

JI-121
January-2021
B.Sc., Sem.-V
CC-303 : Physics

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- સૂચના : (1) દરેક સંજ્ઞાઓનો પ્રચલિત વૈજ્ઞાનિક અર્થ છે.
 (2) વિભાગ – I માટે કોઈપણ – 3 ના જવાબ લખો.
 (3) વિભાગ – II માટે કોઈપણ – 8 ના જવાબ લખો.

વિભાગ – I

કોઈપણ ત્રણનાં જવાબ લખો :

1. (A) 'હિસ્ટેરીસીસ' – સવિસ્તાર ચર્ચા કરો. 7
 (B) લોરેન્ટઝ – ગોજ (સમીકરણ) મેળવો અને દર્શાવો કે અદિશ સ્થિતિમાન અને સદિશ સ્થિતિમાન તે જ લાક્ષણિકતા સંતોષે છે. 7
2. (A) વિદ્યુત-ચુંબકીય ક્ષેત્રો માટે ઉર્જા અને રેખીય વેગમાનના સંરક્ષણના નિયમો તારવો. 7
 (B) સમતલ તરંગો માટે ધ્રુવીભવન સમજાવો. 7
3. (A) રીટર્ડેડ (retarded) સ્થિતિમાન સમજાવો. 7
 (B) દોલન કરતી દ્વિધ્રુવી (Oscillating dipole) માટે સિદ્ધાંત સમજાવો અને હર્ટ્ઝના નિયમો તારવો. 7
4. (A) લિનાર્ડ-વિકાર્ટ સ્થિતિમાન માટે ચર્ચા કરો. 7
 (B) પ્રવેગિત વિજભાર માટે ક્ષેત્રની ચર્ચા કરો અને સમજાવો કે વિદ્યુત ચુંબકીય ક્ષેત્રના ઘટકો E_v અને E_a માટે પોન્ટીંગ સદિશના ઘટકોની અસરકારકતા $N_v \propto 1/R^4$ અને $N_a \propto 1/R^2$ ના પ્રમાણમાં હોય છે. 7
5. (A) α - કણની અવધિ અને સ્ટ્રેગલીંગની અસર સમજાવો. 7
 (B) β - કણ ક્ષયના સિદ્ધાંતમાં શરૂઆતમાં જોવા મળેલી મુશ્કેલીઓ અને તેના ઉકેલ સમજાવો. 7
6. (A) α - કણ ક્ષય વિરોધાભાસ અને તેનો ઉકેલ સમજાવો. 7
 (B) ન્યૂટ્રીનોની લાક્ષણિકતાઓ લખો અને β - કણ ક્ષય માટે ફર્મી સિદ્ધાંતની ચર્ચા કરો. 7

7. (A) પસંદગીના નિયમો સાથે γ -કિરણોનું ઉત્સર્જન સમજાવો. 7
 (B) સમજાવો : (i) લેપ્ટોન યુગ્મના ત્રણ પ્રકાર (ii) ક્વાર્ક્સ 7
8. (A) γ - કિરણો માટે આંતરિક-રૂપાંતરણ અને નાભિકીય – સમસ્થાનિકતા (Nuclear isomerism) સમજાવો. 7
 (B) “એલીમેન્ટરી-કણ-ક્વોન્ટમ અંક” – નોંધ લખો. 7

વિભાગ – II

9. કોઈપણ આઠના જવાબ લખો : 8
- (1) કોઈ બે ફેરો-ચુંબકીય (ફેરોમેગ્નેટીક) પદાર્થના નામ લખો.
 - (2) મેક્સવેલના સમીકરણો લખો.
 - (3) વિદ્યુત-ચુંબકીય ઉર્જા ધનતા માટે સમીકરણ લખો.
 - (4) લોરેન્ટ્ઝ-ગોજ સમીકરણ લખો.
 - (5) ત્વાચીક-ઉંડાઈ (Skin-death) એટલે શું ?
 - (6) વિદ્યુત-ચુંબકીય ધ્રુવીભવનમાં હેલીસીટી એટલે શું ?
 - (7) વિકિરણ અવરોધ (Radiation resistance) એટલે શું ?
 - (8) વિકિરણ ક્ષેત્ર વ્યાખ્યાયિત કરો.
 - (9) α - કણની કોઈ બે લાક્ષણિકતાઓ લખો.
 - (10) ટનેલીંગ અથવા બેરીયર પેનીટ્રેશન વ્યાખ્યાયિત કરો.
 - (11) β - કણ ક્ષય માટે ફર્મીનો પસંદગી નિયમ લખો.
 - (12) પોલીનો-ન્યૂટ્રીનો-અધિતર્ક શું છે ?
 - (13) દ્રવ્યમાન ક્ષતિ વ્યાખ્યાયિત કરો.
 - (14) વાઈઝસેકરના અર્ધ અનુભવિક (Semi empirical) સૂત્રમાંના પદના નામ લખો.
 - (15) કુદરતમાં જોવા મળતી Fe- ની વિપુલતાના કારણ લખો.
 - (16) “મીરર” – નાભી (Mirror-nucleus) વ્યાખ્યાયિત કરો

Seat No. : _____

JI-121
January-2021
B.Sc., Sem.-V
CC-303 : Physics

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- Instructions :** (1) All Symbols carry usual Scientific meanings.
(2) Answer any **THREE** questions in **Section I**.
(3) Answer any **EIGHT** questions in **Section II**.

Section – I

Write any **three** :

1. (A) Discuss Hysterisis in detail. 7
(B) Obtain Lorentz. Gauge condition and show that scalar potential and vector potential satisfy the same condition. 7
2. (A) Derive law of conservation of energy and liner momentum for electro-magnetic fields. 7
(B) Explain polarization of plane waves. 7
3. (A) Explain retarded potentials. 7
(B) Discuss the concept of radiation from oscillating dipole and obtain Hertz's relations. 7
4. (A) Discuss Liennard-Wiechert potentials. 7
(B) Discuss the fields of an accelerated charge and explain the contribution to the field vectors \bar{E}_v and \bar{E}_a to the two components of poynting vector indicates that $N_v \propto 1/R^4$ and $N_a \propto 1/R^2$. 7
5. (A) Explain the range of alpha particles and effect of straggling. 7
(B) Explain the difficulties encountered in explanation of process of β -decay and its resolution. 7
6. (A) Explain α -decay paradox and its solution. 7
(B) Give properties of neutrino and discuss Fermi's theory of β -decay. 7

7. (A) Explain γ -rays emission with selection rule. 7
(B) Explain : (i) Three types of Leptons. (ii) Quarks. 7
8. (A) Explain internal conversion of γ -rays and nuclear isomerism. 7
(B) Write note on “elementary particle quantum numbers”. 7

Section – II

9. MCQs. (answer any **eight**) 8
- (1) Name two ferro magnetic materials.
 - (2) Write Maxwell’s equations.
 - (3) Write equation of electro-magnetic energy density.
 - (4) Write Lorent-Gauge condition.
 - (5) What is skin-death ?
 - (6) What is helicity for electro-magnetic polarization ?
 - (7) What is radiation resistance ?
 - (8) Define radiation field.
 - (9) Write any two characteristics of α -particle.
 - (10) Define tunneling or barrier penetration.
 - (11) Write Fermi-selection rule for β -decay.
 - (12) What is Pauli’s neutrino hypothesis ?
 - (13) Define mass defect.
 - (14) Write the names of the terms appearing in Weizsacher’s semi empirical mass formula.
 - (15) Give reason for the large abundance of Fe in nature.
 - (16) Define “mirror” nuclei.
-