Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER –I & II – EXAMINATION – Summer-2026

Subject Code: 4300005 **Date: 03-07-2026**

Subject Name: Physics

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)**	Draw table showing the fundamental physical quantities, their SI units and symbols.	**03**
પ્રશ્ન.1	(અ)	મૂળભૂત ભૌતિક રાશીઓ, તેમના SI એકમ અને તેમની સંજ્ઞાઓ દર્શાવતું કોષ્ટક દોરો.	૦૩
	(b)	In an experiment of finding the length of a second pendulum, the observations are 99.6 cm, 99.8 cm, 100.2 cm and 100.4 cm Then, calculate Absolute error, Mean absolute error, Relative error and Percentage error.	**04**
	(બ)	સેકન્ડ પેન્ડ્યુલમ (લોલક)ની લંબાઈ શોધવાના એક પ્રયોગમાં તેની લંબાઈના અવલોકનો અનુક્રમે 99.6 cm, 99.8 cm, 100.2 cm અને 100.4 cm મળે છે. તો આ અવલોકનો માટે નિરપેક્ષ ત્રુટી, સરેરાશ નિરપેક્ષ ત્રુટી, સાપેક્ષ ત્રુટી અને પ્રતિશત ત્રુટી શોધો.	૦૪
	(c)	Draw neat diagram of vernier calipers with proper nomenclature and describe the method to take observations by vernier calipers.	**07**
	(ક)	વર્નિયર કેલીપર્સની યોગ્ય નામનિર્દેશન ધરાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો તથા વર્નીયર કેલીપર્સ વડે અવલોકન લેવાની પધ્ધતિ વર્ણવો.	૦૭
		OR	
	(c)	Draw neat diagram of Micrometer screw gauge with proper nomenclature and describe the method to take observations by Micrometer screw gauge.	**07**
	(ક)	માઈક્રોમીટર સ્ક્રુ ગેજની યોગ્ય નામનિર્દેશન ધરાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો તથા માઈક્રોમીટર સ્ક્રુ ગેજ વડે અવલોકન લેવાની પધ્ધતિ વર્ણવો.	૦૭
Q.2	**(a)**	State Inverse square law for the system of two charges placed in vacuum and derive the equation for the electrostatic force (Coulomb force) acting between them.	**03**
પ્રશ્ન.2	(અ)	શૂન્યવકાશમાં મુકેલા બે વિદ્યુતભારો વડે બનેલા તંત્ર માટે વર્ગના વ્યસ્તના નિયમ નું વિધાન લખો અને તેમના વચ્ચે લાગતા સ્થિરવિદ્યુતબળ (કુલંબ બળ)નું સૂત્ર તારવો.	૦૩
	(b)	Three capacitors 3 μF, 6 μF and 9 μF are connected with 12-volt battery in series connection. Calculate the equivalent capacitance for the series connection. Also calculate the charge on their plates and voltage across each capacitor.	**04**

	(બ)	ત્રણ કેપેસીટર 3 μF, 6 μF અને 9 μF ને 12-volt ની બેટરી સાથે શ્રેણી જોડાણમાં જોડેલા છે. આ જોડાણ માટે સમતુલ્ય કેપેસીટન્સનું મુલ્ય શોધો. આ ઉપરાંત દરેક કેપેસીટરની પ્લેટ પરનો વિદ્યુતભાર અને વોલ્ટેજ શોધો.	૦૪
	(c)	Derive an equation of a capacitance for parallel plate capacitor. If a dielectric material with dielectric constant K is inserted between two plates of capacitor, then explain how capacitance is affected by this dielectric material.	**07**
	(ક)	સમાંતર પ્લેટ કેપેસીટરના કેપેસીટન્સનું સૂત્ર તારવો. જો K જેટલો ડાઈ-ઇલેક્ટ્રિક અચળાંક ધરાવતો ડાઈ-ઇલેક્ટ્રિક પદાર્થ કેપેસીટરની બે પ્લેટ વચ્ચે મુકવામાં આવે તો આવા પદાર્થ વડે કેપેસીટન્સ પર શું અસર થશે તે સમજાવો.	૦૭

OR

Q.2	**(a)**	List any six properties of the electric field lines for a system of two opposite type of charges.	**03**
પ્રશ્ન.2	(અ)	બે વિરુદ્ધ પ્રકારના વિદ્યુતભારો વડે બનતા તંત્રની વિદ્યુતક્ષેત્રની બળરેખાઓની કોઈ પણ છ લાક્ષણિકતાઓ વર્ણવો.	૦૩
	(b)	A spark plug in a bike is used to ignite the air-fuel mixture in the engine. It consists of two electrodes separated by a gap of around 0.6 mm gap. To create the spark, an electric field of magnitude 3 x 10^6 V/m is required. (a) What potential difference(voltage) must be applied to produce the spark? (b) If the gap is increased, does the potential difference increase, decrease or remains the same? (c) find the potential difference if the gap is 1 mm.	**04**
	(બ)	બાઈકમાં વપરાતાં સ્પાર્ક પ્લગ એ એન્જીનમાં હવા-બળતણના મિશ્રણને ચેતવવા વપરાય છે. તે 0.6 mm જેટલું અંતર (ગેપ) ધરાવતા બે વિજધ્રુવો (ઇલેક્ટ્રોડ) નો બનેલો હોય છે. સ્પાર્ક ઉત્પન્ન કરવા માટે આ બે વિજધ્રુવો વચ્ચે 3 x 10^6 V/m જેટલા મૂલ્યનું વિદ્યુતક્ષેત્ર જરૂરી છે. (અ) આ માટે સ્પાર્ક પ્લગને આપવું પડતું વિદ્યુતસ્થિતિમાનના તફાવત(વોલ્ટેજ)નું મુલ્ય શોધો. (બ) જો આ અંતર (ગેપ)નું મૂલ્ય વધારવામાં આવે તો વિદ્યુતસ્થિતિમાનના તફાવતનું મુલ્ય વધશે, ઘટશે કે અચળ રહેશે? (ક) જો અંતર (ગેપ)નું મૂલ્ય 1 mm હોય તો વિદ્યુતસ્થિતિમાનના તફાવતનું મુલ્ય શોધો	૦૪
	(c)	You are given a combination of capacitors connected in such a way that the charge on each plate of capacitor remains same for all three capacitors then, derive the equation for equivalent capacitance for these capacitors. Now connect capacitors in such a way that the voltage on each plate of capacitor remains same for all the capacitors then, derive the equation for equivalent capacitance for these capacitors. Write any two applications for both type of connections.	**07**
	(ક)	તમને કેપેસીટરનું એવું જોડાણ આપેલું છે કે જેથી દરેક કેપેસીટરની પ્લેટ પર જમા થતો વિદ્યુતભાર સમાન હોય તો આવા જોડાણ માટે સમતુલ્ય કેપેસીટન્સનું સૂત્ર તારવો. હવે જો આપેલ કેપેસીટરને એવા પ્રકારે જોડવામાં આવે કે ત્રણેય કેપેસીટરની પ્લેટ પર સમાન વોલ્ટેજ રહે તો આવા જોડાણ માટે સમતુલ્ય કેપેસીટન્સનું સૂત્ર તારવો. આ બંને પ્રકારનાં જોડાણ માટે બે-બે ઉપયોગીતાઓ લખો.	૦૭
Q. 3	**(a)**	Explain the type of heat transfer occurring in liquids and gases.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	પ્રવાહી અને વાયુ માં થતાં ઉષ્મા પ્રસારણનો પ્રકાર વર્ણવો.	૦૩

	(b)	Liquid oxygen boils at normal pressure at -182.96 °C while liquid Nitrogen boils at -320.44 °F. Convert these temperatures in Kelvin and decide which liquid is cooler?	**04**
	(બ)	પ્રવાહી ઓક્સીજન સામાન્ય દબાણે -182.96 °C જેટલા તાપમાને ઉકળે છે જ્યારે પ્રવાહી નાઈટ્રોજન -320.44 °F જેટલા તાપમાને ઉકળે છે. આ બંને તાપમાનોને કેલ્વિન માપક્રમમાં ફેરવો અને નક્કી કરો કે બંને પ્રવાહીમાંથી કયું પ્રવાહી વધુ ઠંડુ છે?	૦૪
	(c)	Explain principle, construction, working with advantages and disadvantages of Mercury thermometer with proper diagram.	**07**
	(ક)	મર્ક્યુરી થર્મોમીટરનો સિધ્ધાંત, રચના, કાર્યપધ્ધતિ, ફાયદાઓ અને ગેરફાયદાઓ આકૃતિસહ સમજાવો.	૦૭

OR

Q. 3	**(a)**	Explain the type of heat transfer occurring with the speed of light.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	પ્રકાશની ઝડપે થતા ઉષ્મા પ્રસારણનો પ્રકાર વર્ણવો.	૦૩
	(b)	At 25 °C , the length of the glass is 50 cm. After heated, the final length of the glass is 50.9 cm. The coefficient of linear expansion is 9×10^{-3} °C^{-1}. Determine the final temperature of the glass.	**04**
	(બ)	25 °C તાપમાને એક કાચની લંબાઈ 50 cm છે. તેને ગરમ કર્યા બાદ તેની અંતિમ લંબાઈ 50.9 cm થાય છે. જો ઉષ્માનો રેખીય પ્રસારણ અંક 9×10^{-3} °C^{-1} હોય તો આ કાચનું અંતિમ તાપમાન શોધો.	૦૪
	(c)	Explain principle, construction, working with advantages and disadvantages of spiral type bi-metallic thermometer with proper diagram.	**07**
	(ક)	સ્પાઈરલ બાઈ-મેટાલિક થર્મોમીટરનો સિધ્ધાંત, રચના, કાર્યપધ્ધતિ, ફાયદાઓ અને ગેરફાયદાઓ આકૃતિસહ સમજાવો.	૦૭

Q. 4	**(a)**	Define: (a) Audible sound (b) Infrasonic sound (c) Ultrasonics sound	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	વ્યાખ્યા આપો: (અ) શ્રાવ્ય ધ્વનિ (બ) ઇન્ફ્રાસોનિક (અશ્રાવ્ય) સાઉન્ડ (ક) અલ્ટ્રાસોનિક (પરાશ્રાવ્ય) સાઉન્ડ	૦૩
	(b)	List any four differences between longitudinal waves and transverse waves.	**04**
	(બ)	સંગત અને લંબગત તરંગોના તફાવતના કોઈ પણ ચાર મુદ્દા લખો.	૦૪
	(c)	Explain the principle, circuit diagram, construction, working with advantages and disadvantages of Magnetostriction method for production of ultrasonics waves.	**07**
	(ક)	અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોના ઉત્પાદન માટે વપરાતી મેગ્નેટોસ્ટ્રીક્શન પધ્ધતિનો સિધ્ધાંત, રચના, કાર્યપધ્ધતિ, ફાયદાઓ અને ગેરફાયદાઓ આકૃતિસહ સમજાવો.	૦૭

OR

Q. 4	**(a)**	Define following terms and write their SI units. (a) Periodic Time (b) Wavelength (c) Amplitude	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો અને તેમના SI એકમો લખો: (અ) આવર્તકાળ (બ) તરંગલંબાઈ (ક) કંપવિસ્તાર	૦૩
	(b)	List any eight applications of the ultrasonic waves.	**04**
	(બ)	અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોના કોઈ પણ આઠ ઉપયોગોની યાદી બનાવો.	૦૪

	(c)	Explain the principle, circuit diagram, construction, working with advantages and disadvantages of Piezo-electric method for production of ultrasonics waves.	**07**
	(ક)	અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોના ઉત્પાદન માટે વપરાતી પીઝો-ઇલેક્ટ્રિક પધ્ધતિનો સિધ્ધાંત, રચના, કાર્યપધ્ધતિ, ફાયદાઓ અને ગેરફાયદાઓ આકૃતિસહ સમજાવો.	૦૭
Q.5	**(a)**	List any six applications of the LASER light.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	LASER (લેસર) લાઈટની કોઈ પણ આઠ ઉપયોગીતાઓ લખો.	૦૩
	(b)	A ray of light travelling through air (n = 1.00) and approaching the boundary with water (n = 1.33). The angle of incidence is 30°. Determine the angle of refraction.	**04**
	(બ)	એક પ્રકાશનું કિરણ હવા (n = 1.00) માંથી પાણી (n = 1.33) ની સપાટી તરફ જી રહ્યું છે. આપાતકોણનું મૂલ્ય 30° છે. તો વક્રીભુતકોણ શોધો.	૦૪
	(c)	Explain the phenomenon of total internal reflection and list two examples of TIR. Define critical angle and derive the equation for critical angle for light passing through denser medium to rarer medium.	**07**
	(ક)	પૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તનની ઘટના સમજાવો અને તેના બે ઉદાહરણ આપો. ક્રાંતિકોણની વ્યાખ્યા આપી ઘટ્ટ માધ્યમમાંથી પાતળા માધ્યમમાં દાખલ થતા પ્રકાશના કિરણ માટે ક્રાંતિકોણનું સૂત્ર તારવો.	૦૭
		OR	
Q.5	**(a)**	List three differences between ordinary light and LASER light.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	સામાન્ય પ્રકાશ અને LASER લાઈટના તફાવત ના કોઈ પણ ત્રણ મુદ્દા લખો.	૦૩
	(b)	The velocity of light in glass is 1.97×10^8 m/s and in water is 1.96×10^8 m/s. By referring to the above calculate or find the refractive index of water with respect to glass.	**04**
	(બ)	કાચમાં પ્રકાશનો વેગ 1.97×10^8 m/s અને પાણીમાં પ્રકાશનો વેગ 1.96×10^8 m/s હોય તો આ મુલ્યોનો ઉપયોગ કરી કાચની સાપેક્ષે પાણીનો સાપેક્ષ વક્રીભાવાનાંક શોધો.	૦૪
	(c)	Derive the equation for acceptance angle for optical fiber.	**07**
	(ક)	ઓપ્ટીકલ ફાઈબર માટે સ્વીકૃતિ કોણ (એસેપ્ટન્સ એંગલ) નું સુત્ર તારવો.	૦૭

****