Seat No. : _______________

12D-104

May-2015

B.Sc., Sem.-II

Core Course-1 : Physics

Paper-103

Time : 3 Hours] **[Max. Marks : 70**

1. (a) R – L શ્રેણી વિદ્યુત પરિપથને D.C ઉદ્ગમ સાથે જોડી વધતાં પ્રવાહની સ્થિતિમાં કોઈપણ t સમયે, પ્રવાહ માટેનું સમીકરણ $I = \frac{V}{R}(1 - e^{-Rt/L})$ તારવો. 7

અથવા

પૂર્ણતરંગ રેક્ટિફાયરનો પરિપથ દોરી તેની કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો.

(b) શેરીંગ બ્રીજ વડે સંગ્રાહકતા શોધવાની રીતનું વર્ણન કરો. 7

અથવા

હે બ્રીજ પર નોંધ લખો.

2. (a) નિયમિત પૃષ્ઠ ઘનતા ધરાવતી તક્તીના પરિઘ પરના કોઈ બિંદુએ વિદ્યુત સ્થિતિમાન શોધો. 7

અથવા

ગોસના નિયમનું વિકલન સ્વરૂપ લખો અને બે સમાન પણ વિરુદ્ધ પ્રકારના વિદ્યુતભારના સમકેન્દ્રિય ગોળાઓને લીધે, ગોળાઓના વચ્ચેના અવકાશમાં ઉદ્ભવતું વિદ્યુતક્ષેત્ર શોધો.

(b) વિદ્યુત દ્વિ-ધ્રુવીના કેન્દ્રથી કોઈ એક અંતરે આવેલા બિંદુએ વિદ્યુત સ્થિતિમાન માટેનું સમીકરણ મેળવો, અને વિદ્યુત દ્વિધ્રુવીથી રચાતા વિદ્યુતક્ષેત્રના ગોળીય ધ્રુવીય યામ પદ્ધતિમાં r, θ, ϕ ના ઘટકો મેળવો. 7

અથવા

અસમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં મૂકેલી વિદ્યુત દ્વિધ્રુવી પર લાગતા બળ માટેનું સમીકરણ $\vec{F} = (\vec{P}.\nabla)\vec{E}$ મેળવો.

3. (a) પ્લાઝમામાં એમ્બિપોલર ડિફ્યુઝન માટે $D_a = 2D_i$ સમીકરણ મેળવો. 7

અથવા

પ્લાઝમાની જુદી-જુદી વ્યાખ્યાઓ આપી, પ્લાઝમામાં વિજપ્રવાહ ઘનતા માટે ઓહ્મનો નિયમ $\vec{j} = \sigma\vec{E}$ મેળવો.

(b) પ્લાઝમામાં ડિફ્યુઝન ગુણાંક (D) અને ગત્યાત્મકતા (μ) વચ્ચેનો સંબંધ સમજાવી, આઈન્સ્ટાઈનનું સમીકરણ મેળવો. **7**

અથવા

વાયુઓમાં થતું વિદ્યુતવિભાર વોલ્ટેજ (v) → વિદ્યુતપ્રવાહ (I) નો આલેખ દોરી ચર્ચો.

4. (a) કૃત્રિમ રેડિયો એક્ટિવીટી સમજાવો. **7**

અથવા

(i) ટ્રાન્સિઅન્ટ સંતુલન સમજાવો.

(ii) રેડિયો એક્ટિવ શ્રેણી વિશે ટૂંકનોંધ લખો.

(b) ન્યુક્લિઅર પ્રક્રિયાઓના વિવિધ પ્રકાર સમજાવો. **7**

અથવા

(i) ઈલેક્ટ્રોન ન્યુક્લિઅસમાં રહી શકતો નથી તેમ દર્શાવો.

(ii) રેડિયો એક્ટિવ તત્ત્વનો રેડિયો એક્ટિવ નિયતાંક 13×10^{-12} sec^{-1} છે, તો તેનો અર્ધજીવનકાળ શોધો.

5. ટૂંકા પ્રશ્નોના જવાબ લખો : **14**

(1) PN જંકશન ડાયોડની સંજ્ઞા આપો.

(2) બ્રીજ રેક્ટિફાયરમાં કેટલા ડાયોડ વપરાય છે ?

(3) રીપલ અંકનું સૂત્ર લખો.

(4) વિદ્યુત દ્વિધ્રુવીની વ્યાખ્યા લખી તેનો એકમ લખો.

(5) લાપ્લાસનું સમીકરણ લખો.

(6) વિદ્યુત સ્થિતિમાનની વ્યાખ્યા લખો.

(7) પ્લાઝમામાં 1 ev નું મૂલ્ય કેટલા કેલ્વિન થાય ?

(8) પ્લાઝમાની ક્વાસી - ન્યુટ્રાલિટી એટલે શું ?

(9) પેનીંગ અસર એટલે શું ?

(10) પાશ્ચનનો નિયમ લખો.

(11) શાખા વિભંજનની વ્યાખ્યા આપો.

(12) ${}_{13}Al^{27} + {}_{0}n^{1} \rightarrow \ldots\ldots + {}_{11}Na^{24}$ સમીકરણ પૂર્ણ કરો.

(13) 1 curie (ક્યુરી) = ……… વિભંજન/સેકન્ડ થાય.

(14) Q – સમીકરણ એટલે શું ?

Seat No. : _______________

12D-104

May-2015

B.Sc., Sem.-II

Core Course-1 : Physics

Paper-103

Time : 3 Hours] **[Max. Marks : 70**

1. (a) Derive an expression, $I = \frac{V}{R}(1 - e^{-Rt/L})$ for growth of current at any time t, in R-L series circuit with D.C. source. **7**

OR

Explain the working of full wave rectifier with necessary circuit diagram.

(b) Explain the method to find capacitance using Schering bridge. **7**

OR

Write a note on Hay bridge.

2. (a) Derive an expression for the electric potential at a point situated at the circumference of disc having uniform surface charge density. **7**

OR

Write differential form of Gauss's law and find electric field between two concentric spheres which have equal and opposite charge.

(b) Derive an expression for the electric potential at a point situated at some distance from the centre of an electric dipole and also obtain component r, θ, φ in spherical polar co-ordinate of electric field due to electric dipole. **7**

OR

Derive an expression for $\vec{F} = (\vec{P}.\nabla)\vec{E}$ for the force acting on an electric dipole placed in a non-uniform electric field.

3. (a) Derive the equation Da = 2 Di for the ambipolar diffusion in Plasma. **7**

OR

Give different definitions of Plasma. Derive Ohm's Law for electric current density $\vec{J} = \sigma \vec{E}$ in plasma.

(b) Explain the relation between diffusion co-efficient (D) and mobility (μ) and derive the Einstein's equation in plasma. **7**

OR

Discuss electric discharge in gas using the graph of voltage (v) $\rightarrow$ current (I).

4. (a) Explain artificial radio activity. **7**

OR

(i) Explain transient equilibrium.

(ii) Write a short note on radio active series.

(b) Explain the different types of nuclear reactions. **7**

OR

(i) Explain that electron cannot stay within the nucleus.

(ii) Calculate half life of a radio active element which has decay constant 13×10^{-12} sec^{-1}.

5. Answer the following in short : **14**

(1) Give symbol of PN junction diode.

(2) How many diodes are used in bridge rectifier ?

(3) Write an equation of ripple factor.

(4) Define electric dipole and write its unit.

(5) Write Laplace's equation.

(6) Define electric potential.

(7) How many Kelvin is equal to 1 eV in Plasma ?

(8) What is quasi-neutrality of Plasma ?

(9) What is Penning effect ?

(10) State Paschen's law.

(11) Define branching disintegration.

(12) ${}_{13}Al^{27} + {}_{0}n^{1} \rightarrow$ .... + ${}_{11}Na^{24}$ complete the reaction.

(13) 1 curie = ... Disintegration/second.

(14) What is Q-equation ?