RAN-2403000503031001

RAN-2403000503031001

S. Y. B. Sc. (Sem.-III) Examination March - 2026

Physics - V (Major) PHY-MJ-305

સૂચના : / Instructions	Seat No.:
(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fill up strictly the above details on your answer book. (2) Symbols used have their usual meanings. (3) Figures to the right indicate full marks.	Student's Signature

Q. 1. Attempt Any Ten **10**

1. ફોરીયર શ્રેણી નો કોઈ પણ એક ફાયદા જણાવો.
   Write any one advantage of Fourier series
2. સંકર વિધેય $f(z) = \dfrac{1}{z(z-1)}$ માટે પ્રદેશ (domain) શોધો.
   Find domain the complex function $f(z) = \dfrac{1}{z(z-1)}$.
3. આપેલ વિધેય માટે u અને v શોધો.
   $f(z) = e^z = u(x, y) + iv(x, y)$;
   For agiven function $f(z) = e^z = u(x, y) + iv(x, y)$ find u and v.
4. લાયમાન શ્રેણી ક્યા વિભાગમાં હોય છે?
   In which region Lyman series lies?
5. તરંગપેકેટ એટલે શું?
   What is wave packet?
6. શાસ્ત્રીય ભૌતિકશાસ્ત્ર પરમાણું ની સ્થિરતા સમજાવામાં કેમ નિષ્ફળ ગયું?
   Why did classical physics fail to explain the stability of atoms?
7. આદર્શ વાયુ ના ગતિવાદ મોડેલની કોઈ બે પૂર્વધારણાઓ લખો.
   Write down any two hypothesis of elementary kinetic theory of ideal gases?
8. ક્યાં તત્વોનું ન્યુક્લીયસ સૌથી વધુ સ્થિર હોય છે?
   Nucleus of which element will be most stable ?
9. એક પરમાણ્વિક અણુ માટે મુક્તતા અંશોની સંખ્યા કેટલી?
   How many degrees of freedom for a monoatomic molecule have?
10. ડાલટન ની પૂર્વ ધારણા લખો.
    Write Dalton's Atomic hypothesis.
11. ન્યૂક્લિયસની દળ-ક્ષતિ એટલે શું?
    What is mass defect of a nucleus?
12. આઈસોટોન એટલે શું? તેના ઉદાહરણ આપો.
    What are isotones? Give examples.

Q. 2. A. Attempt any One **10**

1. અનેલિટિક સંકર વિધેય માટે કોશી-રેમનની શર્તો તારવો. 7

   Deduce Cauchy-Reiman conditions for complex analytic function.

2. ફોરીયર શ્રેણીનું સંકર સ્વરૂપ (complex form) વિસ્તારથી સમજાવો.

   Explain complex form of Fourier series.

B. Attempt any One **3**

1. વિધેય Z^2 એનેલિટિક છે કે નહિ તે ચકાશો.

   Check whether the function Z^2 is analytic or not.

2. ડિરિચલેટની શરતો લખો.

   Write Dirichlet's condition.

Q. 3. A. Attempt any One **10**

1. હાઈઝેનબર્ગનો અનિશ્ચિતતાનો સિધાંત એક પ્રયોગની મદદથી સમજાવો. 7

   Explain Heisenberg's uncertainty principle with the help of an experiment.

2. હાઈડ્રોજન પરમાણું નો એક ઈલેક્ટ્રોન વર્તુળાકાર માર્ગ પર ગતિ કરે છે. ઈલેક્ટ્રોન ની કૂલ ઊર્જા નું સુત્ર મેળવો.

   Consider an electron to be moving on a circular path in hydrogen atom. Derive an expression for the total energy of electron in this case.

B. Attempt any One 3

1. ડી-બ્રોગ્લી ની ધારણાનો ઉપયોગ કરીને એક પરિમાણમાં પેટી માં રહેલ કણ ની કુલ ઊર્જા નું સુત્ર મેળવો.

   Using de-Broglie hypothesis, derive an expression for the total energy of the article confined in a one dimensional box

2. હાઈડ્રોજન પરમાણું માટે વિવિધ અણુ વર્ણપટ શ્રેણી સમજાવો.

   Discuss various spectral series of hydrogen atom in detail.

Q. 4. A. Attempt any One **10**

1. T ds ના ઉષ્મા સબંધો તારવો. 7

   Derive T ds energy relations.

2. T dS ના પ્રથમ અને દ્વિતીય સમીકરણો તારવો.

   Derive first and second TdS-equation.

B. Attempt any One 3

1. મેક્ષ્વેલ વાયુ માટે સાબિત કરો કે સરેરાશ ઝડપ $\bar{v} = \sqrt{\frac{2.55KT}{m}}$

   Prove that average speed is $\bar{v} = \sqrt{\frac{2.55KT}{m}}$ for Maxwellain gas.

2. સાબિત કરો કે $\left(\frac{\partial Q}{\partial P}\right)_T = -TV\alpha$.

   Prove that $\left(\frac{\partial Q}{\partial P}\right)_T = -TV\alpha$.

Q. 5. A. Attempt any One **10**

1. પ્રોટોન-ન્યુટ્રોન પૂર્વધારણા એટલે શું? આ પૂર્વધારણા સ્વીકારવા બાબત ના કારણો જણાવો. ઈલેક્ટ્રોનનું ન્યુકિલયસમાં કેમ અસ્તિત્વ શક્ય નથી? 7

   What is proton-neutron hypothesis? Give a reason for the acceptance of this hypothesis. Why electrons do not exist in the nucleus?

2. ન્યૂક્લિયોન દીઠ બંધન ઉર્જા વિરૂદ્ધ પરમયણુદળાંક નો આલેખ દોરો અને આલેખ પરથી નોંધપાત્ર મુખ્ય લક્ષણો જણાવો.

   Draw the graph of Binding energy per nucleon versus atomic mass number and draw some important conclusions from the graph.

B. Attempt any One 3

1. જો કોઈ ન્યૂક્લિયસ માટે ન્યૂક્લિયર ત્રિજ્યા 3.46 fm આપેલ હોય તો તે ન્યૂક્લિયસ માટે A નું મુલ્ય શોધો. $R_0 = 1.2$fm

   Estimate the A value of the nucleus if its radius is given to be 3.46 fm. $R_0 = 1.2$fm

2. સુસંગતતા સિધ્ધાંત પર નોંધ લખો.

   Write note on Correspondance principle.