Seat No. : _______________

XC-118

T.Y.B.Sc.

March-2013

Physics

Paper-IX

Time : 3 Hours] **[Max. Marks : 70**

સૂચના : (૧) ઉપયોગમાં લીધેલ સંજ્ઞાઓ પ્રણાલિગત છે.
(૨) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

૧. (અ) આલ્ફા-ક્ષય વિરોધાભાસની ચર્ચા કરો. તેનો ઉકેલ કેવી રીતે મેળવી શકાય છે તે સમજાવો. ૬

અથવા

આલ્ફા કણની અવધિ સમજાવો. ગાઈગર-નટલ નિયમની ચર્ચા કરો.

(બ) γ-ઉત્સર્જનના પસંદગી માટેના નિયમો વર્ણવો. ૬

અથવા

ન્યુક્લિયર સમઘટકતાની વિગતે ચર્ચા કરો.

(ક) કોઈપણ **બે**ના ઉત્તર લખો : ૨

(૧) પરિવર્તક ઈલેક્ટ્રોન એટલે શું ?

(૨) આલ્ફા કણો શું છે ?

(૩) આલ્ફા કણોની અવધિ અને ક્ષયનિયતાંક (λ) વચ્ચેનો આનુભાવિક સંબંધ લખો.

૨. (અ) સમજાવો : પાઉલીનો ન્યૂટ્રીનો અધિતર્ક. ૬

અથવા

બીટા ક્ષય માટેનો ફર્મીનો વાદ આપો. $\rho(E)$ માટેનું સમીકરણ તારવો.

(બ) પ્રાથમિક કણોનું વર્ગીકરણ આપો. ૬

અથવા

લેપ્ટોન અને હેડ્રોન વિશે નોંધ લખો.

(ક) કોઈપણ **બે**ના ઉત્તર લખો : ૨

(૧) સ્યુડો વેક્ટર એટલે શું ?

(૨) બીટા-ક્ષય એટલે શું ?

(૩) ક્વાર્ક-લેપ્ટોન યુગ એટલે શું ?

૩. (અ) ન્યુક્લિયસ માટે વાઈઝેકરનું બંધન-શક્તિ માટેનું અર્ધ-આનુભાવિક સૂત્ર લખો અને કદ શક્તિ પદ B_v, કુલંબ શક્તિ પદ B_c તથા સપાટી શક્તિ પદ B_sની ચર્ચા કરો. ૬

અથવા

બેરિયર પેનટ્રેશન તથા સ્પોન્ટેનિયસ વિખંડન સંભાવના ચર્ચો.

(બ) U^{235}ના વિખંડન દ્વારા મળતી ઊર્જા સમજાવો. ૬

અથવા

અસંમિત (asymmetrical) ન્યુક્લિયર વિખંડન સમજાવો.

(ક) સમઘટકતા કુટુંબમાં $A = 91$ હોય તો સૌથી સ્થાયી ન્યુક્લિયર ઘટકના વીજભાર શોધો. ૨

૪. (અ) “મોસબાર” અસર ચર્ચો. ૬

અથવા

તારાઓમાં કુદરતી સંલયન ઊર્જા ઉત્પાદન સમજાવો અને કાર્બન ચક્ર વર્ણવો.

(બ) NMRની પ્રાયોગિક ગોઠવણ વર્ણવો. ૬

અથવા

મોસબાર અસરના અભ્યાસની મદદ વડે સાપેક્ષવાદની પરખ કેવી રીતે થઈ શકે છે ?

(ક) કોઈપણ **બે**ના ઉત્તર લખો : ૨

(૧) લાર્મર પ્રિસીશન એટલે શું ?

(૨) NMRના સંદર્ભમાં રીલેક્શેસન સમયની સમજૂતી આપો.

(૩) ગુરુત્વાકર્ષી રક્ત સ્થળાંતર એટલે શું ?

૫. (અ) અતિસૂક્ષ્મ પદાર્થ તૈયાર કરવાની ભૌતિક પદ્ધતિઓ માત્ર જણાવો. ઉચ્ચ ઊર્જા બૉલ મીલીંગ પદ્ધતિ વર્ણવો. ૬

અથવા

ટૂંકમાં ચર્ચો : ‘C’ Tokens

(બ) નેનો પદાર્થની વિદ્યુત વાહકતા અને યાંત્રિક ગુણધર્મો ચર્ચો. ૬

અથવા

સ્કેનીંગ ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપ પર વિગતે નોંધ લખો.

(ક) કોઈપણ **બે**ના ઉત્તર લખો : ૨

(૧) નેનો પદાર્થનું પ્લાસ્ટિક વિરૂપણ એટલે શું ?

(૨) Arithmetic operators ની યાદી આપો.

(૩) Break અને continue વિધાન સમજાવો.

(૪) ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપ અને પ્રકાશીય માઈક્રોસ્કોપ વચ્ચેનો મૂળભૂત તફાવત શું છે ?

Seat No. : _______________

XC-118

T.Y.B.Sc.

March-2013

Physics

Paper-IX

Time : 3 Hours] **[Max. Marks : 70**

Instruction: (1) Symbols used have usual meanings.

(2) Figure on right hand side shows full marks of questions.

1. (a) Discuss : alpha-decay paradox. Explain how it can be redressed. **6**

OR

Explain the range of Alpha particles. Discuss the Geiger-Nuttall law.

(b) Describe the selection rules for γ- emissions. **6**

OR

Explain in detail the nuclear isomerism.

(c) Answer any **two** : **2**

(i) What do you mean by conversion electrons ?

(ii) What are Alpha particles ?

(iii) Write the empirical relation between range and decay constant (λ) of alpha particles.

2. (a) Explain : Pauli's Neutrino Hypothesis. **6**

OR

Discuss the Fermi's theory of Beta decay. Derive the equation for $\rho(E)$.

(b) Describe the classification of elementary particles. **6**

OR

Write notes on Leptons and Hadrons.

(c) Answer any **two** : **2**

(i) What do you mean by pseudo vector ?

(ii) What is Beta decay ?

(iii) What do you understand by Quark-Lepton era ?

3. (a) Write the Weizsacher's semi-empirical formula for binding energy and discuss the volume energy term B_v, Coulomb's energy term B_c and surface energy term B_s. **6**

OR

Discuss the barrier penetration and decay probabilities for spontaneous fission.

(b) Explain the energy obtained by the fission of U^{235}. **6**

OR

Explain asymmetrical nuclear fission.

(c) For the isobaric families with A=91, estimate the nuclear charge of most stable isobar. **2**

4. (a) Discuss : "Mössbauer effect". **6**

OR

Explain natural fusion energy production in stars and describe carbon cycle.

(b) Describe the experimental set up of NMR. **6**

OR

How the theory of relativity can be tested with the help of the study of Mössbauer effect ?

(c) Answer any **two** : **2**

(i) What is Larmor Precision ?

(ii) Explain "relaxation time" with reference to NMR.

(iii) What is gravitational red shift ?

5. (a) Only mention the physical methods to synthesise Nano material. Describe high energy ball milling method. **6**

OR

Explain in brief : 'C' Tokens.

(b) Discuss mechanical properties and electrical conductivities of nanomaterial. **6**

OR

Write detailed note on Scanning Electron Microscope.

(c) Answer any **two** : **2**

(i) What is meant by plastic deformation of nanomaterials ?

(ii) List the Arithmetic operators.

(iii) Explain Break and Continue statement.

(iv) What is the basic difference between electron microscope and optical microscope ?