RAN-2403000503031001

RAN-2403000503031001

S.Y.B.Sc. (Sem.-III) Examination November - 2025

Physics - V (Major) - 03 (PHY-MJ-305)

સૂચના : / Instructions

(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.

Seat No.:

Student's Signature

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

1. $Z_1 = 3 + 3i$ અને $z_2 = 1 + 2i$ હોય તો બે કોમ્પ્લેક્ષ નંબરનો સરવાળો કરો.
   If $Z_1 = 3 + 3i$ and $z_2 = 1 + 2i$, then find sum of two complex numbers.
2. ફોરીયર શ્રેણીના કોઈ પણ એક ફાયદા જણાવો.
   Write any one advantage of Fourier series
3. ફોરીયર શ્રેણી વ્યાખ્યાયિત કરો.
   Define Fourier series.
4. કણનું વેગમાન બમણુ થાય તો તેની ડી-બ્રોગ્લી તરંગલંબાઈમા શું ફેરફાર થાય?
   If the momentum of the particle is doubled, then what is change in the de-Broglie's wavelength?
5. શાસ્ત્રીય ભૌતિકશાસ્ત્ર પરમાણુંની સ્થિરતા સમજાવામાં કેમ નિષ્ફળ ગયું?
   Why did classical physics fail to explain the stability of atoms?
6. પરમાણુંના બોહર મોડેલની બે ક્ષતિઓ જણાવો.
   State two draw backs of Bohr's atomic model.
7. T-dS પ્રથમ સમીકરણનો ઉપયોગ જણાવો.
   Write the use of first T-dS equation
8. અરેખીય H_2O અણુ માટે ધ્રુવીય મુક્તતાના અંશો એટલે?
   How many rotational degree of freedom for a non-linear molecule like H_2O ?
9. થર્મોડાઈનેમિક્સમાં અવસ્થા વિધેય હોય એવા ત્રણ ચલોના નામ જણાવો.
   Give names of three thermodynamic variables which are state functions.
10. ${}^{197}_{79}Au$ અને ${}^{107}_{47}Ag$ ન્યુક્લિઅર ઘનતાનો ગુણત્તર મેળવો.
    Obtain the ratio of densities of ${}^{197}_{79}Au$ and ${}^{107}_{47}Ag$.
11. પેકિંગ ફ્રેકશન એટલે શું?
    Define Packing fraction.
12. 1 ઈલેક્ટ્રોન વોલ્ટ એટલે શું?
    What is 1 electron volt?

Q.2. **10**

A. Attempt Any One **7**

1. એનેલિટિક સંકર વિધેય માટે કોશી-રેમનની શર્તો તારવો.
   Deduce Cauchy-Reiman conditions for complex analytic function
2. અનંત સાઈન અને કોસાઈન પદના સરવાળા તરીકે વિધેય f(x) નું ફોરીયર વિસ્તરણ લખો અને ફોરીયર અચળાંકો મેળવો.
   Write a Fourier expansion of a function f(x) as a summation of infinite sine and cosine terms. Obtain the expression for their coefficients.

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. **10**

A. Attempt Any One **7**

1. ડેવીસન-ગર્મર પ્રયોગની મદદથી કણોનું વિવર્તન સમજાવો.
   Explain diffraction of particles with the help of Davison- Germer experiment.
2. તરંગ પેકેટ માટે કળા વેગ તથા સમુહ વેગની સમજુતી આપો. દર્શાવો કે કણનું વેગ સમુહ વેગ જેટલો હોય છે.
   Explain phase velocity and group velocity of wave packet and show that velocity of particle is same as group velocity.

B. Attempt Any One **3**

1. ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપ ઉપર ટૂંકનોંધ લખો.
   Write note on electron microscope.
2. 46 ગ્રામ દળ ધરાવતાં 30 m/s ના વેગથી ગતિ કરતા એક ગોલ્ફના દડાની ડી-બ્રોગલી તરંગ લંબાઈ શોધો.
   Find the de-Broglie wavelengths of a 46 g golf ball with a velocity of 30 m/s.

Q.4. **10**

A. Attempt Any One **7**

1. મેક્ષ્વેલના પ્રથમ અને દ્વિતીય ઉષ્માગતિક સમીકરણો તારવો.
   Derive first and second Maxwell's thermodynamic equations.
2. $C_P - C_V - = T \left(\frac{\partial P}{\partial V}\right)_T \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P$ સૂત્ર તારવો.
   Derive $C_P - C_V - = T \left(\frac{\partial P}{\partial V}\right)_T \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P$.

P1707

B. Attempt Any One **3**

1. મેક્ષ્વેલ વાયુ માટે સાબિત કરો કે સંભાવિત ઝડપ $V_p = \sqrt{\frac{2KT}{m}}$.

   Prove that most probable speed is $V_p = \sqrt{\frac{2KT}{m}}$ using Maxwellain gas.

2. મેક્ષ્વેલના સંબંધ પરથી આદર્શવાયુ માટે દર્શાવો કે, $C_P - C_V = R$.

   From Maxwell relations, show that for an ideal gas $C_P - C_V = R$

Q.5. **10**

A. Attempt Any One **7**

1. ન્યુક્લિયસની દળ-ક્ષતિ સમજાવીને ન્યુક્લિયસની બંધન ઉર્જાનું સૂત્ર મેળવો.

   Explain mass defect and derive the equation of binding energy of the nucleus

2. ન્યુક્લિયોન દીઠ બંધન ઉર્જા વિરુદ્ધ પરમાણુદળાંકનો 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. ન્યુક્લીયર કોણીય વેગમાન પર ટૂંક નોંધ લખો.

   Write short note on Nuclear angular momentum.

2. $^{209}_{83}Bi$ન્યુક્લિયસ માટે ન્યુક્લિયર ત્રિજ્યા શોધો. $R_o = 1.2$fm

   Find out the nuclear radius for the $^{209}_{83}Bi$nucleus. $R_o = 1.2$fm

---