

Seat No. : _____

JD-112

July-2021

B.Sc., Sem.-VI

309 : Physics

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- સૂચના : (1) વિભાગ-I માં બધા પ્રશ્નો સમાન ગુણ ધરાવે છે.
(2) વિભાગ-I માંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.
(3) વિભાગ-II ફરજિયાત છે.

વિભાગ - I

- (A) સમાંગી ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ગતિ કરતાં વિદ્યુતભારિત કણ માટે ગ્રેડિયન્ટ ડ્રિફ્ટ વેગ V_G અને પ્રવાહ ઘનતાનાં સમીકરણો મેળવો. 7
(B) શૂન્યાવકાશની સાપેક્ષે પ્લાઝ્માનાં ડાઈઈલેક્ટ્રીક અચળાંક (ϵ_R) નું સમીકરણ મેળવો. 7
- (A) સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં વિદ્યુતભારિત કણની ગતિ સમજાવો અને લાર્મર ત્રિજ્યા તથા સાઈક્લોટ્રોન આવૃત્તિ મેળવો તેમજ સાબિત કરો કે કુલ યાંત્રિક ઊર્જા અચળ રહે છે. 7
(B) અભિસારી ચુંબકીય ક્ષેત્ર કેવી રીતે ચુંબકીય દર્પણની જેમ કામ કરે છે તે સમજાવો. મેગ્નેટીક ટ્રેપ ચર્ચો. 7
- (A) સંગત પ્લાઝ્માના દોલનોની સમજૂતી આપો તથા પ્લાઝ્મા આવૃત્તિ માટેનું સૂત્ર મેળવો. 7
(B) સમાંગી પ્લાઝ્મા માટે મેક્સવેલનાં સમીકરણો મેળવો. 7
- (A) ડિબાય લંબાઈ એટલે શું ? તેના માટેનું સમીકરણ તારવો. 7
(B) બોલ્ટઝ્માનનું સમીકરણ મેળવો તથા તેનું ભૌતિક અર્થઘટન કરો. 7
- (A) સ્વચ્છ રેખાચિત્રની મદદ વગેરે વિખંડન સાંકળ પ્રક્રિયામાં ન્યૂટ્રોન ચક્ર સમજાવો તથા ફોર ફેક્ટર સૂત્ર મેળવો. 7
(B) મોસબાર અસર એટલે શું ? મોસબાર અસર માટેની પ્રાયોગિક ગોઠવણી વર્ણવો. 7

6. (A) તારાઓમાં ઉદ્ભવતી ન્યુક્લિયર સંલયન પ્રક્રિયા વર્ણવો. 7
 (B) વિવિધ પ્રકારનાં ન્યુક્લિયર રિએક્ટરનું વર્ણન કરો. 7
7. (A) ચાર મૂળભૂત આંતરક્રિયાઓ વિશે વર્ણન કરો. 7
 (B) ઉદાહરણ સહિત લેપ્ટોન નંબર તથા બેર્યોન નંબર સંરક્ષણ સમજાવો. 7
8. (A) ક્વાર્ક મોડેલ વર્ણવો. 7
 (B) મિસોન વિશે સમજૂતી આપો. 7

વિભાગ – II

- નીચેનાં પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (કોઈપણ આઠ) 8
- (1) લાર્મર ત્રિજ્યાનું સમીકરણ લખો.
 - (2) ચુંબકીય ચાકમાત્રા એટલે શું ?
 - (3) વીજભારિત કણની મોબીલિટીનો એકમ આપો.
 - (4) આલ્ફવેન વેગનું સૂત્ર લખો.
 - (5) પ્લાઝ્માની અંદરની બે પ્રકારની ઈનસ્ટેબિલિટીના નામ આપો.
 - (6) ઈલેક્ટ્રોન સાઈક્લોટ્રોન અનુનાદ એટલે શું ?
 - (7) પ્લાઝ્મા માટેનો ઓહ્મનો નિયમ લખો.
 - (8) પૃથ્વી પર જોવા મળતા ત્રણ પ્લાઝ્મા લખો.
 - (9) પ્રોમ્પ્ટ ન્યૂટ્રોન એટલે શું ?
 - (10) યુરેનિયમ U^{235} ના વિખંડન દીઠ સરેરાશ કેટલાં ન્યૂટ્રોન ઉત્સર્જન પામે છે ?
 - (11) ન્યુક્લિયર ફ્યુઝન એટલે શું ?
 - (12) ફોર ફેક્ટર સૂત્રમાં દરેક ચિહ્નનું નામ લખો.
 - (13) લેપ્ટોનની સ્પીન શું છે ?
 - (14) બેર્યોન સંરક્ષણનો નિયમ લખો.
 - (15) સ્ટ્રોંગ આંતરક્રિયાનાં ક્ષેત્રીય કણનું નામ લખો.
 - (16) $n \rightarrow p + {}_{-1}e + \bar{\nu}$
 ઉપરની આંતરક્રિયામાં દરેક કણનાં નામ આપો.

Seat No. : _____

JD-112

July-2021

B.Sc., Sem.-VI

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) Section – **II** is **compulsory**.

SECTION – I

1. (A) Obtain the expression for gradient drift velocity V_G and current density for a charged particle in homogeneous magnetic field. 7
(B) Derive the equation of dielectric constant of plasma (ϵ_R) with respect to vacuum. 7
2. (A) Explain the motion of a charged particle in a uniform magnetic field and obtain Larmor radius and Cyclotron frequency. Also, prove that the total kinetic energy remains constant. 7
(B) Explain how a converging magnetic field acts like a magnetic mirror. Discuss magnetic trap. 7
3. (A) Explain longitudinal plasma oscillations and derive an expression for plasma frequency. 7
(B) Derive Maxwell's equations for homogeneous plasma. 7
4. (A) What is Debye length ? Derive an expression for it. 7
(B) Derive the Boltzmann equation and denote its physical significance. 7
5. (A) With the help of a schematic diagram, explain neutron cycle in a thermonuclear reactor. Also, derive the four factor formula. 7
(B) What is Mossbauer effect ? Describe an experiment to study Mossbauer effect. 7

- | | | |
|----|---|---|
| 6. | (A) Explain Nuclear fusion in stars. | 7 |
| | (B) Write a short note on different types of reactors. | 7 |
| 7. | (A) Explain the four fundamental interactions. | 7 |
| | (B) Explain with example Lepton and Baryon number conservation. | 7 |
| 8. | (A) Explain Quark model. | 7 |
| | (B) Write a short note on Mesons. | 7 |

SECTION – II

- Answer the following questions : (Any **Eight**) **8**
- (1) Write the equation for Larmor radius.
 - (2) What is Magnetic moment ?
 - (3) Write the unit of mobility of a charged particle.
 - (4) Write the equation for Alfvén velocity.
 - (5) Name two types of instabilities occurring in Plasma.
 - (6) What is Electron cyclotron resonance ?
 - (7) Write Ohm's law for Plasma.
 - (8) Name three plasmas on planet earth.
 - (9) What are prompt neutrons ?
 - (10) What is the average number of neutrons emitted per fission of Uranium U^{235} ?
 - (11) What is Nuclear fusion ?
 - (12) In the four factor formula, write the names of the symbols occurring in the formula.
 - (13) What is the spin of Leptons ?
 - (14) Write the statements of the law of conservation of Baryons.
 - (15) What is the field particle of Strong Interaction ?
 - (16) $n \rightarrow p + {}_{-1}e + \bar{\nu}$

Identify all the particles in the above reaction.
