

19 OCT 2019

B.sc- sem-III

PHY-CC-Paper-304

CODE: 20666 / 20884

(Mathematical Physics-1, Electricity, Electrostatics, Electronics-1, Instrumentation and Number System)

MARKS: 70

TIME: 2 :30HOURS

Instruction:- (1) Symbols have their usual meaning.

(2) Figures on the right indicate total marks of the question.

- Q.1 (a) આપેલ વિધેય $f(Z)$ માટે કોચી-રીમેઇન શરતની તારવણી કરો. [14]
નીચે આપેલા વિધેય એનાલીટીક છે કે નહિ તે તપાસો.
(i) $f(z) = z^*$ (ii) $f(z) = z^3$ (iii) $f(z) = \frac{1}{z^2}$

OR

- Q.1 (a) (i) કોમ્પ્લેક્સ નંબર, કોમ્પ્લેક્સ ચલ, તથા કોમ્પ્લેક્સ વિધેય સમજાવો. [07]
નીચેનાં વિધેયો માટે વાસ્તવિક તથા કાલ્પનિક ભાગ મેળવો. (i) $f(z) = (z^*)^2$
(ii) ટેઇલરની શ્રેણી સમજાવો. [07]

- Q.1 (b) છ માંથી ચારનાં જવાબ લખો. [04]
(i) સંકર અનુબંધની (complex conjugate) વ્યાખ્યા લખો.
(ii) ધ્રુવીય સ્વરૂપ (Polar Form) માંથી સંકર સ્વરૂપ (Complex Form) ફેરવો. $Z = 6e^{i\pi/3}$
(iii) સંકર સ્વરૂપ (Complex Form) માંથી ધ્રુવીય સ્વરૂપ (Polar Form) ફેરવો. $Z = 1-i$
(iv) ધ્રુવીય યામ પદ્ધતીમાં કોચી-રીમાન શરતનું સમીકરણ લખો.
(v) ટેઇલરની શ્રેણી વિસ્તારો e^z જ્યાં $z=0$.
(vi) આપેલ સંકર સખ્યાનો ભાગાકાર કરો. $Z_1 = 2+2i$, $Z_2 = 4+3i$

- Q.2 (a) બેલેસ્ટીક ગેલ્વોનોમીટર અવમંદન (અવમંદન બળ યુગ્મ) કેટલા પ્રકારે થાય છે તે સમજાવો, તેના માટે [14]
અવમંદીત આવર્તન (સરળ આવર્ત દોલનો) માટેનું સામાન્ય સૂત્ર તારવો. અને અતિ અવમંદન, ક્રાંતિક
અવમંદન અને અલ્પ અવમંદન સમજાવો.

OR

- Q.2 (a) (i) ફોલ અસર સમજાવો અને ફોલ વોલ્ટેજ માટેનું સમીકરણ મેળવો. [07]
(ii) બેલેસ્ટીક ગેલ્વોનોમીટર માટે $q = k\theta_0$ સાબિત કરો. [07]

- Q.2 (b) છ માંથી ચારનાં જવાબ લખો. [04]

- (i) ગેલ્વોનોમીટરનાં પ્રકારો લખો.
(ii) ----- માટે બેલેસ્ટીક ગેલ્વોનોમીટરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે?
(a) કેપેસિટન્સ (b) આત્મપ્રેરકત્વ (c) μA ક્રમનો વિદ્યુત પ્રવાહ (d) આપેલ તમામ
(iii) 3ડબીટ ગેલ્વોનોમીટર એડી પ્રવાહન લીધે થતું અવમંદન -----નાં વ્યસ્ત પ્રમાણમાં ફોલ છે.
(a) કોઇલમાંથી પસાર થતો પ્રવાહ (b) કોઇલનો અવરોધ (c) કોઇલના વેગ (d) કાયમી ચુંબકના ચુંબકીય
ક્ષેત્ર
(iv) ફોલ અસરનાં ઉપયોગો લખો.
(v) બેલેસ્ટીક ગેલ્વોનોમીટર માટે વિદ્યુતભાર સંવેદીતા તથા પ્રવાહ સંવેદીતાના વચ્ચેના સંબંધ દર્શાવતું સૂત્ર લખો.
(vi) ગુણવત્તા અંક એટલે શું?

- Q.3 (a) સમાંગ સમદિગ્ધર્મી માધ્યમ માટે પોઇશનનું સમીકરણ મેળવો અને તેનાં પરથી લાપ્લાસનું સમીકરણ તારવો. [14]

OR

- Q.3 (a) (i) ગોલીય કેપેસિટરની સંગ્રહકક્ષમતા (Capacitance) નું સૂત્ર તારવો. ગોલીય કેપેસિટરનાં ગોલકની [07]
ત્રિજ્યાઓ 5cm અને 9cm છે. બહારનું ગોલક પૃથ્વી સાથે જોડેલ છે. ગોલીય કેપેસિટરની સંગ્રહક
ક્ષમતા ગણો. $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$
(ii) ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક કેપેસિટર આકૃતિ સહિત વર્ણવો. અને કેપેસિટરનાં ઉપયોગો લખો. [07]

- Q.3 (b)** પાંચ માંથી ત્રણનાં જવાબ લખો. [03]
- (i) કેપેસિટરની વ્યાખ્યા લખો.
- (ii) નળાકારીય કેપેસિટરનું સગૂઢકક્ષમતા સમીકરણ લખો.
- (iii) વિજપ્રતિબિંબ(Electrical image) ની આકૃતિ દોરો.
- (iv) $1\mu F$ ----- અને $1PF$ ----- ની કિંમત આપો.
- (v) $A=4 \times 10^{-2} \text{sq.m}$, $d=10^{-3} \text{m}$, $k=7$ ' $\epsilon_0=8.85 \times 10^{-12} \text{Fm}^{-1}$ ની કિંમતો માટે સમાંતર પ્લેટ (Parallel plate) ની સગૂઢકક્ષમતા ગણો.
- Q.4 (a)** ટ્રાન્ઝિસ્ટર બાયોસિંગ એટલે શું? તેની જરૂરીયાત જણાવી, વોલ્ટેજ ડીવાઈડર બાયોસિંગની પદ્ધતિનું વર્ણન સ્વચ્છ પરીપથ દોરીને કરો. તથા વોલ્ટેજ ડીવાઈડર બાયોસિંગ પદ્ધતિ માટે સ્ટેબીલીટી ફેક્ટરનું મૂલ્ય મેળવો. [14]
- Q.4 (a) (i)** ઋણ પ્રતિપૃષ્ઠિ વિવિધક માટનો વોલ્ટેજ ગેઈનનું સમીકરણ મેળવો. [07]
- (ii)** ગાઈગર.મુલર કાઉન્ટરની રચના અને કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો. [07]
- Q.4 (b)** પાંચ માંથી ત્રણનાં જવાબ લખો. [03]
- (i) Binary number ને Decimal number માં ફેરવો. (i) $(100101.101)_2$ (ii) $(11100.011)_2$
- (ii) Decimal number ન Binary number માં ફેરવો. (i) $(108.15)_{10}$ (ii) $(700)_{10}$
- (iii) Binary number નો સરવાળો કરો. :- 1011011.011

$$\begin{array}{r} + 101010.101 \\ + 101110.111 \\ \hline \end{array}$$
- (iv) Binary number ની બાદબાકી કરો:- 1011.010

$$\begin{array}{r} -101.111 \\ \hline \end{array}$$
- (v) Binary number નો ગુણાકાર કરો :- 1011.11

$$\begin{array}{r} \times 101 \\ \hline \end{array}$$

19 OCT 2019

B.sc- sem-III

PHY-CC-Paper-304

CODE: 20666 / 20884

(Mathematical Physics-1, Electricity, Electrostatics, Electronics-1, Instrumentation and Number System)

MARKS: 70

TIME: 2 :30HOURS

Instruction:- (1) Symbols have their usual meaning.

(2) Figures on the right indicate total marks of the question.

- Q.1 (a) Derive Cauchy-Riemann conditions for function $f(z)$. [14]
Verify whether the given functions are analytic or not : -
(i) $f(z) = z^*$ (ii) $f(z) = z^3$ (iii) $f(z) = \frac{1}{z^2}$

OR

- Q.1 (a) (i) Explain complex number, complex variable and complex function. [07]
Obtain real and imaginary parts of the following function:
(i) $f(z) = (z^*)^2$

- (ii) Expand Taylor's series. [07]

- Q.1 (b) Write any Four out of six. [04]

(i) Write the Definition of Complex Conjugate.

(ii) Convert Polar Form into Complex Form. $Z = 6e^{i\pi/3}$

(iii) Convert Complex Form into Polar Form. $Z = 1-i$

(iv) Give the equation of Cauchy-Riemann condition in Polar Form.

(v) Expand Taylor's series for e^z about $Z=0$.

(vi) Divide the following complex number. $Z_1 = 2+2i$, $Z_2 = 4+3i$

- Q.2 (a) Explain Types of Damping (couple force of damping) for Ballistic galvanometer. Derive generalized equation for damping (Simple Harmonic Oscillation) oscillations for it. Also Explain over damp, critical damp, and under damp oscillation. [14]

OR

- Q.2 (a) (i) Explain Hall effect and Derive equation for Hall voltage, [07]

(ii) For ballistic galvanometer, prove that $q = k\theta_0$ [07]

- Q.2 (b) Write any Four out of six. [04]

(i) Write Types of Galvanometer.

(ii) Ballistic Galvanometer is used for measurement of -----

(a) Capacitance (b) Self Inductions (c) Current in μA (d) All of these

(iii) Damping in Dead beat galvanometer is inversely proportional to-----

(a) Current passing through a coil (b) Resistance of a coil (c) Velocity of a coil (d) Magnetic field of permanent magnet

(iv) Write any two uses of Hall effect.

(v) Write an equation for relation between charge sensitivity and current sensitivity of a Ballistic galvanometer,

(vi) What is figure of merit?

- Q.3 (a) Write Poisson's equation for Homogeneous isotropic dielectric medium and Derive Laplace equation for it. [14]

OR

- Q.3 (a) (i) Derive Capacitance of a Spherical Capacitor. [07]
 The radii of spheres in a spherical capacitor are 5cm and 9cm. The outer sphere is earthed. Calculate capacitance of the spherical capacitor. $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$
- (ii) Describe Electrolytic capacitor with Figure. And Write uses of Capacitors. [07]
- Q.3 (b) Write any Three out of Five. [03]
- (i) Write the Definition of Capacitor.
- (ii) Write equation of Capacitance of Cylindrical capacitor.
- (iii) Draw the figure of Electrical images.
- (iv) Give the value of $1\mu\text{F} = \text{-----}$ and $1\text{PF} = \text{-----}$
- (v) Find capacitance of Parallel Plate capacitor for $A = 4 \times 10^{-2} \text{ sq.m}$, $d = 10^{-3} \text{ m}$, $k = 7$
 $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$
- Q.4 (a) What is biasing of transistor? Explain need of it. Write down short note on voltage divider biasing method with neat circuit diagram and also Derive value of stability factor for voltage divider biasing method. [14]
- OR
- Q.4 (a) (i) Derive an expression for the voltage gain of negative feedback amplifier. [07]
- (ii) Discuss the construction and operation of Geiger-Muller Counter. [07]
- Q.4 (b) Write any Three out of Five. [03]
- (i) Convert Binary number into Decimal number.
 (i) $(100101.101)_2$ (ii) $(11100.011)_2$
- (ii) Convert Decimal number into Binary number .(i) $(108.15)_{10}$ (ii) $(700)_{10}$
- (iii) Addition of Binary number: -1011011.011
 $+ 101010.101$
 $+ \underline{101110.111}$
- (iv) Substraction of Binary number: -1011.010
 $\underline{-101.111}$
- (v) Multiplication of Binary number: -1011.11
 $\times 101$
 $\underline{\hspace{1.5cm}}$