



AR-1802

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

**B. Sc. (Sem. IV) Examination**

**March / April - 2018**

**CC - PHY - 401 : Physics**

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

સૂચના :

- (1) સંજ્ઞાઓ પ્રચલિત અર્થ પ્રમાણે છે.
- (2) જમણી બાજુના અંક ગુણ દર્શાવે છે.

1 (અ) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

12

- (1) વાન્ડરવાલ્સ આંતરક્રિયાઓ સમજાવી તેની સ્થિતિ ઊર્જાનું સૂત્ર મેળવો.
- (2) સ્થિતિસ્થાપક વિકૃતિની સમજૂતી આપી તેને બીજી રેન્કના ટેન્સર તરીકે દર્શાવો.
- (3) સ્થિતિસ્થાપક ઊર્જા ઘનતા સમજાવો.

(બ) કોઈ પણ ચાર પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

4

- (1) પરમાણુઓ વચ્ચે અપાકર્ષણ બળ ઉદ્ભવે ત્યારે તેમની સ્થિતિ ઊર્જા \_\_\_\_\_ ગણવામાં આવે છે. (ઘન કે ઋણ)
- (2) ઈલેક્ટ્રોનની ભાગીદારી કયા બંધમાં થાય છે ?
- (3) ગૌણ બંધોના નામ જણાવો.

(4) પ્રતિબળને  $3 \times 3$  શ્રેણિક સ્વરૂપે દર્શાવો.

(5) દબનીયતા  $K = \underline{\hspace{2cm}}$ .

(ક) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો : 4

(1) લેટિસ અચળાંક અને પરમાણુ ત્રિજ્યા વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો.

(2) સ્ફટિક માટે આંશિક ફેરફાર (dilatation) એટલે શું? જરૂરી સમીકરણ સાથે સમજાવો.

2 (અ) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના જવાબ આપો : 12

(1) સંભાવનાનું સંરક્ષણ પ્રમેય લખો અને સાબિત કરો.

(2) એહરેનફેસ્ટ પ્રમેય  $\frac{d}{dt} \langle P \rangle = \langle F \rangle = \langle -\nabla_v \rangle$  મેળવો.

(3) ટેલિસ્કોપની વિભેદન શક્તિનું સૂત્ર મેળવો.

(બ) કોઈ પણ ચાર પ્રશ્નોના જવાબ આપો : 4

(1) ભૌમિતિય વિભેદન એટલે શું ?

(2) વેગમાનનું અપેક્ષા મૂલ્ય લખો.

(3) પરાવર્તન ગુણાંક (R)ના દોલનોની આવૃત્તિ કઈ બાબત પર આધારિત છે ?

(a) કૂપની પહોળાઈ

(b) કૂપની ઊંડાઈ

(c) એકેચ નહિ

(4) ક્વોન્ટમ હેમિલ્ટોનિયન ઓપરેટર 'H'નું સૂત્ર લખો.

- (5) ટેલિસ્કોપની વિભેદન શક્તિ માટે જેમ  $\theta$  નાનો તેમ તેની વિભેદન શક્તિ \_\_\_\_\_.
- (a) ઓછી  
(b) વધારે  
(c) શૂન્ય.

(ક) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો :

4

- (1) સ્થિત સ્થિતિઓ એટલે શું ? સમયથી સ્વતંત્ર શ્રોડિંજર સમીકરણ મેળવો.

(2) તરંગ વિધેય  $\psi = \left( \frac{1}{\pi a^3} \right)^{1/2} e^{-r/a}$  છે.

ત્રિપરિમાણિય ધ્રુવીય યામ પદ્ધતિ  $(r, \theta, \varphi)$  માં  $\langle r \rangle$  નું મૂલ્ય શોધો.

3 (અ) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

12

- (1) એમ્પીપોલર ડિફ્યુઝન સમજાવી  $D_a = 2 D_i$  સૂત્ર મેળવો.
- (2) લંબવૃત્તિય ધ્રુવીભૂત પ્રકાશ મેળવવાની રીત વર્ણવો.
- (3) વાયુઓમાં વિદ્યુતવિભાર સમજાવી  $V \rightarrow I$  ના આલેખના જુદા જુદા વિભાગોની સમજૂતી આપો.

(બ) કોઈ પણ ચાર પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

4

- (1) અસ્થિતિસ્થાપક અથડામણ એટલે શું ?
- (2) દ્વિવક્રિભવન એટલે શું ?

(3) પ્લાઝમામાં તાપમાન વધતાં અથડામણ આવૃત્તિ

(a) વધે

(b) ઘટે

(c) અચળ રહે.

(4) ધન સ્ફટિક એટલે શું ?

(5) ધ્રુવીભૂત પ્રકાશ મેળવવાની રીતો જણાવો.

(ક) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો :

4

(1) પ્લાઝમા ગુમાવવાની પુનઃસંયોજનની પ્રક્રિયા સમજાવી

$$n \propto \frac{1}{\alpha t} \text{ સંબંધ મેળવો.}$$

(2) દ્વિવક્રિભવનના ગુણધર્મો જણાવો.

4 કોઈ પણ પાંચ પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

10

(1) આયોનિક બંધ સમજાવો.

(2) તરંગ વિધેયની માન્ય શરતો જણાવો.

(3) પરાવર્તન ગુણાંક ( $R$ ) મહત્તમ બને તે માટેની શરત મેળવો.

(4) ગ્રેટિંગની વિભેદનશક્તિ કઈ બાબતો પર આધાર રાખે છે ?

(5) પ્લાઝમાની કોઈ પણ બે વ્યાખ્યા આપો.

(6) પ્લાઝમા માટે ઓહમનો નિયમ મેળવો.

(7) સામાન્ય અને અસામાન્ય કિરણ વ્યાખ્યાયિત કરો.

(8) વૃત્તિય ધ્રુવીભૂત પ્રકાશ સમજાવો.

## ENGLISH VERSION

### Instructions :

- (1) Symbols have its usual meaning.
- (2) **Right** side figure indicate marks.

- 1 (a) Attempt any **two** questions : 12
- (1) Explain Vander walls interaction and derive equation of its potential energy.
  - (2) Explain elastic strains and state them as second rank Tensor.
  - (3) Explain elastic energy density.
- (b) Attempt any **four** questions : 4
- (1) When repulsive force arise between two atom then its potential energy will be \_\_\_\_\_.  
(Positive / negative)
  - (2) In which chemical bond sharing of electron take place ?
  - (3) Write name of secondary bond.
  - (4) Show stress in form of  $3 \times 3$  matrix.
  - (5) Compressibility  $K =$  \_\_\_\_\_.
- (c) Attempt any **one** question : 4
- (1) Obtain relation between lattice constant and atomic radius.
  - (2) What is dialation for a crystal ? Explain it with necessary equation.

2 (a) Attempt any two questions : 12

- (1) Write and prove probability conservation theorem.
- (2) Obtain Ehrenfest's theorem

$$\frac{d}{dt} \langle P \rangle = \langle F \rangle = \langle -\nabla_v \rangle$$

- (3) Obtain equation for resolving power of telescope.

(b) Attempt any four questions : 4

- (1) What is geometrical resolution ?
- (2) Write expectation value of momentum.
- (3) On which factor does the frequency of oscillation of reflection coefficient ( $R$ ) depends ?

(a) Width of potential well

(b) Depth of potential well

(c) None of these

- (4) Write equation of quantum Hamiltonian operator ' $H$ '.

- (5) As the angle  $\theta$  becomes smaller and smaller the resolving power of telescope becomes \_\_\_\_\_.

(a) less

(b) greater

(c) zero.

(c) Attempt any **one** question : 4

(1) What is stationary states ? Obtain time independent Schrodinger equation.

(2) Wave function  $\psi = \left( \frac{1}{\pi a^3} \right)^{1/2} e^{-r/a}$

Calculate  $\langle r \rangle$  in three dimension spherical polar coordinate system  $(r, \theta, \varphi)$ .

3 (a) Attempt any **two** questions : 12

(1) Explain ambipolar diffusion and obtain equation  $D_a = 2 D_i$ .

(2) Discuss the method for obtaining elliptically polarized light.

(3) Explain electric discharge in gases. Explain different portions of  $V \rightarrow I$  graph.

(b) Attempt any **four** questions : 4

(1) What is inelastic collisions ?

(2) What is Birefracton ?

(3) As increase in temperature the collision frequency of plasma \_\_\_\_\_.

(a) increase

(b) decrease

(c) constant

- (4) What is positive crystal ?  
(5) Write different methods for obtaining polarized light.

(c) Attempt any **one** question :

4

- (1) Explain process of recombination for plasma and obtain relation  $n \propto \frac{1}{\omega t}$ .

- (2) Explain properties of Birefracton.

4 Attempt any **five** questions :

10

- (1) Explain Ionic Bond.  
(2) Explain admissible conditions on wave function.  
(3) Write condition for which refraction coefficient ( $R$ ) becomes maximum.  
(4) On which factor does the resolving power of grating depends ?  
(5) Give any two definitions of Plasma.  
(6) Derive Ohm's law for plasma.  
(7) Define ordinary and extraordinary ray.  
(8) Explain circularly polarized light.