

**SK-128**

September-2020

B.Sc., Sem.VI

CC-309 : Physics

[Max. Marks : 50]

Time : 2 Hours]

- સૂચના : (1) વિભાગ-1ના બધા જ પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.  
 (2) વિભાગ-1માંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના જવાબ આપવા.  
 (3) વિભાગ-2નો પ્રશ્ન-9 ફરજિયાત છે.  
 (4) સંજ્ઞાઓ તેમનાં પ્રચલિત અર્થ ધરાવે છે.

## વિભાગ-1

1. (A) સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં વિદ્યુતભારિત કણની ગતિ સમજાવો. લાર્મર ત્રિજ્યા અને સાઈકલોટ્રોન આવૃત્તિ મેળવો. 7  
 (B) અસમાંગી ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ગતિ કરતાં વિદ્યુતભારિત કણ માટે ગ્રેડિયન્ટ ડ્રિફ્ટ વેગ  $V_G$  તથા પ્રવાહ ઘનતાનાં સમીકરણો મેળવો. 7
2. (A) અભિસારી ચુંબકીય ક્ષેત્ર કેવી રીતે ચુંબકીય દર્પણની જેમ કામ કરે છે તે સમજાવો. ડબલ મિરર ચર્ચો. 7  
 (B) સમય પર આધારિત વિદ્યુતક્ષેત્ર અને સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ગતિ કરતાં વિદ્યુતભાર માટે પોલરાઇઝેશન ડ્રિફ્ટ વેગનું  $V_p$  સમીકરણ મેળવો. 7
3. (A) મેક્સવેલનાં સમીકરણો લખો તથા લંબગત આવર્તનોના પ્લાઝમામાં  $Ba = 0$  અને  $\epsilon \neq 0$  માટે વિક્ષેપ સંબંધ, ગ્રૂપ વેગ તથા ફેઝ વેગ મેળવો. 7  
 (B) સંગત પ્લાઝમા દોલનો સમજાવો તથા પ્લાઝમા આવૃત્તિનાં સૂત્ર મેળવો. 7
4. (A) ડીબાય લંબાઈ એટલે શું? સ્ટેટિસ્ટીકલ મિકેનિક્સની મદદથી તે મેળવો. 7  
 (B) બોલ્ટ્ઝમાનનું સમીકરણ મેળવો અને તેનું ભૌતિક મહત્ત્વ સમજાવો. 7
5. (A) ન્યૂક્લિયર રિએક્ટરમાં ન્યૂટ્રોન ચક્ર વિશે સમજૂતી આપી ફોર ફેક્ટર સૂત્ર  $K_{\infty} = \eta \epsilon p f$  તારવો. 7  
 (B) અસંમિત ન્યૂક્લિયર વિખંડનનું વર્ણન કરી દ્રવ્યમાન ઊપજ વ્યાખ્યાયિત કરો. 7

6. (A) મોસબાર અસરની સમજૂતી આપો તથા તેનાં સંબંધમાં એક પ્રયોગ વર્ણવો. 7  
 (B) ન્યૂટ્રોન પ્રેરિત ન્યૂક્લિયર વિખંડન પ્રક્રિયા સવિસ્તાર સમજાવો. 7
7. (A) ચાર મૂળભૂત આંતરક્રિયાઓ સવિસ્તાર ચર્ચો. 7  
 (B) લેપ્ટોન વિશે ટૂંકનોંધ લખો. 7
8. (A) કણો તથા પ્રતિકણો વિશે નોંધ લખો. 7  
 (B) બેરિયોનની સૂચિ લખો. બેરિયોન સંરક્ષણ નિયમ પર ટૂંકનોંધ લખો. 7

### વિભાગ - 2

9. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (કોઈપણ આઠ) 8
- (1) લાર્મર ત્રિજ્યાનું સૂત્ર લખો.
  - (2) ચુંબકીય ચાકમાત્રાનો એકમ લખો.
  - (3) ઈલેક્ટ્રીક ડ્રિફ્ટવેગ એટલે શું ?
  - (4) વિદ્યુતભારિત કણની મોબીલીટીની વ્યાખ્યા આપો.
  - (5) પિંચ અસર એટલે શું ?
  - (6) મેમ્બેટોપ્લાઝમા એટલે શું ?
  - (7) ડીબાય સ્થિતિમાનનું સમીકરણ લખો.
  - (8) પ્લાઝમામાં ઉદ્ભવતા જુદાં-જુદાં પ્રકારના તરંગોના નામ આપો.
  - (9) પ્રોમ્પ્ટ ન્યૂટ્રોન એટલે શું ?
  - (10) રિએક્શન કોસ સેક્શનનો એકમ શું છે ?
  - (11) પ્રત્યેક યુરેનિયમ વિખંડન દરમિયાન સરેરાશ કેટલાં ન્યૂટ્રોનનું ઉત્સર્જન થાય છે ?
  - (12)  ${}_{92}\text{U}^{235}$  ન્યૂક્લિયસનાં વિખંડનમાં કેટલી ઊર્જા મુક્ત થાય છે ?
  - (13) ગુરૂત્વાકર્ષણ બળના ક્ષેત્રીય કણનું નામ આપો.
  - (14) લેપ્ટોનની સ્પિન શું છે ?
  - (15) લેપ્ટોન નંબરનાં સંરક્ષણ માટેનું કથન લખો.
  - (16) બેરિયોન નંબરના સંરક્ષણનો ઉપયોગ નીચેના સમીકરણ માટે કરી ચકાસો કે પ્રક્રિયા શક્ય છે કે નહિ



**SK-128**  
**September-2020**  
**B.Sc., Sem.VI**  
**CC-309 : Physics**

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- Instructions :** (1) All Questions in **Section I** carry equal marks.  
 (2) Attempt any **THREE** questions in **Section I**.  
 (3) Question 9 in **Section II** is **COMPULSORY**.  
 (4) Symbols bear the usual meaning.

**Section – I**

1. (A) Obtain the motion of a charged particle in an uniform magnetic field. Obtain Larmor radius and cyclotron frequency. 7
- (B) Obtain the expression for Gradient Drift Velocity  $V_G$  and current density for a charged particle moving in an inhomogeneous magnetic field. 7
2. (A) Explain how a converging magnetic field acts like a magnetic mirror. Discuss Double mirror. 7
- (B) Obtain the expression for Polarisation Drift Velocity  $V_p$  for a charged particle moving in a time dependent electric field and uniform magnetic field. 7
3. (A) Write Maxwell's equations and derive the dispersion relation, group velocity and phase velocity for transverse oscillations for  $B_a = 0$  and  $\epsilon \neq 0$ . 7
- (B) Explain longitudinal plasma oscillations and derive an expression for plasma frequency. 7
4. (A) What is Debye length ? Derive its expression by means of statistical mechanics. 7
- (B) Derive Boltzmann's equation and discuss the physical significance of this equation. 7
5. (A) Explain neutron cycle in a nuclear reactor and derive the four factor formula  $K_\infty = \eta \epsilon pf$ . 7
- (B) Explain asymmetrical nuclear fission. Define Mass Yield. 7

6. (A) Explain Mossbauer effect. Describe one experiment associated with it. 7  
 (B) Explain neutron induced nuclear fission in detail. 7
7. (A) Discuss the four fundamental interactions in detail. 7  
 (B) Write a note on Leptons. 7
8. (A) Write a note on particles and antiparticles. 7  
 (B) Write the list of Baryons. Write a note on Baryon number conservation. 7

### Section – II

9. Answer the following : (Any Eight) 8
- (1) Write the equation for Larmor radius.
  - (2) What is the unit of magnetic moment ?
  - (3) What is Electric Drift Velocity ?
  - (4) Define the mobility of a charged particle.
  - (5) Define Pinch effect.
  - (6) What is Magnetoplasma ?
  - (7) Write the equation of Debye potential.
  - (8) Name different types of waves produced in plasma.
  - (9) Define Prompt neutrons.
  - (10) What is the unit of reaction cross section ?
  - (11) What is the average number of neutrons emitted per fission of Uranium ?
  - (12) How much energy is released in the fission of  ${}_{92}\text{U}^{235}$  nucleus ?
  - (13) What is the field particle of gravitational force ?
  - (14) What is the spin of Leptons ?
  - (15) Write the statement of Lepton number conservation.
  - (16) Check whether the following reaction is possible or not using the law of conservation of Baryon number :

