

DC-104

December-2022

B.Sc., Sem.-III

CC-202 : Physics

Time : 2½ Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :** (1) Symbols have their usual meaning.
 (2) Numbers on the right side indicate marks of the questions.

1. (A) Derive Bessel's inequality and explain Parseval's equation. 7
 (B) Obtain Fourier series in its complex form. Deduce expressions for the constants occurring in it. 7

OR

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

- (B) Obtain Fourier series for the following functions : 7

$$f(x) = 0 \quad -2 < x < 0$$

$$f(x) = 1 \quad 0 < x < 2$$

2. (A) Explain differential scattering cross-section. 7
 (B) Prove that in case of central force, if the force is conservative, then the mechanical energy is conserved. 7

OR

- (A) State and obtain Kepler's first law. 7

- (B) State and obtain Kepler's third law. 7

3. (A) Discuss the interaction between matter and particles and obtain Geiger Rule. 7
 (B) Write a note on Cyclotron. 7

OR

- (A) Explain the construction and working of β -ray spectrometer. Derive the expression to measure the relativistic kinetic energy of β -ray. 7

- (B) Write a note on cloud chamber and bubble chamber. 7

4. (A) Explain Gauss law in dielectric medium and deduce $\vec{D} = \epsilon \cdot \vec{E}$. 7
- (B) Deduce $\nabla \cdot \vec{B} = 0$ for magneto-statics. 7

OR

- (A) Obtain $\nabla \times \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$ for magnetic field. 7
- (B) Write a note on surface charge density (σ_b) and volume charge density (ρ_b) for bounded charge. 7

5. Write any seven answers from the following : 14

- (1) Define elastic scattering and inelastic collision.
- (2) Write Kepler's third law.
- (3) What are even function and odd function ?
- (4) What is the stopping power of matter ?
- (5) Define straggling and mean range.
- (6) Define polar and non-polar substance.
- (7) Define harmonic analysis.
- (8) What is wave packet ? Write the expression for the group velocity of wave packet.
- (9) Write Ampere's law.
- (10) What is incident flux density ?
- (11) Define synchronous particle.
- (12) Define diamagnetic and para-magnetic material.

DC-104
December-2022
B.Sc., Sem.-III
CC-202 : Physics

Time : 2½ Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચનાઓ : (1) સંજ્ઞાઓના અર્થ પ્રણાલિકા મુજબ છે.
(2) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના કુલ ગુણ દશવિ છે.

- 1 (અ) બેસેલની અસમાનતા પ્રાપ્ત કરી પાર્સેવાલના સૂત્રનાં સમજૂતી આપો. 7
(બ) ફોરિયર શ્રેણીનું સંકર સ્વરૂપ તારવો તેમજ તેમાં આવતા અચળાંકો માટેના સૂત્ર તારવો. 7
- અથવા
- (અ) ફોરિયર શ્રેણી લખો અને સમજાવો. લંબ ગુણધર્મોનો ઉપયોગ કરી અચળાંકો a_n અને b_n મેળવો. 7
(બ) નીચેના વિધેય માટે ફોરિયર શ્રેણી મેળવો : 7
- $$f(x) = 0 \quad -2 < x < 0$$
- $$f(x) = 1 \quad 0 < x < 2$$
2. (અ) ડિફરન્શીયલ પ્રકીર્ણન આડછેદ સમજાવો. 7
(બ) કેન્દ્રિય બળના કિસ્સામાં જો બળ સંરક્ષી હોય તો યાંત્રિક ઊર્જાનું સંરક્ષણ થાય છે એમ સાબિત કરો. 7
- અથવા
- (અ) કેપ્લરનો પ્રથમ નિયમ લખો અને સાબિત કરો. 7
(બ) કેપ્લરનો ત્રીજો નિયમ લખો અને સાબિત કરો. 7
3. (અ) કણ અને દ્રવ્યની આંતરક્રિયા ચર્ચો અને ગાઈગરનો નિયમ મેળવો. 7
(બ) સાઈક્લોટ્રોન પર નોંધ લખો. 7
- અથવા
- (અ) β -કિરણ સ્પેક્ટ્રોમીટરની રચના અને કાર્યપદ્ધતિ સમજાવી, β -કિરણની સાપેક્ષ ગતિ ઊર્જાનું સૂત્ર તારવો. 7
(બ) ક્લાઉડ ચેમ્બર અને બબલ ચેમ્બર પર નોંધ લખો. 7

4. (અ) ડાઈઈલેક્ટ્રિક માધ્યમમાં ગોસનો નિયમ સમજાવો અને $\vec{D} = \epsilon \cdot \vec{E}$ મેળવો.

(બ) સ્થિર ચુંબકત્વ માટે $\nabla \cdot \vec{B} = 0$ મેળવો.

અથવા

(અ) ચુંબકીય ક્ષેત્ર માટે $\nabla \times \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$ મેળવો.

(બ) અંધિત વિદ્યુતભારની પૃષ્ઠ ઘનતા (σ_b) અને કદ ઘનતા (ρ_b) પર નોંધ લખો.

નીચેના પ્રશ્નોમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ લખો :

(1) સ્થિતિ સ્થાપક પ્રકીર્ણન તથા અસ્થિતિસ્થાપક અથડામણની વ્યાખ્યા લખો.

(2) કેપ્લરનો ત્રીજો નિયમ લખો.

(3) એકી વિધેય અને બેકી વિધેય એટલે શું ?

(4) દ્રવ્યનો સ્ટોપિંગ પાવર એટલે શું ?

(5) સ્ટ્રેગલિંગ અને સરેરાશ અવધિની વ્યાખ્યા લખો.

(6) પોલર અને નોન પોલર પદાર્થની વ્યાખ્યા લખો.

(7) હાર્મોનિક પૃથક્કરણની વ્યાખ્યા લખો.

(8) તરંગ પેકેટ એટલે શું ? તેમજ તરંગ પેકેટના સમૂહ વેગનું સૂત્ર લખો.

(9) એમ્પિયરનો નિયમ લખો.

(10) આપાત ફલકસ ઘનતા એટલે શું ?

(11) સિન્કોનસ કણની વ્યાખ્યા લખો.

(12) ડાયામેગ્નેટિક અને પેરામેગ્નેટિક પદાર્થની વ્યાખ્યા લખો.