

Seat No. : _____

AE-104

April-2019

B.Sc., Sem.-IV

CC-205 : Physics

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

1. (A) (1) સભાગૃહ એટલે શું ? સભાગૃહમાં ધ્વનિની સંપૂર્ણ પરિસ્થિતિ એટલે શું ? 7
(2) ધ્વનિ શોષણ અંક એટલે શું ? શોષણ અંક નક્કી કરવાની રીત વર્ણવો. 7

અથવા

- (1) ટુર્મેલીન પ્લેટની રચના, ઉપયોગ અને ત્રુટિઓ વર્ણવો.
(2) કેલ્સાઈટ પ્રિઝમમાં થતું દ્વી-વક્રીભવન સમજાવો અને તેના ગુણધર્મો આપો.
(B) ગમે તે ચારના ટૂંકમાં જવાબ આપો : 4
(1) સભાગૃહમાં ધ્વનિની સુશ્રાવ્યતાની કોઈપણ એક શરત આપો.
(2) ધ્વનિ શોષણાંકની વ્યાખ્યા લખો.
(3) સેબાઈન એટલે શું ?
(4) સ્ફટિકની દૃગ્-અક્ષ એટલે શું ?
(5) સ્ફટિકના મુખ્ય સમતલની વ્યાખ્યા આપો.
(6) ધન સ્ફટિક એટલે શું ?

2. (A) (1) એન્સેમ્બલ એટલે શું ? એન્સેમ્બલના પ્રકારો વિષે સવિસ્તાર સમજૂતી આપો. 7
(2) અભેદ પેટીમાં રહેલાં કણ માટે ત્રિ-પરીમાણમાં શ્રોડીંજર સમીકરણનો ઉકેલ મેળવો તથા તેના તરંગ વિધેય અને ઊર્જાના સૂત્રો મેળવો. 7

અથવા

- (1) કેનોનિકલ એન્સેમ્બલ માટે થર્મોડાયનેમિક સંબંધો મેળવો.
(2) બોલ્ટઝમાનનો ઊર્જા સમવિભાજનનો નિયમ મેળવો અને તે પરથી વિશિષ્ટ ઉષ્મા $3/2 R$ છે તેમ દર્શાવો.
(B) ગમે તે ચારના ટૂંકમાં જવાબ લખો : 4
(1) એન્સેમ્બલ એટલે શું ?
(2) એર્ગોડીકનો સિદ્ધાંત લખો.
(3) એક પરીમાણમાં સરળ આવર્ત દોલકની કુલ ઊર્જાનું સમીકરણ માત્ર લખો.

- (4) ગ્રાન્ડ કેનોનિકલ એન્સેમ્બલની શરત લખો.
- (5) મુક્તતાના અંશ એટલે શું ?
- (6) શક્તિનું સમવિભાજન એટલે શું ?
3. (A) (1) સંદર્ભ ભૂમિકા અને જડત્વીય સંદર્ભ ભૂમિકા વ્યાખ્યાયિત કરો. ગેલેલિયન રૂપાંતરણો અને વેગના રૂપાંતરણો મેળવો. 7
- (2) લોરેન્ટઝ-ફિઝ ગેરાલ્ડ સંકોચન સમજાવો. 7
- અથવા**
- (1) માર્કલસન મોરલેના પ્રયોગનું વર્ણન કરો, અને તેના પરીણામોની ચર્ચા કરો.
- (2) વેગ સાથે દ્રવ્યમાનમાં થતો ફેરફાર સમજાવો અને જરૂરી સૂત્રો મેળવો.
- (B) ગમે તે ત્રણના જવાબ લખો : 3
- (1) જડત્વીય સંદર્ભ ભૂમિકા એટલે શું ?
- (2) રેડ શિફ્ટ એટલે શું ?
- (3) બ્લ્યુ શિફ્ટ એટલે શું ?
- (4) વિશિષ્ટ સાપેક્ષવાદ કેટલી પૂર્વ ધારણાઓ આધારિત છે ?
- (5) ડોપ્લર અસર શેના ઉપર આધાર રાખે છે ?
4. (A) (1) ઈરહેનફેસ્ટનું પ્રમેય લખો અને સાબિત કરો કે, $\frac{d}{dt} < \vec{P} > = < \vec{F} >$ 7
- (2) બળ ક્ષેત્રમાંથી પસાર થતાં N-કણો મોટેનું શ્રોડિંજર સમીકરણ ત્રિ-પરીમાણમાં મેળવો. 7
- અથવા**
- (1) સમયથી સ્વતંત્ર શ્રોડિંજર સમીકરણ મેળવો.
- (2) સાબિત કરો કે
- (i) $[A + B]^+ = A^+ + B^+$
- (ii) $[AB]^+ = B^+ A^+$
- (B) ગમે તે ત્રણના ટૂંકમાં જવાબ લખો : 3
- (1) સંલગ્નકારક વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (2) સ્વયં-સંલગ્નકારક વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (3) આઈગન મૂલ્ય સમીકરણ લખો.
- (4) આઈગન મૂલ્ય એટલે શું ?
- (5) સ્થિર સ્થિતિ એટલે શું ?

Seat No. : _____

AE-104

April-2019

B.Sc., Sem.-IV

CC-205 : Physics

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

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

1. (A) (1) What is auditorium ? What is mean by complete sound condition ? 7
(2) What is sound absorption co-efficient ? Describe method to determine it. 7

OR

- (1) Describe the construction of tourmaline plate. Give its uses and demerits.
(2) Explain double refraction in calcite prisms and describe its properties.
- (B) Answer any **four** : 4
(1) Give any one condition for acoustically good hall.
(2) Define absorption co-efficient of sound.
(3) What is Sabine ?
(4) What is optic axis of a crystal ?
(5) Define principal plane of a crystal.
(6) What is positive crystal ?

2. (A) (1) What is ensemble ? Describe various types of ensembles in detail. 7
(2) Solve three dimensional schrodinger equation for a particle in a rigid box, and obtain the equation of its wave function and energy. 7

OR

- (1) Obtain thermodynamic relations for canonical ensemble.
(2) Obtain Boltzmann's equipartition of energy theorem and show that specific heat is $\frac{3}{2} R$.
- (B) Answer any **four** : 4
(1) What is ensemble ?
(2) Write only Ergodic Hypothesis.
(3) Write only equation of total energy of one dimensional simple harmonic oscillator.

- (4) Give condition for Grand Canonical ensemble.
 - (5) What is degree of Freedom ?
 - (6) What is equipartition of Energy ?
3. (A) (1) Define frame of reference and inertial frame of reference. Obtain Galilean transformations and velocity transformations. 7
- (2) Explain Lorentz – Fitz Gerald construction. 7

OR

- (1) Describe Michelson Morley experiment and discuss its results.
 - (2) Discuss with necessary equations the variation of mass with velocity.
- (B) Answer any **three** : 3
- (1) What is inertial frame of reference ?
 - (2) What is Red shift ?
 - (3) What is Blue shift ?
 - (4) Special theory of relativity is based on how many postulates ?
 - (5) Doppler's effect depends on which factors ?

4. (A) (1) Write Ehrenfest theorem and prove that, $\frac{d}{dt} \langle \vec{P} \rangle = \langle \vec{F} \rangle$. 7
- (2) Derive the Schrodinger equation for N-particle moving in force field in three dimension. 7

OR

- (1) Obtain the time independent Schrodinger equation.
 - (2) Show that :
 - (i) $[A + B]^+ = A^+ + B^+$
 - (ii) $[AB]^+ = B^+A^+$
- (B) Answer any **three** : 3
- (1) Define adjoint operator.
 - (2) Define self adjoint operator.
 - (3) Write eigen value equation.
 - (4) What is eigen value ?
 - (5) What is stationary state ?