Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER – I • EXAMINATION – WINTER 2012

Subject code: 3300004 **Date: 10/01/2013**

Subject Name: Engineering Physics (Group-1)

Time: 10.30 am - 01.00 pm **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt any five 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) (i) Least count of micrometer screw is 5 X 10^{-6}m. There are 100 divisions on its circular scale. Calculate pitch of the screw. **08**
(ii) Define accuracy and precision.
(iii) State Newton's law of gravitation & give unit of universal gravitational constant.
(iv) Give significant digits in the following.
(1) 0.07900 (2) 123000

(b) Explain how will you measure the outer diameter of cylinder using vernier caliper. **03**

(c) Percentage error in the mass and radius of sphere are 0.3 and 0.4 respectively. Find the percentage error in density of sphere. **03**

Q.2 (a) (i) 10 dyne = _______ N and 1A^0 = ________ cm. **08**
(ii) Define Ampere and Mole.
(iii) Give unit of physical quantities. (1) Pressure (2) Energy
(iv) What do you mean by strong Nuclear force.

(b) State and explain law of conservation of momentum. **03**

(c) A soldier fires bullets each of mass 50 gm, from his rifle with a velocity of 1000 m/s. If he can resist a maximum force of 400 N on his shoulder, find the maximum number of bullets which he can fire in a sec? **03**

Q.3 (a) (i) Give Newton's second law of motion & show that F = ma. **08**
(ii) If 50 divisions of vernier scale are equal to 49 divisions of Main scale Calculate least count of vernier caliper Main scale is in millimeter.
(iii) Define: (1) Deforming Force (2) Restoring Force.
(iv) A wire is stretched to double the length. What will be its longitudinal strain.

(b) Explain in short bulk Modulus and Modulus of rigidity. **03**

(c) A wire of length 5 m and diameter 2 mm is hanging from ceiling. Mass of 5 kg is suspended at its lower end. Calculate increase in its volume. Poisson's ratio is 0.2, youngs modulus = 2 X 10^{11} N/m^2 and take g = 10ms^{-2} **03**

Q.4 (a) (i) Define cohesive and adhesive Force. **08**
(ii) Give four properties of ultrasonic sound.
(iii) Give two definitions of surface tension with their unit.
(iv) Give formula of Reynolds's number. What will be the type of flow if coefficient of viscosity is zero? Why?

(b) Give stoke's Law & Explain terminal velocity of sphere in a viscous medium. **03**

(c) Water rises up to 3.6 cm in a capillary tube of diameter 0.4 mm immersed vertically in water. How far will it rise in a tube of diameter 0.3 mm. **03**

Q.5 (a) (i) Convert surface tension of 470 CGS unit into SI unit. **08**
(ii) Define heat capacity and specific heat of material.
(iii) Define thermal conductivity & give its SI unit.
(iv) Define periodic time and wavelength.

(b) Give main differences between transverse waves and longitudinal waves. **03**

(c) Half life time of radioactive substance is 30 days. Find its average life and decay constant. **03**

Q. 6 (a) (i) Define : (1) reverberation (2) Open window unit. **08**
(ii) Give Sabine's formula for reverberation time.
(iii) radio wave having wavelength 1200 cm and its frequency is 25 X 10^3 KH_Z Find the velocity of wave.
(iv) Define curie and 1 ci = ________ (Rd)

(b) State effect of pressure, temperature and humidity on velocity of sound in air. **03**

(c) Explain in short Nanotubes. **03**

Q. 7 (a) (i) Give full meaning of SWNT and AFM. **08**
(ii) Refractive index of diamond with respect to glass is 1.62. Absolute refractive index of glass is 1.5. Find absolute refractive index of diamond.
(iii) Define half life time and average life time of radio active element.
(iv) Give snell's Law and define absolute refractive index.

(b) Obtain the Law of decay for radio active substance ($N = Noe^{-\lambda t}$) **03**

(c) 100 gm Ice at 0^0c is placed in 100 gm of water at 100^0c. What will be final temperature of mixture. Latent heat of melting of Ice is 80 cal/gm and specific heat of water is 1 cal / gm^0c **03**

****

પ્રશ્ન–૧ અ (૧) માઈક્રોમીટર સ્કુની લઘુતમ માપ શકિત ૫×૧૦^{-૬}mછે. અને તેના વર્તુળાકાર સ્કેલ પર ૧૦૦ વિભાગ છે. તો તેના પેચની ગણતરી કરો. **૦૮**
(૨) ચોકસાઈ અને સચોટની વ્યાખ્યા આપો.
(૩) ન્યૂટનનો ગુરુત્વાકર્ષણનો નિયમ જણાવો અને ગુરુત્વાકર્ષણ અચળાંકનો એકમ જણાવો.
(૪) નીચે આપેલી સંખ્યાઓમાં સાર્થક અંકો જણાવો.
(૧) ૦.૦૭૯૦૦ (૨) ૧૨૩૦૦૦

બ વર્નિયર કેલિપર દ્વારા પોલા નળાકારનો બાહય વ્યાસ કેવી રીતે માપશો? સમજાવો. **૦૩**

ક એક ગોળાના દ્વવ્યમાનનાં માપનમાં ૦.૩ અને ત્રિજયાના માપનમાં ૦.૪ પ્રતિશત ત્રુટિ છે તો તેની ઘનતામાં પ્રતિ શત ત્રુટિ શોધો. **૦૩**

પ્રશ્ન–૨ અ (૧) ૧૦ ડાઈન □ .... ન્યૂટન અને ૧A^0 □ .... સે.મી. **૦૮**
(૨) એમ્પિઅર અને મોલની વ્યાખ્યા આપો.
(૩) દબાણ અને શકિતના એકમો જણાવો.
(૪) સ્ટ્રોંગ ન્યુકિલઅર બળ એટલે શું?

બ વેગમાન સરંક્ષણનો નિયમ લખો અને સમજાવો. **૦૩**

ક એક સૈનિક પોતાની બંદૂકમાંથી ૫૦ ગ્રામ દળ ધરાવતી ગોળી ૧૦૦૦ m/sના વેગથી છોડે છે. જો તે પોતાના ખભા પર રાઈફલ દ્વારા લાગતું બળ ૪૦૦ N સુધી સહન કરી તો એક સેંકડની અંદર તે બંદૂકમાંથી કેટલી ગોળી છોડી શકશે?

પ્રશ્ન–૩ અ (૧) ન્યૂટનની ગતિનો બીજો નિયમ જણાવો અને દર્શાવો કે F = ma. ૦૮

(૨) વર્નિયર સ્કેલના ૫૦ કાપાનું મૂલ્ય મુખ્ય સ્કેલના ૪૯ કાપા હોય તો તેની લઘુતમ માપશકિત શોધો. મુખ્ય સ્કેલ મિમિ માં અંકિત છે.

(૩) વિરૂપક બળ અને પુન□સ્થાપક બળની વ્યાખ્યા આપો.

(૪) એક તારને ખેંચીને તેની લંબાઈ બમણી કરવામાં આવે છે. તેની પ્રતાન (સંગત) વિકૃતિ કેટલી થશે?

બ કદ સ્થિતિસ્થાપકતા અંક અને આકાર સ્થિતિસ્થાપકતા અંક સમજાવો. ૦૩

ક એક તાર છત સાથે બાંધીને બીજા છેડે 5 kg દ્વવ્યમાનવાળો પદાર્થ લટકાવેલ છે. તારની લંબાઈ 5 મીટર અને વ્યાસ 2 mm છે. તો તેના કદમાં થતો વધારો શોધો. ૦૩

યંગ મોડ્યલસ્ $2 \times 10^{11}\ N/m^2$, પોઈસનનો ગુણોત્તર = 0.2 અને $g = 10 ms^{-2}$ લો.

પ્રશ્ન–૪ અ (૧) સંસકિત અને આસકિત બળની વ્યાખ્યા આપો. ૦૮

(૨) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોના ચાર ગુણધર્મો જણાવો.

(૩) પૃષ્ઠતાણની બે વ્યાખ્યા તેના એકમો સહિત જણાવો.

(૪) રેનોલ્ડ અંકનું સૂત્ર આપો. જો કોઈ પ્રવાહનો શ્યાનતા અંક શૂન્ય હોય તો તેનું વહન કેવું હશે? શા માટે?

બ સ્ટોકનો નિયમ જણાવો. કોઈ પ્રવાહી માધ્યમમાં ગોળાનો ટર્મિનલ વેગ સમજાવો. ૦૩

ક 0.4 mm વ્યાસની કશનળીને પાણીમાં ઉર્દવ ડૂબાડતાં પાણી તેમાં 3.6 cm ની ઉંચાઈ મેળવે છે. જો 0.3mmવ્યાસની કશનળીને પાણીમાં ઉભી રાખતાં તે કેટલું ઉપર ચડશે? ૦૩

પ્રશ્ન–૫ અ (૧) 470 CGS પૃષ્ઠતાણના મૂલ્યને એસ.આઈ. એકમમાં દર્શાવો. ૦૮

(૨) ઉષ્માધારિતા અને વિશિષ્ટ ઉષ્માની વ્યાખ્યા આપો.

(૩) ઉષ્માવાહકતાની વ્યાખ્યા આપી તેનો એકમ જણાવો.

(૪) આર્વતકાળ અને તરંગલંબાઈની વ્યાખ્યા આપો.

બ સંગત તરંગ અને લંબગત તરંગ વચ્ચે તફાવતના મુદાઓ જણાવો. ૦૩

ક એક રેડિયોએકટીવ તત્વનો અર્ધજીવનકાળ ૩૦ દિવસનો છે. તો તેનો સરેરાશ જીવનકાળ અને વિઘટન અચળાંક શોધો. ૦૩

પ્રશ્ન–૬ અ (૧) પ્રતિઘોષ અને ઓપન વિન્ડો યુનિટની વ્યાખ્યા આપો. ૦૮

(૨) પ્રતિઘોષ સમય માટે સેબાઈનનું સૂત્ર જણાવો.

(૩) રેડિયો તરંગની તરંગલંબાઈ 1200 cm છે અને આવૃતિ $25 \times 10^3\ KH_Z$ છે. તો તેનો વેગ શોધો.

(૪) કયૂરીની વ્યાખ્યા આપો. ૧ કયૂરીની □ .... રૂધરર્ફોડ.

બ ધ્વનિ તરંગના વેગ પર દબાણ,તાપમાન અને ભેજ શી અસર કરે છે તે જણાવો. ૦૩

ક નેનોટયુબ્સ વિશે ટૂંકમાં સમજાવો. ૦૩

પ્રશ્ન–૭ અ (૧) SWNT અને AFM નો સંર્પૂણ અર્થ લખો. ૦૮

(૨) હિરાનો કાચની સાપેક્ષે વક્રીભવનાંક ૧.૬૨ છે. ગ્લાસનો નિરપેક્ષ વક્રીભવનાંક ૧.૫ છે. તો હિરાનો નિરપેક્ષ વક્રીભવનાંક શોધો.

(૩) રેડિયો એકટીવ તત્વનાં અર્ધજીવનકાળ અને સરેરાશ જીવનકાળની વ્યાખ્યા આપો.

(૪) સ્નેલનો નિયમ જણાવો અને નિરપેક્ષ વક્રીભવનાંકની વ્યાખ્યા આપો.

બ રેડિયો એકટીવ તત્વ માટે ક્ષયનો નિયમ મેળવો.($N = N_0 e^{-\lambda t}$) ૦૩

ક 0^0c તાપમાન ધરાવતા 100 gm બરફને 100^0c તાપમાન ધરાવતા 100 gm પાણીમાં મૂકવામાં આવે છે તો આ મિશ્રણનું તાપમાન ગણો. બરફની ગલન ગુપ્ત ગરમી 80 cal/gm છે અને પાણીની વિશિષ્ટ ઉષ્મા 1 cal / gm^0c છે. ૦૩

****