

**2403000502031001**  
**EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024**  
**BACHELOR OF SCIENCE (SECOND SEMESTER) (NEP)**  
**MINOR - PHYSICS PAPER - I**  
**THEORY LEVEL 3**

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 25]

**Instructions:**

**1. Fill up strictly the following details on your answer book**

a. Name of the Examination : **BACHELOR OF SCIENCE  
(SECOND SEMESTER) (NEP)**

b. Name of the Subject : **MINOR - PHYSICS PAPER - I THEORY  
LEVEL 3**

c. Subject Code No : **2403000502031001**

2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks of the question.
4. All questions are compulsory.
5. Symbols used in the paper have their usual meaning.
6. Scientific calculator may be used.

Seat No:

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

Student's Signature

**Q.1 નીચે આપેલ કોઈ પણ પાંચ પ્રશ્નોનાં ટૂંક માં જવાબ લખો .**

**5**

**Answer any five of the following questions in brief:**

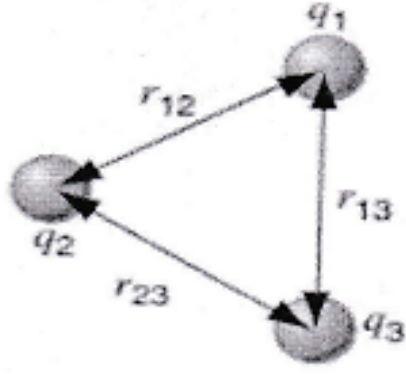
1. વીજક્ષેત્રની રેખાઓ નો કોઈપણ એક ગુણધર્મ લખો.  
State any one property of electric field lines.
2. વીજસ્થિતિમાન ઉર્જા નું સૂત્ર લખો.  
Write an expression for electric potential energy.
3. વીજ ફ્લક્સ સમજાવો.  
Explain electric flux.
4. ઝેનર ડાયોડ સંકેત દોરો.  
Draw the symbolic diagram of zener diode.
5. ફર્મેટનો સિધ્ધાંત લખો.  
State Fermat's principle.
6. પાતળો લેન્સ એટલે શું?  
What is thin lens?

**Q.2 નીચે આપેલ કોઈ પણ એક પ્રશ્નનાં જવાબ લખો.**

**10**

**Attempt any One of the following:**

1. (A) ગોસ નો નિયમ લખો. ગોસના નિયમનો ઉપયોગ કરી ગોળાકાર કવચની બહાર, તેના પૃષ્ઠ પર અને અંદરની તરફ રહેલા વીજ ક્ષેત્રનું સૂત્ર તારવો. ગોળાકાર કવચ પર વીજભારનું વિતરણ સપ્રમાણમાં છે એમ ધારો.  
State Gauss' law. Apply Gauss' law to derive the expression for the electric field outside, at the surface and inside a spherical shell. Assume the symmetric charge distribution on the shell.
- (B) બે પ્રોટોન વચ્ચે પ્રવર્તતું વીજ અપાકર્ષણબળ તેમના વજન બરાબર થવા માટે તેમને એકબીજાથી કેટલા અંતરે મૂકવા જોઈએ? પ્રોટોન વીજભાર મૂલ્ય  $q = 1.6 \times 10^{-19} C$ ,  $1/4\pi\epsilon_0 = 9 \times 10^9 N - m^2/c^2$ ,  $g = 9.8 m/s^2$   
Calculate the distance required between two protons required to for the coulomb force between them to be equal to the weight of a proton. Charge of proton  $q = 1.6 \times 10^{-19} C$ ,  $1/4\pi\epsilon_0 = 9 \times 10^9 N - m^2/c^2$ ,  $g = 9.8 m/s^2$
2. (A) વીજ સ્થિતિમાન એટલે શું? વીજ સ્થિતિમાનની મદદથી વીજક્ષેત્ર કેવી રીતે મેળવી શકાય એ સમજાવો.  
What do you mean by electric potential? Explain how to calculate electric field from the electric potential.
- (B) આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ધારો કે  $r_{12} = r_{13} = r_{23} = 12cm$ . ધારો કે  $q_1 = +q$ ,  $q_2 = -4q$ ,  $q_3 = +2q$  જ્યાં  $q = 150 nC$ . ત્રણ વીજભારો થી બનેલી સિસ્ટમની વીજસ્થિતિમાન ઉર્જા ગણો. વીજ સ્થિતિમાન ઉર્જા નું મૂલ્ય eVમાં પણ દર્શાવો. વીજસ્થિતિમાન ઉર્જા  $U = 0$  જ્યારે વિજભારો એકબીજાથી અનંત અંતરે છે.  
As shown in figure below, assume  $r_{12} = r_{13} = r_{23} = 12cm$ . Assume  $q_1 = +q$ ,  $q_2 = -4q$ ,  $q_3 = +2q$  Where  $q = 150 nC$ . Calculate the potential energy U of a system of three charges. Express the energy in eV also. Assume that  $U = 0$  when the charges are infinitely apart.



Q.3 નીચે આપેલ કોઈ પણ એક પ્રશ્નનાં જવાબ લખો.

10

Attempt any one of the following:

1. (A) પાતળા લેન્સ માટેનું સૂત્ર  $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = (n - 1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$  મેળવો.

For a thin lens, obtain the thin Len's formula  $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = (n - 1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$ .

(B) હવામાં રાખેલા એક બિંદુવત ઉદ્દગમમાંથી પ્રકાશ એક કાયની ગોળીય સપાટી ( $n=1.5$  અને વક્રતાત્રિજ્યા = 20 cm) પર આપત થાય છે. આ ગોળીય સપાટીથી પ્રકાશ ઉદ્દગમ 100 cm દૂર છે. પ્રતિબિંબ કયા સ્થાને રચાશે ?

Light from a point source in air falls on a spherical glass surface ( $n=1.5$  and radius of curvature=20 cm). The distance of light source from the glass surface is 100 cm. At what position the light image is formed?

2. (A) ઝેનર ડાયોડ વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટર તરીકે કાર્ય પરિપથની મદદથી સમજાવો.

Describe with the help of circuit diagram the working of zener diode as voltage regulator.

(B) કેપેસિટર્સ ફિલ્ટર અને બ્રીજ રેક્ટિફાયર પરિપથમાં લોડ પ્રવાહ 10 mA અને કેપેસિટન્સ 200  $\mu$ F હોયતો રીપલ વોલ્ટેજ શોધો. એસીની આવૃત્તિ 50 હર્ટ્ઝ લો.

If the dc load current is 10 mA and the capacitance is 200  $\mu$ F, find is the ripple with a bridge rectifier and capacitor-input filter.AC frequency is 50 Hz.

\*\*\*\*\*