



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

# MR-201

May-2025

B.Sc., Sem.-IV

205 : Physics

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચના : સંજ્ઞાઓના પ્રચલિત અર્થ છે.

1. (A) રેવરબરેશન એટલે શું? જીવંત રૂમ માટે રેવરબરેશન સમયનું સમીકરણ મેળવો. 7

1. (B) પોલેરોઈડની રચના અને તેના ઉપયોગ લખો. 7

અથવા

1. (A) ધ્વનિ ઉદ્દગમમાંથી ધ્વનિ ઉત્પન્ન થયા બાદ 't' સમયે ધ્વનિ ઉર્જા-ઘનતા 'E'નું સમીકરણ મેળવો. 7

1. (B) ટુર્મેલીન પ્લેટ (Tourmaline plate)ની રચના, ઉપયોગ અને ત્રુટિઓ વર્ણવો. 7

2. (A) કેનોનિકલ એન્સેમ્બલ માટે થર્મોડાયનેમિક સંબંધો મેળવો. 7

2. (B) ગિબ્સનો વિરોધાભાસ રજૂ કરો અને જરૂરી સમીકરણ મેળવો. 7

અથવા

2. (A)  $\mu$ -space અને  $\tau$ -space સમજાવો. 7

2. (B) એન્સેમ્બલ એટલે શું? એન્સેમ્બલના વિવિધ પ્રકારો વિશે સવિસ્તાર સમજૂતી આપો. 7

3. (A) માર્કલ્સન મોરલેના પ્રયોગનું વર્ણન કરો તથા તેના પરિણામો ચર્ચો. 7

3. (B) સમય વિસ્તરણ વિશે ટૂંકનોંધ લખો. 7

અથવા

3. (A) વેગ સાથે દ્રવ્યમાનમાં થતો ફેરફાર સમજાવો અને જરૂરી સૂત્રો મેળવો. 7

3. (B) લોરેન્ટ્ઝ રૂપાંતરણો મેળવો. 7

4. (A) ડીરાક-ઠ વિધેય તેના ગુણધર્મો સહિત વર્ણવો. 7
4. (B) ઈલરનફેસ્ટ પ્રમેય વર્ણવો અને સાબિત કરો કે  $\frac{d}{dt} \langle \vec{P} \rangle = \langle \vec{F} \rangle$ . 7

**અથવા**

4. (A) (i) સાબિત કરો કે સ્વયં સંલગ્નકારકની આઈગન કિંમત હંમેશા વાસ્તવિક હોય છે. 7
- (ii) સાબિત કરો કે વેગમાનનો કારક સ્વસંલગ્નકારક છે.
4. (B) સમયથી સ્વતંત્ર શ્રોડીંજર સમીકરણ મેળવો. 7
5. ગમે તે સાત પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : 14
- (1) પડઘો એટલે શું ?
- (2) અ-ધ્રુવીભૂત પ્રકાશ વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (3) સ્ફટીકની દગ-અક્ષ એટલે શું ?
- (4) મુક્તતાના અંશ એટલે શું ?
- (5) શક્તિનું સમવિભાજન એટલે શું ?
- (6) એર્ગોડીક અધિતર્ક લખો.
- (7) જડત્વીય નિર્દેશ ક્રેમ એટલે શું ?
- (8) વિશિષ્ટ સાપેક્ષવાદની બે પૂર્વધારણાઓ લખો.
- (9) ડોપ્લર અસર શેના પર આધાર રાખે છે ?
- (10) કારકનો કોમ્પ્યુટેટર વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (11) 3-ફોલ્ડ અપકર્ષતા (degeneracy) એટલે શું ?
- (12) ક્વોન્ટમ યંત્રશાસ્ત્રની પહેલી પૂર્વધારણા લખો.

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

# MR-201

May-2025

B.Sc., Sem.-IV

205 : Physics

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

**Instruction :** Symbols carry their usual meanings.

1. (A) What is Reverberation ? For live room, derive formula for Reverberation time. 7
1. (B) Describe construction of polaroid and write its uses. 7

**OR**

1. (A) Obtain an expression for the sound energy density 'E' at time 't' after the emission of sound from the source. 7
  1. (B) Describe construction, uses and demerits of Tourmaline plate. 7
- 
2. (A) Obtain thermodynamic relations for canonical ensemble. 7
  2. (B) State Gibb's paradox and obtain the necessary equation. 7

**OR**

2. (A) Explain  $\mu$ -space and  $\tau$ -space. 7
  2. (B) What is ensemble ? Describe the various types of ensembles in detail. 7
- 
3. (A) Describe the Michelson-Morley experiment and discuss its results. 7
  3. (B) Write a short note on time dilation. 7

**OR**

3. (A) Explain the variation of mass with velocity, with necessary equations. 7
3. (B) Obtain Lorentz transformations. 7

4. (A) Describe Dirac- $\delta$  function with its characteristics. 7
4. (B) Explain Ehrenfest theorem and prove that  $\frac{d}{dt} \langle \vec{P} \rangle = \langle \vec{F} \rangle$ . 7

**OR**

4. (A) (i) Prove that an eigen value of the self-adjoint operator is always real. 7  
(ii) Prove that the momentum operator is self-adjoint operator.
4. (B) Obtain the time-independent Schrodinger equation. 7
5. Answer any **seven** questions in short : 14
- (1) What is echo ?
  - (2) Define unpolarised light.
  - (3) What is optic axis of a crystal ?
  - (4) What are degrees of freedom ?
  - (5) What is equipartition of energy ?
  - (6) Write the Ergodic hypothesis.
  - (7) What is inertial frame of reference ?
  - (8) State the two postulates of the special theory of relativity.
  - (9) On what factors does the Doppler's effect depend ?
  - (10) Define commutator of an operator.
  - (11) What is meant by 3-fold degeneracy ?
  - (12) Write the first postulate of quantum mechanics.
-