

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

**N15-109**

**November-2014**

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

**303 : Physics**

**Time : 3 Hours]**

**[Max. Marks : 70**

સૂચના : (1) ચિહ્નો પાઠ્યક્રમ અનુસાર દર્શાવેલ છે.

(2) જમણીબાજુના અંક ગુણ દર્શાવે છે.

1. (A) હિસ્ટેરીસીસની વિસ્તૃત ચર્ચા કરો.

7

**અથવા**

ગેજ પરિવર્તન માટેના સમીકરણો તારવો.

(B) પોઈન્ટીંગનો પ્રમેય સાબિત કરો.

7

**અથવા**

અવાહક માધ્યમમાં ગતિ કરતા સમતલ વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગ માટે દર્શાવો કે શક્તિપ્રવાહનું સમય-સરેરાશ તરંગ પ્રસરણની દિશામાં હોય છે અને તે તરંગના કળાવેગ અને સરેરાશ શક્તિઘનતાના ગુણાકાર જેટલો હોય છે.

2. (A) વિલંબિત સ્થિતિમાનોના કિસ્સામાં  $\phi(\vec{r}, t)$  અને  $\vec{A}(\vec{r}, t)$  પદો તારવો.

7

**અથવા**

લીનાર્ડ-વિયર્ટ સ્થિતિમાનો માટેના સમીકરણો તારવો.

(B) પ્રવેગિત વિદ્યુતભારના ક્ષેત્રો માટે લાર્મરનું સૂત્ર તારવો.

7

**અથવા**

દોલિત દ્વિ-ધ્રુવી વિકિરણ સમજાવો. દ્વિ-ધ્રુવી ચાકમાત્રા માટેનું સૂત્ર તારવો.

3. (A)  $\alpha$ -ક્ષયનો સિદ્ધાંત સમજાવવામાં પ્રશિષ્ટ સિદ્ધાંત-વિરોધાભાસની ચર્ચા કરો. તરંગ યંત્રશાસ્ત્રના ઉપયોગથી ગેમોએ તે વિરોધાભાસનું નિવારણ કેવી રીતે કર્યું તે સમજાવો.

7

**અથવા**

(i) ગુરુઅવધી  $\alpha$ -કણો સમજાવો.

3

(ii)  $Q_{\alpha} = \frac{A}{A-4} K_{\alpha}$  સૂત્ર તારવો.

4

(B)  $\beta$ -ક્ષય અંગેનો ફર્મીનો સિદ્ધાંત ચર્ચો અને  $\rho_1 = \frac{1}{2\pi^2\hbar^3} \frac{pE}{C^2}$  સૂત્ર તારવો. 7

અથવા

ન્યૂટ્રીનોની પરખ માટેના કોવાન અને રઈન્સના પ્રયોગનું વર્ણન કરો.

4. (A)  $\gamma$ -સંક્રાંતિમાં બહુધ્રુવીયતાની વિગતે ચર્ચા કરો. 7

અથવા

આંતરિક રૂપાંતરણ વિગતવાર સમજાવો.

(B) નાભિકીય બંધન ઊર્જા સમજાવો. (B/A) વિરુદ્ધ A નો વક્ર દોરી તેના તારણો જણાવો. 7

અથવા

ન્યુક્લિયસ માટે વાઈઝેકરનું બંધન-શક્તિ માટેનું અર્ધ-આનુભાવિક સૂત્ર લખો અને કદ શક્તિ પદ  $B_v$ , સપાટી શક્તિ પદ  $B_s$  તથા કુલંબ શક્તિ પદ  $B_c$  ની ચર્ચા કરો.

5. નીચેના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : 14

- (i) રીટેન્ટીવીટી એટલે શું ?
- (ii) કોઈપણ બે ફેરોમેગ્નેટીક પદાર્થોના નામ લખો.
- (iii) કુલંબ ગેજ શરત લખો.
- (iv) ત્વાચિક ઉંડાઈ માટેનું સૂત્ર લખો.
- (v) લીનાર્ડ-વિયર્ટ સ્થિતિમાનો શાના પર આધારિત છે ?
- (vi) દોલિત દ્વિ-ધ્રુવી માટે હટ્ઝર્ગના સમીકરણો લખો.
- (vii) રેડિએશન રેજીસ્ટ્રન્સ એટલે શું ?
- (viii) આલ્ફા કણો શું છે ?
- (ix)  $\beta$ -ક્ષય એ નબળી આંતરક્રિયા કેમ કહેવાય છે ?
- (x) પરખ કરવામાં ન્યુટ્રિનો કેમ સૌથી વધુ મુશ્કેલ કણ છે ?
- (xi) સમીકરણ પૂર્ણ કરો :  $^{37}_{17}\text{Cl} \rightarrow ^{37}_{18}\text{A} + \text{_____} + \text{_____}$
- (xii)  $\gamma$ -કિરણ માટે પસંદગીના નિયમો લખો.
- (xiii) સમદળીય વર્ગ એટલે શું ?
- (xiv) ગુણોત્તર  $Z^2/A$  ને વિખંડન પ્રાયલ શા માટે કહે છે ?

\_\_\_\_\_

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

**N15-109**

**November-2014**

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

**303 : Physics**

**Time : 3 Hours]**

**[Max. Marks : 70**

- Instructions :** (1) Notational are as usual per syllabus.  
(2) Figures on R.H.S. indicate marks.

1. (A) Discuss in detail the hysteresis. 7

**OR**

Derive the equations for gauge transformation.

- (B) Prove the Poynting's theorem. 7

**OR**

For the electromagnetic wave travelling in non-conducting media show that, time averaged energy flow is in the direction of a propagation of the wave and equals to the multiplication of the phase velocity with the average energy density.

2. (A) Derive expressions for  $\phi(\vec{r}, t)$  and  $\vec{A}(\vec{r}, t)$  in the case of retarded potentials. 7

**OR**

Derive the equations for Lienard-Wiechert potentials.

- (B) Derive Larmor formula for the fields of an accelerated charge. 7

**OR**

Explain the radiation from an oscillating dipole. Derive formula for dipole moment.

3. (A) Discuss the classical paradox of  $\alpha$ -decay principle. Explain how the paradox was resolved by Gamow with the help of wave mechanics ? 7

**OR**

- (i) Explain long range  $\alpha$ -particles. 3

- (ii) Derive formula  $Q_\alpha = \frac{A}{A-4} K_\alpha$ . 4

**N15-109**

**3**

**P.T.O.**

- (B) Discuss the Fermi's theory of  $\beta$  – decay and derive the formula  $\rho_1 = \frac{1}{2\pi^2\hbar^3} \frac{pE}{C^2}$ . 7

**OR**

Describe Cowan and Reines experiment for the detection of neutrino.

4. (A) Discuss in detail the multipolarity in  $\gamma$ -Transition. 7

**OR**

Explain in detail the internal conversion.

- (B) Explain binding energy of nucleus. Draw the plot of (B/A) against A and state the conclusions. 7

**OR**

Write Weizsacher's mass semi-empirical formula for binding energy of nucleus and obtain volume energy term  $B_v$ , surface energy term  $B_s$  and Coulomb energy term  $B_c$ .

5. Answer the following in brief : 14

- (i) What is retentivity ?
- (ii) Write names of any two ferromagnetic substances.
- (iii) State Coulomb gauge condition.
- (iv) Write formula for skin depth.
- (v) On which factor Lienard-Wiechert potentials depend on ?
- (vi) Write down Hertz's relations for the oscillating dipole.
- (vii) What do you mean by radiation resistance ?
- (viii) What is alpha particle ?
- (ix) Why Beta decay is called the weak interaction ?
- (x) Why the neutrino is the most difficult particle to detect ?
- (xi) Complete the equation :  ${}^{37}_{17}\text{Cl} \rightarrow {}^{37}_{18}\text{A} + \text{_____} + \text{_____}$ .
- (xii) Write selection rules for  $\gamma$ -ray emission.
- (xiii) What do you mean by isobaric family ?
- (xiv) Why the ratio  $Z^2/A$  is called fission parameter ?