

**AI2-114**

April-2016

**B.Sc., Sem.-IV****CC-205 : Physics****Time : 3 Hours]****[Max. Marks : 70**

સૂચના : (1) દરેક પ્રશ્નના ગુણ સરખા છે.

(2) સંજ્ઞાઓ તેમના પ્રચલિત અર્થ ધરાવે છે.

1. (A) સભાગૃહમાં ધ્વનિનું પરાવર્તન, પારગમન અને શોષણ એટલે શું ? સભાગૃહમાં ધ્વનિની તીવ્રતાના સમય વિરૂદ્ધ આલેખની રીત સમજાવો. 7

**અથવા**

નિકોલ પ્રિઝમની રચના, કાર્ય અને ઉપયોગ જણાવો.

(B) ધ્વનિ શોષણાંક એટલે શું ? શોષણાંક નક્કી કરવાની રીતનું વર્ણન કરો. 7

**અથવા**

અર્ધ તરંગ પ્લેટ અને ચતુર્થ તરંગ પ્લેટ સમજાવો. કેલ્સાઈટ સ્ફટિક માટે અર્ધ તરંગ અને ચતુર્થ તરંગ પ્લેટની જાડાઈ શોધવાનું સૂત્ર મેળવો.

2. (A) આણ્વિક અવકાશ અને ફેઝ અવકાશની સમજૂતી આપો. 7

**અથવા**

ગિબ્સના વિરોધાભાસની સમજૂતી આપો અને સકુર ટેટ્રોડનું સમીકરણ મેળવો.

(B) એક પરમાણ્વિક સરળ આવર્ત દોલક માટે દર્શાવો કે ફેઝ ડાયાગ્રામ લંબવૃત્ત હોય છે, અને સાબિત કરો કે  $\mu$ -અવકાશના એકમ કદ દીઠ અવસ્થાઓની સંખ્યા  $1/h^3$  હોય છે. 7

**અથવા**બોલ્ટ્ઝમાનનો શક્તિ સમવિભાજનનો પ્રમેય આપો અને સાબિત કરો કે દરેક મુક્તતા અંશ સાથે સંકળાયેલી ઊર્જા  $\frac{1}{2} KT$  જેટલી હોય છે.

3. (A) માકલસન મોરલેના પ્રયોગનું વર્ણન કરો. અને તેનું પરિણામ મેળવો. 7

**અથવા**

સ્થિર સ્થિતિઓ એટલે શું ? સમયથી સ્વતંત્ર શ્રોડીંજર સમીકરણ મેળવો.

(B) લોરેન્ઝ ફીઝગેરાલ્ટ સંકોચન વિશે નોંધ લખો. 7

**અથવા**

ગતિકીય ચલનું અપેક્ષા મૂલ્ય સમજાવી ઇલ્ડરેન ફેસ્ટ નું પ્રમેય મેળવો.

4. (A) સાબિત કરો કે

7

(i)  $(A + B)^+ = A^+ + B^+$

(ii)  $(AB)^+ = B^+ + A^+$

(iii)  $(A^+)^+ = A$

(iv)  $\langle A^+A \rangle > 0$

**અથવા**

સાબિત કરો કે,

$$[L^2, Lx] = [L^2, Ly] = [L^2, Lz] = 0$$

(B) જો A અને B સ્વસંલગ્ન કારક હોય તો, સાબિત કરો કે  $i(AB - BA)$  પણ સ્વસંલગ્ન કારક હોય છે.

7

**અથવા**

આઈગન મૂલ્ય ક્યારે ડીજનરેટ (અપકર્સ) થાય છે તે સમજાવો. આઈગન અવકાશ અને અપકર્સતાની માત્રા એટલે શું ? સમજાવો.

5. નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો :

14

(1) દ્વિ-વક્રીભવન એટલે શું ?

(2) દત્ત અક્ષ એટલે શું ?

(3) ડાઈકોઈઝમ એટલે શું ?

(4) શોષણાંકનો એકમ આપો.

(5) પડઘો એટલે શું ?

(6) એન્સેમ્બલની વ્યાખ્યા આપો.

(7) એન્સેમ્બલના પ્રકાર જણાવો.

(8) કેનોનિકલ એન્સેમ્બલની શરતો આપો.

(9) જડત્વીય સંદર્ભ ભૂમિકા એટલે શું ?

(10) કયા પ્રયોગથી પૃથ્વી પોતાની ધરીની આસપાસ પરીભ્રમણ કરે છે તેવું પૂરવાર થયું.

(11) વિશિષ્ટ સાપેક્ષવાદની પ્રથમ પૂર્વધારણા લખો.

(12) દળ અને ઉર્જા વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતું સૂત્ર લખો.

(13) તરંગ વિધેય એટલે શું ?

(14) જો A અને B કોમ્યુટ થતા હોય તો  $[A, B] = \underline{\hspace{2cm}}$  ?

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

**AI2-114**

April-2016

**B.Sc., Sem.-IV**

**CC-205 : Physics**

**Time : 3 Hours]**

**[Max. Marks : 70**

- Instructions :** (1) All questions carry equal marks.  
(2) Symbols have their usual meanings.

1. (A) Discuss reflection, transmission and absorption of sound in a hall. Explain the graph of intensity versus time for a hall. 7

**OR**

Describe the construction, working and uses of Nicol prism.

- (B) What is sound absorption coefficient ? Describe a method to determine it. 7

**OR**

What are half wave plate and quarter wave plate ? Obtain expressions for their thickness in the case of calcite crystal.

2. (A) Explain molecular space and phase space. 7

**OR**

Discuss Gibbs paradox and obtain Sackur Tetrode equation.

- (B) Show that for one dimensional simple harmonic oscillator, the phase diagrams are ellipses and prove that, the number of states per unit volume of  $\mu$ -space is  $1/h^3$ . 7

**OR**

Give Boltzmann's equi-partition theorem and show that the energy per degree of freedom is  $\frac{1}{2} KT$ .

3. (A) Describe Michelson morely experiment and discuss its results. 7

**OR**

Discuss stationary states and obtain time independent Schrodinger equation.

- (B) Write short note on Lorentz's Fitz Geralt contraction. 7

**OR**

Explain the expectation values of movable variable and hence obtain Ehrenfest's theorem.

4. (A) Show that : 7
- (i)  $(A + B)^+ = A^+ + B^+$
  - (ii)  $(AB)^+ = B^+ + A^+$
  - (iii)  $(A^+)^+ = A$
  - (iv)  $\langle A^+A \rangle > 0$

**OR**

Prove that,

$$[L^2, Lx] = [L^2, Ly] = [L^2, Lz] = 0$$

- (B) Show that if A and B are self adjoint operators, then  $i(AB - BA)$  is self adjoint. 7

**OR**

Explain the degeneracy of an eigen value. What is degree of degeneracy ? What is an eigen space ? Explain.

5. Answer following questions in very short : 14
- (1) What is mean by double refraction ?
  - (2) What is optic axis ?
  - (3) What is Di-croism ?
  - (4) What is unit of absorption coefficient ?
  - (5) What is echo ?
  - (6) Define ensemble.
  - (7) Give types of ensembles.
  - (8) Give conditions for canonical ensemble.
  - (9) What is inertial frame of reference ?
  - (10) Which experiment proves that earth rotate around its own axis ?
  - (11) Write the first postulate of special theory of relativity.
  - (12) Write formula showing relation between energy and mass.
  - (13) What is wave function ?
  - (14) If A and B commutes than  $[A, B] = \underline{\hspace{2cm}}$  ?