

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY****Diploma Engineering - SEMESTER-IV • EXAMINATION – SUMMER 2013****Subject Code: 342401****Date: 12-06-2013****Subject Name: Elements of Power Electronics****Time: 10:30 am - 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. English version is considered to be Authentic.

- Q.1** (a) Give the difference between Thyristor and Transistor. **07**  
 (b) List the different modes of operation of a thyristor and with the help of its static V-I characteristics explain “forward blocking mode” of operation in brief. **07**
- Q.2** (a) List various triggering methods of SCR and discuss Light triggering method in detail. **07**  
 (b) Draw and explain the equivalent circuit and V-I Characteristics of the UJT in detail. **07**
- OR**
- (b) Describe the working of UJT relaxation oscillator with circuit and waveforms. **07**
- Q.3** (a) The latching current (50mA) of a thyristor circuit connected in series with voltage source of  $V_s=100V$ , Resistor  $R=20\Omega$ , Inductor  $L=0.5$  Henry is 50mA. The duration of firing pulse is  $50\mu s$ . Will the thyristor get fired? **07**  
 (b) What do you mean by commutation of SCR? Discuss class-C commutation in detail. **07**
- OR**
- Q.3** (a) What are the basic conditions to turn-off a conducting SCR? Discuss class-B commutation in detail. **07**  
 (b) For a series connected Diode, DC Voltage source  $V_s$  with RL-load circuit, derive  $i(t)=V_s\sqrt{\frac{2}{L}}\sin wt$  and  $V(t)=V_s(1-\cos wt)$ . Also support the above equation with waveforms. **07**
- Q.4** (a) Explain parallel operation of three SCRs connected in parallel. **07**  
 (b) Derive  $V_o = \frac{V_m}{2\pi}$  for a 1-phase full controlled rectifier with R-Load. **07**
- OR**
- Q.4** (a) Explain series operation of three SCRs connected in series. **07**  
 (b) Draw circuit diagram, waveforms for a 1-phase full controlled rectifier with R-Load. **07**
- Q.5** (a) Explain Gate turn off thyristor (GTO) in detail. **07**  
 (b) Explain power MOSFET in detail **07**
- OR**
- Q.5** (a) Draw and explain the 1- phase ac controller using DIAC-TRIAC. **07**  
 (b) What do you mean by power electronics? Make a list of it's applications of power electronics. **07**

\*\*\*\*\*

- પ્રશ્ન-૧ અ Thyristor અને Transistor નો તફાવત આપો. 07
- બ Thyristor ના જુદા-જુદા મોડ ના ઓપરેશન નિ યાદી બનાવો અને સ્ટેટિક V-I કેરેક્ટરિસ્ટીક નિ મદદ થિ “ફોરવર્ડ બ્લોકિંગ મોડ” નુ ટુક મા વર્ણન કરો. . 07
- પ્રશ્ન-૨ અ Thyristor ની જુદી-જુદી ટ્રિગરિંગ પદ્ધતી નિ યાદી બનાવો અને લાઇટ ટ્રિગરિંગ પદ્ધતી ટુક મા નુ વર્ણન કરો. 07
- બ UJT ની equivalent (સમાંતર) સર્કિટ અને સ્ટેટિક અદ્ય કેરેક્ટરિસ્ટ દોરો અને તેનુ વર્ણન કરો. 07
- અથવા
- બ UJT Relaxation Oscillator ની સર્કિટ અને વેવ ફોર્મ સાથે વર્ણન કરો. 07
- પ્રશ્ન-૩ અ એક સીરીજ સર્કિટ મા સોર્સ વોલ્ટેજ  $V_s = 100\text{Volt}$  ની સીરીજ મા Resistor  $R=20\Omega$ , Inductor  $L=0.5\text{ Henry}$  જોડેલ છે.જ્યારે Thyristor નો લેચિંગ કરંટ  $50\text{mA}$  અને ફાયરીંગ પલ્સ નો સમય  $50\ \mu\text{s}$  છે.તો શુ Thyristor ચાલુ (on) થશે? 07
- બ SCR નુ કોમ્યુટેશન એટલે શુ? Class-C કોમ્યુટેશન નિ વિગતે ચર્ચા કરો. 07
- અથવા
- પ્રશ્ન-૩ અ કન્ડક્ટિંગ SCR ને ટર્ન ઓફ (બંધ) કરવાની પાયા નિ શરતો કઈ? Class-B કોમ્યુટેશન નિ વિગતે ચર્ચા કરો. 07
- બ સીરીજ કનેક્ટેડ સર્કિટ મા જોડેલ ડાયોડ,વોલ્ટેજ સૌર્સ અને RL-લોડ નિ સર્કિટ માટે સાબીત કરો કે  $i(t)=V_s\sqrt{\frac{C}{L}}\sin\omega t$  અને  $V(t)=V_s(1-\cos\omega t)$ .ઉપર ના સુત્રો ને વેવ ફોર્મ થિ સમજાવો. 07
- પ્રશ્ન-૪ અ પેરેલલ મા જોડેલ ત્રણ SCR ની સર્કિટ(parallel connection of SCR) નુ વર્ણન કરો.. 07
- બ 1-ફેજ ફુલ કંટ્રોલ્ડ રેક્ટિફાયર મા R લોડ માટે સર્કિટ ડાયાગ્રામ,વેવફોર્મ દોરો. 07
- અથવા
- પ્રશ્ન-૪ અ 1-ફેજ ફુલ કંટ્રોલ્ડ રેક્ટિફાયર મા R- લોડ માટે  $V_o = \frac{V_m}{2\pi}$  સુત્ર તારવો. 07
- બ સીરીજ મા જોડેલ ત્રણ SCR ની સર્કિટ(series connection of SCR) નુ વર્ણન કરો. 07
- પ્રશ્ન-૫ અ ગેટ ટર્ન ઓફ થાયરીસ્ટર(GTO) નુ સમ્પૂર્ણ વર્ણન કરો. 07
- બ Power MOSFET નુ સમ્પૂર્ણ વર્ણન કરો. 07
- અથવા
- પ્રશ્ન-૫ અ DIAC-TRIAC દ્વારા સિંગલ ફેજ AC કંટ્રોલર ની આકૃતી દોરો અને તેનુ વર્ણન કરો. 07
- બ પાવર ઇલેક્ટ્રોનિક્સ વિશે તમે શુ સમજો છો? પાવર ઇલેક્ટ્રોનિક્સ ઉપયોગીતા વિશે યાદી બનાવો. 07

\*\*\*\*\*