

(Complex variable, Electricity and Electrostatic)

Time:-2.30 Hr

Code no: 3780/4178

Total Marks:-70

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

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

Que:-1(a) ટેઈલર શ્રેણી સમજાવો. [08]

(b) નીચેનાં વિધેય માટે વાસ્તવિક તથા કાલ્પનીક ભાગ મેળવો. [06]

(i)  $f(z) = \frac{1+z}{1-z}$  (ii)  $f(z) = z + \frac{1}{z}$  (iii)  $f(z) = (z z^*)^2$

અથવા

Que:-1(a) કોમ્પ્લેક્સ નંબર, કોમ્પ્લેક્સ ચલ, તથા કોમ્પ્લેક્સ વિધેય સમજાવો. [08]

(b) નીચે આપેલા વિધેય એનાલીટીક છે કે નહિ તે તપાસો. [06]

(i)  $f(z) = 1/z$  (ii)  $f(z) = z/z^*$

Que:-2(a) સુવાહક માટે હેલ અસર સમજાવો તથા હેલ વોલ્ટેજ માટેનું જરૂરી સમીકરણ તારવો. [11]

(b) ડેડ બીટ ગેલ્વેનોમીટર એટલે શું? [03]

અથવા

Que:-2(a) ડેડ બીટ ગેલ્વેનોમીટર સમજાવી જરૂરી સૂત્ર મેળવો [10]

(b) અવમંદન એટલે શું? તેના પ્રકારો જણાવો. [04]

Que:-3(a) કેપેસિટરનાં અલગ-અલગ પ્રકાર સમજાવો [09]

(b) નળાકારીય કેપેસિટરની સંગ્રાહક ક્ષમતાનું સૂત્ર તારવો. [05]

અથવા

Que:-3(a) સમાંગ સમદિગ્ધર્મી માધ્યમ માટે પોઈશનનું સમીકરણ મેળવો અને તેનાં પરથી લાપ્લાસનું સમીકરણ તારવો. [10]

(b) સાબિત કરો કે,  $\text{div}(r^{-3} \vec{r}) = 0$  [04]

- Que:-4(a) સોલેનોઇડ સમજાવો અને તેના માટે જરૂરી સૂત્ર બાયો-સાર્વટ નીચમનો ઉપયોગ કરી તારવો. [10]
- (b) સાબિત કરો કે,  $\vec{\nabla} \cdot \vec{r}^2 = 2\vec{r}$  [04]

અથવા

- Que:-4(a) ગેલ્વોનોમીટર એટલે શું ? લોખંડ આકર્ષણ અને ચલિત લોખંડ આપાકર્ષણ પ્રકાર સમજાવો. [10]

(b) complex formમાં ફેરવો.

(i)  $Z = 6e^{i\pi/3}$  (ii)  $Z = 4e^{i\pi/6}$  [04]

- Que:-5(a) બેલેસ્ટીક ગેલ્વોનોમીટર માટે  $q = k\Theta_0$  સાબિત કરો. [08]

(b) ટૂંક નોંધ લખો. વોટ મીટર [06]

અથવા

- Que:-5(a) લાખ્યાસનું સમીકરણ લખો. અને કાર્ટેઝિયન યામ પદ્ધતિમાં ઉકેલ મેળવો. [08]

(b) વીજભારીત પ્રતિબિંબો સમજાવો. [06]

### ENGLISH VERSION

- Que:-1 (a) Explain Taylor series. [08]

(b) Obtain real and imaginary parts of the following function:

(i)  $f(z) = \frac{1+z}{1-z}$  (ii)  $f(z) = z + \frac{1}{z}$  (iii)  $f(z) = (z z^*)^2$  [06]

OR

- Que:-1(a) Explain complex number, complex variable and complex function. [08]

(b) Verify whether the given functions are Analytic or not :- [06]

(i)  $f(z) = \frac{1}{z}$  (ii)  $f(z) = \frac{z}{z^*}$

Que:-2(s) Explain Hall effect for conductor and derive necessary equation for Hall voltage. [11]

(b)What is Dead beat Galvenometer? [03]

OR

Que:-2(a) Explain Dead beat galvanometer and derive necessary equation for it. [10]

(b) What is damping? Give its type. [04]

Que:-3(a) Explain different types of capacitors. [09]

(b) Derive an expression for capacity of cylindrical capacitor. [05]

OR

Que:-3(a) Derive Poisson's equation for Homogeneous and an isotropic medium. obtain Laplace equation from it. [10]

(b) Prove that:  $\text{div}(r^{-3} \vec{r}) = 0$  [04]

Que:-4(a) Explain solenoid and obtain necessary equation for it using biot-savert law. [10]

(b) Prove that  $\vec{\nabla} r^2 = 2\vec{r}$  [04]

OR

Que:-4(a) What is glavenometer. Explain moving iron attraction and moving iron repulsion types. [10]

(b) Convert into complex form.

(i)  $Z = 6e^{i\pi/3}$  (ii)  $Z = 4e^{i\pi/6}$  [04]

Que:-5(a) For ballistic galvanometer, prove that  $q = k\Theta_0$  [08]

(b) Write short note: Wattmeter [06]

OR

Que:-5(a) Obtain solution of Laplace's equation in Cartesian co-ordinates system. [08]

(b) Explain Electrical Images. [06]