

Seat No. : _____

SK-128

September-2020

B.Sc., Sem.VI

CC-309 : Physics

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- 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

- (A) સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં વિદ્યુતભારિત કણની ગતિ સમજાવો. લાર્મર ત્રિજ્યા અને સાર્ધક્લોટ્રોન આવૃત્તિ મેળવો. 7
(B) અસમાંગી ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ગતિ કરતાં વિદ્યુતભારિત કણ માટે ગ્રેડિયન્ટ ડ્રિફ્ટ વેગ V_G તથા પ્રવાહ ધનતાનાં સમીકરણો મેળવો. 7
- (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
- (A) મેક્સવેલનાં સમીકરણો લખો તથા લંબગત આવર્તનોના પ્લાઝમામાં $Ba = 0$ અને $\epsilon \neq 0$ માટે વિદ્યેપ સંબંધ, ગ્રૂપ વેગ તથા ફેઝ વેગ મેળવો. 7
(B) સંગત પ્લાઝમા દોલનો સમજાવો તથા પ્લાઝમા આવૃત્તિનાં સૂત્ર મેળવો. 7
- (A) ડીબાય લંબાઈ એટલે શું? સ્ટેટિસ્ટીકલ મિકેનિક્સની મદદથી તે મેળવો. 7
(B) બોલ્ટ્ઝમાનનું સમીકરણ મેળવો અને તેનું ભૌતિક મહત્ત્વ સમજાવો. 7
- (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 ઉપજ 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) મેન્નેટોપ્લાઝમા 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

$$p + p + \bar{n} \rightarrow \bar{n} + \bar{p} + p$$

Seat No. : _____

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 $Ba = 0$ 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 :

