



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 મેડેલંગ 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 μ -સ્પેસ (mu-space) વિશે સમજૂતી આપો.
(ડ) માર્કોવેનોનિકલ 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) લાગ્રાંજીયન ફોર્મ્યુલેશનના ફક્ત ઉપયોગો લખો.
(૬) એન્સેમ્બલ્સ (Ensembles) એટલે શું ?
(૭) એર્ગોડીક 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) Symbols 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 μ (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 ?
-