October-2015

B.Sc. Sem-IV

Sub :PHYSICS **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 શ્રેણીના અચળાંકો a_0 , a_nઅને b_n નાં મૂલ્યો તારવો. **[14]**

અથવા

Q : 1 (a)) ડેરિક્લેટ શરતની સમજૂતી આપો. **[08]**

(b) એકી અચળાંકો ના ઉપયોગ કરીને આપેલ વિધેય માટે ફોરીયર શ્રેણી વિસ્તારો : $f(x) = \begin{cases} 1 & -\pi < x < 0 \\ 0 & 0 < x < \pi \end{cases}$ **[06]**

Q : 2 હિસ્ટેરીસીસ વક્ર સમજાવો અને એક હીસ્ટેરીસીસ ચક્ર દરમીયાન થતું કાર્ય ગણો. **[14]**

અથવા

Q : 2 (a) ચુંબકીય પરિપથ વિસ્તારથી સમજાવો અને તેના માટે જરૂરી સમીકરણ તારવો. **[10]**

(b) એક રોલેન્ડ રીંગમાં 2 amps જેટલો પ્રવાહ આપવામાં આવે છે. તથા તેની પર એકમ લંબાઇ દીઠ વિટાળેલા આંટાઓની સંખ્યા 10 છે.ચુંબકીય પ્રેરણ B 1 wb/m^2 જેટલું છે. તો રોલેન્ડ રીંગમાં કોરને મુકવામાં આવે ત્યારે તથા કોરને લઇ લેવામાંઆવે ત્યાર બંને કિસ્સાઓ માટે ચુંબકીય ક્ષેત્ર (H_0), ચુંબકત્વની તિવ્રતા (Im), ચુંબકીય પ્રવાહ અને પારગમ્યતા μ ગણો. **[04]**

Q:-3 મેક્સવેલનાં સમીકરણો વિકલીત સ્વરૂપમાં તારવો અને દરેક સમીકરણનું ભૌમિતિક અર્થઘટન કરો. **[14]**

અથવા

Q : 3(a) સાતત્યનું સમીકરણ લખો અને સાબિત કરો. **[07]**

(b) સ્થાનાંતરીય પ્રવાહની વિભાવનાં સમજાવો. **[07]**

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

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

અથવા

Q : 4 (a) ફેરોમેગ્નેટીક પદાર્થ માટે વેઇસ થીયરી તારવો. **[06]**

(b) સાબિત કરો કે $\iiint (\vec{J}.\vec{E}) dv = \frac{dw}{dt}$ **[08]**

Q : 5 (a)મેક્સવેલ સમીકરણો$\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$ અને $\vec{\nabla} \times \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ પરથી દર્શાવો કે $\vec{\nabla}.\vec{B} = 0$ અને$\vec{\nabla}.\vec{D} = \rho$ **[06]**

(b)(1) શૂન્યાવકાશ માટે મેક્સવેલના સમીકરણો લખો. **[04]**

(2) સંકલિત સ્વરૂપ માટેનાં મેક્સવેલનાં સમીકરણો લખો. **[04]**

અથવા

Q : 5 (a) પેરામેગ્નેટીક પદાર્થ માટે લેન્જવીન થીયરી સમજાવો . **[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]**

ENGLISH VERSION

Q :1 Evaluate the value of coefficients a_0 , a_n and b_n of the Fourier series. [14]

OR

Q : 1 (a) Explain Dirichlet's condition in detail. [08]

(b) Using odd coefficients expand Fourier series for the following Functions: [06]

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

Q : 2 Explain Hysteresis curve and calculate work done during one Hysteresis cycle. [14]

OR

Q : 2 (a) Explain magnetic circuit in detail and derive necessary equation. [10]

(b) In a Rowland ring the current in the winding is 2 amps and the number of turns per unit length is 10. B is found to be 1 wb/m^2 . Find external field (H_0), intensity of magnetization(I_m) ,magnetizing current and μ when core is in place and when it is removed from Rowland ring. [04]

Q:-3 Derive Maxwell's equation in differential forms and give the Physical interpretation of each equation. [14]

OR

Q : 3(a) State and prove equation of continuity. [07]

(b) Explain the concept of displacement current. [07]

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

(b) Obtain Fourier series for the following functions: [06]

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

OR

Q : 4 (a) Explain Weiss theory for ferro magnetic substance. [06]

(b) Prove that, $\iiint (\vec{J}.\vec{E})dv = \frac{dw}{dt}$ [08]

Q : 5 (a) Using Maxwell's relation $\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$ and $\vec{\nabla} \times \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ [06]

Show that $\vec{\nabla} . \vec{B} = 0$ and $\vec{\nabla} . \vec{D} = \rho$

(b) (1)Write Maxwell's equation for free space. [04]

(2)Write Maxwell's equation for integral form. [04]

OR

Q : 5 (a) Explain Lengevin's theory for paramagnetic material. [10]

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

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