

28/A-16
En9

SEAT No. _____

No. of Printed Pages : 2

SEAT NO. _____

SARDAR PATEL UNIVERSITY- V V NAGAR

DATE: 08-04-2019

BSc SEMESTER – IV EXAMINATION

MONDAY

SUBJECT: PHYSICS PAPER CODE: US04CPHY01 TIME: 10:00 AM TO 1:00 PM

ELECTROMAGNETIC THEORY AND SPECTROSCOPY

Total Marks : 70

INSTRUCTIONS: (i) The symbols have their usual meaning
(ii) Figures to the right side indicate full marks.

Q. 1 Give the answer of the following multiple choice questions.

[10]

(01) The flux through any surface enclosing the charge is -----

- (a) $\epsilon_0 q^2$ (b) $\frac{q}{\epsilon_0}$ (c) $\epsilon_0 q$ (d) $\frac{\epsilon_0}{q}$

(02) The field of a uniformly charged plane is ----- \hat{n}

- (a) $2\sigma\epsilon_0$ (b) $\sigma\epsilon_0$ (c) $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ (d) $\frac{\epsilon_0}{2\sigma}$

(03) Unit of electric potential is -----

- (a) $\frac{\text{newton-meter}}{\text{coulomb}}$ (b) $\frac{\text{coulomb}}{\text{newton-meter}}$ (c) $\frac{\text{newton-coulomb}}{\text{meter}}$ (d) $\frac{\text{coulomb-meter}}{\text{newton}}$

(04) The charge per unit time passing in a wire is called-----

- (a) volt (b) current (c) power (d) resistance

(05) The surface current density K = -----

- (a) ρv (b) σE (c) σv (d) EV

(06) wave number energy equivalent 1ev = -----

- (a) 8066 (b) 8666 (c) 6680 (d) 8966

(07) Atomic spectra are also known as ----- spectra.

- (a) Band (b) Molecular (c) Line (d) continuous

(08) The total angular momentum quantum number is also known as ----- quantum number

- (a) subsidiary (b) inner (c) outer (d) principal

(09) All ----- sources do not show Auger electron track.

- (a) electron (b) photo electron (c) neutron (d) proton

(10) X-radiations are ----- waves of definite wavelength.

- (a) sound waves (b) electromagnetic waves (c) ultrasonic waves (d) none

Q. 2 Give the answer of the following short questions.(any ten)

[20]

(01) Derive Poisson's equation and Laplace's equation.

(02) Write the equation for potentials in terms of Line(λ), surface(σ) and volume(ρ) charge density.

(03) How much work will have to do to move a charge from point 'a' to point 'b'?

(04) How can a magnetic field lead to a force of attraction on a nearby parallel current?

(05) Write Ampere's Law in differential form and integral form.

(06) Give the comparison between magneto statics and electrostatics.

(07) State Wien's displacement Law.

(08) Give differences between Luminescence and Incandescent.

(09) Explain space quantization.

①

(P.T.O)

- (10) Explain in brief about Auger effect and Auger electron.
(11) Compare x-rays with ordinary light.
(12) Which parts are required in the apparatus for the basic principle of generation of x-rays demands?

- Q. 3 (a) Explain electric flux and derive Gauss's Law in differential and integral form. [06]
(b) Explain the curl of \vec{E} . [04]

OR

- (a) Derive the expression for the energy of a point charge distribution. [06]
(b) Using the expression for point charge distribution, obtain the expression for the energy of a continuous charge distribution. [04]

- Q. 4 (a) Obtain the relation $\nabla \times \vec{B} = \mu_0 \mathbf{J}$ for straight line currents. [06]
(b) Derive volume current density and derive continuity equation $\nabla \cdot \mathbf{J} = -\frac{\partial \rho}{\partial t}$ [04]

OR

- (a) Give the explanation of a vector potential \vec{A} in magneto statics. [06]
(b) Describe the motion of a particle in a cyclotron, and find momentum of a particle. [04]

- Q. 5 (a) Discuss Zeeman effect with its experimental set up. [06]
(b) Give classical interpretation of Normal Zeeman effect and derive formula of change in frequency. [04]

OR

- (a) Describe stark effect with its experimental set up. [06]
(b) Write a note on L-S coupling. [04]

- Q. 6 (a) Define x-rays and explain any one production method of x-rays and also write properties of x-rays. [10]

OR

- (a) State and explain Moseley's Law with application and write characteristics of Auger electron. [10]

X

2

28/A-16
[GP]

SEAT No. _____

No. of Printed Pages : 2

SEAT NO. _____

SARDAR PATEL UNIVERSITY-V V NAGAR

BSc SEMESTER - IV EXAMINATION

DATE: 08-04-2019

MONDAY

SUBJECT: PHYSICS PAPER CODE: US04CPHY01

TIME: 10:00AM TO 1:00PM

ELECTROMAGNETIC THEORY AND SPECTROSCOPY

Total Marks : 70

INSTRUCTIONS: (i) The symbols have their usual meaning
(ii) Figures to the right side indicate full marks.

પ્ર. ૧ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ માટે સાચો વિકલ્પ પસંદ કરો.

[૧૦]

(૧) વિજભારને ઘેરતી કોઇપણ સપાટી સાથે સંકળાયેલ ફ્લક્સ = _____

(અ) $\epsilon_0 q^2$ (બ) $\frac{q}{\epsilon_0}$ (ક) $\epsilon_0 q$ (ડ) $\frac{\epsilon_0}{q}$

(૨) સમાન વિદ્યુતભારીત પૃષ્ઠ વડે ઉદ્ભવતું વિદ્યુતક્ષેત્ર = _____ ની

(અ) $2\sigma\epsilon_0$ (બ) $\sigma\epsilon_0$ (ક) $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ (ડ) $\frac{\epsilon_0}{2\sigma}$

(૩) વિદ્યુતસ્થિતિમાન નો એકમ = _____

(અ) $\frac{\text{newton-meter}}{\text{coulomb}}$ (બ) $\frac{\text{coulomb}}{\text{newton-meter}}$ (ક) $\frac{\text{newton-coulomb}}{\text{meter}}$ (ડ) $\frac{\text{coulomb-meter}}{\text{newton}}$

(૪) આપેલા તારમાંથી એકમ સમયમાં પસાર થતા વિજભારને _____ કહે છે.

(અ) વોલ્ટ (બ) વિજપ્રવાહ (ક) પાવર (ડ) અવરોધ

(૫) પૃષ્ઠ પ્રવાહ ઘનતા $K =$ _____

(અ) pV (બ) σE (ક) σV (ડ) EV

(૬) તરંગ સંખ્યા ઉર્જા સમકક્ષ $1\text{eV} =$ _____

(અ) 8066 (બ) 8666 (ક) 6680 (ડ) 8966

(૭) પરમાણુ વર્ણપટ ને _____ વર્ણપટ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.

(અ) બેન્ડ (Band) (બ) અણુ (Molecular) (ક) રેખા (Line) (ડ) સતત (continuous)

(૮) કુલ કોણીય વેગમાન ક્વોન્ટમ નંબર _____ ક્વોન્ટમ નંબર તરીકે પણ જાણીતો છે.

(અ) સહાયક (બ) આંતરિક (ક) બાહ્ય (ડ) મુખ્ય

(૯) બધા _____ ઉદગમો ઓગર ઇલેક્ટ્રોન પથ દર્શાવતા નથી.

(અ) ઇલેક્ટ્રોન (બ) ફોટોઇલેક્ટ્રોન (ક) ન્યૂટ્રોન (ડ) પ્રોટોન

(૧૦) ક્ષ-વિકિરણો નિયત તરંગલંબાઇ ધરાવતા _____ તરંગો છે.

(અ) ધ્વનિતરંગો (બ) વિજ્યુબકિય તરંગો (ક) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગો (ડ) એકપણ નહિ

પ્ર. ૨ નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો. (કોઇપણ દશ)

[૨૦]

(૧) પોઇસનનું સમીકરણ અને લાપ્લાસનું સમીકરણ તારવો.

(૨) રેખીય વિજભાર ઘનતા (λ), પૃષ્ઠ વિજભાર ઘનતા (σ) અને કદ વિજભાર ઘનતા (ρ) ના પદમાં વિદ્યુતસ્થિતિમાનના સમીકરણ લખો.

(૩) વિજભારને 'a' બિંદુથી 'b' બિંદુ સુધી લઇ જવા માટે કેટલું કાર્ય કરવું પડશે?

(૪) એકબીજાથી નજીક વિજપ્રવાહ ધારીત બે સમાંતર તાર વચ્ચે ચુંબકિય ક્ષેત્ર ને લીધે કેવી રીતે આકર્ષણ બળ લાગે છે? -ટૂંકમાં સમજાવો.

(૫) વિકલન સ્વરૂપ અને સંકલન સ્વરૂપમાં એમ્પિયરનો નિયમ લખો.

(૬) સ્થિતવિદ્યુત અને સ્થિતચુંબકિય વચ્ચેની સરખામણી કરો.

(૭) વિનનો સ્થાનાંતરનો નિયમ લખો.

(1)

(P.T.O)

(૯) લૂમિનેસસ(Luminescence) અને તાપદીપ્ત(incandescent) વચ્ચેનો તફાવત આપો.

(૯) અવકાશીય ક્વોન્ટમીકરણ સમજાવો.

(૧૦) ઓગર(Auger) અસર અને ઓગર ઇલેક્ટ્રોન વિશે ટૂંકમાં સમજાવો.

(૧૧) ક્ષ-કિરણોને સામાન્ય પ્રકાશકિરણો સાથે સરખાવો.

(૧૨) ક્ષ-કિરણોની ઉત્પત્તિના પાયાના સિદ્ધાંત માટે ના સાધનમાં કયા કયા ભાગોની જરૂર પડે છે?

પ્ર. ૩ (અ) વિદ્યુત ફ્લક્સ સમજાવો અને ગોસના નિયમનું વિકલન સ્વરૂપ અને સંકલન સ્વરૂપ તારવો. [૦૬]
(બ) વિદ્યુતક્ષેત્ર \vec{E} નું કર્લ સમજાવો. [૦૪]

અથવા

પ્ર. ૩ (અ) બિંદુવત વિજભાર વિતરણની ઉર્જા માટેનું સૂત્ર તારવો. [૦૬]
(બ) બિંદુવત વિજભાર વિતરણના સૂત્રનો ઉપયોગ કરી સતત વિજભાર વિતરણની ઉર્જા માટેનું સૂત્ર મેળવો. [૦૪]

પ્ર. ૪ (અ) સુરેખ વિજપ્રવાહ માટે $\nabla \times \vec{E} = \mu_0 \vec{J}$ સમીકરણ મેળવો. [૦૬]
(બ) કદ વિજપ્રવાહ ઘનતાની વ્યાખ્યા આપો, અને સાતત્ય સમીકરણ $\nabla \cdot \vec{J} = -\frac{\partial \rho}{\partial t}$ તારવો. [૦૪]

અથવા

પ્ર. ૪ (અ) સ્થિત ચુંબકત્વમાં સદિશ સ્થિતિમાન \vec{A} ની સમજૂતિ આપો. [૦૬]
(બ) સાયકલોટ્રોન માં કણની ગતિનું વર્ણન કરો, અને કણનું વેગમાન શોધો. [૦૪]

પ્ર. ૫ (અ) પ્રાયોગિક ગોઠવણી સાથે ઊંચા અસર ચર્ચો. [૦૬]
(બ) સામાન્ય ઊંચા અસરનું પ્રચલિત અર્થઘટન આપો અને આવૃત્તિમાં થતા ફેરફારનું સૂત્ર મેળવો. [૦૪]

અથવા

પ્ર. ૫ (અ) પ્રાયોગિક ગોઠવણી સાથે સ્ટાર્ક અસર વર્ણવો. [૦૬]
(બ) L-S કપલિંગ વિશે નોંધ લખો. [૦૪]

પ્ર. ૬ ક્ષ-કિરણો વ્યાખ્યાયિત કરો અને ક્ષ-કિરણો ઉત્પન્ન કરવાની કોઈપણ એક રીત સમજાવો તેમજ ક્ષ-કિરણોના ગુણધર્મો લખો. [૧૦]

અથવા

પ્ર. ૬ મોઝલેના નિયમનું વિધાન લખી તેના ઉપયોગો સહિત સમજૂતિ આપો, તેમજ ઓગર ઇલેક્ટ્રોનની લાક્ષણિકતા લખો. [૧૦]