

Seat No. : _____

AE-123

April-2025

B.Sc., Sem.-VI

CC-309 : Physics

Time : 2½ Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચનાઓ : (1) સંજ્ઞાઓ તેમના પ્રચલિત અર્થ ધરાવે છે.
(2) બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.

1. (A) સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્ર તથા દોલિત વિદ્યુતક્ષેત્રમાં વિદ્યુતભારિત કણની ગતિ સમજાવો. 7
1. (B) મેક્સવેલના સમીકરણ આપો તથા સાતત્ય સમીકરણ મેળવી, તે પરથી વ્યક્ત થતું વીજભારનું સંરક્ષણ મેળવો. 7

અથવા

1. (A) અભિસારી ચુંબકીય ક્ષેત્ર કેવી રીતે ચુંબકીય દર્પણની જેમ કાર્ય કરે છે તે સમજાવો. ડબલ મિરર ચર્ચો. 7
1. (B) પરસ્પર ક્રાંતિમૂલક \vec{E} તથા \vec{B} ક્ષેત્રમાં \vec{v} ગતિએ ગતિશીલ કણની ગતિની ચર્ચા કરી દ્રિષ્ટ વેગનું સમીકરણ મેળવો. 7

2. (A) સંગત પ્લાઝમાના દોલનોની સમજૂતી આપો તથા પ્લાઝમા આવૃત્તિ માટેનું સૂત્ર મેળવો. 7
2. (B) બોલ્ટઝમેનનું સમીકરણ મેળવો તથા તેનું ભૌતિક અર્થઘટન કરો. 7

અથવા

2. (A) પ્લાઝમા પર સતત લાગુ ચુંબકીય ક્ષેત્ર $\vec{B} = 0$ નાં સંદર્ભમાં લંબગત આવર્તનો માટે વિક્ષેપ સંબંધ મેળવો તેમજ જૂથ વેગ તથા ફેઝ વેગ મેળવો. 7
2. (B) ડિબાર્થ લંબાઈ એટલે શું ? તેના માટેનું સમીકરણ સ્ટેટિસ્ટિકલ મિકેનિક્સની મદદથી તારવો. 7

3. (A) યોગ્ય આકૃતિ દોરી થર્મોન્યુક્લિયર રિએક્ટરમાં ન્યુટ્રોન ચક્રની સવિસ્તાર ચર્ચા કરો. 7
3. (B) મોસબાર અસર એટલે શું ? મોસબાર અસર માટેની પ્રાયોગિક ગોઠવણી વર્ણવો. 7

અથવા

3. (A) અસંમતિ ન્યુક્લિયર વિખંડન વિશે વર્ણવો. જુદી-જુદી વિખંડન શ્રેણલા પ્રક્રિયાઓ માટે વિખંડન ટુકડાઓનાં દ્રવ્યમાન વિતરણ દર્શાવતી આકૃતિ દોરો. 7
3. (B) તારાઓમાં ઉદ્ભવતી ન્યુક્લિયર સંલયન પ્રક્રિયાની સમજૂતી આપો. 7
4. (A) ચાર મૂળભૂત બળો સવિસ્તાર ચર્ચો. 7
4. (B) ક્વોક મોડેલ વર્ણવો. 7

અથવા

4. (A) ઉદાહરણ સહિત લેપ્ટોન સંખ્યા સંરક્ષણ તેમજ બેરયોન સંખ્યા સંરક્ષણ સમજાવો. 7
4. (B) મિસોન વિશે ટૂંકનોંધ લખો. 7
5. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (કોઈપણ સાત) 14
- (1) પિંચ અસર એટલે શું ?
 - (2) મેગ્નેટોપ્લાઝમા એટલે શું ?
 - (3) 1T (1 ટેસ્લા) ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ગતિ કરતા ઈલેક્ટ્રોન માટે સાયકલોટ્રોન આવૃત્તિ શોધો.
 - (4) ડિબાય સ્થિતિમાનનું સમીકરણ લખો.
 - (5) પ્લાઝમાની અંદરની ત્રણ પ્રકારની ઈનસ્ટેબિલિટીના નામ આપો.
 - (6) વીજભારિત કણની મોબિલિટીની વ્યાખ્યા આપો.
 - (7) પ્રોમ્પ્ટ ન્યુટ્રોનની વ્યાખ્યા આપો.
 - (8) કોઈપણ બે મોડરેટરના નામ આપો.
 - (9) ${}_{92}\text{U}^{235}$ ન્યુક્લિયસનાં વિખંડન દરમિયાન મુક્ત થતી ઊર્જાનું સંપૂર્ણ વિતરણ લખો.
 - (10) મોસબાર અસરના ઉપયોગો જણાવો.
 - (11) લેપ્ટોન તથા બેરયોન કણની સ્પિન શું છે ?
 - (12) કોઈપણ ત્રણ મિસોન કણના નામ લખો તથા તેમની સંજ્ઞા જણાવો.
 - (13) વિદ્યુત ચુંબકીય બળ તથા ગુરૂત્વાકર્ષણ બળના ક્ષેત્રીય કણનું નામ લખો.
 - (14) ઈલેક્ટ્રિક ડ્રિફ્ટવેગ એટલે શું ?

Seat No. : _____

AE-123

April-2025

B.Sc., Sem.-VI

CC-309 : Physics

Time : 2½ Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :** (1) Symbols carry their usual meaning.
(2) Each question carries equal marks.

1. (A) Explain the motion of a charged particle in a uniform magnetic field and oscillating electric field. 7
1. (B) Give Maxwell's equations. Derive the equation of continuity and explain how it expresses conservation of charge. 7

OR

1. (A) Explain how a converging magnetic field behaves like a magnetic mirror. Discuss double mirror. 7
1. (B) Explain the motion of a particle moving with velocity \vec{v} in the perpendicular \vec{E} and \vec{B} fields and obtain the equation for its drift velocity. 7
2. (A) Explain longitudinal oscillations and derive an expression for plasma frequency. 7
2. (B) Derive Boltzmann's equation and denote its physical significance. 7

OR

2. (A) Derive the dispersion relation for transverse oscillations for a steady applied magnetic field $\vec{B} = 0$ to plasma. Derive group velocity and phase velocity. 7
2. (B) What is Debye length ? Derive its expression by the method of statistical mechanics. 7
3. (A) With the help of a schematic diagram, explain Neutron cycle in a thermonuclear reactor with detail. 7
3. (B) What is Mossbauer effect ? Describe an experiment to study Mossbauer effect. 7

OR

3. (A) Explain asymmetrical nuclear fission. Sketch the mass distribution fragments for different fission chains. 7
3. (B) Explain Nuclear fusion process occurring in stars. 7

4. (A) Describe the four fundamental forces in detail. 7
4. (B) Explain Quark model. 7

OR

4. (A) Explain Lepton number and Baryon number conservation with examples. 7
4. (B) Write a short note on Mesons. 7

5. Answer the following questions : (Any Seven) 14

- (1) What is Pinch effect ?
 - (2) What is Magnetoplasma ?
 - (3) Find the cyclotron frequency of an electron moving in a magnetic field of 1 Tesla.
 - (4) Write the equation of Debye potential.
 - (5) Name any three types of instabilities occurring in plasma.
 - (6) Give the definition of mobility of a charged particle.
 - (7) Define Prompt neutron.
 - (8) Name any two moderators.
 - (9) Write the complete distribution of energy released during the fission of ${}_{92}\text{U}^{235}$ nucleus.
 - (10) Give the uses of Mossbauer effect.
 - (11) What is the spin of Lepton and Baryon particles ?
 - (12) Write the names of any three Mesons. Also give their symbols.
 - (13) Write the names of the field particle of Electromagnetic and Gravitational interaction.
 - (14) What is Electric Drift velocity ?
-