

DD-102

December-2021

B.Sc., Sem.-III

202 : Physics

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- સૂચના : (1) Section-Iના બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખાં છે.
 (2) Section Iમાંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.
 (3) Section IIનો પ્રશ્ન નંબર 9 ફરજિયાત છે.
 (4) સંજ્ઞાઓ પ્રચલિત અર્થ ધરાવે છે.

Section – I

1. (A) ફુરિયર શ્રેણી એટલે શું ? ફુરિયર શ્રેણી લખો અને લંબ ગુણધર્મોનો ઉપયોગ કરી અચળાંકોના મૂલ્યો મેળવો. 7
 (B) નીચેના વિધેય માટે ફુરિયર શ્રેણી મેળવો :
 $f(x) = 1, 0 < x < \pi$
 $f(x) = -1, \pi < x < 2\pi$ 7
2. (A) ફુરિયર શ્રેણીનું સંકર સ્વરૂપ તારવો. તેમાં આવતાં અચળાંકો માટેનાં સૂત્રો મેળવો. 7
 (B) (i) એકીય અને બેકીય વિધેયો એટલે શું ? આવા વિધેયોના અચળાંકો a_n અને b_n નાં મૂલ્યો તારવો.
 (ii) ડીરીકલેટ શરતો લખો. 7
3. (A) કેન્દ્રીય બળની વ્યાખ્યા આપો. બતાવો કે કેન્દ્રીય બળની અસર હેઠળ ગતિ કરતાં કણ માટે કોણીય વેગમાન L અચળ રહે છે. 7
 (B) કેપ્લરનો પ્લેનેટરી મોશનનો ત્રીજો નિયમ લખો અને સાબિત કરો. 7
4. (A) ડિફરન્શીયલ પ્રકીર્ણન આડછેદ સમજાવો. 7
 (B) અસ્થિતિસ્થાપક પ્રકીર્ણન માટે Q-મૂલ્યનું સમીકરણ તારવો. 7
5. (A) કણ અને દ્રવ્ય વચ્ચેની આંતરક્રિયા ચર્ચો અને “ગેઈગરનો નિયમ” મેળવો. 7
 (B) β -કિરણ સ્પેક્ટ્રોમીટરને આકૃતિ દોરી, વર્ણવો. β -કિરણની ગતિ-ઊર્જા માટેનું સમીકરણ મેળવો. 7

6. (A) સીન્ટીલેશન કાઉન્ટર વિશે નોંધ લખો. 7
 (B) બીટાટ્રોન પર નોંધ લખો. 7
7. (A) બંધિત વિદ્યુતભારની પૃષ્ઠઘનતા (σ_b) અને કદઘનતા (ρ_b) પર નોંધ લખો. 7
 (B) ડાઈ-ઇલેક્ટ્રીક માધ્યમમાં ગૉસનો નિયમ મેળવો અને વિદ્યુત સસેપ્ટીબિલિટી તથા પરમીટીવીટીની સમજૂતી આપી, $\vec{D} = \epsilon \vec{E}$ મેળવો. 7
8. (A) બાયો-સાવર્ટનો નિયમ લખો. આ નિયમનો ઉપયોગ કરી દર્શાવો કે વિદ્યુતપ્રવાહો ધારિત બે ચાદચ્છિક ગૂંચળા પર લાગતું બળ $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ છે. 7
 (B) ડાયમેગ્નેટિક અને પેરામેગ્નેટિક પદાર્થો પર ટૂંકનોંધ લખો. 7

Section - II

9. નીચેનામાંથી કોઈપણ આઠના જવાબ લખો : 8
- (1) પાર્સેવાલનું સમીકરણ લખો.
 - (2) તરંગપેકેટ માટે સમૂહ વેગનું સૂત્ર લખો.
 - (3) વિધેય $f(x) = \sin(x^2/2)$ એકીય છે કે બેકીય ?
 - (4) જો $x^2 + y^2 = 1$ હોય, તો y ને x નું એકમૂલીય વિધેય કહી શકાય ?
 - (5) સીમિત ગતિ એટલે શું ? ઉદાહરણ આપો.
 - (6) કેપ્લરનો બીજો નિયમ લખો.
 - (7) સ્થિતિસ્થાપક અથડામણ કોને કહેવાય ?
 - (8) પ્રકીર્ણન કોણ એટલે શું ?
 - (9) ગેઈગર કાઉન્ટરના કાર્યનો સિદ્ધંત લખો.
 - (10) કોમ્પ્ટન અસરની વ્યાખ્યા આપો.
 - (11) બબલ ચેમ્બરનો ઉપયોગ જણાવો.
 - (12) સિન્કોનસ કણને વ્યાખ્યાયિત કરો.
 - (13) એમ્પિયરનો નિયમ લખો.
 - (14) લોરેન્ટ્ઝ બળનું સૂત્ર લખો.
 - (15) ધ્રુવીય અને અધ્રુવીય પદાર્થોની વ્યાખ્યા લખો.
 - (16) ક્લોસિયસ-મોસોટીનું સૂત્ર લખો.

DD-102

December-2021

B.Sc., Sem.-III

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) What is Fourier series ? Write Fourier series and using orthogonality conditions, obtain its constants. 7
- (B) Obtain Fourier series for following function : 7
 $f(x) = 1, \quad 0 < x < \pi$
 $f(x) = -1, \quad \pi < x < 2\pi$
2. (A) Obtain Fourier series in its **complex form**. Deduce expressions for the constants occurring in it. 7
- (B) (i) What are even and odd functions ? Obtain values of their co-efficients a_n & b_n . 4
- (ii) Write Dirichelet-conditions. 3
3. (A) Define **central force**. Show that the angular momentum, L of a particle moving under the effect of central force is constant. 7
- (B) Write and prove Kepler's third law of planetary motion. 7
4. (A) Explain the differential scattering cross-section. 7
- (B) Obtain the Q-value equation for inelastic scattering. 7
5. (A) Discuss the interaction between particle and matter and obtain "Geiger rule". 7
- (B) Explain β -ray spectrometer with diagram. Obtain an expression for kinetic energy of β -rays. 7

6. (A) Write a note on Scintillation counter. 7
 (B) Write a note on Betatron. 7
7. (A) Write a note on surface charge density (σ_b) and volume density (ρ_b) of bounded charge. 7
 (B) Obtain Gauss law for dielectric medium and explain electric susceptibility and permittivity and obtain $\vec{D} = \epsilon \vec{E}$. 7
8. (A) State Biot-Savart law. Using this law, show the force between two current carrying loops of arbitrary shape is $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$. 7
 (B) Write a note on Diamagnetic and Paramagnetic substances. 7

Section – II

9. Attempt any **EIGHT** : 8
- (1) Write Parseval's formula.
 - (2) Write an equation of group velocity for a wave packet.
 - (3) Is function $f(x) = \sin(x^2/2)$ even or odd ?
 - (4) If $x^2 + y^2 = 1$, can y be said to be a single-valued function of x ?
 - (5) What is bounded motion ? Give example.
 - (6) Write Kepler's second law.
 - (7) What is an elastic collision ?
 - (8) What is scattering angle ?
 - (9) Write the working principle of Geiger counter.
 - (10) Define Compton effect.
 - (11) What is the use of Bubble chamber ?
 - (12) Define Synchronous particle.
 - (13) State Ampere's law.
 - (14) Write Lorentz-force equation.
 - (15) Define polar and non-polar substances.
 - (16) Write Clausius – Mossotti equation.