

**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 ફ્રિક્વન્સીના સમીકરણો મેળવો. 7

અથવા

દર્શાવો કે પરસ્પર ક્રાટખૂણે 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 ક્રાટખૂણે  $\vec{E}$  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.

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

(ii) પિંચ અસર એટલે શું ?

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

આપેલ છે સંખ્યા ગીચતા  $= 10^{18} \text{ m}^{-3}$

(iv) ઈલેક્ટ્રીક ડ્રિફ્ટ વેગની સમજણ આપો.

(v) આઈસોબેરીક સપાટી એટલે શું ?

(vi) મેંગનેટો 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  $Q$ નું સમીકરણ આપો.

(xiii) નીચે આપેલ સમીકરણમાં ગુમ કણ આપો.

$\pi^- \rightarrow \mu^- + \underline{\hspace{2cm}}$

(xiv) ક્વાર્ક્સ વચ્ચે મજબૂત બળ \_\_\_\_\_ કણો દ્વારા થાય છે.

(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 : Lepton 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

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

(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  $10^{18} \text{ m}^{-3}$  ?

(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.

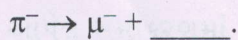
(ix) What do you understand by mirror nuclei ?

(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 :



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