

Seat No. : \_\_\_\_\_

**AD-109**

April-2016

**B.Sc., Sem.-VI**

**CC-309 : Physics  
(Theory)**

**Time : 3 Hours]**

**[Max. Marks : 70**

- સૂચના : (1) સંજ્ઞાઓ પ્રચલિત અર્થ ધરાવે છે.  
(2) દરેક પ્રશ્નનાં ગુણ સરખા છે.  
(3) જરૂર હોય ત્યાં આકૃતિ દોરવી.

1. (a) મેક્સવેલનાં સમીકરણો લખો તથા તે પરથી સાતત્યનું સમીકરણ મેળવો. 7

**અથવા**

સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ગતિશીલ વીજભારિત કણની ગતિ ચર્ચો તથા લાર્મર ત્રિજ્યા અને લાર્મર આવૃત્તિનાં સમીકરણો મેળવો.

- (b) અચળ સમાંગી ક્ષેત્રો  $\vec{E}$ ,  $\vec{B}$ માં એકલ વીજભારિત કણનાં ગતિનાં સમીકરણનો ઉકેલ મેળવો અને દર્શાવો કે કણ ડ્રીફ્ટ વેગ  $V_D = (\vec{E} \times \vec{B}) / B^2$  ધરાવે છે તથા ઈલેક્ટ્રિક ડ્રીફ્ટનું ભૌતિક અર્થઘટન આપો. 7

**અથવા**

અભિસારી ચુંબકીય ક્ષેત્ર કેવી રીતે ચુંબકીય દર્પણની જેમ કામ કરે છે તે ચર્ચો.

2. (a) પ્લાઝમામાં દોલનો અને તરંગોની ચર્ચા કરો તથા લેંગમ્યુર દોલન સમજાવો. 7

**અથવા**

પ્લાઝમા આવૃત્તિ મેળવવા માટેની વૈકલ્પિક પદ્ધતિ સમજાવો.

- (b) સમાંગી પ્લાઝમા માટે મેક્સવેલનાં સમીકરણ મેળવો. 7

**અથવા**

ટેસ્ટ પાર્ટીકલવાદનાં આધારે ફોક્કર-પ્લાન્ક સમીકરણ મેળવો.

3. (a) દ્વિભાજન સાંકળ પ્રક્રિયાનાં સંદર્ભમાં 'ફોર ફેક્ટર સૂત્ર'  $K_{\infty} = \eta \epsilon p f$  મેળવો. 7

**અથવા**

ન્યૂક્લિયર રીએક્ટરની સંપૂર્ણ માહિતી આપો તથા  $U^{235}$  ન્યૂક્લિયસનાં વિખંડન દરમ્યાન વિખુટી પડતી ઊર્જા ચર્ચો.

(b) મોસબાર અસર સમજાવી તેનો એક પ્રયોગ સવિસ્તાર જણાવો.

7

અથવા

ફ્યુઝન પ્રક્રિયા સમજાવી સમીકરણો સાથે કાર્બન ચક્રની સમજૂતી આપો.

4. (a) ચાર મૂળભૂત બળો સવિસ્તાર ચર્ચો.

7

અથવા

કણ તથા પ્રતિકણ પર નોંધ લખો.

(b) લેપ્ટોન કુટુંબ પર નોંધ લખો તથા લેપ્ટોન નંબર સંરક્ષણ સમજાવો.

7

અથવા

ક્વાર્ક મોડેલની સવિસ્તાર સમજૂતી આપો.

5. નીચેના પ્રશ્નોનાં જવાબો આપો :

14

(1) પિંચ અસર એટલે શું ?

(2) મેગ્નેટો પ્લાઝમા એટલે શું ?

(3) લાર્મર આવૃત્તિ એટલે શું ?

(4) લેન્જવિનનું સમીકરણ લખો.

(5) એલ્ફવેન તરંગો એટલે શું ?

(6) ડીબાઈ લંબાઈની વ્યાખ્યા આપો.

(7) વિક્ષેપ સંબંધ સમજાવો.

(8) કોઈપણ બે મોડરેટરનાં નામ જણાવો.

(9) પ્રોમ્પ્ટ ન્યૂટ્રોન એટલે શું ?

(10) દ્વિભાજન સાંકળ પ્રક્રિયા માટે  $K < 1$  તથા  $K > 1$  માટેના પરિણામો લખો.

(11) સ્ટ્રેન્જનેસનાં સંરક્ષણનો નિયમ લખો.

(12) કણોનાં કુટુંબનાં નામો જણાવો.

(13)  $\pi^- \rightarrow \mu^- + \text{---} ? \text{---}$

(14) ન્યૂકલિયર દ્વિભાજન એટલે શું ?

Seat No. : \_\_\_\_\_

**AD-109**

April-2016

**B.Sc., Sem.-VI**

**CC-309 : Physics  
(Theory)**

**Time : 3 Hours]**

**[Max. Marks : 70**

- Instructions :** (1) Symbols bear the usual meaning.  
(2) Each question carries equal marks.  
(3) Draw a diagram where necessary.

1. (a) Write Maxwell's equations and using them, obtain the equation of continuity. **7**

**OR**

Discuss the motion of a charged particle in uniform magnetic field and obtain the equation for Larmor radius and Larmor frequency.

- (b) Solve the equations of motion for a single charged particle in constant homogeneous fields  $\vec{E}$ ,  $\vec{B}$ . Show that the particle exhibits drift velocity  $V_D = (\vec{E} \times \vec{B}) / B^2$ . Give the physical interpretation of electric drift. **7**

**OR**

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

2. (a) Discuss oscillations and waves in plasma and explain Langmuir oscillation. **7**

**OR**

Discuss alternative methods of derivation of plasma frequency.

- (b) Obtain Maxwell's equations in homogeneous plasma. **7**

**OR**

Obtain Fokker-Plank equation by test particle theory.

3. (a) Obtain the 'Four Factor Formula'  $K_\infty = \eta \epsilon p f$  with reference to Fission chain reaction. **7**

**OR**

Give a detailed account of Nuclear reactor and also discuss the energy released during the fission of a  $U^{235}$  nucleus.

- (b) Explain Mossbauer Effect and describe one experiment regarding it. 7

**OR**

Explain the process of Fusion and also describe the Carbon cycle.

4. (a) Describe in detail the four fundamental forces. 7

**OR**

Write a note on particle and antiparticle.

- (b) Write a note on Lepton family and explain Lepton number conservation. 7

**OR**

Explain the Quark model in detail.

5. Answer the following questions : 14

- (1) What is Pinch effect ?
- (2) What is magneto plasma ?
- (3) What is Larmor Frequency ?
- (4) Write Langevin's equation.
- (5) What are Alfvén waves ?
- (6) Define Debye length.
- (7) Define Dispersion relation.
- (8) Write the names of any two moderators.
- (9) What are 'prompt' neutrons ?
- (10) For a fission chain reaction, write the outcome of  $K < 1$  &  $K > 1$ .
- (11) Write the law of conservation of strangeness.
- (12) Write the names of families of particles.
- (13)  $\pi^- \rightarrow \mu^- + \text{?} \rightarrow$
- (14) What is nuclear fission ?

\_\_\_\_\_