

Seat No. : \_\_\_\_\_

# MD-130

March-2019

B.Sc., Sem.-V

## CC-303 : Physics (Electro Magnetism and Nuclear Physics)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના : (1) દરેક પ્રશ્નના ગુણ સરખા છે.  
(2) સંજ્ઞાઓનો પ્રયોજિત વૈજ્ઞાનિક અર્થ સમજાવો.

1. (a) લોરેન્ટ્ઝ ગોજની સવિસ્તાર ચર્ચા કરો. 7  
(b) ક્ષેત્ર-ઉર્જા અને ક્ષેત્ર વેગમાનની ચર્ચા કરો. 7

### અથવા

- (a) વાહક અને અવાહક માધ્યમમાં તરંગ પ્રસરણની ચર્ચા કરો અને તમારા તારણો લખો. 7  
(b) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગોનું ધ્રુવીભવન સવિસ્તાર સમજાવો. 7  
(c) કોઈપણ ચારના જવાબ આપો : 4  
(1) વિદ્યુત ચુંબકત્વના મેક્સવેલના સમીકરણો લખો.  
(2) વિજભાર વિતરણ માટે સાતત્ય સમીકરણ લખો.  
(3) ‘હિસ્ટેરીસીસ’ – વ્યાખ્યા આપો.  
(4) પોઈન્ટીંગ પ્રમેયનું કથન લખો.  
(5) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગોના ધ્રુવીભવનની સમજૂતીનાં સંદર્ભમાં Helicity એટલે શું ?  
(6) વિદ્યુત ચુંબકીય ઉર્જા ઘનતા અને વેગમાન ઘનતા એટલે શું ?

2. (a) પ્રતિ પ્રવેગી (Retarded) વિજસ્થિતિમાન સવિસ્તાર સમજાવો. 7  
(b) રેખીય એન્ટેના સમજાવો અને જરૂરી સમીકરણ તારવો. 7

### અથવા

- (a) લિનાર્ડ-વાઈકાર્ટ વિજસ્થિતિમાન સવિસ્તાર સમજાવો. 7  
(b) જ્યારે વિજભારિત કણ માટે વેગ અને પ્રવેગ એક રેખીય (Collinear) હોય તે સંદર્ભમાં વિદ્યુતચુંબકીય વિકિરણની ચર્ચા કરો. 7

- (c) કોઈપણ ચારના જવાબ આપો : 4
- (1) પ્રતિપ્રવેગિત વિજસ્થિતિમાનના સમીકરણો લખો.
  - (2) લોરેન્ટઝ (કોર્મ્યુલા) સુત્ર લખો.
  - (3) હર્ટઝના સુત્રો લખો.
  - (4) વિકિરણ શક્તિ (Radiation Power) વ્યાખ્યાયિત કરો.
  - (5) રેખીય એન્ટેના એટલે શું ?
  - (6) ચતુર્થધ્રુવી વિકિરણ (Quadrupole radiation) માટે જરૂરી શરત લખો.
3. (a) આલ્ફા કણોની અવધી અને સ્ટ્રેગર્લીંગની અસર સમજાવો. 7
- (b)  $\beta$  - કણ વર્ણપટ અને ન્યુટ્રીનો કણ પૂર્વધારણાની રજુઆત સવિસ્તાર સમજાવો. 7
- અથવા**
- (a)  $\alpha$  - કણોના ક્ષય — વિરોધાભાસ અને તરંગ યંત્ર શાસ્ત્રના ઉપયોગથી તેનો ઉકેલ ચર્ચો. 7
- (b) ન્યુટ્રીનોના ઓળખ (Detection) માટેનો કોવેન-રેઈનીનો પ્રયોગ સમજાવો. 7
- (c) કોઈપણ ત્રણના જવાબ આપો : 3
- (1) ગાઈગર-નટલનો નિયમ લખો.
  - (2) ક્યુરી-વક્ર એટલે શું ?
  - (3)  $\beta$  - કણ ઉત્સર્જનમાં પસંદગીના નિયમો શા માટે જરૂરી છે ?
  - (4)  $\alpha$  - વિખંડન ઉર્જા એટલે શું ? તેની વ્યાખ્યા આપો.
  - (5)  $\beta$  - કણના ક્ષયમાં પેરીટી અસંરક્ષણ (Non-conservation) ટૂંકમાં સમજાવો.
4. (a)  $\gamma$  - કિરણ ઉત્સર્જન પસંદગીના નિયમો સાથે સમજાવો. 7
- (b) સેમીઈમ્પીરીકલ દ્રવ્યમાન સૂત્રની ચર્ચા કરો. (કોઈ બે લાક્ષણિકતાઓ) 7
- અથવા**
- (a)  $\gamma$  - ઉત્સર્જનમાં બહુધ્રુવિતાની ચર્ચા કરો. 7
- (b) દ્રવ્યમાન — પરવલયની ચર્ચા કરો અને  $\beta$  - ક્ષયની સાપેક્ષે સ્થિરતાની સંભાવના (isobaric) સમભારીય કણો માટે કેવી રીતે સમજાવે છે તે દર્શાવો. 7
- (c) કોઈપણ ત્રણના જવાબ આપો : 3
- (1) આંતરિક રૂપાંતરણ એટલે શું ?
  - (2) નાભિકીય — આઈસોમરીઝમ (isomerism) એટલે શું ?
  - (3) બંધન ઉર્જા વક્રની મદદથી મળતા તારણ લખો.
  - (4) નાભિકીય વિખંડન અને સંમિતિ વિખંડન (Symmetry fission) વ્યાખ્યાયિત કરો.
  - (5) તત્કાલીન વિખંડનની સાપેક્ષે સ્થિરતાલક્ષી (Stability limit) લખો.

Seat No. : \_\_\_\_\_

**MD-130**

**March-2019**

**B.Sc., Sem.-V**

**CC-303 : Physics**  
**(Electro Magnetism and Nuclear Physics)**

**Time : 2:30 Hours]**

**[Max. Marks : 70**

**Instructions :** (1) **Each** question carry equal marks.  
(2) Symbols have their usual scientific meanings.

1. (a) Discuss Lorentz gauge in detail. 7  
(b) Discuss field energy and field momentum. 7

**OR**

- (a) Discuss propagation of waves in conducting and non-conducting medium and write your conclusions.  
(b) Discuss polarization of electromagnetic waves in detail.  
(c) Answer any **four** : 4  
(1) Write Maxwell's equation of electromagnetism.  
(2) Write equation of continuity for charge distribution.  
(3) Define hysteresis.  
(4) Write statement of Poynting theorem.  
(5) What is helicity in the theory of polarization of electromagnetic waves ?  
(6) What is electromagnetic energy density and momentum density ?
2. (a) Explain retarded potential in detail. 7  
(b) Discuss linear antenna and derive necessary equations. 7

**OR**

- (a) Discuss Linaard-Wichart potential in detail.  
(b) Discuss the concept of radiation when the velocity and acceleration of the charged particles are collinear.

- (c) Answer any **four** : 4
- (1) Write equations of retarded potentials.
  - (2) Write Lorentz formula.
  - (3) What are Hertz formulae ?
  - (4) Define (Larmour formula) radiation power.
  - (5) What is a linear antenna ?
  - (6) What is the condition for quadrupole radiation ?
3. (a) Explain the range of alpha particles and effect of straggling. 7
- (b) Discuss  $\beta$ -particle spectrum and introduction of neutrino hypothesis in detail. 7
- OR**
- (a) Discuss  $\alpha$ -particle decay paradox and its resolution using wave mechanics.
- (b) Describe Cowan-Reins experiment for the detection of neutrino.
- (c) Answer any **three** : 3
- (1) Write Geiger-Nattall law.
  - (2) What is Curie plot ?
  - (3) Why we need selection rules in  $\beta$ -decay ?
  - (4) What is the  $\alpha$ -disintegration energy ? Define it.
  - (5) Explain in short what is parity non-conservation in  $\beta$ -decay.
4. (a) Explain  $\gamma$ -rays emission with selection rules. 7
- (b) Discuss semi-empirical mass formula : (any two properties) 7
- OR**
- (a) Discuss multipolarity in  $\gamma$ -transmission.
- (b) Discuss mass parabola and explain how it predicts stability against  $\beta$ -decay for members of an isobaric family.
- (c) Answer any **three** : 3
- (1) What is internal conversion of  $\gamma$ -rays ?
  - (2) What is nuclear isomerism ?
  - (3) Write conclusions obtained from binding energy curve.
  - (4) Define nuclear fission and symmetric fission.
  - (5) Write stability limit against spontaneous fission.