



RAN - 2403000503031001

RAN-2403000503031001**B. Sc. (NCF - NEP) (Sem. - III) Examination March - 2025****Major - 3 - Physics - Paper - V****PH - MJ3 - 305 - Physics - Paper - V****[Total Marks: 50****સૂચના : / Instructions**

(૧)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the details of signs on your answer book

Name of the Examination:

B. Sc. (NCF - NEP) (Sem. - III)

Name of the Subject :

Major - 3 - Physics - Paper - V PH - MJ3 - 305 - Physics
- Paper - V

Subject Code No.: 2403000503031001

Seat No.:

Student's Signature

- (2) Symbols used have their usual meanings.
(3) Figures to the right indicate full marks.

Q. 1. Attempt any ten.**10**

૧. ફોરિયર શ્રેણીના કોઈ પણ એક ફાયદા જણાવો.
Write any one advantage of Fourier series.
૨. સંકર વિધેય $f(z)$ માટે લક્ષ્ય (limit) વ્યાખ્યાયિત કરો.
Define limit of a complex function $f(z)$.
૩. આપેલ વિધેય માટે u અને v શોધો.
 $f(z) = \frac{1}{z} = u(x, y) + iv(x, y)$;
For a given function $f(z) = \frac{1}{z} = u(x, y) + iv(x, y)$
find u and v .
૪. હાઈઝેનબર્ગનો અનિશ્ચિતતાનો સિદ્ધાંત જણાવો.
State Heisenberg's uncertainty principle.
૫. વર્ણપટ રેખાઓ માટે રીડબર્ગ નું સુત્ર જણાવો.
Mention Rydberg's formula for spectral lines.

RAN-2403000503031001]

[1]

[P.T.O.]

P0077

૬. કણનુ વેગમાન બમણું થાય તો તેની ડી-બ્રોગ્લી તરંગલંબાઈમાં શું ફેરફાર થાય?
If the momentum of the particle is doubled, then what is change in the de-Broglie's wavelength?
૭. આદર્શ વાયુ ના ગતિવાદ મોડેલની કોઈ બે પૂર્વધારણાઓ લખો.
Write down any two hypothesis of elementary kinetic theory of ideal gases?
૮. અણુઓ માટે ઊર્જા સમવિભાજન નો સિદ્ધાંત લખો.
Write down the principle of equipartition of energy for atoms.
૯. એક પરમાણ્વિક અણુ માટે મુક્તતા અંશોની સંખ્યા કેટલી?
How many degrees of freedom for a monoatomic molecule have?
૧૦. ડાલ્ટનની પૂર્વ ધારણા લખો.
Write Dalton's Atomic hypothesis.
૧૧. ન્યૂક્લિયસની દળ-ક્ષતિ એટલે શું?
What is mass defect of a nucleus?
૧૨. આઈસોટોન એટલે શું? તેના ઉદાહરણ આપો.
What are isotones? Give examples.

Q. 2. Attempt any one.

10

૧. a. ડીરીચલેટ નું પ્રમેય લખો તથા તેની સાબિતી આપો.
State Dirichlet's theorem and prove it.
- b. વિધેય $f(z) = z^2 + z + 1$ ને $u + iv$ સ્વરૂપમાં લખો.
Write the function $f(z) = z^2 + z + 1$ in $u + iv$ form.
૨. a. ફોરિયર શ્રેણીનું સંકર સ્વરૂપ (complex form) વિસ્તારથી સમજાવો.
Explain complex form of Fourier series. Write advantage of Fourier series.
- b. દર્શાવો કે $\lim_{z \rightarrow 0} \frac{\bar{z}}{z} = 0$
Show that $\lim_{z \rightarrow 0} \frac{\bar{z}}{z} = 0$

Q. 3. Attempt any one.

10

૧. a. ડેવીસન - જર્મર પ્રયોગની મદદથી કણોનું વિવર્તન સમજાવો.
Explain diffraction of particles with the help of Davison - Germer experiment. **7**
- b. 2×10^{-15} મી તરંગલંબાઈ ધરાવતા એક પ્રોટોનની ગતિ ઊર્જા શોધો.
Find kinetic energy of a proton having wavelength $2 \times 10^{-15} m$. **3**
૨. a. હાઈઝેનબર્ગનો અનિશ્ચિતતાનો સિદ્ધાંત એક પ્રયોગની મદદથી સમજાવો.
Explain Heisenberg's uncertainty principal with the help of an experiment. **7**

- b. ડી-બ્રોગ્લીની ધારણાનો ઉપયોગ કરીને એક પરિમાણમાં પેટીમાં રહેલ કણની કુલ ઊર્જાનું સૂત્ર મેળવો. 3
Using de-Broglie hypothesis, derive an expression for the total energy of the particle confined in a one dimensional box.

Q. 4. Attempt any one. 10

૧. a. મેક્સવેલના પ્રથમ અને દ્વિતીય ઉષ્માગતિક સમીકરણો તારવો. 7
Derive first and second Maxwell's thermodynamic equations.
- b. મેક્સવેલ વાયુ માટે સાબિત કરો કે સંભવિત ઝડપ $v_p = \sqrt{\frac{2KT}{m}}$. 3
Prove that most probable speed is $v_p = \sqrt{\frac{2KT}{m}}$. using Maxwellian gas.
૨. a. T dS ના પ્રથમ અને દ્વિતીય સમીકરણો તારવો. 7
Derive first and second TdS - equation.
- b. મેક્સવેલ વાયુ માટે સાબિત કરો કે સરેરાશ ઝડપ $\bar{v} = \sqrt{\frac{2.55KT}{m}}$. 3
Prove that average speed is $\bar{v} = \sqrt{\frac{2.55KT}{m}}$ for Maxwellian gas.

Q. 5. Attempt any one. 10

૧. a. ન્યુક્લિયસની દળ-ક્ષતિ સમજાવીને ન્યુક્લિયસની બંધન ઊર્જાનું સૂત્ર મેળવો. 6
Explain mass defect and derive the equation of binding energy of the nucleus.
- b. રધરફોર્ડના પરમાણુ મોડેલ સમજાવો. 4
Explain Rutherford's model of Atom in detail.
૨. a. ન્યુક્લિયોન દીઠ બંધન ઊર્જા વિરુદ્ધ પરમાણુ દળાંકનો આલેખ દોરો અને આલેખ પરથી નોંધપાત્ર મુખ્ય લક્ષણો જણાવો. 6
Draw the graph of Binding energy per nucleon versus atomic mass number and draw some important conclusions from the graph.
- b. નીચેની વિગતો પરથી ${}^{209}_{83}Bi$ ન્યુક્લિયસ માટે ન્યુક્લિયોન દીઠ બંધન ઊર્જા MeV એકમમાં શોધો. 4
Find out the Binding energy per nucleon in MeV for the given nucleus.
 $M({}^{209}_{83}Bi) = 208.980388 \text{ u}$
Data given: $m_n = 1.00867\text{u}$, $m_p = 1.00728\text{u}$