

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

# MB-202

May-2025

B.Sc., Sem.-II

P-103 : Physics

(Repeater)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

1. (A) RC-ડી.સી. શ્રેણી પરિપથ માટે સંગ્રાહક પરના વીજભારની વૃદ્ધિનું સમીકરણ મેળવો. 7  
(B) મેક્સવેલ ધ્રીજ વંડે અજ્ઞાત ઈન્ડક્ટન્સનું મૂલ્ય શોધવાની પદ્ધતિની ચર્ચા કરો. જરૂરી સૂત્ર મેળવો. 7

અથવા

1. (A) અર્ધતરંગ રેક્ટિફાયરનો પરિપથ દોરો. તેના ઈનપુટ અને આઉટપુટ તરંગો દોરો અને તેની કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો. 7  
(B) A.C.ની આવૃત્તિ શોધવા માટે વેઈનધ્રીજ વર્ણવો. 7
2. (A) વિરુદ્ધ પ્રકારના વિદ્યુતભાર ધરાવતા સંકેન્દ્રીય ગોળાઓને લીધે ગોળાઓના વચ્ચે અવકાશમાં ઉદ્ભવતા વિદ્યુતક્ષેત્રનું સમીકરણ મેળવો. 7

- (B) સ્થિર વિદ્યુત ઊર્જા વિશે વિસ્તારમાં ચર્ચા કરી  $W = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n q_i V(\vec{r}_i)$  સમીકરણ તારવો. 7

અથવા

2. (A) સાબિત કરો કે ગોળામાં રહેલા બિંદુવત વીજભાર  $q$ ના કારણે  $V$  કદ ધરાવતા ગોળા પરના સ્થિત વિદ્યુતક્ષેત્રનું સરેરાશ મૂલ્ય  $\langle E \rangle = \frac{Qr_0}{3\epsilon_0 V}$  છે. 7

- (B)  $N$  વિદ્યુતભારના તંત્ર માટે સ્થિર વિદ્યુત ઊર્જાનું સમીકરણ મેળવો. 7

3. (A) પ્લાઝ્માને વ્યાખ્યાયિત કરી તેની જુદી-જુદી લાક્ષણિકતાઓ લખો. 7  
(B) એમ્બીપોલાર ડીફ્યુઝન સમજાવી,  $D_a = 2 D_i$  સૂત્ર તારવો. 7

અથવા

3. (A) વાયુઓમાં વિદ્યુતવિભાર (ડિસ્ચાર્જ)ની ચર્ચા કરો અને વોલ્ટેજ (V) વિરુદ્ધ પ્રવાહ (I)ના ગુણાત્મક આલેખના વિવિધ ભાગો સમજાવો. 7

(B) વિસરણઅંક અને ગત્યાત્મકતા સમજાવી તેમની વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો. 7

4. (A)  $A \rightarrow B \rightarrow C$  (સ્થાયી તત્ત્વ) રૂપાંતરણ માટે  $N_B = \left( \frac{\lambda_A N_0}{\lambda_B - \lambda_A} \right) [e^{-\lambda_A t} - e^{-\lambda_B t}]$  તારવો. 7

(B) રેડિયોએક્ટિવ ક્ષયમાં આદર્શ સંતુલન અને સેક્યુલર સંતુલનની ચર્ચા કરો. 7

#### અથવા

4. (A) પૃથ્વીની ઉંમર નક્કી કરવા માટે કાર્બન ડેટિંગની પદ્ધતિ સમજાવો. 7

(B) Q-સમીકરણ એટલે શું? તેનું આદર્શ સ્વરૂપ મેળવો. 7

5. માત્ર પ્રમાણે કરો. (કોઈપણ સાત પ્રશ્નોના જવાબ આપો. દરેકના બે ગુણ છે.) 14

(1) સંગ્રહકના વિદ્યુતભારિત અને વિદ્યુતવિભારિત થવા માટે  $q$  (વિદ્યુતભાર) વિરુદ્ધ  $t$  (સમય)નો આલેખ દોરો.

(2) શેરિંગ બ્રીજ અને હે બ્રીજનો ઓછામાં ઓછો એક ઉપયોગ લખો.

(3) પૂર્ણ તરંગ રેક્ટિફાયર અને અર્ધ તરંગ રેક્ટિફાયર વચ્ચેના બે તફાવત લખો.

(4) ગોસના નિયમનું વિકલ સ્વરૂપ લખો.

(5) સ્થિતવિદ્યુત સ્થિતિમાન અને વિદ્યુત ફલકસને વ્યાખ્યાયિત કરો.

(6) પોઈસન સમીકરણ લખી તેની દરેક સંજ્ઞા દર્શાવો.

(7) પ્લાઝ્મામાં ડીબાય લંબાઈ ( $\lambda_D$ ) એટલે શું?

(8) પશ્ચનનો નિયમ લખો.

(9) પ્લાઝ્મા માટે ટાઉનસેન્ડ ક્રાયટેરિયન લખી તેની દરેક સંજ્ઞા દર્શાવો.

(10) ન્યુક્લિયર પ્રક્રિયા એટલે શું?

(11) અર્ધ જીવનકાળ અને ક્ષય નિયતાંક વચ્ચેનો સંબંધ લખો.

(12) રેડિઓએક્ટિવિટી માટે પીક-અપ પ્રક્રિયા અને સ્ટ્રિપિંગ પ્રક્રિયા વ્યાખ્યાયિત કરો.

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

# MB-202

May-2025

B.Sc., Sem.-II

P-103 : Physics

(Repeater)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

1. (A) Derive an expression for the growth of charge on Capacitor in RC series DC circuit. 7
- (B) Explain the method to find unknown inductance using Maxwell's bridge. Derive the necessary formula. 7

**OR**

1. (A) Draw the circuit diagram of half wave rectifier. Draw its input and output waves and explain its working. 7
- (B) Explain Wien Bridge to find frequency of A.C. 7
2. (A) Derive an equation for the electric field in the region between two oppositely charged concentric spheres. 7
- (B) Discuss in detail about electrostatic energy and hence derive the equation

$$W = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n q_i v(\vec{r}_i) \quad 7$$

**OR**

2. (A) Prove that the average value of electric field due to electric charge q placed in a sphere of volume V is  $\langle E \rangle = \frac{Qr_0}{3\epsilon_0 V}$  7
- (B) Derive an equation for the electrostatic energy for a system of N charges. 7

3. (A) Define plasma and list the different characteristics of plasma. 7  
 (B) Explain the ambipolar diffusion and derive expression  $D_a = 2 D_i$ . 7

**OR**

3. (A) Discuss electric discharge in gases and explain different portions of a qualitative curve of voltage (V) → current (I). 7  
 (B) Explain diffusion co-efficient and mobility and derive relation between them. 7
4. (A) In case of  $A \rightarrow B \rightarrow C$  (stable element) transformation, derive the formula, 7

$$N_B = \left( \frac{\lambda_A N_o}{\lambda_B - \lambda_A} \right) [e^{-\lambda_A t} - e^{-\lambda_B t}]$$

- (B) Discuss the terms Ideal equilibrium and Secular equilibrium in radioactive decay. 7

**OR**

4. (A) Explain the method of carbon dating to determine the age of earth. 7  
 (B) What is Q-equation ? Obtain its standard form. 7

5. Do as directed. (Any **seven**. Each question carries **two** marks.) 14

- (1) Plot the variation of q (electric charge) vs. t (time) for charging and discharging of capacitor.
- (2) Write at least one use of Schering bridge and Hay bridge.
- (3) Write two differences between full wave rectifier and half wave rectifier.
- (4) Write differential form of Gauss's law.
- (5) Define electrostatic potential and electric flux.
- (6) Write Poisson's equation and label each term of it.
- (7) What do you mean by Debye length ( $\lambda_D$ ) in plasma ?
- (8) State Paschen's law.
- (9) Write Townsend's criterion for plasma and label each term of it.
- (10) What do you mean by nuclear process ?
- (11) Give the relation between half life time and decay constant.
- (12) Define Pick-up reaction and Stripping reaction for radio activity.