

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

**DC-104**  
**December-2020**  
**B.Sc., Sem.-III**  
**CC-202 : Physics**

**Time : 2 Hours]**

**[Max. Marks : 50**

- સૂચના : (1) Section – I ના બધાં પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.  
(2) Section – I માંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.  
(3) Section – II નો પ્રશ્ન નંબર-9 ફરજિયાત છે.  
(4) સંજ્ઞાઓ પ્રચલિત અર્થ ધરાવે છે.

**Section – I**

1. (A) નીચેના વિધેયો માટે ફુરિયર શ્રેણી મેળવો.  
 $f(x) = 0 \quad -2 < x < 0$   
 $f(x) = 1 \quad 0 < x < 2$  7  
(B) ફુરિયર શ્રેણી લખો અને સમજાવો.  
લંબગુણધર્મોનો ઉપયોગ કરી અચળાંકો  $a_n$  અને  $b_n$  ના મૂલ્યો મેળવો. 7
2. (A) બેસેલની અસમાનતા પ્રાપ્ત કરી પાર્સેવાલના સૂત્રની સમજૂતી લખો. 7  
(B) ડીરીકલેટ શરતો સમજાવો. 7
3. (A) ગુરૂત્વાકર્ષણ ક્ષેત્રમાં કણની ભ્રમણ કક્ષા માટેનું સમીકરણ  $\frac{1}{r} = 1 + \epsilon \cos(\theta - \theta_0)$  છે. તેમ દર્શાવો. 7  
(B) કેપ્લરનો પહેલો નિયમ લખો અને સમજાવો. 7
4. (A) પ્રયોગશાળા યામ પદ્ધતિમાં સ્થિતિ સ્થાપક પ્રકિર્ણનનું ગતિ વિજ્ઞાન સમજાવો. 7  
(B)  $\alpha$  કણોનું નાભિ દ્વારા થતા પ્રકિર્ણન માટે ડીફ્રેન્શીયલ પ્રકિર્ણન આડછેદનું સૂત્ર તારવો. 7
5. (A) કણ અને દ્રવ્ય વચ્ચેની આંતરક્રિયા સમજાવો અને ગેઈગરનો નિયમ મેળવો. 7  
(B) સીન્ટીલેશન કાઉન્ટર વિષે નોંધ લખો. 7

6. (A)  $\beta$ -કિરણ સ્પેક્ટ્રોમિટરની આકૃતિ દોરો, તેનો સિદ્ધાંત અને કાર્ય ચર્ચો.  $\beta$  કિરણની સાપેક્ષ ગતિ ઉર્જા માટેનું સમીકરણ મેળવો. 7
- (B) સેમીકન્ડક્ટર ડિટેક્ટર વિષે નોંધ લખો. 7
7. (A) (i) સાબિત કરો કે પૃષ્ઠ વિદ્યુતભાર ઘનતા,  $\sigma_p$  એ ધ્રુવીકરણ ઘનતા P ની બરાબર છે. ( $\sigma_p = P$ ) 4
- (ii) ધ્રુવીકરણ વિષે ટૂંકમાં જણાવો. 3
- (B) સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરની બે પ્લેટો વચ્ચે જ્યારે ડાઈઈલેક્ટ્રીક સ્લેબ મુકવામાં આવે ત્યારે તે કેપેસિટરના કેપેસિટન્સનું મૂલ્ય વધી જાય છે. તેમ સાબિત કરો. 7
8. (A) સ્થિર ચુંબકત્વ માટે  $\nabla \cdot \vec{B} = 0$  સાબિત કરો. 7
- (B) ડાયામેગ્નેટીક અને પેરામેગ્નેટીક પદાર્થો પર નોંધ લખો. 7

### Section – II

9. નીચેનામાંથી કોઈપણ આઠનો જવાબ લખો : 8
- (A) એકી અને બેકી વિધેય એટલે શું ?
- (B) ફુરિયર અભિન્ન પ્રમેય લખો.
- (C) ફુરિયર સહગુણકો એટલે શું ?
- (D) ફુરિયર શ્રેણી અને ફુરિયર ટ્રાન્સફોર્મ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.
- (E) કેપ્લરનો ત્રીજો નિયમ લખો.
- (F) અસ્થિતિસ્થાપક પ્રક્રિયાનું વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (G) આપાત ફલક્સ ઘનતા વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (H) પ્રક્રિયાનું ખૂણું શું છે ?
- (I) સ્ટ્રેગલિંગ વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (J) ગેઈગર કાઉન્ટરના કાર્યનો સિદ્ધાંત લખો.
- (K) કોસ્મીક કિરણો જેવા વધુ શક્તિશાળી કણોને શોધવા માટે કયું ડિટેક્ટર (શોધક) વપરાય છે ?
- (L) પ્રપોશનલ કાઉન્ટરમાં ઝડપી ન્યુટ્રોનને ગણવા માટે કયો વાયુ ભરવામાં આવે છે ?
- (M) સ્થિત વીજક્ષેત્રમાં આણ્વીય ધ્રુવીકરણ ઘનતાનો અર્થ શું થાય છે ?
- (N) પૃષ્ઠ વીજભાર ઘનતા અને કદ વીજભાર ઘનતાના યુનિટ સાથે સૂત્રો લખો.
- (O) બાયો સાવર્ટનો નિયમ લખો.
- (P) ડાઈઈલેક્ટ્રીક એટલે શું ?

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

**DC-104**  
**December-2020**  
**B.Sc., Sem.-III**  
**CC-202 : Physics**

**Time : 2 Hours]**

**[Max. Marks : 50**

- Instructions :** (1) All questions in **Section – I** carry equal marks.  
(2) Attempt any **THREE** questions in **Section – I**.  
(3) Question No. **9** in **Section – II** is **compulsory**.  
(4) Symbols have their usual meaning.

**Section – I**

1. (A) Obtain Fourier Series for the following functions.  
 $f(x) = 0 \quad -2 < x < 0$   
 $f(x) = 1 \quad 0 < x < 2$  7
- (B) Write and explain Fourier series. Obtain the values of constants  $a_n$  and  $b_n$  using its orthogonal properties. 7
2. (A) Derive Bessel's inequality and explain Parseval's equation. 7  
(B) Explain Dirichelet conditions. 7
3. (A) Show that equation of orbit for a particle in gravitational field is  
 $\frac{1}{r} = 1 + \epsilon \cos(\theta - \theta_0)$  7
- (B) State and explain Kepler's first law. 7
4. (A) Explain the kinematics of elastic scattering in the laboratory co-ordinate system. 7  
(B) Obtain an expression for differential scattering cross-section for the scattering of  $\alpha$  particles by nucleus. 7
5. (A) Explain interaction between Particle and matter. Obtain Geiger rule. 7  
(B) Write a note on Scintillation Counter. 7

6. (A) Draw the diagram of  $\beta$ -ray spectrometer. Discuss its principle and working. Obtain an expression for relativistic kinetic energy of  $\beta$ -rays. 7
- (B) Write a note on Semiconductor detector. 7
7. (A) (i) Prove surface density of charge,  $\sigma_p$  is equal to polarization density,  $\mathbf{P}$ .  
( $\sigma_p = p$ ) 4
- (ii) Write, in brief polarization. 3
- (B) Explain how the capacitance of a capacitor increases when dielectric slab is inserted in between the plates of a parallel plate capacitor. 7
8. (A) Prove  $\nabla \cdot \vec{\mathbf{B}} = 0$  for magnetostatics. 7
- (B) Write notes on Diamagnetic and Paramagnetic materials. 7

### Section – II

9. Attempt any **EIGHT** : 8
- (A) What are even function and odd function ?
- (B) State Fourier's integral theorem.
- (C) What are Fourier coefficients ?
- (D) What is difference between Fourier series and Fourier transform ?
- (E) State Kepler's third law.
- (F) Define Inelastic scattering.
- (G) Define Incident flux density.
- (H) What is Scattering angle ?
- (I) Define Straggling.
- (J) Write the working principle of Geiger counter.
- (K) Which detector is used to detect high energy particles like cosmic rays ?
- (L) In proportional counter, which gas is used for counting fast neutrons ?
- (M) What do you mean by Macroscopic polarization density in electrostatics ?
- (N) What is the formula for surface charge density and volume charge density with unit ?
- (O) State Biot Savart Law.
- (P) What is meant by dielectric ?