

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 1/ 2 – EXAMINATION – Summer-2025

Subject Code: DI01000061

Date: 11-06-2025

Subject Name: Modern 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.

Q. 1
પ્રશ્ન ૧

Fill in the blanks/MCQs using appropriate choice from the given options.
(યોગ્ય વિકલ્પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો/બહુવિકલ્પ પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો)

14

- (1) The SI unit of temperature is _____.
(1) Kelvin (2) Fahrenheit (3) Celsius (4) None of these
- (૧) તાપમાનનો SI એકમ _____ છે.
(૧) કેલ્વિન (૨) ફેરનહીટ (૩) સેલ્સિયસ (૪) આમાંથી એકપણ નહિ.
- (2) Coulomb is the SI unit of _____.
(1) electric current (2) electric potential (3) electric charge (4) electric field
- (૨) Coulomb એ _____ નો SI એકમ છે.
(૧) વિદ્યુતપ્રવાહ (૨) વિદ્યુત સ્થિતિમાન (૩) વિદ્યુતભાર (૪) વિદ્યુતક્ષેત્ર
- (3) 0.0031 has _____ significant digits.
(1) 5 (2) 4 (3) 2 (4) 3
- (૩) 0.0031 માં કુલ સાર્થક અંક _____ છે.
(૧) ૫ (૨) ૪ (૩) ૨ (૪) ૩
- (4) Which type of impurity is added to make P-type semiconductor?
(1) Trivalent (2) Tetravalent (3) Pentavalent (4) None of these
- (૪) P- પ્રકારનો અર્ધવાહક બનાવવા માટે કયા પ્રકારની અશુદ્ધી ઊમેરવામાં આવે છે?
(૧) ટ્રાઈવેલેન્ટ (૨) ટેટ્રાવેલેન્ટ (૩) પેન્ટાવેલેન્ટ (૪) આમાંથી એકપણ નહીં
- (5) Which of the following is non-mechanical wave?
(1) sound wave (2) light wave (3) water wave (4) Ultrasonic wave
- (૫) નીચેના પૈકી કયું બિન-યાંત્રિક તરંગ છે?
(૧) ધ્વનિ તરંગ (૨) પ્રકાશ તરંગ (૩) પાણીપરના તરંગો (૪) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગ
- (6) The quantization of electric charge is represented by.....
(1) $Q=ne$ (2) $Q=n/e$ (3) $Q=e$ (4) None of these
- (૬) વિદ્યુતભાર નું ક્વોન્ટીકરણ ને થી બતાવીએ છીએ.
(૧) $Q=ne$ (૨) $Q=n/e$ (૩) $Q=e$ (૪) આમાંથી એકપણ નહીં
- (7) Frequency range of Infrasonic waves are.....
(1) Greater than 20KHz (2) Greater than 10KHz (3) Between 20Hz to 20Hz
(4) Less than 20Hz
- (૭) ઇન્ફ્રાસોનિક તરંગોની આવૃત્તિનો ગાળો.....હોય છે.
(૧) 20KHz કરતા વધારે (૨) 10KHz કરતા વધારે (૩) 20Hz અને 20KHz ની વચ્ચે (૪) 20Hz કરતા ઓછો.
- (8) Snell's law relates.....

- (1) Light transmission (2) Light diffraction (3) Light reflection (4) Light refraction
- (૯) સ્નેલનો નિયમ..... ને સંબંધિત છે.
(૧) પ્રકાશનું પારગમન (૨) પ્રકાશનું વિવર્તન (૩) પ્રકાશનું પરાવર્તન (૪) પ્રકાશનું વક્રીભવન
- (૧૦) Optical fiber operates on the principle ofof light.
(1) Polarisation (2) Refraction (3) Reflection (4) Total internal reflection
- (૯) ઓપ્ટીકલ ફાઇબરએ પ્રકાશનાના સિધ્ધાંત પર કાર્ય કરે છે.
(૧) ધ્રુવીભવન (૨) વક્રીભવન (૩) પરાવર્તન (૪) પૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તન
- (10) Laser radiation is.....
(1) Monochromatic (2) Unidirectional (3) Highly coherent (4) All of these
- (૧૦) લેસર પ્રકાશ એ છે.
(૧) એકરંગી (૨) એકદીશય (૩) ખુબજ સુસબ્ધ (૪) આ બધાજ
- (11) In optical fiber cable, the inner part of is called.....
(1) Sheath (2) Cladding (3) Core (4) None of these
- (૧૧) ઓપ્ટીકલ ફાઇબર કેબલમાં અંદરના ભાગનેકેહવાય છે.
(૧) શીથ (૨) ક્લેડિંગ (૩) કોર (૪) આમાંથી એકપણ નહીં
- (12) Which of following is semiconductor material?
(1) Aluminium (2) Silicon (3) Gallium (4) Arsenic
- (૧૨) નીચાનામાંથી કયું મટીરીયલ સેમીકંડક્ટર છે.
(૧) અલ્યુમિનિયમ (૨) સીલિકોન (૩) ગેલીયમ (૪) આર્સેનિક
- (13) With increase voltage of the forward bias to a PN junction, the width of depletion layer
(1) No change (2) Increase (3) Decrease (4) No of these
- (૧૩) p-n જંકશન ડાયોડના ફોરવર્ડ બાયસ વોલ્ટેજ વધારતા p-n જંકશનની પહોળાઈથાય છે.
(૧) કઈ ફેરફાર થતો નથી (૨) વધે (૩) ઘટે (૪) આમાંથી એકપણ નહીં
- (14) LEDs emit light due to the phenomenon of.....
(1) Electromagnetic Induction (2) Electrostatic Discharge
(3) Electroluminescence (4) Thermal Emission
- (૧૪) LEDs નીકળતો પ્રકાશ.....ના લીધે હોય છે.
(૧) વિજ્યુઅલ પ્રેરણ (૨) વિદ્યુતભાર ડિસ્ચાર્જ (૩) ઇલેક્ટ્રોલ્યુમીનેસ (૪) ઉષ્મીય ઉત્સર્જન

Q. 2 (a)
પ્રશ્ન ૨
(એ)

Answer the following questions. (Any 2 out of 3)
નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૩માંથી કોઈપણ ૨)

06

- (1) Draw neat sketch of micrometre screw gauge and write names of different parts.
- (૧) માઇક્રોમીટર સ્ક્રુગેજની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો અને તેના વિવિધ ભાગોના નામ લખો.
- (2) Explain Coulomb's law with mathematical formula.
- (૨) કુલંબનો નિયમ તેના ગાણીતિય સૂત્ર સાથે સમજાવો.
- (3) Main scale of Vernier calipers is calibrated in millimetre scale. 20 divisions of vernier scale are equivalent of 19 divisions of its main scale, calculate the least count.

<p>Q. 2 (b) પ્રશ્ન ૨ (બી)</p>	<p>(3) એક વર્નિયર કેલિપેર્સની મુખ્ય માપપટ્ટી મિલિમિટરમાં અંકિત કરેલ છે તથા તેના વર્નિયર સ્કેલના 20 વિભાગો મુખ્ય સ્કેલના 19 વિભાગો બરાબર થાય છે. તો તેની લઘુત્તમ માપશક્તિ શોધો.</p> <p>Answer the following questions. (Any 2 out of 3) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૩માંથી કોઈપણ ૨)</p>	<p>08</p>
<p>Q. 3 (a) પ્રશ્ન ૩ (એ)</p>	<p>(1) Explain positive and negative error of vernier calipers with figure. (૧) વર્નિયર કેલિપેર્સની ધન અને ઋણ ત્રુટી આકૃતિ સાથે સમજાવો.</p> <p>(2) Describe any four properties of electric field lines. (૨) વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખાઓના કોઈપણ ચાર ગુણધર્મો વર્ણવો.</p> <p>(3) The observations of periodic time for one simple pendulum are 2.42s, 2.56s, 2.63s, 2.71s and 2.80s. Find percentage error in the observation of periodic time. (3) એક સાદા લોલકના આવર્તકાળના અવલોકનો 2.42s, 2.56s, 2.63s, 2.71s અને 2.80s છે. તો આવર્તકાળના અવલોકનમાં પ્રતિશત ત્રુટી શોધો.</p> <p>Answer the following questions. (Any 2 out of 3) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૩માંથી કોઈપણ ૨)</p>	<p>06</p>
	<p>(1) Give any three differences between longitudinal waves and transverse waves. (૧) સંગત તરંગ અને લંબગત તરંગ વચ્ચેના કોઈપણ ત્રણ તફાવત લખો.</p> <p>(2) Explain any two applications of ultrasonic waves in detail. (૨) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોની કોઈપણ બે ઉપયોગીતા સવિસ્તાર સમજાવો.</p> <p>(3) Two charges with value of 20 μC and 10 μC are separated 0.02 m distance in air. Find electric force or coulomb force between these charges. K value is $9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$. (3) 20 μC અને 10 μC ના બે વિદ્યુતભાર એકબીજાથી 0.02 m અંતરે હવામાં રહેલા છે. તો આ બંને વિદ્યુતભાર વચ્ચે લાગતું વિદ્યુતબળ અથવા કુલંબબળ શોધો. K નું મૂલ્ય $9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$.</p>	
<p>Q. 3 (b) પ્રશ્ન ૩ (બી)</p>	<p>Answer the following questions. (Any 2 out of 3) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૩માંથી કોઈપણ ૨)</p> <p>(1) Define (1) Accuracy (2) Precision (3) Electric flux (4) Electric potential (૧) વ્યાખ્યા આપો: (૧) ચોક્કસાઈ (૨) સચોટતા (૩) વિદ્યુત ફ્લક્સ (૪) વિદ્યુતસ્થિતીમાન</p> <p>(2) One sound wave has 500Hz frequency and 1500m/s velocity. Find out its wavelength. (૨) એક ધ્વનિતરંગની આવૃત્તિ 500Hz અને વેગ 1500m/s છે તો તેની તરંગલંબાઈ શોધો.</p> <p>(3) The distance between the two plates is 1mm, if we want to get capacitance of 0.1F, how much of area of plate should be? $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ (3) બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર 1mm છે. જો આપણે 0.1F કેપેસિટન્સ મેળવવું હોય તો પ્લેટનું ક્ષેત્રફળ કેટલું રાખવું જોઈએ? $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$</p>	<p>08</p>
<p>Q. 4 (a) પ્રશ્ન ૪ (એ)</p>	<p>Answer the following questions. (Any 2 out of 3) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૩માંથી કોઈપણ ૨)</p> <p>(1) Write any three properties of ultrasonic waves.</p>	<p>06</p>

<p>Q. 4 (b) પ્રશ્ન ૪ (બી)</p>	<p>(૧) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોના કોઈપણ ત્રણ ગુણધર્મો લખો.. (2) Give any three differences between common light and laser light. (૨) લેસર પ્રકાશ અને સામાન્ય પ્રકાશ વચ્ચેના કોઈપણ ત્રણ તફાવત લખો. (3) Explain total internal reflection with figure. (3) પ્રકાશનું પૂર્ણઆંતરિક પરાવર્તન આકૃતિ સાથે સમજાવો. Answer the following questions. (Any 2 out of 3) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૩માંથી કોઈપણ ૨)</p>	<p>08</p>
<p>Q. 5 (a) પ્રશ્ન ૫ (એ)</p>	<p>(1) Draw the symbols for (1) p-n junction diode (2) Zener diode and Define: (3) valance electron (4) doping process. (૧) સંજ્ઞા દોરો. (૧) p-n જંકશન ડાયોડ (૨) ઝેનર ડાયોડ અને વ્યાખ્યા આપો (૩) વેલેન્સ ઇલેક્ટ્રોન (૪) ડોપિંગ પદ્ધતિ. (2) Explain construction of optical fiber with figure in detail. (૨) ઓપ્ટીકલ ફાઇબરની રચના આકૃતિ સાથે સવિસ્તાર સમજાવો. (3) Explain bridge rectifier with its circuit diagram, input and output waveforms. (3) બ્રીજ રેક્ટીફાયર તેની સર્કીટ, ઇનપુટ અને આઉટપુટ વેવફોર્મ સાથે સમજાવો. Answer the following questions. (Any 2 out of 3) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૩માંથી કોઈપણ ૨)</p> <p>(1) Explain OR, AND and NOT gates. (૧) OR, AND અને NOT ગેટ સમજાવો. (2) Explain n-type semiconductor. (૨) n-પ્રકારનું અર્ધવાહક સમજાવો. (3) light enters in glass medium from air. Glass has refractive index is 1.56. So find velocity of light in glass. $C=3 \times 10^8$ m/s. (3) પ્રકાશ હવાના માધ્યમમાંથી કાંચમાં પ્રવેશે છે. કાંચનો વક્રીભવનાંક 1.56 છે. તો પ્રકાશનો કાંચમાં વેગ શોધો. $C=3 \times 10^8$ m/s.</p>	<p>06</p>
<p>Q. 5 (b) પ્રશ્ન ૫ (બી)</p>	<p>Answer the following questions. (Any 2 out of 3) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (૩માંથી કોઈપણ ૨)</p> <p>(1) Explain forward bias characteristics of p-n junction diode. (૧) p-n જંકશન ડાયોડની ફોરવર્ડ બાયસ લાક્ષણિકતા સમજાવો. (2) Explain working of Zener diode as a voltage regulator. (૨) ઝેનર ડાયોડનું વોલ્ટેજ રેગ્યુલેશન તરીકેનું કાર્ય સમજાવો. (3) An optical fiber has value of refractive indices for core and cladding are 1.48 and 1.45, respectively. Calculate numerical aperture and acceptance angle of optical fiber. (3) એક ઓપ્ટીકલ ફાઇબરના કોર અને ક્લેડિંગ માટેના વક્રીભવનાંકના મૂલ્યો અનુક્રમે 1.48 અને 1.45 છે. ઓપ્ટીકલ ફાઇબર માટે ન્યુમેરીકલ એપરચર અને એકસેપ્ટન્સ કોણની ગણતરી કરો.</p>	<p>08</p>
