

Seat No.: _____

Enrolment No. _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering Sem. – IInd - Examination – June/July- 2011
Subject code: 320019

Subject Name : Elements of Electrical & mechanical for Textile Technology

Date: 28/06/2011

Time: 02:30 pm – 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. English version is authentic

SECTION – I (ELECTRICAL)

- Q.1** (a) Define : **6**
- (1) RMS Value
 - (2) Amplitude
 - (3) Frequency
 - (4) Peak Factor
 - (5) Time-Period
 - (6) Cycle
- (b) Explain working principle of single phase transformer. State types of transformer. **4**
- (c) Explain in brief construction & working of photo diode. **4**
- Q.2** (a) Draw & explain 'STAR' connection for 3 Φ . Write relationship between line voltage, line current, phase voltage, phase current. **7**
- (b) Explain speed control method for DC shunt motor **7**
- Or**
- (b) Define 'Transducer'. Write classification of transducers. **7**
- Q.3** (a) Derive emf equation for single-phase transformer **5**
- (b) Define with respect to illumination **2**
- (1) Flux
 - (2) Solid Angle
- Or**
- Q.3** Three similar coils each of 15 Ω resistance & 0.2H inductance are connected in STAR to 3 Φ 440 volts, 50 Hz supply. Calculate line voltage, phase voltage, line current, phase current & power absorbed. **7**

SECTION – II (MECHANICAL)

- Q.4** (a) Determine from steam tables the following **7**
- (i) Enthalpy & volume of 1 kg of steam at 12.1 bar and dryness Fraction 0.9.
 - (ii) Enthalpy & volume of 1 kg of steam at 12.1 bar and 225 C.
Take the specific heat at constant pressure for superheated steam

As 2.1 KJ/kg K. Using steam tables & interpolating to find the values for a pressure of 12.1 bar

P	t	h	L	H	Vs
Bar	C	KJ/kg	KJ/kg	KJ/kg	m ³ /kg
12.0	187.99	798.65	1986.2	2784.8	0.16333 for 12 bar
12.2	188.74	801.98	1983.4	2785.4	0.16077 for 12.2 bar
0.2	0.75	3.33	2.8	0.6	0.00256 for 0.2 bar
0.1	0.38	1.67	1.4	0.3	0.00128 for 0.1 bar
12.1	188.37	800.32	1984.8	2785.1	0.16205 for 12.1 bar

- (b) Explain with figure the working principle of single acting reciprocating pump. 7

Q.5 Answer the following Questions

- (a) List the types of Rotary air compressors and explain any one Dynamic compressor. 7
- (b) List the factors to be considered for selection of material handling equipments. 7

OR

- (b) A double acting reciprocating pump has piston diameter of 150 mm and stroke length of 225 mm. The suction and delivery heads are 4m and 12 m respectively. If the speed of pump is 80 rpm and actual quantity of water discharged is 0.61 m³ /min. Find the percentage slip, co-efficient of discharge and the power required to drive the pump if the efficiency of the pump is 80 percent. 7

Q.6 Answer the following Questions

- (a) A compound gear train consists of 6 gears 1, 2,3,4,5 & 6 and they have 30, 60,40,80,30 & 60 teeth respectively. Gear 1 is fitted to the first shaft and meshes with gear 2. Gear 2 and gear 3 are fitted to the second shaft and gear 3 meshes with gear 4. Gear 4 and gear 5 are fitted to the third shaft and gear 5 meshes with gear 6 which is fixed to the last shaft. If gear 1 rotates with 400 rpm find the rpm of gear 6. 7

OR

- Q.6** (a) Give the applications of power transmission 7

SECTION – I (ELECTRICAL)

- Q.1** (a) વ્યાખ્યા આપો : 6
- (1) RMS કિંમત
 - (2) મહત્તમ કિંમત
 - (3) આવૃત્તી
 - (4) પીક ફેક્ટર
 - (5) આવર્ત કાળ
 - (6) સાયકલ
- (b) 1- ϕ ટ્રાન્સફોર્મર નો કાર્ય સિધ્ધાંત સમજાવો. 4
- (c) 'ફોટો ડાયોડ' ની રચના અને કાર્ય ટુંકમાં સમજાવો. 4

Q.2 (a) 3ફ સરકીટ માટે 'સ્ટાર' કનેક્શન દોરો અને સમજાવો – લાઇન વોલ્ટેજ, લાઇન કરંટ અને ફેઇઝ વોલ્ટેજ, ફેઇઝ કરંટ વચ્ચેના સમીકરણો લખો. 7

(b) DC શન્ટ મોટર માટેની ગતિ નિયંત્રણ ની રીતો સમજાવો. 7

OR

(b) “ટ્રાન્સડ્યુસર” વ્યાખ્યા આપો. ટ્રાન્સડ્યુસરનું વર્ગીકરણ લખો. 7

Q.3 (a) 1- ફ ટ્રાન્સફોર્મરનું emf સમીકરણ તારવો. 5

(b) વ્યાખ્યા આપો. (Illumination ના સંદર્ભમાં) 2

(3) ફલક્સ

(4) સોલીડ એંગલ

OR

Q.3 15Ω અવરોધ અને 0.2H ઇન્ડક્ટન્સ ની ત્રણ એકસરખી કોઇલ “સ્ટાર” માં 440V, 50Hz, 3ફ સપ્લાઇની સાથે લગાડેલ છે. લાઇન વોલ્ટેજ, ફેઇઝ વોલ્ટેજ, ફેઇઝ કરંટ, લાઇન કરંટ અને ઇલેક્ટ્રીકલ પાવરની ગણતરી કરો. 7

SECTION – II (MECHANICAL)

પ્ર.4 (અ) Steam table નો ઉપયોગ કરી 12.1 bar દબાણે ગણતરી કરો. 07

(1) 1 kg વરાળ ની 12.1 બાર દબાણ અને શુષ્કાંક 0.9 માટે એન્ટાલ્પી અને કદ શોધો.

(2) 1 kg વરાળ ની 12.1 બાર દબાણે 225 °C તાપમાને એન્ટાલ્પી અને કદ શોધો. અચળ દબાણે અને સુપરહિટેડ વરાળ માટે વિશિષ્ટ ઉષ્મા 2.1 KJ/Kg k લેવી.

P	t	h	L	H	Vs
Bar	C	KJ/kg	KJ/kg	KJ/kg	m ³ /kg
12.0	187.99	798.65	1986.2	2784.8	0.16333 for 12 bar
12.2	188.74	801.98	1983.4	2785.4	0.16077 for 12.2 bar
0.2	0.75	3.33	2.8	0.6	0.00256 for 0.2 bar
0.1	0.38	1.67	1.4	0.3	0.00128 for 0.1 bar
12.1	188.37	800.32	1984.8	2785.1	0.16205 for 12.1 bar

(બ) આકૃતિ દોરી સિંગલ એક્ટિંગ રેસીપ્રોકેટિંગ પંપ નો કાર્ય સિધ્ધાંત સમજાવો. 07

પ્ર.5 નીચેના પ્રશ્નો ના જવાબ આપો.

(અ) રોટરી એર કોમ્પ્રેસર ના પ્રકાર લખો. 07

(બ) મટીરિયલ હેન્ડલિંગ ના સાધનો ની પસંદગી કરવા માટે ના મુદ્દાઓ ની યાદી આપો. 07

અથવા

(બ) ડબલ એક્ટિંગ પંપ માટે પીસ્ટન નો વ્યાસ 150 mm અને સ્ટ્રોક ની લંબાઈ 225 mm છે. સક્શન અને ડીલીવરી હેડ અનુક્રમે 4 m અને 12 m છે. પંપ ની ગતિ 80 rpm અને વાસ્તવિક ડિસ્ચાર્જ 0.61 m³/min છે. જો પંપ ની કાર્યદક્ષતા 80% હોય તો સ્લીપ ટકાવારી Co-efficient of discharge અને પંપ ને ચલાવવા માટે જરૂરી પાવર શોધો. 07

પ્ર.6 નીચેના પ્રશ્નો ના જવાબ આપો.

(અ) એક કમ્પાઉન્ડ ગીયર ટ્રેઈન માં 6 ગીયર (દંત ચક્રો) 1, 2, 3, 4, 5 અને 6 છે. તેઓને અનુક્રમે 30, 60, 40, 80, 30 અને 60 દંતાઓ છે. પહેલા શાફ્ટ પર ગીયર 1 બેસાડેલું છે અને તે ગીયર 2 સાથે જોડાણ માં (meshes) છે. ગીયર 2 અને ગીયર 3 બીજા શાફ્ટ પર બેસાડેલા છે અને ગીયર 3 સાથે ગીયર 4 જોડાણ માં છે. ગીયર 4 અને ગીયર 5 ત્રીજા શાફ્ટ પર બેસાડેલા છે અને ગીયર 5 સાથે ગીયર 6 જોડાણ માં છે. ગીયર 6 છેલ્લા શાફ્ટ પર બેસાડેલું છે. જો ગીયર 1 - 400 rpm થી ફરે છે તો ગીયર 6 ના rpm શોધો. 07

અથવા

પ્ર.6 (અ) પાવર ટ્રાન્સમીશન ની ઉપયોગીતા જણાવો. 07
