



RAN - 2503000504031001

RAN-2503000504031001**B. Sc. (NCF-NEP) (Sem. - IV) Examination April - 2025****PH-MJ3-405 : Major 3 - Physics (Paper - V)****[Total Marks: 50****સૂચના : / Instructions**

(1)

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. - IV)

Name of the Subject :

PH-MJ3-405 : Major 3 - Physics (Paper - V)

Subject Code No.: 2503000504031001

Seat No.:

Student's Signature

પ્ર. 1. નીચેનામાંથી કોઈપણ દસ પ્રશ્નોનો જવાબ આપો.**10****Attempt any ten of the following objective questions.**

- વિવર્તન એટલે શું?
What is diffraction?
- પૃથ્વીના વાતાવરણના વિવિધ સ્તરોના નામ આપો.
State the different layers of the earth's atmosphere.
- HST શું છે? તે ક્યારે લોન્ચ કરવામાં આવ્યું હતું?
What is HST? When it was launched?
- અપેક્ષિત મૂલ્યને વ્યાખ્યાયિત કરો.
Define expectation value.
- dx અંતરાલમાં કોઈ બિંદુએ કણ હોવાની સંભાવના કઈ રીતે દર્શાવાય?
How do you represent the probability of finding a particle at a point in the interval dx around it?
- હેમિલ્ટોનિયન ચાલક માટેનું સમીકરણ લખો.
Write the expression for the Hamiltonian operator.

RAN-2503000504031001]

[1]

[P.T.O.]

P0217

7. બળતણ કોષનું કાર્ય સિદ્ધાંત શું છે?
What is the working principle of the fuel cell?
8. ઓસ્મોટિક દબાણનો અર્થ શું છે?
What do you mean by osmotic pressure?
9. ટ્રિપલ પોઈન્ટ વ્યાખ્યાયિત કરો.
Define triple point.
10. કોઈપણ પરમાણુ કિરણોત્સર્ગની પ્રવૃત્તિ કયા એકમમાં માપવામાં આવે છે?
In which unit the activity of any nuclear radiation is measured?
11. કઈ β decay ક્ષયની પ્રક્રિયામાં, પરમાણુક્રમાંક સંખ્યા 1 માન થી વધે છે પરંતુ પરમાણુભારાંક સમાન રહે છે?
In which β decay process, the atomic number is increased by the magnitude of 1 but atomic mass number remains same?
12. Radioactivity એટલે શું?
What is Radioactivity?

પ્ર. 2. નીચેનામાંથી કોઈપણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો.

Attempt any one of the following.

1. a. ઓપ્ટિકલ ટેલિસ્કોપ્સ પર ટૂંક નોંધ લખો. 07
Write a short note on Optical Telescopes
 - b. ઓપ્ટિકલ ક્ષેત્ર માટે, ભૂ-યોજિત ટેલિસ્કોપ કરતાં અવકાશ-આધારિત ટેલિસ્કોપના ફાયદાઓની ચર્ચા કરો. 03
Discuss the advantages of space-based telescope over a ground based one, for optical region.
- OR**
2. a. ફોટોઈલેક્ટ્રિક ફોટોમેટ્રીની વિગતવાર ચર્ચા કરો અને સમજાવો કે, તે ફોટોગ્રાફિક ફોટોમેટ્રીમાં આવતી સમસ્યાઓને કેવી રીતે દૂર કરે છે. 07
Discuss the photoelectric photometry in detail and explain how it over comes issues faced in photographic photometry.
 - b. ટેલિસ્કોપ કે જેની કેન્દ્રલંબાઈ 600 ઈંચ અને આઈપીસ (નેત્રકાચ)ની કેન્દ્રલંબાઈ 2 ઈંચ છે તો ટેલિસ્કોપની મોટવણી (મેગ્નિફિકેશન) શોધો. 03
Find the magnification of a telescope of focal length 600 inches and eyepiece of focal length 2 inches.

પ્ર. 3. નીચેનામાંથી કોઈપણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો.

Attempt any one of the following.

1. a. સમય પર આધારિત ત્રિપરિમાણ્વીય સ્વરૂપમાં શ્રોડીંજર સમીકરણ મેળવો. 07
Obtain the 3-dimensional time dependent form of Schrodinger's equation.
- b. તરંગ વિધેય માટે રેખીયતા અને સંપાતપણું સમજાવો. 03
Explain the linearity and superposition of a wave function.

OR

2. a. ક્વોન્ટમમેકેનિક્સ અને ક્લાસિકલ મેકેનિક્સ વચ્ચેનો મૂળભૂત તફાવત ચર્ચો. 07
Discuss the fundamental difference in the approach between quantum mechanics and classical mechanics.
- b. X - અક્ષ પર આવેલ કણ માટે $x = 0$ અને $x = 1$ યામ માટે તરંગ વિધેય $\psi = ax$. (here a is a constant) વડે અપાય છે આ સિવાયનાં વિસ્તાર માટે $\psi = 0$ છે. (i) $x = 0.45$ અને $x = 0.55$ વચ્ચે કણ હોવાની સંભાવના શોધો. 03
(ii) કણના સ્થાન માટે અપેક્ષિત મૂલ્ય શોધો.
The wave function for a particle confined on the X-axis between $x = 0$ and $x = 1$ is given by $\psi = ax$. (here a is a constant) The wave function is zero elsewhere. (i) Calculate the probability of finding the particle between $x = 0.45$ and $x = 0.55$. (ii) Calculate the expectation value for the position of the particle.

પ્ર. 4. નીચેનામાંથી કોઈપણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો.

Attempt any one of the following.

1. a. વાન ડેર વાલ્સ પ્રવાહી માટે ગિબ્સ મુક્ત ઊર્જાનું સમીકરણ મેળવો. ફેઝ ટ્રાન્સફોર્મશનને સમજવા માટે જરૂરી ગ્રાફ દોરો અને તેનું વિશ્લેષણ કરો. 07
Derive equation for Gibbs free energy for a van der Waals fluid. Draw the necessary curve and analyze them to understand the phase transformation.
- b. ઈલેક્ટ્રોલિસિસનો સિદ્ધાંત સમજાવો અને હાયડ્રોજન ઈંધણ કોષના કાર્યનું વિશ્લેષણ કરવા માટે તેનો ઉપયોગ કરો. 03
Explain the principle of Electrolysis and apply it to analyze the working of a hydrogen fuel cell.

OR

2. a. જરૂરી આલેખ અને સમીકરણો તારવીને યુટેક્ટિક સિસ્ટમ માટે ફેઝ ટ્રાન્સફોર્મશન સમજાવો. 07
Interpret the phase transformation of a Eutectic system with required diagrams.
- b. ક્લોસિયસ-ક્લેપીરોન સંબંધ તારવો અને તેનું અર્થઘટન કરો. 03
Interpret and derive Clausius-Clapeyron relation.

પ્ર. 5. નીચેનામાંથી કોઈપણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો.

Attempt any one of the following.

1. a. તમે α કણની રેન્જ દ્વારા શું સમજો છો અને ગીગર-નટ્ટલ નિયમની ચર્ચા કરો તથા તેનું મહત્વ સમજાવો. 07
What do you understand by range of α particle and discuss the Geiger-Nuttal law, giving its importance.
- b. 1 ક્યુરી કિરણોત્સર્ગી પદાર્થ કે જેનો પરમાણુભાર 214 છે તેનું દળ શોધો. તેની અર્ધ જીવન કાળ (half-life) 26.8 min. છે. 03
What will be the mass of 1 curie sample of a radioactive substance of atomic mass 214? Its half-life is 26.8 min.

OR

2. a. કઈ નાભિકીય કિરણોત્સર્ગી પ્રક્રિયા ખુબજ સામાન્ય રીતે જોવા મળે છે તે ઉદાહરણ દ્વારા સમજાવો? તેની લાક્ષણિકતાઓ વિશે વિસ્તૃતમાં જાણકારી આપો. 07
Which decay process most often taking place in the radioactive decay? Discuss it with suitable example and also provide its properties.
- b. $^{14}_C$ ની β^- emission ની અંતિમ બિંદુ ઊર્જા 0.156 MeV છે. જો તેનું દળ $^{14}_C = 14.007685 \text{ amu}$ હોય તો daughter nucleus નું દળ શોધો. 03
 $^{14}_C$ decays by β^- emission. The end point energy of β^- particles in this decay is 0.156 MeV. Given the mass of $^{14}_C = 14.007685 \text{ amu}$, find the mass of daughter nucleus.