Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 5 – EXAMINATION – Summer-2026

Subject Code: 4351103 **Date: 21-05-2026**

Subject Name: Microwave and Radar Communication

Time: 02:30 PM TO 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. **Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.**
5. **English version is authentic.**

			Marks
Q.1	**(a)**	Define Microwave. List advantages & applications of it.	**03**
પ્રશ્ન.1	(અ)	માઇક્રોવેવ વ્યાખ્યાયિત કરો. તેના ફાયદા અને ઉપયોગોની યાદી બનાવો.	૦૩
	(b)	List and draw different microwave accessories.	**04**
	(બ)	વિવિધ માઇક્રોવેવ એસેસરીઝની સૂચિ બનાવો અને દોરો.	૦૪
	(c)	What is Stub? Explain impedance matching using stub.	**07**
	(ક)	સ્ટબ શું છે? સ્ટબનો ઉપયોગ કરીને ઇમ્પીડેન્સ મેચિંગ સમજાવો.	૦૭
		OR	
	(c)	Draw the equivalent circuit of two wire transmission line. A 50 Ω lossless line connect a signal of 300 kHz to a load of 100 Ω then calculate the reflection coefficient and VSWR.	**07**
	(ક)	બે વાયર ટ્રાન્સમિશન લાઇનની સમાન સર્કિટ દોરો. ૫૦ Ω લોસલેસ લાઇન ૩૦૦ kHz ના સિગ્નલને ૧૦૦ Ω ના લોડ સાથે જોડેલ છે તો રીફ્લેક્શન કોઈફીશિયન્ટ અને VSWR ની ગણતરી કરો.	૦૭
Q.2	**(a)**	Define cut off wavelength, group and phase velocities.	**03**
પ્રશ્ન.2	**(અ)**	કટ ઓફ તરંગલંબાઇ, ગ્રૂપ અને ફેઝ વેલોસિટી વ્યાખ્યાયિત કરો.	**૦૩**
	(b)	Explain the working of cavity resonators with sketches.	**04**
	(બ)	સ્કેચ સાથે કેવિટી રેઝોનેટરની કામગીરી સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain E-Plane Tee, H-Plane Tee and magic Tee with sketches.	**07**

	(ક)	સ્કેચ સાથે ઇ-પ્લેન ટી, એચ-પ્લેન ટી અને મેજિક ટી સમજાવો.	૦૭

OR

Q.2	**(a)**	Explain basics of S Parameters.	**03**
પ્રશ્ન.2	(અ)	એસ પેરામીટર્સની મૂળભૂત બાબતો સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain the working of directional coupler with sketches.	**04**
	(બ)	સ્કેચ સાથે ડાયરેક્શનલ કપ્લરનું કામ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Derive $V_p * V_g = c^2$. A 4 GHz signal is propagated in a rectangular waveguide of inside dimensions 5 cm X 2.5 cm operate in dominant mode. Calculate: (1) Guide Wavelength (2) Group Velocity (3) Phase Velocity.	**07**
	(ક)	$V_p * V_g = c^2$ તારવો. ૪ GHz સિગ્નલ ૫ સે.મી. X ૨.૫ સે.મી. અંદરના પરિમાણોની લંબચોરસ વેવગાઇડમાં પ્રચારિત થાય છે જે પ્રભાવશાળી મોડમાં કાર્ય કરે છે. ગણતરી કરો: (1) ગાઈડ વેવલેંથ (2) ગ્રૂપ વેલોસિટી (3) ફેઝ વેલોસિટી.	૦૭
Q. 3	**(a)**	Give full form of HERP, HERO, HERF.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	HERP, HERO, HERF નું ફૂલ ફોર્મ આપો.	૦૩
	(b)	Draw two cavity klystron with applegate diagram.	**04**
	(બ)	એપલગેટ ડાયાગ્રામ સાથે બે કેવિટી ક્લીસ્ટ્રોન દોરો.	૦૪
	(c)	Explain π mode oscillation and define frequency pushing and pulling.	**07**
	(ક)	π મોડ ઓસિલેશન સમજાવો અને ફ્રીકવન્શી પુશિંગ અને પુલિંગને વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૭

OR

Q. 3	**(a)**	Draw RUBY MASER.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	રૂબી મેસર દોરો.	૦૩
	(b)	Draw Magnetron.	**04**
	(બ)	મેગ્નેટ્રોન દોરો.	૦૪
	(c)	Explain function of reflex klystron with the help of applegate diagram.	**07**
	(ક)	એપલગેટ ડાયાગ્રામની મદદથી રીફ્લેક્સ ક્લીસ્ટ્રોનનું કાર્ય સમજાવો.	૦૭
Q. 4	**(a)**	Draw the energy level diagram and VI characteristic for GUNN diode.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	GUNN ડાયોડ માટે એનર્જી લેવલ ડાયાગ્રામ અને VI લાક્ષણિકતા દોરો.	૦૩
	(b)	Explain attenuation measurement methods.	**04**
	(બ)	એટેન્યુએશન મેઝરમેન્ટ પદ્ધતિઓ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain the frequency up and down conversion concepts for parametric amplifier.	**07**
	(ક)	પેરામેટ્રિક એમ્પ્લીફાયર માટે ફ્રીકવન્શી અપ અને ડાઉન કન્વર્ઝન કોન્સેપ્ટ સમજાવો.	૦૭

OR

Q. 4	**(a)**	List different types of Microwave diodes with one application.	**03**

પ્રશ્ન.4	(અ)	એક એપ્લિકેશન સાથે વિવિધ પ્રકારના માઇક્રોવેવ ડાયોડની યાદી બનાવો	૦૩
	(b)	Explain VSWR measurement.	**04**
	(બ)	VSWR મેઝરમેન્ટ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Draw and explain the working of TWT.	**07**
	(ક)	TWT ની કામગીરી દોરીને સમજાવો.	૦૭
Q.5	**(a)**	Explain basic principle of SONAR.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	SONAR ના મૂળ સિદ્ધાંત સમજાવો.	૦૩
	(b)	Draw block diagram of Pulsed RADAR.	**04**
	(બ)	પલ્સ RADAR નો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૪
	(c)	Using RADAR range equation, describe, how various parameters affect the maximum range.	**07**
	(ક)	RADAR રેન્જ ઇકવેશનનો ઉપયોગ કરીને, વિવિધ પરિમાણો મહત્તમ શ્રેણીને કેવી રીતે અસર કરે છે તેનું વર્ણન કરો.	૦૭

OR

Q.5	**(a)**	Explain basic principle of RADAR.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	RADAR ના મૂળ સિદ્ધાંત સમજાવો.	૦૩
	(b)	Calculate the maximum range of a radar system, which operates at a 3 cm with a peak pulse power of 600 kW if its antenna is 5 m^2, minimum detectable signal is 10^{-13} W and the radar cross sectional area of the target is $20m^2$.	**04**
	(બ)	રડાર સિસ્ટમની મહત્તમ શ્રેણીની ગણતરી કરો, જે ૬૦૦ kW ની પીક પલ્સ પાવર સાથે ૩ સે.મી. પર કાર્ય કરે છે જો તેનો એન્ટેના ૫ m^2 છે, લઘુત્તમ શોધી શકાય તેવું સિગ્નલ ૧૦$^{-૧૩}$ W છે અને ટાર્ગેટનો રડાર ક્રોસ સેક્શનલ એરીયા ૨૦ m^2 છે.	૦૪
	(c)	Describe the working of MTI RADAR with the help of suitable sketch.	**07**
	(ક)	યોગ્ય સ્કેચની મદદથી MTI RADARના કાર્યનું વર્ણન કરો.	૦૭

****