



AT-1923

Seat No. \_\_\_\_\_

B. Sc. (Sem. VI) Examination

March/April - 2018

Physics : CC - Phy - 603

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

સૂચના :

- (1) સંજ્ઞા રૂઢિગત અર્થ મુજબ છે.
- (2) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

1 (અ) નીચેનામાંથી કોઈ પણ બેના જવાબ આપો :

12

- (1) સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણની ધાતુની પાઈપ અનંત અંતરવાળી ગ્રાઉન્ડ છે. પરંતુ એક અંતે  $x=0$  અને કોઈ ચોક્કસ સ્થિતિશક્તિ  $V_0$  ( $y, z$ ) હોય તો પાઈપની અંદરની સ્થિતિશક્તિ શોધો.
- (2) ગોલીય ધ્રુવીય યામમાં લાપ્લાસ સમીકરણ રજૂ કરી ચલ વિયોજન રીતથી તેનો ઉકેલ મેળવો.
- (3) બહુધ્રુવીય વિદ્યુતભાર વિસ્તરણથી દૂરના બિંદુએ મળતા સ્થિતિમાનનું સૂત્ર તારવો.

(બ) નીચેનામાંથી કોઈ પણ ચારના જવાબ આપો :

4

- (1) પોઈસનનું સમીકરણ કઈ શરતે લાપ્લાસના સમીકરણમાં ફેરવાય છે ?
- (2) વિદ્યુત દ્વિધ્રુવી સદિશ છે કે અદીશ ?

(3) ડાયપોલનું વિદ્યુતક્ષેત્ર \_\_\_\_\_ પર આધારિત છે.

$$(r^{-1}, r^{-2}, r^{-3}, r^{-4})$$

(4) પ્રેરિત પૃષ્ઠ વિદ્યુતભાર એટલે શું ?

(5) જો કુલ વીજભાર શૂન્ય થાય તો ડાયપોલ મોમેન્ટ ઉદ્ભવમની પસંદગીથી સ્વતંત્ર હોય.  
આ વિધાન સત્ય છે ?

(ક) નીચેનામાંથી કોઈ પણ એકનો જવાબ આપો :

4

(1) લાપ્લાસ સમીકરણ અને પોઈસનના સમીકરણ વચ્ચેનો ભેદ સમજાવો.

(2) એક ઈલેક્ટ્રિક ડાયપોલમાં  $+a$  અને  $-a$  વિજભારો વચ્ચેનું અંતર  $d$  છે. તો ડાયપોલથી દૂરના બિંદુએ ડાયપોલનું અંદાજિત સ્થિતિમાન શોધો.

2 (અ) નીચેનામાંથી કોઈ પણ બેના જવાબ આપો :

12

(1) કુલંબ ગેઝ અને લોરેટ્ઝ ગેઝ દ્વારા ડી એલમ્બર્ટ ઓપરેટર મેળવી સદિશ અને અદિશ સ્થિતિમાનના સૂત્રો તારવો.

(2) પરમીટીવિટીની આવૃત્તિ પરાધીનતા સમજાવો.

(3) વાહક માધ્યમમાં અને દ્રવ્યમાં વિદ્યુત-ચુંબકીય તરંગોને સમજાવો.

(બ) નીચેનામાંથી કોઈ પણ ચારના જવાબ આપો :

4

(1) સ્થાનાંતરિત પ્રવાહનું સમીકરણ આપો.

(2)  $\nabla \times \vec{B} \equiv \mu_0 \vec{J}$  ના નિયમ પરથી મળે.

(3) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગો માટે સ્કિનડેપ્થ એટલે શું ?

(4) પોયટિંગ સદિશ દર્શાવો.

(5) વિદ્યુતક્ષેત્રમાં સંગ્રહ પામેલી ઊર્જા

$$W_E = \underline{\hspace{2cm}}$$

(ક) નીચેનામાંથી કોઈ પણ એકનો જવાબ આપો :

4

(1) ચાર્જિંગ કેપેસિટરથી સ્થાનાંતર પ્રવાહ કેવી રીતે વિરોધાભાસ છે ?

(2) એમ્પિયરના નિયમમાં મેક્સવેલે સુધારો કેવી રીતે કર્યો ?

3 (અ) નીચેનામાંથી કોઈ પણ બેના જવાબ આપો :

12

(1) સૌર ઊર્જા રૂપાંતરણની જુદી જુદી પદ્ધતિઓ વર્ણન કરો.

(2) સૌર કોષની  $V \rightarrow I$  લાક્ષણિકતાઓ સમજાવી જરૂરી પદો વ્યાખ્યાયિત કરો.

(3) સોલાર સેલની કાર્યક્ષમતાની વ્યાખ્યા આપી સમજ આપો.

(બ) નીચેનામાંથી કોઈ પણ ચારના જવાબ આપો :

4

(1) શુદ્ધતા અંક એટલે શું ?

(2) વ્યવહારમાં મળતાં સૌરકોષની કાર્યક્ષમતા \_\_\_\_\_ % જેટલી હોય છે.

(3) સોલાર ઊર્જાનો એકમ જણાવો.

(4) સોલાર સેલમાં શોર્ટ સર્કીટ જોડાણમાં પ્રવાહનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_ છે.

(5) મહત્તમ ક્ષમતા મેળવવા સોલાર સેલનું તાપમાન \_\_\_\_\_ સેં થી \_\_\_\_\_ સેં જરૂરી છે.

(ક) નીચેનામાંથી કોઈ પણ એકનો જવાબ આપો :

4

- (1) સૂર્ય ઊર્જાની ઉપયોગિતાનું મહત્ત્વ અને મર્યાદા જણાવો.
- (2) ઉપગ્રહ દ્વારા પૃથ્વી પરના ઊર્જા સ્ટેશનો પર માર્ઈકોવેવ સ્વરૂપે સૌર ઊર્જા પહોંચાડવાની પદ્ધતિ વર્ણવો.

4 નીચેનામાંથી કોઈ પણ પાંચના જવાબ આપો :

10

- (1) મોનોપોલ, ડાયપોલ અને ક્વોદ્રુપોલ (Quadrupole) વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (2) ત્રિપરિમાણમાં લાપ્લાસ સમીકરણને કાર્તેઝીય યામમાં લખો.
- (3) બહુધ્રુવીય વિદ્યુતભાર વિતરણ એટલે શું ?
- (4) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગોના બે ઉપયોગ જણાવો.
- (5) સૂર્ય અચળાંક વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (6) સમજાવો :
  - (1) અવર કોણ
  - (2) ઝેનીથ એંગલ. (ક્ષેતિજ કોણ)
- (7) ફેરેડેનો સાર્વત્રિક નિયમ સમજાવો.
- (8) વ્યાખ્યાયિત કરો :
  - (1) સૂર્ય ઊર્જા વર્ણપટ
  - (2) દિક્ષપાત કોણ.

## ENGLISH VERSION

### Instructions :

- (1) Symbols have their usual meaning.
- (2) Figures to the right indicate marks of the question.

1 (a) Answer any **two** of the following : 12

- (1) An infinitely long rectangular metal pipe is grounded, but one end at  $x=0$  is maintained at a specified potential  $V_0(y,z)$ . Find the potential inside the pipe.
- (2) Write the Laplace equation in Spherical polar coordinate system and solve it by using method of separation of variable.
- (3) Explain potential at far distance from multiple charge distribution with necessary equation.

(b) Answer any **four** of the following : 4

- (1) In which condition Poisson's equation is changed in Laplacian's equation ?
- (2) Is the electric dipole vector or scalar quantity ?
- (3) The Dipole electric field depends on \_\_\_\_\_. ( $r^{-1}$ ,  $r^{-2}$ ,  $r^{-3}$ ,  $r^{-4}$ )
- (4) What is induced surface charge ?
- (5) If the total charge is zero, the dipole moment is independent of the origin. Is the statement true ?

(c) Answer any **one** of the following : 4

(1) Write difference between Laplace and Poisson equation.

(2) A electric dipole consists of two + a and - a charges, separated by a distance d. Find the approximate potential at points far from dipole.

2 (a) Answer any **two** of the following : 12

(1) Derive d'Alembertial operator by Coulomb gauge and Lorentz gauge then obtain equation of scalar and vector potential.

(2) Explain frequency dependence of permittivity.

(3) Explain Electromagnetic waves in conductor media and in matter.

(b) Answer any **four** of the following : 4

(1) Give the equation for displacement current.

(2)  $\nabla \times \vec{B} \equiv \mu_0 \vec{J}$  is obtained from \_\_\_\_\_ law.

(3) What is the skin depth for electromagnetic waves ?

(4) Write Poynting vector for electromagnetic waves.

(5) Stored energy in electric field

$$u_E = \underline{\hspace{2cm}}$$

(c) Answer any **one** of the following : 4

- (1) How displacement current is paradox the charging capacitor ?
- (2) How Maxwell is fixed Ampere's law ?

3 (a) Answer any **two** of the following : 12

- (1) Explain different processes of solar energy conservation.
- (2) Describe  $V \rightarrow I$  characteristics of solar cell and define necessary terms.
- (3) Define and explain the efficiency of the solar cell.

(b) Answer any **four** of the following : 4

- (1) What is clarity index ?
- (2) The efficiency of solar cell used commercially is \_\_\_\_\_ %.
- (3) Give the unit of solar energy.
- (4) Value of current is \_\_\_\_\_ in solar cell with short circuit connection condition.
- (5) Essential temperature of solar cell is \_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$  to \_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$  for maximum efficiency.

(c) Answer any **one** of the following : 4

- (1) Describe merits and limitations of solar energy conservation and utilization.
- (2) Explain method to send solar microwave energy on the earth stations by satellite.

4 Answer any **five** of the following :

10

- (1) Define Monopole, Dipole and Quadrupole.
- (2) Write three dimensional Laplace's equation in Cartesian coordinates.
- (3) What is multiple charge distribution ?
- (4) State two uses of electromagnetic waves.
- (5) Give the definition of Solar constant.
- (6) Explain the term :
  - (1) Hour Angle
  - (2) Zenith Angle
- (7) Explain Faraday's universal law.
- (8) Define the term :
  - (1) Solar spectrum
  - (2) Declination angle.