Seat No.: ________ Enrolment No.______________

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V • EXAMINATION – WINTER - 2018**

**Subject Code:3352403 Date: 01-05 - 2018**

**Subject Name: AC POWER ELECTRONICS CONVERTER**

**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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.**
5. **Use of scientific calculator is permitted.**
6. **English version is authentic.**

**Q.1** Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Classify AC voltage controller as per their control strategies.
૧. કંટ્રોલ ની રીત પ્રમાણે એ.સી વોલ્ટેજ કંટ્રોલર ને વર્ગીકૃત કરો.

2. Classify inverter as per connection of semiconductor devices.
૨. સેમીકંવર્ટર ના જોડાણ પ્રમાણે ઈવર્ટર ને વર્ગીકૃત કરો.

3. Draw power circuit of ac voltage regulator with 4 diode and one thyristor
૩. 4-ડાયોડ અને 1 થાઈરીસ્ટર વડે બનતી એ.સી. વોલ્ટેજકંટ્રોલર ની પાવર સર્કીટ દોરો.

4. Write four applications of AC voltage controller.
૪. એ.સી વોલ્ટેજ કંન્ટ્રોલર ના ચાર ઉપયોગો લખો.

5. Draw power circuit of multi stage sequence control of ac voltage controller with 3 stages.
૫. મલ્ટી સ્ટેજ સીક્વંસ કંટ્રોલ માટે 3-તબ્બકકા વાળી એ.સી. વોલ્ટેજ કંટ્રોલર ની પાવર સર્કીટ દોરો.

6. Draw output voltage waveform of two stage sequence control of ac voltage controller for R load.
૬. R-લોડ માટે બે સ્ટેજ સીક્વંસ કંન્ટ્રોલ ના આઉટપુટ વોલ્ટેજ વેવફોર્મ દોરો.

7. Draw power circuit of single phase half bridge inverter for RL load.
૭. RL લોડ માટે 1-ફેઝ હાફ બ્રીઝ ઈનવર્ટરની પાવર સર્કીટ દોરો.

8. Single phase half bridge inverter has a resistive load R=14Ω with input voltage 120V. Determine RMS value of output voltage.
૮. 1-ફેઝ હાફ બ્રીઝ ઈનવર્ટર માટે લોડ R=14Ω અને ઈનપુટ વોલ્ટેજ 120 છે. તો આઉટ્પુટ RMS વોલ્ટેજ મેળવો.

9. Write four application of cycloconverter.
૯. સાઈક્લો કનવર્ટર ના ચાર ઉપયોગો લખો.

10. Define: power factor.
૧૦. પાવર ફેક્ટર ને વ્યાખ્યાયીત કરો.

**Q.2** (a) Explain in short: principle of integral cycle control for AC voltage controller **03**

**પ્રશ્ન. ૨** (અ) ટુંક મા વર્ણવો: એ.સી. વોલ્ટેજ કંટ્રોલ માટે ઈંટીગ્રલ સાઈકલ કંટ્રોલ નો સીધ્ધાંત. ૦૩

OR

| | | | |
|---|---|---|---|
| | (a) | A single phase ac voltage controller has input voltage of 210V, 60Hz and load R=40Ω. For 9 cycles on and 4 cycles off, determine the RMS output voltage. | **03** |
| | (અ) | 1-ફેઝ એ.સી. વોલ્ટેજ કંટ્રોલર, R=40Ω માટે 210 V, 50Hz ઈનપુટ છે. 9 સાઈકલ ચાલુ અને 4 સાઈકલ બંધ માટે RMS આઉટ્પુટ વોલ્ટેજ મેળવો. | ૦૩ |
| | (b) | Explain in short: principle of phase control for AC voltage controller | **03** |
| | (બ) | ટુંક મા વર્ણવો: એ.સી.વોલ્ટેજ કંટ્રોલર માટે ફેઝ કંટ્રોલ. | ૦૩ |
| | | OR | |
| | (b) | Single phase half wave AC voltage controller feeds a load or R=150Ω with input voltage 280V, 40Hz. Firing angle of thyristor is 45°. Determine RMS value of output voltage. | **03** |
| | (બ) | સીંગલફેઝ હાફ વેવ એસી વોલ્ટેજ કંટ્રોલર માટે R=150Ω અને ઈનપુટ વોલ્ટેજ280V, 40Hz છે. થાઈરીસ્ટર માટે ફાઈરીંગ એંગલ 45°. છે. તો RMS આઉટપુટ વોલ્ટેજ મેળવો. | ૦૩ |
| | (c) | Draw power circuit, output voltage and output current waveform of 1-phase full wave bridge inverter for RL load. | **04** |
| | (ક) | RL લોડ માટે 1-ફેઝ ફુલ વેવ બ્રીઝ ઈંવરટર ની પાવર સર્કીટ અને ઈનપુટ આઉટ્પુટ વોલ્ટેજ અને કરંટ વેવફોર્મ દોરો. | ૦૪ |
| | | OR | |
| | (c) | Explain series inverter control of inverter. | **04** |
| | (ક) | ઈનવર્ટર માટે સીરીઝ ઈનવર્ટર કંટ્રોલ સમજાવો. | ૦૪ |
| | (d) | Write any four advantages of pulse width modulated inverter over square wave inverter. | **04** |
| | (ડ) | સ્કવેરવેવ ઈનવર્ટર ની સાપેક્ષ મા પલ્સ વિડ્થ મોડ્યુલેટેડ ઈનવર્ટરના કોઈ ચાર ફાયદા લખો. | ૦૪ |
| | | OR | |
| | (d) | Explain in short: sinusoidal pulse width modulation. | **04** |
| | (ડ) | ટુંક મા વર્ણવો: સાઈનોસાઈડલ પલ્સ વીડ્થ મોડ્યુલેશન. | ૦૪ |
| **Q.3** | (a) | Draw input output waveform and power circuit for single phase full bridge inverter with R load. | **03** |
| **પ્રશ્ન. 3** | (અ) | R લોડ માટે 1-ફેઝ ફુલ બ્રીઝ ઈનવર્ટર ના આઉટપુટ વોલ્ટેજ વેવ્ફોર્મ અને પાવર સર્કીટ દોરો. | ૦૩ |
| | | OR | |
| | (a) | A single phase full bridge inverter is operated from 80V battery and load is R=10Ω. Determine RMS value of output voltage and RMS output power, | **03** |
| | (અ) | 1-ફેઝ ફુલ બ્રીઝ ઈનવર્ટર ને 80V વાળી બેટરી થી ચલાવવામા આવે છે. જો લોડ R=10Ω હોય તો આઉટ્પુટ વોલ્ટેજ અને પાવર ની RMS વેલ્યુ મેળવો. | ૦૩ |
| | (b) | Compare voltage source inverter and current source inverter with three parameters. | **03** |
| | (બ) | વોલ્ટેજ સોર્સ ઈનવર્ટર ઈનવર્ટર અને કરંટ સોર્સ ઈનવર્ટર ને ત્રણ પેરામીટર વડે સરખાવો. | ૦૩ |
| | | OR | |
| | (b) | Write three disadvantages of current source inverter. | **03** |
| | (બ) | કરંટ સોર્સ ઈનવર્ટર ના ત્રણ ગેરફાયદા લખો. | ૦૩ |
| | (c) | Explain thyristor controlled reactor (TCR) with power circuit and necessary waveform. | **04** |
| | (ક) | પાવર સર્કીટ અને જરુરી વેવ્ફોર્મસાથે થાઈરીસ્ટર કંટ્રોલ્ડ રીએક્ટર સમજાવો. | ૦૪ |
| | | OR | |
| | (c) | Explain thyristor switched capacitor (TSC) with power circuit. | **04** |
| | (ક) | પાવર સર્કીટ સાથે થાઈરીસ્ટર સ્વીચ કેપેસીટર સમજાવો. | ૦૪ |
| | (d) | Explain AC static relay using pulse transformer with circuit diagram. | **04** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | (ડ) | સર્કીટ ડાયાગ્રામ વડે પલ્સ ટ્રાંસ્ફોર્મર વાળી AC સ્ટેટીક રીલે સમજાવો. | ૦૪ |
| | | OR | |
| | (d) | Explain AC static relay using opto-coupler with circuit diagram. | **04** |
| | (ડ) | સર્કીટ ડાયાગ્રામ વડે ઓપ્ટો કપ્લર વાળી AC સ્ટેટીક રીલે સમજાવો. | ૦૪ |
| **Q.4** | (a) | Draw input output voltage waveform of 1-phase to 1-phase step down cycloconverter for $f_{out}=1/3f_{in}$ | **03** |
| **પ્રશ્ન. ૪** | (અ) | $f_{out}=1/3f_{in}$ માટે 1-ફેઝ ટુ 1-ફેઝ સ્ટેપડાઉન સાઈક્લો કન્વર્ટર ના ઈનપુટ આઉટપુટ વેવફોર્મ દોરો. | ૦૩ |
| | | OR | |
| | (a) | Draw input output voltage waveform of 1-phase to 1-phase step up cycloconverter for $f_{out} = 4f_{in}$ | **03** |
| | (અ) | $f_{out}=4f_{in}$ માટે 1-ફેઝ ટુ 1-ફેઝ સ્ટેપઅપ સાઈક્લો કન્વર્ટર ના ઈનપુટ આઉટપુટ વેવફોર્મ દોરો. | ૦૩ |
| | (b) | Draw input output voltage waveform of 3-phase to 1-phase cycloconverter with $f_{out}=1/8f_{in}$ for R load. | **04** |
| | (બ) | $f_{out}=1/8f_{in}$ માટે 3-ફેઝ ટુ 1-ફેઝ સ્ટેપડાઉન સાઈક્લો કન્વર્ટર ના ઈનપુટ આઉટપુટ વેવફોર્મ દોરો. | ૦૪ |
| | | OR | |
| | (b) | A single phase bridge type cycloconverter has input voltage of 230V, 60Hz and load of R=100Ω. Output frequency is one-third of input frequency. For firing angle delay of 0°(zero) degree, calculate RMS value of output voltage and current. | **04** |
| | (બ) | 1-ફેઝ બ્રીઝ સાઈક્લોકનવર્ટર માટે R=100Ω અને ઈનપુટ વોલ્ટેજ 230V, 60Hz છે. આઉટઉપુટ ફ્રીક્વંસી ઈનપુટ ફ્રીક્વંસી ના ત્રીજા ભાગ ની છે. ફાઈરીંગએંગલ શુન્ય માટે આઉટ્પુટ વોલ્ટેજ અને કરંટ ની RMS કીમત શોધો. | ૦૪ |
| | (c) | Explain 3-phase 180 mode voltage source inverter with R-load. | **07** |
| | (ક) | R- લોડ માટે 3-ફેઝ 180 મોડ વોલ્ટેજ સોર્સ ઈનવર્ટર સમજાવો. | ૦૭ |
| **Q.5** | (a) | Derive equation of RMS value for single phase full wave AC voltage controller for R load. | **04** |
| **પ્રશ્ન. ૫** | (અ) | R લોડ માટે સીંગલ ફેઝ ફુલ વેવ એ.સી. વોલ્ટેજ કંટ્રોલર નુ RMS કીમત નુ સમીકરણ તારવો. | ૦૪ |
| | (b) | Write four advantages of static circuit breaker over mechanical circuit breaker. | **04** |
| | (બ) | સ્ટેટીક એ.સી. સર્કીટ બ્રેકર ના મીકેનીકલ એ.સી.સર્કીટ બ્રેકર ની સાપેક્ષમા ચાર ફાયદા લખો. | ૦૪ |
| | (c) | Write three applications of UPS. | **03** |
| | (ક) | UPS ના ત્રણ ઉપયોગો લખો. | ૦૩ |
| | (d) | Classify various method of power factor improvement. | **03** |
| | (ડ) | પાવર ફેક્ટર ઈમ્પ્રુવ્મેંન્ટ ની રીત નુ વર્ગીકરણ કરો. | ૦૩ |

************