Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 1 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2022

Subject Code: 4300004 **Date: 16-03-2023**

Subject Name: Applied 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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.**
5. **Use of non-programmable scientific calculator is permitted.**
6. **English version is authentic.**

		Answer the following questions. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો.	**Marks**
Q-1	**(a)**	For a Simple Pendulum equation $g=4\pi^2 L/T^2$, if percentage error in length L is 2% and periodic time T is 3% then find percentage error in gravitational acceleration 'g'.	**03**
	(અ)	સાદા લોલકના સમીકરણ $g=4\pi^2 L/T^2$ માટે, લંબાઇ L માં 2% અને આવર્તકાળ T મા 3% પ્રતિશત ત્રુટિ હોય તો ગુરુત્વ પ્રવેગ 'g' મા પ્રતિશત ત્રુટિ શોધો.	**૦૩**
	(b)	List Fundamental physical quantities with its SI units.	**04**
	(બ)	મૂળભૂત ભૌતિક રાશી અને તેના SI એકમ જણાવો.	**૦૪**
	(c)	(i) Explain Construction of Vernier Calipers with labelled diagram.	**04**
		(ii) The main scale of a vernier calipers is calibrated in mm. If 19 divisions of the main scale are equal to 20 divisions of vernier scale, then find its L.C.?	**03**
	(ક)	(i) વર્નિયર કેલિપર્સની નામ નિર્દેશવાળી આકૃતિ દોરી તેની રચના સમજાવો.	**૦૪**
		(ii) એક વર્નિયર કેલિપર્સનો મુખ્ય સ્કેલ mm માં અંકિત છે. તેના ૧૯ વિભાગનું માપ વર્નિયર સ્કેલના ૨૦ વિભાગના માપ બરાબર છે તો તેની લ.મા.શ. શોધો.	**૦૩**
		OR	
	(c)	(i) Explain Construction of Micrometer Screw with labelled diagram.	**04**
		(ii) Find L.C. of a micrometer screw having 0.5 mm pitch and 100 divisions on its circular scale.	**03**
	(ક)	(i) માઈક્રોમીટર સ્ક્રુની નામ નિર્દેશવાળી આકૃતિ દોરી તેની રચના સમજાવો.	**૦૪**
		(ii) ૦.૫ મીમી પેચ અને વર્તુળાકાર સ્કેલ પર ૧૦૦ કાપા ધરાવતા માઈક્રોમીટર સ્ક્રુની લ.મા.શ. શોધો.	**૦૩**
Q-2	**(a)**	Write a short note on linear momentum.	**03**
	(અ)	રેખીય વેગમાન પર ટુંકનોધ લખો.	**૦૩**
	(b)	The tied stone with a string is rotating in a circular path of radius 0.5 m and completes 20 rotations in 2 second. Find angular and linear velocity of the stone.	**04**
	(બ)	દોરીથી બાંધેલો પથ્થરને ૦.૫ મીમી ત્રિજ્યાવાળા વર્તુળમાં ધુમાવતાં ૨ સેકંડ માં ૨૦ પરિભ્રમણ કરે છે. તો પથ્થર નો કોણીય અને રેખીય વેગ શોધો.	**૦૪**
	(c)	(i) Explain Impulse of force with example.	**03**
		(ii) What will be the height of water in a capillary tube of diameter 1 mm dipped vertically in a beaker filled with water. Given Surface tension of water = 0.07 N/m.	**04**
	(ક)	(i) બળનો આધાત ઉદાહરણ આપી સમજાવો.	**૦૩**
		(ii) પાણી ભરેલા બીકરમાં ૧ મીમી વ્યાસ ધરાવતી કેશનળી ઊભી ડૂબાડતાં પાણી તેમાં કેટલું ઉપર ચડશે? આપેલ પાણીનું પૃષ્ઠતાણ ૦.૦૭ N/m.	**૦૪**
		OR	
Q-2	**(a)**	Define (i) Angular Displacement (ii) Angular velocity (iii) Angular acceleration	**03**
	(અ)	વ્યાખ્યા લખો. (i) કોણીય સ્થાનાંતર (ii) કોણીય વેગ (iii) કોણીય પ્રવેગ	**૦૩**
	(b)	A circular racing track has a radius of curvature 600 m. What should be the banking angle of this track to maintain a maximum safe speed of 180 km/hr?	**04**

	(બ)	એક વર્તુળાકાર રેસિંગ ટ્રેકની ત્રિજ્યા ૬૦૦ m છે. આ ટ્રેક પર મહત્તમ સલામત ઝડપ ૧૮૦ km/hr ની રાખવા માટે ઢોળાવ કોણ કેટલો હોવો જોઈએ?	૦૪
	(c)	(i) Explain Banking of curved roads.	03
		(ii) If a crane is to carry a weight of 10000 kg. What should be the radius of its steel cable? Given Tensile stress of steel is 3×10^8 N/m^{2}.	04
	(ક)	(i) વળાંકવાળા રસ્તાઓ સમજાવો.	૦૩
		(ii) જો ક્રેન વડે ૧૦૦૦૦ kg વજન ઉચકાવવું હોય તો તેના સ્ટીલ ના કેબલની ત્રિજ્યા કેટલી હોવી જોઈએ? સ્ટીલનો પ્રતાન પ્રતિબળ ૩× ૧૦^{૮} N/m^{૨}	૦૪
Q-3	(a)	Explain Longitudinal Stress-Strain Curve.	03
	(અ)	પ્રતાન પ્રતિબળ-વિકૃતિ વક્ર સમજાવો.	૦૩
	(b)	State applications of Surface tension.	04
	(બ)	પૃષ્ઠતાણના ઉપયોગો જણાવો.	૦૪
	(c)	(i) Write a short note on Reynold's number.	04
		(ii) What will be the flow of water if flowing through a tube of radius 0.5 cm with average velocity 10 cm/s? Given Coefficient of viscosity of water = 0.1 poise.	03
	(ક)	(i) રેનોલ્ડ અંક પર ટુંકનોધ લખો.	૦૪
		(ii) ૦.૫ cm ત્રિજ્યાની નળી માંથી ૧૦ cm/s ના સરેરાશ વેગથી પાણીનું વહન કેવા પ્રકારનું હશે? પાણીનો શ્યાનતા ગુણાંક = ૦.૧ poise છે.	૦૩
		OR	
Q-3	(a)	Explain Laplace's Molecular theory of surface tension.	03
	(અ)	પૃષ્ઠતાણ માટે લાપ્લાસનો અણુવાદ સમજાવો	૦૩
	(b)	State applications of Viscosity.	04
	(બ)	શ્યાનતાનાં ઉપયોગો જણાવો.	૦૪
	(c)	(i) Explain Terminal velocity for viscous medium.	04
		(ii) A metal sphere with a radius of 2 mm and a density of 10.5 gm/cm^3 falls freely into glycerine having density 1.5 gm/cm^3 and coefficient of viscosity 9.8 poise. Find the terminal velocity of the sphere.	03
	(ક)	(i) શ્યાન માધ્યમ માટે ટર્મિનલ વેગ સમજાવો.	૦૪
		(ii) ૨ mm ત્રિજ્યા અને ૧૦.૫ gm/cm^3 ની ઘનતા ધરાવતો ધાતુનો એક ગોળો ૯.૮ poise શ્યાનતા ગુણાંક અને ૧.૫ gm/ cm^3 ની ઘનતા ધરાવતા ગ્લિસરીન માં મુક્ત પતન કરવામાં આવે છે. તો ગોળાનો ટર્મિનલ વેગ શોધો.	૦૩
Q-4	(a)	Define (i) Conduction (ii) Convection (iii) Radiation	03
	(અ)	વ્યાખ્યા આપો.(i) ઉષ્મા-વહન (ii) ઉષ્મા-નયન (iii) ઉષ્મા-વિકિરણ	૦૩
	(b)	The total area of the glass window plate is 0.5 m^2. Calculate how much heat is conducted per hour through the glass window plate if thickness of the glass is 6.0 mm. The temperature of the inside is 23 ^{0}C and of the outside surface is 2 ^{0}C. Thermal conductivity of glass is 1.0 W/m K.	04
	(બ)	એક કાચની બારીના કાચની જાડાઈ ૬ mm અને કુલ ક્ષેત્રફળ ૦.૫ m^{૨} છે. તેની અંદરનું તાપમાન ૨૩ ^{0}C અને બહારની સપાટીનું તાપમાન ૨ ^{0}C હોય તથા કાચના દ્રવ્યની ઉષ્માવાહકતા 1.0 W/m K હોય તો પ્રતિ કલાકે તેમાંથી કેટલી ઉષ્માનું વહન થશે?	૦૪
	(c)	(i) Explain construction and working of mercury thermometer.	04
		(ii) What should be the temperature rise of a brass rod of length 1 m so as to increase its length by 1 cm? For Brass α = 0.00002 ^{0}C^{-1}	03
	(ક)	(i) મરક્યુરી થર્મોમીટરની રચના અને કાર્ય પદ્ધતિ સમજાવો.	૦૪
		(ii) ૧ m લંબાઈના પિત્તળના સળીયાની લંબાઇ ૧ cm વધારવા માટે તેના તાપમાનમાં કેટલો વધારો કરવો જોઈએ? પિત્તળ માટે α = 0.00002 ^{0}C^{-1}.	૦૩
		OR	
Q-4	(a)	State applications of thermal conductivity.	03
	(અ)	ઉષ્માવાહકતાની ઉપયોગિતા લખો.	૦૩
	(b)	Convert temperature into ^{0}F and K (i) 101 ^{0}C (ii) -40 ^{0}C	04

(બ) તાપમાનનું રૂપાંતર ^{0}F અને K સ્કેલમાં કરો. (i) 101 ^{0}C (ii) -40 ^{0}C **૦૪**

(c) (i) Explain construction and working of Bimetallic thermometer. **04**

(ii) A Copper rod of 19 cm long and 0.785 cm^2 area of cross section thermally insulated is heated at one end through 100 ^{0}C while another end is kept at 30 ^{0}C Calculate the amount of heat which will flow in 10 minutes along the way. Thermal conductivity of copper is 380 W/m K. **03**

(ક) (i) બાયમેટાલીક થર્મોમીટરની રચના અને કાર્ય પદ્ધતિ સમજાવો. **૦૪**

(ii) ઉષ્મીય રીતે અલગ કરેલો એક તાંબાનો સળીયો કે જેની લંબાઈ ૧૯ cm અને આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ૦.૭૮ $cm^૨$ છે. તેનો એક છેડો ૧૦૦ ^{0}C અને બીજો છેડો ૩૦ ^{0}C તાપમાને રાખવામાં આવે છે. જો તાંબાની ઉષ્મા વાહકતા ૩૮૦ W/m K હોય તો ૧૦ મિનીટમાં કેટલી ઉષ્માનું વહન થશે તે શોધો. **૦૩**

Q-5 (a) Explain effect of temperature on velocity of sound in air medium. **03**

(અ) હવાના માધ્યમમાં ધ્વનિના વેગ પર તાપમાનની અસર સમજાવો. **૦૩**

(b) Distinguish between Longitudinal waves and Transverse waves. **04**

(બ) સંગત તરંગો અને લંબગત તરંગો વચ્ચે તફાવત લખો. **૦૪**

(c) (i) Explain Reverberation time. **02**

(ii) Find Reverberation time. If the volume of an Auditorium is 8000 m^3 and its total sound absorption is 2500 O.W.U. **05**

(ક) (i) પ્રતિઘોષ સમય સમજાવો. **૦૨**

(ii) એક સભાગૃહનું કદ ૮૦૦૦ m^3 અને કૂલ ધ્વનિશોષણ ૨૫૦૦ O.W.U હોય તો તેનો પ્રતિઘોષ સમય શોધો. **૦૫**

OR

Q-5 (a) Explain anyone applications of Ultrasonic waves. **03**

(અ) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોની કોઇપણ એક ઉપયોગીતા સમજાવો. **૦૩**

(b) State characteristics of acoustically good auditorium. **04**

(બ) ધ્વનિકતાની દ્રષ્ટીએ સારા સભાગૃહની લાક્ષણિકતાઓ જણાવો. **૦૪**

(c) (i) Explain Echelon effect. **02**

(ii) Obtain relation between Velocity, frequency and wavelength of a sound wave. Find velocity of a sound wave having frequency 20KHz and wavelength of 0.017m. **05**

(ક) (i) એચલન અસર સમજાવો. **૦૨**

(ii) ધ્વનિ તરંગ માટે વેગ, આવૃત્તિ અને તરંગલંબાઈ વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો. ૨૦ KHz આવૃત્તિ અને ૦.૦૧૭ m તરંગ લંબાઈ ધરાવતા ધ્વનિ તરંગનો વેગ શોધો **૦૫**