Seat No./Enrollment No.: _______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA IN ENGINEERING – SEMESTER 6 – EXAMINATION – SUMMER 2026

Subject Code: 4361707 **Date: 20/05/2026**

Subject Name: Smart and Wireless 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.

Q.1 **પ્રશ્ન ૧**

(a) Fill in the blanks using appropriate options. **03**
1. Thermistor is mainly used for measuring ________.
(Temperature / Pressure / Flow)
2. LVDT is used to measure ________.
(Displacement / Humidity / Light)
3. The output resistance of LDR changes according to ________.
(Sound / Light / Vibration)

(અ) યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરીને ખાલી જગ્યા પૂરો. **03**
1. Thermistor નો મુખ્ય ઉપયોગ ________ માપવા માટે થાય છે.
(તાપમાન / દબાણ / પ્રવાહ)
2. LVDT નો ઉપયોગ ________ માપવા માટે થાય છે.
(વિસ્થાપન / ભેજ / પ્રકાશ)
3. LDR નો resistance ________ અનુસાર બદલાય છે.
(ધ્વનિ / પ્રકાશ / કંપન)

(b) Explain the working principle of capacitive sensor. **04**

(બ) Capacitive sensor નું કાર્યકારી સિદ્ધાંત સમજાવો. **૦૪**

(c) Explain the need of smart instrumentation in modern industries with suitable block diagram. **07**

(ક) આધુનિક ઉદ્યોગોમાં smart instrumentation ની જરૂરિયાત યોગ્ય block diagram સાથે સમજાવો. **૦૭**

અથવા

OR

(c) Describe operation of pyranometer with neat diagram. **07**

(ક) Pyranometer નો કાર્યકારી સિદ્ધાંત સમજાવો. **૦૭**

Q.2 **પ્રશ્ન ૨**

(a) Match the following. 03

Column A	Column B
1. Zigbee	A. Long distance communication
2. Bluetooth	B. Industrial wireless standard
3. ISA-100	C. Short range communication

(અ) જોડકા જોડો. 03

Column A	Column B
1. Zigbee	A. Long distance communication
2. Bluetooth	B. Industrial wireless standard
3. ISA-100	C. Short range communication

(b) List any four characteristics of wireless sensor network. **04**

(બ) Wireless sensor network ની કોઈપણ ચાર વિશેષતાઓ લખો. ૦૪

(c) Explain wireless sensor network architecture with sensing, processing and communication unit. **07**

(ક) Sensing, processing અને communication unit સાથે wireless sensor network architecture સમજાવો. ૦૭

અથવા

OR

Q.2
પ્રશ્ન ૨

(a) Arrange the following wireless technologies in ascending order of communication range. **03**
Wi-Fi, Zigbee, Bluetooth

(અ) નીચેની wireless technologies ને communication range ના વધતા ક્રમમાં ગોઠવો. 03
Wi-Fi, Zigbee, Bluetooth

(b) List and explain major phases involved in designing a wireless sensor network based application. **04**

(બ) Wireless sensor network આધારિત application design કરવા માટેના મુખ્ય તબક્કાઓની યાદી બનાવી સમજાવો. ૦૪

(c) Describe the design considerations required while developing a WSN based industrial monitoring system. **07**

(ક) WSN આધારિત industrial monitoring system વિકસાવતા સમયે ધ્યાનમાં રાખવાના design considerations સમજાવો. ૦૭

Q.3
પ્રશ્ન 3

(a) Choose the correct option. **03**
1. Solar cell converts ________ energy into electrical energy.
(Mechanical / Thermal / Solar)
2. Lead acid battery is a type of ________ battery.
(Primary / Secondary / Dry cell)
3. Energy harvesting improves ________ life of sensor node.
(Battery / Mechanical / Thermal)

(અ) યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો. 03

1. Solar cell ________ ઊર્જાને વિદ્યુત ઊર્જામાં ફેરવે છે.

(યાંત્રિક / ઉષ્મીય / સૌર)

2. Lead acid battery એ ________ battery નો પ્રકાર છે.

(Primary / Secondary / Dry cell)

3. Energy harvesting sensor node ની ________ life વધારે છે.

(Battery / Mechanical / Thermal)

(b) Explain advantages of rechargeable batteries used in WSN. 04

(બ) WSN માં ઉપયોગમાં લેવાતી rechargeable batteries ના લાભ સમજાવો. ૦૪

(c) Explain thermal energy harvesting method with suitable diagram. 07

(ક) યોગ્ય આકૃતિ સાથે thermal energy harvesting પદ્ધતિ સમજાવો. ૦૭

અથવા
OR

Q.3 પ્રશ્ન 3 (a) State the advantages of battery powered wireless sensor nodes in industrial applications. 03

(અ) ઔદ્યોગિક ઉપયોગોમાં battery આધારિત wireless sensor nodes ના લાભો લખો. 03

(b) Explain the role of energy management in wireless sensor network systems. 04

(બ) Wireless sensor network systems માં energy management ની ભૂમિકા સમજાવો. ૦૪

(c) Describe energy harvesting techniques used to improve lifetime of wireless sensor networks. 07

(ક) Wireless sensor network ની lifetime વધારવા માટે ઉપયોગમાં લેવાતી energy harvesting techniques સમજાવો. ૦૭

Q.4 પ્રશ્ન ૪ (a) Define gateway and wireless router. 03

(અ) Gateway અને wireless router વ્યાખ્યાયિત કરો.. 03

(b) Describe wireless data logger. 04

(બ) Wireless data logger નું વર્ણન કરો. ૦૪

(c) Describe the energy related challenges in wireless sensor networks and explain their impact on system performance. 07

(ક) Wireless sensor networks માં energy સંબંધિત સમસ્યાઓ સમજાવો અને system performance પર તેની અસર વર્ણવો ૦૭

અથવા
OR

Q.4 પ્રશ્ન ૪ (a) Explain vibration based energy harvesting. 03

(અ) કંપન આધારિત ઊર્જા હાર્વેસ્ટિંગ સમજાવો. 03

(b) Explain MAC protocol. 04

(બ) MAC protocol સમજાવો. ૦૪

(c) Explain the block diagram of power supply from main AC supply used for Wireless Sensor Network nodes. **07**

(ક) Wireless Sensor Network nodes માટે main AC supply પરથી power supply નું block diagram સાથે સમજાવો. **૦૭**

Q.5 પ્રશ્ન ૫

(a) Fill in the blanks using suitable options. **03**

1. ECG sensor is used for monitoring ________.
(Heart activity / Temperature / Humidity)
2. Pulse sensor measures ________ rate.
(Pressure / Pulse / Flow)
3. Healthcare monitoring systems are widely used in ________.
(Hospitals / Boilers / Turbines)

(અ) યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરીને ખાલી જગ્યા ભરો. **03**

1. ECG sensor નો ઉપયોગ ________ monitoring માટે થાય છે.
(હૃદયની પ્રવૃત્તિ / તાપમાન / ભેજ)
2. Pulse sensor ________ rate માપે છે.
(દબાણ / નાડી / પ્રવાહ)
3. Healthcare monitoring systems નો વ્યાપક ઉપયોગ ________ માં થાય છે.
(હોસ્પિટલ / બોઇલર / ટર્બાઇન)

(b) Explain the basic method of measuring voltage and current in a WSN based monitoring system. **04**

(બ) WSN આધારિત monitoring system માં voltage અને current માપવાની મૂળભૂત પદ્ધતિ સમજાવો. **૦૪**

(c) Draw and explain the basic structure of a physiological parameter monitoring system using WSN. **07**

(ક) WSN નો ઉપયોગ કરીને physiological parameter monitoring system ની મૂળભૂત રચના દોરી સમજાવો. **૦૭**

અથવા
OR

Q.5 પ્રશ્ન ૫

(a) Match the following: **03**

Column A	Column B
1. ECG sensor	A. Energy monitoring
2. ZigBee	B. Physiological parameter
3. Current sensor	C. Wireless communication

(અ) જોડકા જોડો. **03**

Column A	Column B
1. ECG sensor	A. Energy monitoring
2. ZigBee	B. Physiological parameter
3. Current sensor	C. Wireless communication

(b) Write short note on any two physiological sensors used in healthcare monitoring systems. **04**

(બ) Healthcare monitoring systems માં ઉપયોગમાં લેવાતા કોઈપણ બે physiological sensors પર ટૂંક નોંધ લખો. **૦૪**

(c) Explain the process of data communication between a sensor module and a microcontroller in a WSN system with a simple block diagram. **07**

(ક) WSN સિસ્ટમમાં sensor module અને microcontroller વચ્ચે data communication ની પ્રક્રિયા સરળ block diagram સાથે સમજાવો. **૦૭**

*****