Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 1st / 2nd • EXAMINATION – SUMMER 2013

Subject Code: 3300004 Date: 07-06-2013

Subject Name: Engineering Physics (Group-I)

Time: 02:30 pm - 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. **English version is considered to be Authentic.**

Q.1	(a)	For SI unit system list the physical quantities with their units and symbols in tabulated form. Explain how SI unit system is different from other unit systems.	**9**
	(b)	Draw neat and clean labeled diagram of Vernier Caliper.	**3**
	(c)	A micrometer screw has a least count of 5 X 10^{-6} m and total divisions on the circular scale are 50. If the circular scale undergoes five complete rotations than determine the distance travelled by the edge of circular scale on the main scale.	**2**
Q.2	(a)	Give detailed classification of force. OR Write short note on 'Inertia'	**7**
	(b)	Two forces F_1 and F_2 act on an object of mass 0.3 kg such that the forces are along the same axis but opposite in direction. Determine the acceleration of the object if F_1= 4.0 N and F_2= 2.5 N. Assume that the object is on a frictionless surface and can move only along X-axis.	**3**
	(c)	A cricket ball of mass 250 g is thrown with a speed of 40 m/s, is struck by a bat. After leaving the bat, the ball travels in the opposite direction with a speed of 40 m/s. Assuming the average force acting on ball as 9000 N, determine the impulse and the impact time.	**4**
Q.3	(a)	State Hooke's Law. Discuss different types of modulii of elasticity in detail.	**8**
	(b)	A steel rod has a radius R of 9.5 X10^{-3} m and length L of 0.81 m. A 62 kN force F stretches it along its length. What are the stress on the rod, the elongation and the strain of the rod? Given that Young's modulus Y for steel is 2 X 10^{11} N/m^2.	**6**
		OR	
Q.3	(a)	Give the difference between liquids which wets the solids and that which do not wet the solid. Discuss the effect of temperature and impurity on surface tension.	**7**
	(b)	Write short note on Reynold's Number.	**4**
	(c)	Determine the terminal velocity of a metal sphere in glycerine. Given radius of the sphere 0.02 m, density of the material of sphere is 10.5 X10^3 kg/m^3, coefficient of viscosity is 0.98 Ns/m^2, density of liquid is 1.5 X 10^3 kg/m^3.	**3**
Q.4		With the help of neat and clean diagram explain the joule's experiment to determine the mechanical equivalent of heat.	**14**
		OR	
Q.4		Give the difference between Heat and Temperature. Explain in detail different	**14**

methods of heat transfer.

Q.5 (a) Define the following: Periodic time, Frequency, Phase, Wavelength of a Transverse wave, Amplitude, echo and reverberation. **7**

(b) List out and explain any three applications of ultrasonic waves in detail. **7**

OR

Q.5 (a) List out the characteristics of an acoustically good auditorium. **7**

(b) A wave with frequency 512 Hz travels with velocity 330 m/s in dry air. Determine the wavelength of the wave in the medium. If the same wave travels in water with velocity 1500 m/s what will happen? Show necessary calculations. **4**

(c) An ultrasonic source emits a pulse of frequency 0.6×10^6 Hz towards the bottom of an empty well from the top. After 0.5 seconds a reflected pulse from the bottom of the well was detected clearly at the top of the well. If the velocity of sound in air is assumed to be 330 m/s, then determine the depth of the well. **3**

Q. 6 (a) State the condition for total internal reflection. Draw neat and clean labeled diagram demonstrating the phenomenon of total internal reflection. **7**

(b) Give the physical significance of refractive index of a medium. **3**

(c) Explain the terms: superposition principle, Interference. **4**

OR

Q. 6 (a) Draw neat and clean labeled diagram demonstrating dispersion of light by a prism. Explain why dispersion of light occurs in the medium. **7**

(b) List out various properties of nano materials and explain it. Discuss various approaches and their methods available to obtain nano materials. **7**

Q. 7 State and explain law of radioactive decay, decay constant, half life and average life. Draw necessary labeled curve in support of the explanation. **14**

OR

Q. 7 List and compare properties of α, β and γ rays. **14**

****

Q.1 (a) SI એકમ પધ્ધતી ની બધીજ ભૌતિક રાશી ના નામ, એકમ અને સંજ્ઞા, કોષ્ટક બનાવી તેમાં, લખો. SI એકમ પધ્ધતી બીજી એકમ પધ્ધતીઓ કરતા કેવી રીતે જુદી પડે છે તે સ્પષ્ટ રીતે સમજાવો. ૯

(b) વર્નિયર કેલિપર ની નામ નિર્દેશવાળી આકૃતિ સ્પષ્ટ અને સ્વચ્છ રીતે દોરો. ૩

(c) એક માઇક્રોમીટર સ્ક્રુ નો લ.મા.શ. 5×10^{-6} મીટર છે અને વર્તુળાકાર માપપટ્ટી પર ના કુલ કાપા ની સંખ્યા 50 છે. જો વર્તુળાકાર માપપટ્ટી ને કુલ પાંચ પુર્ણ ભ્રમણ ફેરવવા માં આવે તો વર્તુળાકાર માપપટ્ટી ની ધાર મુખ્યમાપપટ્ટી પર કેટલુ અંતર કાપશે? ૨

Q.2 (a) બળ નું વર્ગીકરણ વિસ્તૃત રીતે આપો. OR ‘જડત્વ’ પર ટૂંક નોંધ લખો ૭

(b) 0.3 kg દ્રવ્યમાન ધરાવતા વસ્તુ પર F_1 અને F_2 બળ સમાન ધરી પર પરંતુ વિરૂધ્ધ દિશા માં અસર કરે છે. જો F_1= 4.0 N અને F_2= 2.5 N હોય તો વસ્તુ નો પ્રવેગ શોધો. ધારણા કરો કે પદાર્થ ઘર્ષણહિન પૃષ્ઠ પર છે અને તે X-ધરી ની દિશા માંજ ગતિ કરી શકે છે. ૩

(c) 250 g દ્રવ્યમાન ધરાવતો ક્રિકેટ નો દળો 40 મીટર/સેકંડ ની ગતિ થી બેટ સાથે અથડાય છે. બેટ સાથે અથડાયા બાદ દળો વિરૂધ્ધ દિશા માં 40 મીટર/સેકંડ ની ગતિ ધારણ કરે છે. ધારો કે દળા પર નો સરેરાશ બળ જો 9000 N હોય તો બળ નો આઘાત અને તેને લાગુ પડતો સમય શોધો. ૪

Q.3 (a) હૂક નો નિયમ લખો. જૂદા જૂદા સ્થિતિસ્થાપક્તા અંકો વિષે વિસ્તૃત માં ચર્ચા કરો. ૮

(b) 9.5×10^{-3} m ત્રીજ્યા R અને 0.81 m લંબાઇ L ધરાવતા સ્ટીલના સળીયા પર 62 kN નો બળ F લંબાઇ ની દિશા માં ખેચાવ ઉભો કરે છે. જો યંગ મોડ્યુલસ Y સ્ટીલ માટે 2×10^{11} N/m^2 હોય તો સળીયા પર પડતો પ્રતિબળ, લંબાઇ માં આવતો ફેરફાર અને સળીયા ની વિકુતિ શોધો. ૬

અથવા

Q.3 (a) પ્રવાહિ જે ઘન પદાર્થ ને ભિંજવે છે અને પ્રવાહિ જે ઘન પદાર્થ ને ભિંજવતા નથી, અવા બે પ્રવાહિ વચ્ચે નો તફાવત આપો. તાપમાન અને અશુધ્ધિ ની પૃશ્ઠતાણ પર પડતી અસર ની ચર્ચા કરો. ૭

(b) રેનોલ્ડ અંક પર ટૂંક નોંધ લખો. ૪

(c) 0.02 m ત્રિજ્યા અને 10.5×10^3 kg/m^3 ની ઘનતા ધરાવતો ધાતુ નો એક ગોળો 0.98 Ns/m^2 શ્યાનતા ગુણાંક અને 1.5×10^3 kg/m^3 ઘનતા ધરાવતા ગ્લીસરીન્માં મુક્ત કરવામાં આવે છે, તો ગોળા નો ટર્મિનલ વેગ શોધો. ૩

Q.4 ઉષ્માનો યાંત્રિક તુલ્યાંક શોધવા માટે નો જૂલનો પ્રયોગ નામ નિર્દેશવાળી સ્પષ્ટ અને સ્વચ્છ આકૃતિ સહિત સમજાવો. ૧૪

અથવા

Q.4 ઉષ્મા અને તાપમાન વચ્ચે નો તફાવત બતાવો. ઉષ્મા પ્રસરણ ની અલગ અલગ પધ્ધતીઓ વિસ્તૃત રીતે સમજાવો. ૧૪

Q.5 (a) વ્યાખ્યા લખો: આવર્તકાળ, આવૃતિ, કળા, લંબગત તરંગ ની તરંગલંબાઇ, કંપ વિસ્તાર, પડઘો અને પ્રતિઘોષ. ૭

(b) અલ્ટ્રસોનિક તરંગો ના ઉપયોગો આપો અને એમાં થી કોઇ પણ ત્રણ ઉપયોગો ને વિસ્તૃત રીતે સમજાવો. ૭

અથવા

Q.5 (a) ધ્વનિકતાની દ્રષ્ટિએ સારા સભાગૃહની લાક્ષણિકતાઓ આપો. ૭

(b) જો ભેજ રહિત હવામાં 512 Hz આવૃત્તિ વાળા તરંગ નો વેગ 330 m/s હોય તો માધ્યમમાં તરંગ ની તરંગલંબાઇ શોધો. જો આજ તરંગ નો વેગ પાણી માં 1500 m/s હોય તો શું થશે? યોગ્ય ગણતરી કરી બતાવો. ૪

(c) અલ્ટ્રાસાઉંડ તરંગ ઉત્પન કરતા યંત્ર દ્વારા એક 0.6×10^{6} Hz આવૃત્તિ ધરાવતુ પલ્સ ખાલી કૂવા માં ઉપર થી નીચે તરફ મોકલવા માં આવ્યુ. 0.5 સેકંન્ડ બાદ કૂવા ના તળીએ થી પરાવર્તીત થયેલુ પલ્સ સ્પષ્ટ રીતે ઉપર મળે છે. જો ધ્વની તરંગ નો વેગ હવામાં 330 m/s માનવા માં આવે તો કૂવાની ગહેરાઇ શોધો. ૩

Q. 6 (a) પૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તન માટે નુ સૂત્ર આપો. પૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તન દર્શાવતી નામ નિર્દેશવાળી આકૃતિ સ્પષ્ટ અને સ્વચ્છ રીતે દોરો. ૭

(b) માધ્યમ ના વક્રીભવનાંક નું ભૌતિક અસ્તિત્વ સમજાવો. ૩

(c) સમજાવો : સંપાતીકરણ નો સિધ્ધાંત, વ્યતિકરણ. ૪

અથવા

Q. 6 (a) ત્રિપાર્શ્વ કાચ (પ્રિઝમ) દ્વારા પ્રકાશ નું વિભાજન દર્શાવતી નામ નિર્દેશવાળી આકૃતિ સ્પષ્ટ અને સ્વચ્છ રીતે દોરો. માધ્યમ માં પ્રકાશ નું વિભાજન કેમ થાય છે તે સમજાવો. ૭

(b) નેનો પદાર્થ ના વિવિધ ગુણધર્મો આપો અને તેને સમજાવો. નેનો પદાર્થ ના ઉત્પાદન ની રીતો અને તેની પધ્ધતીઓ ની ચર્ચા કરો. ૭

Q. 7 લખો અને સમઝાવો : રેડિયો એક્ટિવ ક્ષયનો નિયમ, ક્ષય નિયતાંક, અર્ધજીવનકાળ, સરેરાશ જીવનકાળ. સમજાવટ ના આધાર માં લાગુ પડતો નામ નિર્દેશવાળો કર્વ સ્પષ્ટ અને સ્વચ્છ રીતે દોરો. ૧૪

અથવા

Q. 7 α, β અને γ કિરણો ના ગુણધર્મો આપો અને એક બીજાની સાથે સરખામણી કરો. ૧૪

****