

Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - III EXAMINATION - WINTER 2025

Subject Code: DI03000091

Date: 06-12-2025

Subject Name: Electrical Instrumentation

Time: 10:30 AM TO 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. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

	Marks
Q.1 (a) Define Measurement. State Different Roles of different measuring instruments.	03
(અ) મેઝરમેન્ટની વ્યાખ્યા આપો. વિવિધ મેઝરીંગ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સના વિવિધ રોલ જણાવો.	૦૩
(b) In Indicating Instruments, List out types of Torques required for Deflection of Pointer. Give comparison between gravity control and spring control.	04
(બ) ઇન્ડિકેટીંગ પ્રકારના મેઝરિંગ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટમાં પોઇન્ટરના ડિફ્લેક્શન માટે જરૂરી ટોર્કના પ્રકારોની યાદી બનાવો. ગ્રેવિટી કંટ્રોલ અને સ્પ્રિંગ કંટ્રોલ વચ્ચે સરખામણી કરો.	૦૪
(c) Explain seven terms related to measurement: (i) Range (ii) Resolution (iii) Indicated value (iv) True Value (v) Error (vi) Threshold (vii) Accuracy (viii) Precision	07
(ક) મેઝરમેન્ટ સંબંધિત કોઈપણ સાત શબ્દો સમજાવો: (i) રેન્જ (ii) રેઝોલ્યુશન (iii) ઇન્ડિકેટેડ વેલ્યુ (iv) ટ્રૂ વેલ્યુ (v) એરર (vi) થ્રેશોલ્ડ (vii) એક્ક્યુરસી (viii) પ્રિસિઝન	૦૭
OR	
(c) State and Explain types of errors in measuring instruments. Also Enlist steps to minimize it.	07
(ક) મેઝરિંગ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટમાં આવતી એરર્સના પ્રકારો જણાવો અને સમજાવો. તેને ઘટાડવા માટે પગલાંઓની પણ યાદી બનાવો.	૦૭
Q.2 (a) Explain principle of D.C. potentiometer.	03
(અ) ડી.સી. પોટેન્શિઓમીટરનો સિદ્ધાંત સમજાવો.	૦૩
(b) List the applications of potentiometer and explain any one of them.	04
(બ) પોટેન્શિઓમીટરના ઉપયોગોની યાદી બનાવો અને તેમાંથી કોઈપણ એક સમજાવો.	૦૪
(c) Explain the construction of a megger used to measure insulation resistance with a neat diagram.	07
(ક) ઇન્સ્યુલેશન રજીસ્ટન્સ માપવા માટે વપરાતા મેગરની રચના સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
OR	
(a) List out various methods to measure the Resistance, Inductance and Capacitance.	03
(અ) રજીસ્ટન્સ, ઇન્ડક્ટન્સ અને કેપેસિટન્સ માપવા માટેની પદ્ધતિઓની યાદી બનાવો	૦૩

- (b) Explain measurement of unknown medium resistance by using Wheatstone bridge. 04
- (બ) અજાણ્યા રજીસ્ટન્સનું માપન વ્હીટસ્ટન બ્રિજનો ઉપયોગ કરીને સમજાવો. ૦૪
- (c) Explain measurement of various electrical quantities by using Universal Impedance Bridge with a neat sketch. 07
- (ક) વિવિધ ઇલેક્ટ્રિકલ ક્વોન્ટિટીનું માપન કરવા માટે યુનિવર્સલ ઇમ્પીડેન્સ બ્રિજનો ઉપયોગ સ્વચ્છ સ્કેચ દોરી સમજાવો. ૦૭
- Q.3** (a) Explain construction of MI attraction type ammeter with diagram. 03
- (અ) એમ આઈ એટ્રેક્શન પ્રકારના એમીટરની રચના આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૩
- (b) Explain in short the extension of range of ammeter by using Shunt. 04
- (બ) એમીટરની રેન્જનું એક્સ્ટેન્શન શન્ટનો ઉપયોગ કરીને કેવી રીતે કરી શકાય તે ટૂંકમાં સમજાવો. ૦૪
- (c) How can current be measured in a conductor without making a direct electrical connection? Explain it with the help of construction and working principle of clip-on (clamp-on) meter. 07
- (ક) સીધા ઇલેક્ટ્રિકલ કનેક્શન કર્યા વિના કંડક્ટરમાં વહેતો કરંટ કેવી રીતે માપી શકાય? તેને ક્લિપ-ઓન (ક્લેમ્પ-ઓન) મીટરની રચના અને કાર્ય સિદ્ધાંતની મદદથી સમજાવો. ૦૭
- OR**
- (a) Give the Function of Following Instrument: (i) Tri-vector Meter (ii) Maximum Demand Indicator (iii) Phase Sequence Indicator. 03
- (અ) નીચેના સાધનોના કાર્ય જણાવો: (i) ટ્રાઇવેક્ટર મીટર (ii) મેક્સિમમ ડિમાન્ડ ઇન્ડિકેટર (iii) ફેઝ સિક્વન્સ ઇન્ડિકેટર. ૦૩
- (b) Explain construction of PMMC type voltmeter with diagram. 04
- (બ) PMMC પ્રકારના વોલ્ટમીટરની રચના આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૪
- (c) Explain how Instrument transformers (CTs and PTs) are used for measurement of high current and high voltage beyond the range of ordinary meters. 07
- (ક) સામાન્ય મીટરની રેન્જની બહારના હાઇ કરંટ અને હાઇ વોલ્ટેજ માપવા માટે ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ ટ્રાન્સફોર્મર્સ (CT અને PT) કેવી રીતે ઉપયોગમાં લેવાય છે તે સમજાવો. ૦૭
- Q.4** (a) Explain dynamometer type wattmeter for single phase power measurement. 03
- (અ) ડાયનામોમીટર પ્રકારના વોટમીટરનો ઉપયોગ કરીને સિંગલ ફેઝ પાવરનું માપન સમજાવો. ૦૩
- (b) Draw a connection diagram for three phase power measurement using two-wattmeters and explain in short. 04
- (બ) શ્રી ફેઝ પાવરના માપન માટે બે-વોટમીટરનો ઉપયોગ કરીને કનેક્શન ડાયાગ્રામ દોરો અને ટૂંકમાં સમજાવો. ૦૪
- (c) Define calibration. Explain why measuring instruments are calibrated. Explain the process of calibration of wattmeter as per IS. 07
- (ક) કેલિબ્રેશન વ્યાખ્યાયિત કરો. મેઝરીંગ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સનું કેલિબ્રેશન કેમ કરવામાં આવે છે તે સમજાવો. વોટમીટરના કેલિબ્રેશનની પ્રક્રિયા IS મુજબ સમજાવો. ૦૭

OR

- (a) Draw and Explain construction of a single phase induction type energy meter. 03
- (અ) સિંગલ ફેઝ ઇન્ડક્શન પ્રકારના એનર્જી મીટરની રચના દોરો અને સમજાવો. 03
- (b) Draw the connection diagram of the single phase energy meter and enlist the possible errors occurring in it. 04
- (બ) સિંગલ ફેઝ એનર્જી મીટરનો કનેક્શન ડાયાગ્રામ દોરો અને તેમાં આવતી એરર્સના નામ આપો. 04
- (c) While the single phase energy meter is calibrated by substandard wattmeter, Following test results are obtained: Disc revolution – 30; Time taken - 19.5 sec.; Wattmeter reading - 4500 W; Meter constant K – 1200 Revolutions/KWh. From that, calculate the percentage error in the energy meter. Based on the percentage error, tell whether the energy meter is running fast or slow. 07
- (ક) જ્યારે સિંગલ ફેઝ એનર્જી મીટરને સબસ્ટાન્ડર્ડ વોટમીટર દ્વારા કેલિબ્રેટ કરવામાં આવે છે ત્યારે નીચેના પરિણામો મળે છે: ડિસ્ક રિવોલ્યુશન - 30; લેવાયેલ સમય - 19.5 સેકન્ડ., વોટમીટર રીડિંગ - 4500 W; મીટર કોન્સ્ટન્ટ K – 1200 Revolutions/KWh તે પરથી એનર્જી મીટરમાં કેટલા પર્સેન્ટેજ એરર આવે છે તે ગણો. પર્સેન્ટેજ એરરના આધારે એનર્જી મીટર ઝડપથી ચાલે છે કે ધીમું ચાલે છે તે જણાવો. 09
- Q.5** (a) Define Electrical transducer. Enlist various physical quantities that can be converted into electrical signals using it. Give an example of one transducer for each. 03
- (અ) ઇલેક્ટ્રિકલ ટ્રાન્સડ્યુસર વ્યાખ્યાયિત કરો. વિવિધ ભૌતિક ક્વોન્ટિટીઓની યાદી બનાવો કે જેને ઇલેક્ટ્રિકલ સિગ્નલમાં રૂપાંતરિત કરી શકાય. તે દરેક ક્વોન્ટિટી માટે વપરાતા કોઈ એક ટ્રાન્સડ્યુસરનું ઉદાહરણ આપો. 03
- (b) List and explain any four factors to be considered while selecting a transducer for any specific application. 04
- (બ) કોઈ ચોક્કસ એપ્લિકેશન માટે ટ્રાન્સડ્યુસર પસંદ કરતી વખતે ધ્યાનમાં લેવાના કોઈપણ ચાર પરિબલોની યાદી બનાવો અને સમજાવો. 04
- (c) List the different transducers used for measurement of temperature. Explain any two. 07
- (ક) તાપમાન માપવા માટે વપરાતા વિવિધ ટ્રાન્સડ્યુસરની યાદી બનાવો. કોઈપણ બે સમજાવો. 09
- OR**
- (a) Define Resistive Transducer. In following resistive transducers, state which physical quantity changes the resistance: Potentiometric type, RTD, Thermistor, LDR and Strain Gauge. 03
- (અ) રેઝિસ્ટિવ ટ્રાન્સડ્યુસર વ્યાખ્યાયિત કરો. નીચેના રેઝિસ્ટિવ ટ્રાન્સડ્યુસરમાં કઈ ભૌતિક ક્વોન્ટિટી બદલાવાથી રજીસ્ટન્સ બદલાય છે તે જણાવો: પોટેન્શિયોમેટ્રિક પ્રકારના, RTD, થર્મિસ્ટર, LDR અને સ્ટ્રેન ગેજ. 03
- (b) Explain the principle of a capacitive transducer. State its two applications. 04
- (બ) કેપેસિટીવ ટ્રાન્સડ્યુસરનો સિદ્ધાંત સમજાવો. તેના બે ઉપયોગો જણાવો. 04
- (c) With the help of a sketch, explain the construction and working of LVDT. State its two applications. 07
- (ક) સ્કેચની મદદથી, LVDT ની રચના અને કાર્ય સમજાવો. તેના બે ઉપયોગો જણાવો. 09
