

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

**MC-115**  
**March-2019**  
**B.Sc., Sem.-III**  
**CC-202 : Physics**

**Time : 2:30 Hours]**

**[Max. Marks : 70**

- સૂચના : (1) બધા જ પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.  
(2) સંજ્ઞાઓના અર્થ પ્રચલિકા મુજબ છે.  
(3) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના કુલ ગુણ દશવિ છે.

1. (A) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

(i) નીચેના વિધેય માટે ફુરિયર શ્રેણી મેળવો. 7

$$f(x) = +2 \quad 0 < x < \pi$$

$$f(x) = -2 \quad \pi < x < 2\pi$$

(ii) ફુરિયર શ્રેણી લખો અને સમજાવો. લંબ ગુણધર્મનો ઉપયોગ કરી તેમાં આવતા અચળાંકો  $a_n$  અને  $b_n$  ના મૂલ્યો મેળવો. 7

**અથવા**

(i) ફુરિયર શ્રેણીનું સંકર સ્વરૂપ મેળવો. તેમાં આવતા અચળાંકો માટેનાં સૂત્રો મેળવો. 7

(ii) ડીરીચેલેટ શરતો સમજાવો. 7

(B) નીચેના કોઈપણ ચાર પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ લખો. 4

(1) પાર્સેવાલનું સૂત્ર લખો.

(2) ડીરીચેલેટ શરતો લખો.

- (3) વિધેય  $f(x)$  ની અંતરાલ  $(a, b)$  માં સરેરાશ મૂલ્ય માટેનું સૂત્ર લખો.
- (4)  $\cos mx \cdot \cos nx$  (પૂરા આવર્ત માટે) નું સરેરાશ મૂલ્ય અને સરત  $m = n = 0$  હોય તો

$$\frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \sin mx \cdot \sin nx \, dx = \underline{\hspace{2cm}}.$$

- (5) કુરિયરનું સંકલિત પ્રમેય લખો.
- (6)  $f(-x) = -x$  એ \_\_\_\_\_ વિધય તરીકે ઓળખાય.

2. (A) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

- (i) ડિફરન્શીયલ પ્રકીર્ણ આડછેદ સમજાવો. 7
- (ii) પ્રયોગશાળા યામ પદ્ધતિ અને દ્રવ્યમાન યામ પદ્ધતિમાં ડિફરન્શીયલ આડછેદ વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો. 7

#### અથવા

- (i) કેપ્લરનો પહેલો નિયમ લખો અને સાબિત કરો. 7
- (ii) ગુરૂત્વાકર્ષણ ક્ષેત્રમાં કણની ભ્રમણ કક્ષા માટેનું સમીકરણ 7

$$\frac{1}{r} = 1 + \epsilon \cos(\theta - \theta_0) \text{ છે તેમ બતાવો.}$$

(B) નીચેના કોઈપણ ચાર પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ લખો. 4

- (1) કેપ્લરનો બીજો નિયમ લખો.
- (2) કોરીયોલીસ બળની વ્યાખ્યા આપો.
- (3) સ્થિતિસ્થાપક પ્રકીર્ણનની વ્યાખ્યા આપો.
- (4) કેન્દ્રીય બળની વ્યાખ્યા આપો.
- (5) ફલક્સ ઘનતાની વ્યાખ્યા લખો.
- (6) બે કણોનો વીજભાર  $Ze$  અને  $Z'e$  હોય તો તેમની વચ્ચે લાગતા કુલંબ બળનું સૂત્ર લખો.

3. (A) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

- (i) કણ અને દ્રવ્ય વચ્ચેની આંતરક્રિયા સમજાવો અને ગેઈગરનો નિયમ મેળવો. 7
- (ii) સીન્ટીલેશન કાઉન્ટર વિશે નોંધ લખો. 7

**અથવા**

- (i)  $\beta$ -કિરણ સ્પેક્ટ્રોમીટરની આકૃતિ દોરો.  $\beta$ -કિરણની સાપેક્ષ ગતિઊર્જા માટેનું સૂત્ર મેળવો. 7
- (ii) ક્લાઉડ ચેમ્બર વિશે નોંધ લખો. 7

(B) નીચેના કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ લખો. 3

- (1) ગેઈગર કાઉન્ટરનો સિદ્ધાંત લખો.
- (2) પ્રપોક્ષલ કાઉન્ટરમાં, ઝડપી ન્યુટ્રોનને ગણવા માટે કયો વાયુ ભરવામાં આવે છે ?
- (3) સ્ટોપિંગ પાવરની વ્યાખ્યા લખો.
- (4) લાર્મોર આવૃત્તિની વ્યાખ્યા લખો.
- (5) સ્ટ્રેગલિંગની વ્યાખ્યા લખો.

4. (A) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

- (i) સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરની બે પ્લેટો વચ્ચે જ્યારે ડાઈઇલેક્ટ્રીક સ્લેબ મુકવામાં આવે ત્યારે તે કેપેસિટરના કેપેસિટન્સનું મૂલ્ય વધી જાય છે. તેમ સાબિત કરો. 7
- (ii) ધ્રુવીય વિદ્યુતભારની અસરને લીધે ફેરફાર થયેલા ગૉસના નિયમ માટેનું સૂત્ર મેળવો. 7

**અથવા**

- (i) બાયો-સાવર્ટનો નિયમ લખો. દર્શાવો કે ચાદરિછક આકારના બે લૂપમાં પસાર થતો પ્રવાહ  $I_1$  અને  $I_2$  હોય તો બે લૂપ વચ્ચે લાગતુ પરસ્પર ચુંબકીય બળ  $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$  છે. 7
- (ii) ડાયામેગ્રેટીક અને પેરામેગ્રેટીક પદાર્થો વિષે નોંધ લખો. 7

(B) નીચેના કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ લખો.

3

- (1) ધ્રુવીકરણની વ્યાખ્યા આપો.
- (2) બાહ્ય વિદ્યુતબળની હાજરીમાં ડાઈઇલેક્ટ્રીક પદાર્થમાં ધ્રુવીકરણ P \_\_\_\_\_ ઉપર આધારિત છે.
- (3)  $\nabla \times \vec{E} = 0$  ની સમાન રાશિ \_\_\_\_\_ સ્થિર ચુંબકત્વમાં થાય.
- (4) ધ્રુવીય અને બિનધ્રુવીય પદાર્થોની વ્યાખ્યા આપો.
- (5) એમ્પિયરનો નિયમ લખો.

\_\_\_\_\_

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

**MC-115**  
**March-2019**  
**B.Sc., Sem.-III**  
**CC-202 : Physics**

**Time : 2:30 Hours]**

**[Max. Marks : 70**

- Instructions :**
- (1) All questions carry equal marks.
  - (2) Symbols used have their usual meaning.
  - (3) Figures on the R.H.S. show the total marks of that question.

1. (A) Answer the following :

- (i) Obtain Fourier series for the following function : 7

$$f(x) = +2 \quad 0 < x < \pi$$

$$f(x) = -2 \quad \pi < x < 2\pi$$

- (ii) Write and explain Fourier series. Obtain the values of constants  $a_n$  and  $b_n$  using its orthogonal properties. 7

**OR**

- (i) Obtain the complex form of Fourier series. Derive expressions for the constants occurring in it. 7

- (ii) Explain Dirichelet conditions. 7

(B) Write answers in short for following **four** out of **six** questions : 4

- (1) Write Perceval's formula.
- (2) Write Dirichelet conditions.

- (3) Write the equation of average value of a function  $f(x)$  on interval  $(a, b)$ .
- (4) The average value of  $\cos mx \cdot \cos nx$  (over the period) and condition is  $m = n = 0$ , then

$$\frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \sin mx \cdot \sin nx \, dx = \underline{\hspace{2cm}}.$$

- (5) Write Fourier's integral theorem.
- (6)  $f(-x) = -x$  is known as          function.

2. (A) Write the answers of following :

- (i) Explain the differential scattering cross-section. 7
- (ii) Obtain the relation between the differential cross-section in the laboratory co-ordinate system and center of mass co-ordinate system. 7

**OR**

- (i) State and obtain Kepler's First Law. 7
- (ii) Show that equation of orbit for a particle in gravitational field is

$$\frac{1}{r} = 1 + \epsilon \cos (\theta - \theta_0) \quad \text{7}$$

(B) Answer in short for **four** questions : 4

- (1) State Kepler's Second Law.
- (2) Define Coriolis Force.
- (3) Define elastic scattering.
- (4) Define central force.
- (5) Define flux density.
- (6) What is the coulomb force between two particles having charge  $Ze$  and  $Z'e$ .

3. (A) Write the answer of following :

- (i) Explain the interaction between particle and matter. Obtain Geiger Rule. 7
- (ii) Write a note on Scintillation counter. 7

**OR**

- (i) Draw the diagram of  $\beta$ -ray spectrometer. Obtain an expression for relativistic kinetic energy of  $\beta$ -rays. 7
- (ii) Write a note on cloud chamber. 7

(B) Answer in short for **three** questions : 3

- (1) What is the principle of Geiger's counter ?
- (2) In proportional counter, which gas is used for counting fast neutrons ?
- (3) Define stopping power.
- (4) Define Larmor's frequency.
- (5) Define Straggling.

4. (A) Answer the following :

- (i) Explain how the capacitance of a capacitor increases when dielectric slab is inserted in between the plates of a parallel plate capacitor. 7
- (ii) Obtain an expression for the modified Gauss law which includes the effect of polarization charges. 7

**OR**

- (i) Write Biot-Savart's law. If  $I_1$  and  $I_2$  are current passing through two loops of arbitrary shapes, then show that force exerted on loops  $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ . 7
- (ii) Write short note on Diamagnetic and Paramagnetic materials. 7

(B) Write answer in short for any **three** :

**3**

- (1) Define Polarization.
  - (2) In presence of external electric field, the polarization P in the dielectric material is proportional to \_\_\_\_\_.
  - (3)  $\nabla \times \vec{E} = 0$  is equivalent to \_\_\_\_\_ in magnetostatics.
  - (4) Define polar substance and Non-polar substance.
  - (5) State Ampere's law.
- \_\_\_\_\_