Seat No. : _______________

AE-110

April-2015

B.Sc., Sem.-VI

Phy-309 : Physics

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

1. (a) સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ગતિશીલ ચાર્જ કણની ગતિ ચર્ચો તથા લાર્મર ત્રિજ્યા અને લાર્મર ફ્રિકવન્સીના સમીકરણો મેળવો. **7**

અથવા

દર્શાવો કે પરસ્પર કાટખૂણે અને સમાન $\vec{E}$ તથા $\vec{B}$ ક્ષેત્રમાં ગતિશીલ કણની યાંત્રિક ઊર્જા એકસમાન રહે છે. સાથે દર્શાવો કે $\vec{E}$ તથા $\vec{B}$ ક્ષેત્ર પણ એકસમાન છે.

(b) પરસ્પર કાટખૂણે $\vec{E}$ તથા $\vec{B}$ ક્ષેત્રમાં ગતિશીલ કણની ગતિની ચર્ચા કરો તથા ડ્રિફ્ટ ગતિ $\vec{V}_D = \frac{\vec{E}\times\vec{B}}{B^2}$ ના સમીકરણ મેળવો. **7**

અથવા

Converging ચુંબકીય ક્ષેત્ર કેવી રીતે ચુંબકીય દર્પણ જેમ કામ કરે છે ? બતાવો.

2. (a) પ્લાઝમા એટલે શું ? જ્યારે પ્લાઝમા પર ચુંબકીય ક્ષેત્ર લાગુ થાય છે, ત્યારે પ્લાઝમાના ગુણધર્મો તથા બળની ચર્ચા કરો. **7**

અથવા

Homogeneous પ્લાઝમા માટે મેક્સવેલના સમીકરણ મેળવો.

(b) Transverse આવર્તનોના પ્લાઝમામાં સતત લાગુ ચુંબકીય ક્ષેત્ર $\vec{B} = 0$ માટે, વિક્ષેપ સંબંધ મેળવો, તથા ગ્રુપ વેગ (Vg) અને Phase વેગ (Vph) મેળવો. **7**

અથવા

પ્લાઝમાના ગતિ સિદ્ધાંત માટે Boltzman સમીકરણ મેળવો અને દરેક પદનો અર્થ સમજાવો.

3. (a) સમજાવો : દ્વિભાજન સાંકળ પ્રતિક્રિયા **7**

અથવા

(i) પરમાણુ રિએક્ટરની સંપૂર્ણ માહિતી આપો.

(ii) U^{235} ન્યુક્લીયસ દ્વિભાજન દીઠ રિલિઝ ઊર્જા 200 MeV છે, તો 50gm U^{235} માટે મુક્ત ઊર્જા ગણો.

@geniusguruji

(b) સમજાવો : NMR 7

અથવા

એક પ્રયોગ સાથે Mossbauer અસર સમજાવો.

4. (a) સામગ્રી કણોના ત્રણ પરિવારો સમજાવો. 8

અથવા

ઉદાહરણ સાથે સમજાવો : લેપ્ટોન સંખ્યા સંરક્ષણ, બેરીઓન સંખ્યા સંરક્ષણ, સ્ટ્રેન્જનેસ સંખ્યા સંરક્ષણ.

(b) (i) ફોટોન અને ન્યુટ્રીનો વચ્ચેની સમાનતા તથા અસમાનતાની કેટલીક યાદી આપો. 6

(ii) Antiparticles ઉપર નોંધ લખો.

અથવા

સમજાવો : ક્વાર્ક મોડેલ

5. જણાવ્યા મુજબ કરો : 14

(i) ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં પારામાં Alfvén તરંગના વેગ શોધો.

$B = 10^{-2}$ Tesla. ($\rho = 13.6 \times 10^3$ kg m^{-3} and $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ N/A^2)

(ii) પિંચ અસર એટલે શું ?

(iii) પ્રયોગશાળા પ્લાઝમા માટે પ્લાઝમા આવૃતિ અને તરંગલંબાઈ શોધો.

આપેલ છે સંખ્યા ગીચતા = 10^{18} m^{-3}

(iv) ઈલેક્ટ્રીક ડ્રિફ્ટ વેગની સમજણ આપો.

(v) આઈસોબેરીક સપાટી એટલે શું ?

(vi) મેંગ્નેટો પ્લાઝમા એટલે શું ?

(vii) વિક્ષેપ સંબંધ સમજાવો.

(viii) પરમાણુ ફ્યુઝન વ્યાખ્યાયિત કરો.

(ix) મિરર બીજકોની સમજણ આપો.

(x) કાર્બનચક્રમાં ઉત્પ્રેરકની ભૂમિકા શું છે ?

(xi) Larmor પ્રમેય એટલે શું ?

(xii) ક્ષય માટે ઉપલબ્ધ ઊર્જા Qનું સમીકરણ આપો.

(xiii) નીચે આપેલ સમીકરણમાં ગુમ કણ આપો.

$\pi^- \longrightarrow \mu^- +$ ________.

(xiv) ક્વાર્કસ વચ્ચે મજબૂત બળ ________ કણો દ્વારા થાય છે.

@geniusguruji

Seat No. : _______________

AE-110

April-2015

B.Sc., Sem.-VI

Phy-309 : Physics

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

1. (a) Discuss the motion of charged particle in uniform magnetic field and obtain the formulae for Larmor radius and Larmor frequency. **7**

OR

Show that the mechanical energy of a particle remains constant when it is moving in mutually perpendicular and uniform $\vec{E}$ and $\vec{B}$ fields. Also show that $\vec{E}$ and $\vec{B}$ fields are constant.

(b) Explain the motion of a particle moving with velocity $\vec{V}$ in the perpendicular $\vec{E}$ and $\vec{B}$ fields and obtain the equation for its drift velocity $\vec{V}_D = \frac{\vec{E}\times\vec{B}}{B^2}$. **7**

OR

Explain how a converging magnetic field acts like a magnetic mirror.

2. (a) What is plasma ? Explain properties and force acting on the plasma when the magnetic field is applied to the plasma. **7**

OR

Obtain Maxwell's equation in Homogeneous plasma.

(b) Obtain dispersion relation for transverse oscillations incase of steady applied magnetic field $\vec{B} = 0$ to the plasma. Derive the relation of group velocity, Vg and phase velocity, (Vph). **7**

OR

Derive the Boltzman equation for the kinetic theory of plasma and explain physical meaning of each term.

3. (a) Explain fission chain reaction. **7**

OR

(i) Give a full account of nuclear reactors.

(ii) If energy released per fission of U^{235} nucleus is 200 MeV, calculate energy released from 50 gm of U^{235}.

@geniusguruji

(b) Explain NMR **7**

OR

Explain Mossbauer effect with an experiment.

4. (a) Explain the three families of material particles. **8**

OR

Explain with examples : Lapton number conservation, Baryon number conservation and Strangeness number conservation.

(b) (i) List some similarities and differences between properties of photons and neutrinos. **6**

(ii) Write note on antiparticles.

OR

Explain : Quark model.

5. Do as directed : **14**

(i) Find the velocity of Alfvén wave in mercury in magnetic field of $B = 10^{-2}$ Tesla. ($\rho = 13.6 \times 10^3$ kg m^{-3} and $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ N/A^2)

(ii) What do you mean by Pinch effect ?

(iii) What will be the plasma frequency and the corresponding wavelength for laboratory plasma with number density 10^{18} m^{-3} ?

(iv) What do you understand by electric drift velocity ?

(v) What do you understand by isobaric surface ?

(vi) What is magneto plasma ?

(vii) Define : Dispersion relation.

(viii) Define : Nuclear fusion.

(ix) What do you understand by mirror nuclei ?

(x) What is the role of catalyst in carbon cycle ?

(xi) What is Larmor theorem ?

(xii) Give the equation for available energy Q for the decay.

(xiii) Give the missing particle in following decay :

$$\pi^- \rightarrow \mu^- + _____.$$

(xiv) The strong force between quarks is carried by particles called _____.

____

@geniusguruji