



**GA-034008**

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

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

**March/April - 2019**

**BSCC-401-A : Physics - Paper-I**

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

- સૂચના : (૧) બધા જ પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.  
 (૨) સંજ્ઞાઓના અર્થ પ્રચલિકા મુજબ છે.  
 (૩) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

૧ નીચેનામાંથી કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના જવાબ લખો : ૧૪

- (અ) વાન્ડર વાલ્સ આંતરક્રિયા માટેનું સમીકરણ  $U(R) = -C/R^6$  મેળવો અને અપાકર્ષણ બળો ઉત્પન્ન થવાના કારણો જણાવો.  
 (બ) આયોનિક સ્ફટિક માટે મેડેલોંગ ઊર્જાનું સમીકરણ મેળવો.  
 (ક) ટૂંક નોંધ લખો :  
 (i) સંસક્રિત ઊર્જા  
 (ii) હાઈડ્રોજન બંધ.  
 (ડ) પરમાણુ ત્રિજ્યા અને આયોનિક ત્રિજ્યા વિશે સમજૂતી આપો.

૨ નીચેનામાંથી કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના જવાબ લખો : ૧૪

- (અ) લાગ્રાંજનું સમીકરણ  $\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_j} = Q_j$  મેળવો.  
 (બ) કોરીયોલીસ બળની સમજૂતી આપો.  
 (ક) ડીએલ્મબર્ટના સિદ્ધાંતનું સમીકરણ મેળવો.  
 (ડ) સાપેક્ષ રેખીય ગતિ માટે યામ પદ્ધતિ અંગેની સમજૂતી આપો.

૩ નીચેનામાંથી કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના જવાબ લખો : ૧૪

- (અ) લ્યુવીલેના સિદ્ધાંતનું સમીકરણ મેળવો.  
 (બ) ગ્રાન્ડ કેનોનિકલ એન્સેમ્બલ વહેંચણી માટેનું સમીકરણ મેળવો.  
 (ક) ફેઝ સ્પેસ (Phase space) અને  $\mu$ -સ્પેસ (mu-space) વિશે સમજૂતી આપો.  
 (ડ) માઈક્રોકેનોનિકલ એન્સેમ્બલ વિશે સમજૂતી આપો.

- ૪ નીચેનામાંથી કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના જવાબ લખો : ૧૪
- (અ) માઈકલસન-મોરલેના પ્રયોગનું વર્ણન કરો અને તેના પરિણામોની ચર્ચા કરો.
- (બ) પ્રકાશ-તરંગો માટે ડોપ્લર અસરની સમજૂતી આપો અને સમય-વિસ્તરણનું સમીકરણ મેળવો.
- (ક) પદાર્થના દ્રવ્યમાન અને ઊર્જા વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતું સમીકરણ મેળવો.
- (ડ) લોરેન્ટઝ રૂપાંતરણો મેળો.
- ૫ નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ લખો : ૧૪
- (૧) નિષ્ક્રિય વાયુઓના સ્ફટિકોની કોઈ પણ બે લાક્ષણિકતાઓ જણાવો.
- (૨) સ્થિર વિદ્યુત ઊર્જા એટલે શું ?
- (૩) આયોનિક સ્ફટિક એટલે શું ?
- (૪) ભૌમિતિક મર્યાદા (constraint) એટલે શું ? અને તેના પ્રકારો જણાવો.
- (૫) લાગ્રાંજિયન ફોર્મ્યુલેશનના ફક્ત ઉપયોગો લખો.
- (૬) એન્સેમ્બલ્સ (Ensembles) એટલે શું ?
- (૭) એર્ગોડિક અધિતર્ક એટલે શું ?
- (૮) કેનોનીકલ એન્સેમ્બલ એટલે શું ?
- (૯) આઈન્સ્ટાઈનનો વિશિષ્ટ સાપેક્ષવાદ જણાવો.
- (૧૦) જડત્વીય સંદર્ભભૂમિકા એટલે શું ?
- (૧૧) વિશિષ્ટ સાપેક્ષવાદના બે અધિતર્કો લખો.
- (૧૨) વિકૃતિ-વિસ્તરણ (dilation) એટલે શું ?
- (૧૩) મેક્રોસ્કોપીક સ્ટેટ (state) એટલે શું ?
- (૧૪) કોરીયોલીસ બળને કારણે કુદરતમાં કઈ ઘટના ઉદ્ભવે છે ?

## ENGLISH VERSION

- Instructions :** (1) All questions carry equal marks.  
 (2) Symbol have their usual meaning.  
 (3) Figures to the right side indicate marks of that question.

- 1 Answer the following questions : (any two) 14
- (a) Obtain an equation  $U(R) = -\frac{C}{R^6}$  for Vander-Waals interaction and give reasons for producing of repulsive forces.
- (b) Obtain Madalung's equation for ionic crystal.
- (c) Write short note on :  
 (i) Cohesive energy  
 (ii) Hydrogen bond.

- (d) Write explanation about Atomic radii and ionic crystal radii.

**2** Answer the following questions : (any **two**) **14**

- (a) Obtain Langrange's equation  $\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_j} = Q_j$ .
- (b) Explain Coriolis force.
- (c) Obtain equation for D'Alembert's principles.
- (d) Explain relative translation motion for co-ordinate system.

**3** Answer the following questions : (any **two**) **14**

- (a) Obtain an equation for Liouville's principle.
- (b) Obtain an equation for grand Canonical ensemble distribution.
- (c) Explain phase-space and  $\mu$  (mu)-space.
- (d) Give explanation about Microcanonical ensemble.

**4** Answer the following questions : (any **two**) **14**

- (a) Describe Michelson-Moreley experiment and discuss it's results.
- (b) Explain Dopller effect for light waves and obtain an equation of time-dilation.
- (c) Obtain an equation for relation between mass of matter and energy.
- (d) Obtain Lorentz-transformations.

**5** Answer the following in short : **14**

- (1) Give any two characteristics of inert gas crystals.
- (2) What is electrostatic energy ?
- (3) What is ionic crstal ?
- (4) What is constraint ? And give its type.
- (5) Write only applications of Langrangian formulation.

- (6) What is an ensemble ?
  - (7) What is an Ergodic hypothesis ?
  - (8) What is canonical ensemble ?
  - (9) Give statement for Einstein's special theory of relativity.
  - (10) What is inertial frame of reference ?
  - (11) Write two postulates of special theory of relativity.
  - (12) What is deformation expansion (dilation) ?
  - (13) What is macroscopic state ?
  - (14) Which phenominon occurs in the nature due to coriolis force ?
-