P7490

RAN-2503000504011001

RAN-2503000504011001

B. Sc. (Sem.-IV) Examination April - 2026

Physics Major 01 (Paper- MJ-PH(TH)-403)

Time: 1 Hours] **[Total Marks: 25**

સૂચના : / Instructions	Seat No.:
(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fill up strictly the above details on your answer book (2) જરૂર જણાય ત્યાં સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો Draw neat diagrams wherever necessary. (3) પ્રશ્નપત્રમાં ઉપયોગમાં લીધેલી સંજ્ઞાઓ તેના પ્રચલિત અર્થમાં છે. Symbols used in the paper have their usual meaning. (4) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પુરા ગુણ દર્શાવે છે. Figures to the right indicate full marks of the question. (5) નોન પ્રોગામેબલ સાયંટિફિક કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકો છો. Scientific calculator may be used.	Student's Signature

Q. 1. નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઈ પણ પાંચના અતિ ટૂંકમાં જવાબ આપો. **5**

1. ડાઈલેક્ટ્રિક એટલે શું?
2. વિદ્યુત ધ્રુવીકરણ (પોલેરાઈઝેશન) ને વ્યાખ્યાયિત કરો.
3. વિદ્યુત સસેપ્ટિબિલીટી એટલે શું?
4. Nacl સ્ફટિકને ફેસ-સેન્ટર કે બોડી-સેન્ટર સ્ફટિક કહેવાય?
5. પ્રથમ બ્રિલોઈન ઝોનનો વિસ્તાર શું છે?
6. નોન-પ્રિમિટીવ યુનિટ સેલની વ્યાખ્યા આપો.

Q. 2. (A) નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઈ એકનો જવાબ આપો. **7**

1. સાબિત કરો કે ધ્રુવીભૂત વિદ્યુતભાર q' ડાયઈલેક્ટ્રિકમાં અને મુક્ત વિદ્યુતભાર (q) વચ્ચે સંબંધ ઘરાવતું સુત્ર $q' = q(1-\frac{1}{k})$ છે જ્યાં K = ડાયઈલેક્ટ્રિક અચળાંક
2. ડાયઈલેક્ટ્રિક માટે ગોસનો નિયમ સાબિત કરો.

(B) નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઈ એકનો જવાબ આપો. **3**

1. 1.5×10^5 ન્યૂટન/કુલંબ તીવ્રતાના એક સમાન વિદ્યુત ક્ષેત્રમાં 2×10^{-8} કુલંબ-મીટર ક્ષણનો ઈલેક્ટ્રિક દ્વિધ્રુવ મૂકવામાં આવે છે. દ્વિધ્રુવને 0^0થી 180^0 સુધી ફેરવવામાં કેટલું કાર્ય કરવુ પડે?
2. ડાઈલેક્ટ્રિક સપાટી પર સીમાની શરતો સમજાવો.

Q. 3. (A) નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઈ એકનો જવાબ આપો. **7**

1. મિલર અંકોનું વર્ણન કરો. સ્ફટિક અક્ષ X, Y અને Z પર અનુક્રમે અંતછેદો (∞,1,1) બનાવતા પ્લેન માટે મિલર અંકોં મેળવો.
2. સ્ફટિકો દ્વારા તરંગોના વિવર્તન માટે બ્રેગ નિયમની ચર્ચા કરો.

(B) (બ) નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઈ એકનો જવાબ આપો. **3**

1. યુનિટ સેલ કેવી રીતે બનાવવો તે સમજાવો.
2. સાદા ઘનસ્ફટિક માટે રેસીપ્રોકલ લેટીસ સમજાવો.

ENGLISH VERSION

Q. 1. Answer the following questions in brief: (Attempt any five) **5**

1. What is a dielectric?
2. Define electric polarization.
3. What is electric susceptibility?
4. Is a Nacl crystal called face-centered or body-centered?
5. What is the range of first Brillouin Zone?
6. Define non-primitive unit cell.

Q. 2. (a) Attempt any one of the following in details: **7**

1. Derive $q' = q(1 - \frac{1}{k})$ where q' is induced charge, q is free charge and k is dielectric constant.
2. Derive the expression for Gauss's law in a dielectric.

Q. 2. (b) Attempt any one of the following. **3**

1. An electric dipole of moment 2×10^{-8} coulomb-meter is placed in a uniform electric field of intensity 1.5×10^{5} newton/coulomb. How much work is done on turning dipole from 0^{0} to 180^{0}?
2. Explain boundary conditions at the dielectric surface.

Q. 3. (a) Attempt any one of the following in details: **7**

1. Describe Miller indices. Obtain Miller indices for the plane making intercept $(\infty,1,1)$ on the crystal axis X, Y and Z respectively.
2. Discuss Bragg law for diffraction of waves by crystals.

Q. 3. (b) Attempt any one of the following: **3**

1. Explain, how to construct unit cell.
2. For simple cubic system, find out reciprocal lattice.