Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–VI • EXAMINATION – SUMMER • 2015

Subject Code: 3362401 **Date: 30-04-2015**

Subject Name: Power Electronics for Reviewable Energy

Time: 10:30 am to 1:00 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 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Draw equivalent circuit of a solar cell.
   ૧. સોલર સેલની સમતુલ્ય પરીપથ દોરો.
2. List the name of Solar Photovoltaic System components.
   ૨. સોલર સીસ્ટમના ભાગોના નામ આપો.
3. Draw current-voltage curve of a PV string.
   ૩. PV સ્ટ્રીંગ માટે કરંટ વોલ્ટેજ આલેખ દોરો.
4. Give classification of Wind Power Plants (WPPs) based on power ratings.
   ૪. પાવર મુલ્યને આધારે વીંડ પાવર પ્લાંટનુ વગીકરણ કરો.
5. List the name of Wind Turbine Components used in WPPs.
   ૫. વીંડ પાવર પ્લાંટમા વપરાતા વીંડ ટરબાઈન સાધનોના નામ આપો.
6. List the name of different generator types have been used in wind energy systems.
   ૬. વીંડ પાવર પ્લાંટમા વપરાતા જનરેટરના પ્રકાર જણાવો.
7. Draw Turbine Mechanical Power versus Wind Speed Curve.
   ૭. ટરબાઈન પાવર અને વીંડ સ્પીડ આલેખ દોરો.
8. How does induction heating work?
   ૮. ઈંડકશન હીટીંગ કેવી રીતે કામ કરે છે?
9. How does dielectric heating work?
   ૯. ડાઈ ઈલેકટ્રીક હીટીંગ કેવી રીતે કામ કરે છે?
10. List the features of Micro Hydro power plants.
    ૧૦. માઈક્રો હાઈડ્રો પાવર પ્લાંટના લક્ષણો જણાવો.

Q.2 (a) Define fill factor for PV system. Draw I-V curve for it and explain. **03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) PV સીસ્ટમ માટે ફીલ ફેકટર વ્યાખ્યાતીત કરો. તેનો I-V આલેખ દોરી સમજાવો. **03**

OR

(a) Draw I-V curve of PV module which provides important troubleshooting clues for Several categories of losses. **03**

	(અ)	PV મોડ્યુલ માટે I-V આલેખ દોરો કે જે જુદા જુદા નુકશાન માટે અગત્યની રેપેરીંગ માહીતી આપી શકે.	૦૩
	(b)	Explain Maximum Power Point for wind and PV system.	03
	(બ)	વીંડ અને PV સીસ્ટમ માટે વધુમા વધુ પાવર પોઈંટ સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(b)	What is the use of PV performance model ? List the valid inputs to the model for the accurate prediction of performance.	03
	(બ)	PV પરફોર્મન્સ મોડેલ શુ છે? ચોક્કસ આગાહી માટે મોડેલને આપવાના ઈનપુટ ના નામો આપો.	૦૩
	(c)	Describe the differences of the two types of charge controllers in a solar PV system.	04
	(ક)	PV સીસ્ટમ માટે બે પ્રકારના ચાર્જ કંટ્રોલરનો તફાવત આપો.	૦૪
		OR	
	(c)	Draw Single-phase multiple-stage PV power electronics Topology	04
	(ક)	સીંગલ ફેઈજ મલ્ટી સ્ટેજ PV પાવર ઈલેકટ્રોનીક્સ ટોપોલોજી દોરો.	૦૪
	(d)	Draw Three-phase PV topology with line-frequency transformer Topology	04
	(ડ)	ત્રણ ફેઈજ PV પાવર ઈલેકટ્રોનીક્સ ટોપોલોજી લાઈન આવૃત્તી ટ્રાંસફોર્મરની મદદથી દોરો.	૦૪
		OR	
	(d)	Give the effects of irradiance on PV cell with current curve and draw the PV voltage and temperature relationship.	04
	(ડ)	PV સેલ પર ઈરેડન્સની અસર કરંટ આલેખ સાથે આપો અને PVની વોલ્ટેજ અને તાપમાનનો સંબંધ દોરો.	૦૪
Q.3	(a)	Draw circuit of 'Thyristor Controlled Capacitance' and give the use in a WPPs	03
પ્રશ્ન. 3	(અ)	SCR કંટ્રોલ કેપેસીટંસ નો પરીપથ દોરો અને તેનો ઉપયોગ WPPs માટે આપો.	૦૩
		OR	
	(a)	Give the strength and limitation of back to back PEC for WPP.	03
	(અ)	WPP માટે બેક ટુ બેક PEC ની તાકાટ અને મર્યાદા જણાવો.	૦૩
	(b)	Draw Schematic layout of WPP with two separate SCIGs with different ratings.	03
	(બ)	બે અલગ અલગ રેટીંગની SCIGs ની મદદથી WPP નો યોજનાકીય લેઆઉટ દોરો.	૦૩
		OR	
	(b)	Draw Schematic layout of TypeA1 Pitch based WPP Control System.	03
	(બ)	A1 પ્રકારની પીચ આધારીત WPPની કંટ્રોલ સીસ્ટમ નો યોજનાકીય લેઆઉટ દોરો.	૦૩
	(c)	Draw Schematic layout of WRIG with variable Resistive Load Control in Type B WPP.	04
	(ક)	B પ્રકારના WPP માટે WRIG વેરીએબલ રેસીસ્ટીવ લોડ કંટ્રોલનો યોજનાકીય લેઆઉટ દોરો.	૦૪

OR

(c) Draw Schematic layout of Semi-geared WPP with variable speed PMSG. **04**

(ક) વેરીએબલ સ્પીડ PMSG માટે સેમી ગીયર WPP નો યોજનાકીય લેઆઉટ દોરો. ૦૪

(d) Draw Schematic layout of WPP with SCIG for wide range variable speed operation **04**

(ડ) SCIGના વધારે વેરીયેબલ સ્પીડ ઓપરેશન માટે WPP નો યોજનાકીય લેઆઉટ દોરો. ૦૪

OR

(d) List the different types of PECs are possible in WPPs and explain matrix converter. **04**

(ડ) અલગ અલગ પ્રકારના PECs WPP માટે જણાવો અને મેટ્રિક્ષ કંવર્ટર સમજાવો. ૦૪

Q.4 (a) List and explain the factors to be consider for induction heating system. **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ) ઈંડકશન હીટીંગ સીસ્ટમ માટે ધ્યાનમા લેવાના પરીબળો જણાવી સમજાવો. ૦૩

OR

(a) What makes up an induction heating system which converts waste plastic into controllable useful energy? **03**

(અ) ઈંડકશન હીટીંગ સીસ્ટમનો બ્લોક પરીપથ દોરો કે જે નકામા પ્લાસ્ટીક માથી ઉપયોગી કંટ્રોલેબલ એનૅજી બનાવે. ૦૩

(b) Draw typical plasma arc based system which converts solid waste into controllable useful energy. **04**

(બ) પ્લાજમા આર્ક આધારીત સીસ્ટમ દોરો કે જે સોલીડ વેસ્ટ માથી ઉપયોગી કંટ્રોલેબલ એનૅજી બનાવે. ૦૪

OR

(b) What is pyrolysis system? Draw block diagram of pyrolysis system which converts waste biomass into controllable useful energy? **04**

(બ) પાઈરોલીસીસ સીસ્ટમ શું છે? પાઈરોલીસીસ સીસ્ટમનો બ્લોક પરીપથ દોરો કે જે નકામા બાયોમાસ માથી ઉપયોગી કંટ્રોલેબલ એનૅજી બનાવે. ૦૪

(c) Draw and explain circuit diagram of back to back Power Electronic Converter using DC link used in large wind power plant. **07**

(ક) મોટા વીંડ પાવર પ્લાંટ માટે, DC લીંકનો ઉપયોગ કરીને બેક ટુ બેક પાવર ઈલેટ્રોનીક્સ કન્વર્ટર માટેનો પરીપથ દોરી સમજાવો. ૦૭

Q.5 (a) A solar module has 36 polycrystalline silicon cells arranged in a 8 X 4 matrix. The cell size is 100 mm x 100 mm. Assuming the instant global radiation on the PV system to be 1 kW/m^2 and the cell efficiency is 14 %. Calculate how many solar modules will be required to operate a 1/2 HP Dc motor of 90 % efficiency by a PV system. **07**

પ્રશ્ન. ૫ (અ) સોલર મોડ્યુલમા 8 X 4 મેટ્રીક્સ મા 36 સીલીકોન સેલ ગોથવાયેલ છે. સેલનુ માપ 100mm X 100mm છે. ધારોકે PV સીસ્ટમનુ રેડીયેશન 1 kw/m^2 અને સેલની કાર્યક્ષમતા 14 % છે. ગણતરી કરો કે કેટલા સોલર મોડ્યુલની PV ૦૭

સીસ્ટમ જોઈશે જે ½ HP DC મોટર કે જે ૧૦% કાર્યક્ષમતાએ કામ કરે છે તેને ચલાવી શકે ?

(b) Draw circuit diagram of 3-phase anti-parallel thyristors used in induction generators as soft starters. Draw Control characteristic for a fully controlled soft starter and explain it. **07**

(બ) ઈન્ડક્શન જનરેટરમા સોફ્ટ સ્ટાટર તરીકે વપરાતા 3 ફેઈજ એન્ટી-પેરેલલ SCR માટેનો પરીપથ દોરો. ફુલી કન્ટ્રોલ સોફ્ટ સ્ટાટરની કન્ટ્રોલ લાક્ષણીક્તા દોરીને સમજાવો. ૦૭

(c) Write short note on Geothermal power energy plant. **03**

(ક) જીઓથર્મલ પાવર પ્લાંટ વિશે ટુંક્મા લખો. ૦૩

(d) Write short note on ocean thermal energy power plant. **03**

(ડ) ઓસન થર્મલ પાવર પ્લાંટ વિશે ટુંક્મા લખો. ૦૩

****