇમ્પીડન્સ મેથડથી સર્કિટનો ઇમ્પીડન્સ, દરેક ઇમ્પીડન્સ માંથી પસાર થતો કરંટ, સર્કિટનો ટોટલ કરંટ, પાવર ફેક્ટર અને એક્ટીવ પાવર શોધો. **૦૭**
- OR**
- (a) List three applications of parallel resonance. **03**
- (અ) સમાંતર રેઝોનન્સની ત્રણ ઉપયોગીતા જણાવો. **૦૩**
- (b) Explain the phasor method to solve AC parallel circuit. **04**
- (ગ) સમાંતર એ.સી. પરીપથના ઉકેલ માટે ફેઝર મેથડ સમજાવો. **૦૪**
- (c) Two impedances  $Z_1 = (6 + j8) \Omega$  and  $Z_2 = (8 - j6) \Omega$  are connected in parallel across 1-phase 230 V, 50 Hz AC supply. Use admittance method to calculate total admittance, current through each branches, total current drawn by the circuit and power factor. **07**

(ક) બે ઇમ્પીડન્સ  $Z_1 = (6 + j8) \Omega$  અને  $Z_2 = (8 - j6) \Omega$  સમાંતરમાં 1-ફેઝ 230 V, 50 Hz એ.સી. સપ્લાય સાથે જોડેલ છે. એડમીટન્સ મેથડથી સર્કિટનો એડમીટન્સ, દરેક બ્રાન્ચ માથી પસાર થતો કરંટ, સર્કિટનો ટોટલ કરંટ અને પાવર ફેક્ટર શોધો. ૦૭

Q.5 (a) Compare three phase AC system with single phase AC system. (any three points) 03

(અ) ૩-ફેઝ એ.સી સિસ્ટમની 1-ફેઝ એ.સી સિસ્ટમ સાથે સરખામણી કરો. (કોઈપણ ત્રણ મુદ્દા) ૦૩

(b) Draw 3-phase star connection along with vector diagram and state relation between line voltage-phase voltage as well as line current-phase current. 04

(બ) વેક્ટર ડાયાગ્રામ સહિત ૩-ફેઝ સ્ટાર જોડાણ દોરો અને લાઈન વોલ્ટેજ- ફેઝ વોલ્ટેજ તેમજ લાઈન કરંટ-ફેઝ કરંટ વચ્ચેનો સંબંધ જણાવો. ૦૪

(c) Three impedances each of  $(12 + j16) \Omega$  are connected in delta across 3-phase balance AC supply of 400V and 50 Hz. Find (i) phase voltage (ii) inductance (iii) phase current (iv) line current (v) power factor (vi) active power per phase (vii) total active power. 07

(ક)  $(12 + j16) \Omega$  ના ત્રણ ઇમ્પીડન્સ 400V અને 50 Hz ના ૩- ફેઝ બેલેન્સ એ.સી સપ્લાય સાથે ડેલ્ટામાં જોડેલ છે તો (i) ફેઝ વોલ્ટેજ (ii) ઇન્ડક્ટન્સ (iii) ફેઝ કરંટ (iv) લાઈન કરંટ (v) પાવર ફેક્ટર (vi) એક્ટિવ પાવર પ્રતિ ફેઝ (vii) કુલ એક્ટિવ પાવર શોધો. ૦૭

OR

(a) Explain the principle of generation of 3-phase AC voltage. 03

(અ) ૩-ફેઝ એ.સી. વોલ્ટેજ જનરેશનનો સિદ્ધાંત સમજાવો. ૦૩

(b) Draw 3-phase delta connection along with vector diagram and state relation between line voltage-phase voltage as well as line current-phase current. 04

(બ) વેક્ટર ડાયાગ્રામ સહિત ૩-ફેઝ ડેલ્ટા જોડાણ દોરો અને લાઈન વોલ્ટેજ- ફેઝ વોલ્ટેજ તેમજ લાઈન કરંટ-ફેઝ કરંટ વચ્ચેનો સંબંધ જણાવો. ૦૪

(c) A three phase load is connected in star. It is connected to 400V, 50 Hz AC supply. Each phase has resistance of  $20 \Omega$  in series with 0.25 Henry inductor. Find (i) phase voltage (ii) impedance per phase (iii) phase current (iv) line current (v) power factor (vi) active power per phase (vii) total active power. 07

(ક) એક ૩-ફેઝ સ્ટારમાં જોડેલ લોડ 400V, 50 Hz AC સપ્લાય સાથે જોડાયેલ છે. દરેક ફેઝમાં  $20 \Omega$  નો અવરોધ અને 0.25 હેનરી ઇન્ડક્ટર શ્રેણીમાં જોડેલ છે તો (i) ફેઝ વોલ્ટેજ (ii) ઇમ્પીડન્સ પ્રતિ ફેઝ (iii) ફેઝ કરંટ (iv) લાઈન કરંટ (v) પાવર ફેક્ટર (vi) એક્ટિવ પાવર પ્રતિ ફેઝ (vii) કુલ એક્ટિવ પાવર શોધો. ૦૭

\*\*\*