B.Sc Sem-IV

Sub :PHYSICS April·2016 Paper Code :3813/4226

(FOURIER SERIES, MAGNETISM, ELECTRODYNAMICS)

Total Marks : 70 TIME : 2-30 Hours

સુચના :(1) સંજ્ઞાઓ તેના પ્રચલિત અર્થમાં છે.

(2) પ્રશ્નની જમણી બાજુ દર્શાવેલ અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

Q :1 ફોરીયર શ્રેણીનાં અચળાંકો a_0 , a_n અને b_nની તારવણી કરો. [14]

OR

Q : 1 (a) ફોરીયર શ્રેણીના સંકર સ્વરૂપ માટેનું સમીકરણ તારવો. [10]

(b) આપેલ વિધેય માટે ફોરીયર શ્રેણીની તારવણી કરો: $f(x) = \begin{cases} +1 & 0 < x < \pi \\ -1 & \pi < x < 2\pi \end{cases}$ [04]

Q : 2 પેરામેગ્નેટીક પદાર્થ માટે લેન્જવીન થીયરી સવિસ્તાર સમજાવો. [14]

OR

Q : 2 (a) એક હીસ્ટેરીસીસ ચક્ર દરમ્યાન થતું કાર્ય શોધો તથા હીસ્ટેરીસીસ વ્યય ગણો. [10]

(b) ચુંબકીય ગ્રહણશીલતા તથા ચુંબકીયપારગમ્યતા વચ્ચેનો સંબંધ તારવો. [04]

Q : 3(a) સાતત્ય સમીકરણ$\vec{\nabla}.\vec{J} + \frac{\partial\rho}{\partial t} = 0$ સાબિત કરો. [09]

(જ્યાં, $\vec{J}$એ વિદ્યુતપ્રવાહ ઘનતા અનેρએ વિદ્યુતભાર ઘનતા છે)

(b) મેક્સવેલનું ત્રીજૂ સમીકરણ જરૂરી સૂત્ર સાથે તારવો અને ભૌમિતીક અર્થઘટન લખો. [05]

OR

Q : 3(a) મેક્સવેલના સુધારા દ્વારા એમ્પીયરના નિયમનું સુધારેલ સ્વરૂપ તારવો. [08]

(b) મેક્સવેલ સમીકરણો $\vec{\nabla}.\vec{D} = \rho$ અને $\vec{\nabla} \times \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ પર થી [06]

(1)કુલંબનો નિયમ $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q\,q_0}{r^2}$ (2) સાતત્યનું સમીકરણ મેળવો.

Q : 4 (a) આપેલ વિધેય f(x) માટે ફોરીયર શ્રેણીના એકી તથા બેકી અચળાંકો ની તારવણી. કરો. [08]

(b) આપેલ વિધેય માટે ફોરીયર શ્રેણીની તારવણી કરો: $f(x) = \begin{cases} 0 & -\pi < x < \pi/2 \\ 1 & \pi/2 < x < \pi \end{cases}$ [06]

OR

Q : 4 રોલેન્ડ રીંગ પધ્ધતિ વિસ્તારથી વર્ણવો. [14]

Q : 5 (a) મેક્સવેલના પ્રથમ અને દ્વિતિય સમીકરણો વિકલીત સ્વરૂપમાં તારવો. [08]

(b) સાબિત કરો કે. $\iiint(\vec{J}.\vec{E})dv = \frac{dw}{dt}$ [06]

OR

Q : 5 (a) ફેરોમેગ્નેટીક પદાર્થ માટે વેઇસ થીયરી સમજાવો. [07]

(b) આપેલ વિધેય માટે ફોરીયર શ્રેણીની તારવણી કરો. [07]

$$f(x) = \begin{cases} 0 & -\pi < x < 0 \\ 1 & 0 < x < \pi/2 \\ 0 & \pi/2 < x < \pi \end{cases}$$

ENGLISH VERSION

Q :1 Evaluate co-efficients a_0 , a_n *and* b_n of a the fourier series. [14]

OR

Q : 1 (a) Derive complex representation of the Fourier series [10]

(b) Evaluate Fourier series for a given function: [04]

$$f(x) = \begin{cases} +1 & 0 < x < \pi \\ -1 & \pi < x < 2\pi \end{cases}$$

Q : 2 Explain in detail Lengevin's theory for paramagnetic substance. [14]

OR

Q : 2 (a) Calculate work done during one Hysteresis cycle and also calculate Hysteresis loss. [10]

(b) Derive relation between susceptibility and permeability. [04]

Q : 3(a) Prove that the equation of continuity is $\vec{\nabla} . \vec{J} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$ [09]

(Where, $\vec{J}$ is current density and ρ is charge density)

(b) Derive Maxwell's Third equation with necessary steps and writes it's physical interpretation. [05]

OR

Q : 3(a) Deduce the modified form of the Ampere's law by Maxwell's Correction. [08]

(b) Using Maxwell's relation $\vec{\nabla} . \vec{D} = \rho$ and $\vec{\nabla} \times \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ obtain [06]

(1)Coulomb's Law $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q\, q_0}{r^2}$ (2) Equation of continuity.

Q : 4 (a) Evaluate Even and odd coefficients in a fourier series for a given function f(x). [08]

(b) Obtain Fourier series for a given function: $f(x) = \begin{cases} 0 & -\pi < x < \pi/2 \\ 1 & \pi/2 < x < \pi \end{cases}$ [06]

OR

Q : 4 Explain Rowland Ring method in detail . [14]

Q : 5 (a) Derive Maxwell's first and second equations in differential form. [08]

(b) Prove that $\iiint (\vec{J} . \vec{E}) dv = \frac{dw}{dt}$ [06]

OR

Q : 5 (a) Explain Weiss theory for ferromagnetic substance. [07]

(b) Evaluate Fourier series for a given function: [07]

$$f(x) = \begin{cases} 0 & -\pi < x < 0 \\ 1 & 0 < x < \pi/2 \\ 0 & \pi/2 < x < \pi \end{cases}$$