



GAF-465

Seat No. _____

B. Sc. (Sem. V) Examination

November / December - 2015

CC-PHY-502 : Physics

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

- સૂચના : (૧) સંજ્ઞાઓ રૂઢીગત અર્થ મુજબ છે.
(૨) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

1 (અ) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (ગમે તે બે) 12

- (1) માઈક્રોસ્કોપીક અવસ્થાઓ સમજાવો.
(2) ફેઝ-સ્પેસ સવિસ્તાર વર્ણવો.
(3) મેક્સવેલ વિતરણ વિષેય તારવો.

(બ) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (ગમે તે ચાર) 4

- (1) મેક્રોસ્કોપીક અવસ્થા એટલે શું ?
(2) ફેઝબિંદુ એટલે શું ?
(3) કેનોનીકલ એન્સેમ્બલ એટલે શું ?
(4) મેક્સવેલ વિતરણમાં આવતો અચળાંક $\beta =$ _____

(a) KT (b) $\frac{1}{KT}$

(c) $K^2 T$ (d) $\frac{K}{T}$

- (5) માઈક્રોકેનોનીકલ એન્સેમ્બલ એટલે શું ?

(ક) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (ગમે તે એક) 4

(1) મેક્રોસ્કોપીક અવસ્થા સમજાવો.

(2) બોલ્ટ્ઝમેન વિતરણની પ્રાયોગિક ચકાસણી સમજાવો.

2 (અ) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (ગમે તે બે) 12

(1) એકમ કદદીઠ ઊર્જા અવસ્થા ઘનતાનું સમીકરણ

$$\frac{D(\varepsilon)}{V} = \frac{1}{2\pi^2} \left(\frac{2m}{\hbar^2} \right)^{\frac{3}{2}} \varepsilon^{\frac{1}{2}} \text{ તારવો.}$$

(2) ધાતુઓમાં વિદ્યુતવહનનો સોમરફેલ્ડનો વાદ ચર્ચો.

(3) ઈલેક્ટ્રોનની વિશિષ્ટ ઉષ્મા C_{el} નું સમીકરણ તારવો

(બ) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (ગમે તે ચાર) 4

(1) તાપમાન પ્રચલન એટલે શું ?

(2) $T = 0K$ તાપમાને $\varepsilon < \varepsilon_F$ $f(\varepsilon) =$ _____

(3) અવસ્થા ઘનતા $D(\varepsilon)$ ની વ્યાખ્યા આપો.

(4) $\frac{C_V}{T} \rightarrow T^2$ ના આલેખનો આકાર જણાવો.

(5) “પ્લાઝમોન” એટલે શું ?

(ક) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (ગમે તે એક) 4

(1) હોલ-અસર સમજાવો.

(2) પ્લાઝમામાં ટ્રાન્સવર્જ ઓપ્ટીકલ મોડ સમજાવો.

3 (અ) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (ગમે તે બે) 12

- (1) પ્લાઝમા પર ચુંબકીયબળ સમજાવો.
- (2) સમાંગ પ્લાઝમામાં મેક્સવેલનાં સમીકરણો વર્ણવો.
- (3) ઊર્જાનું મેગ્નેટોહાઈડ્રોડાયનેમિક રૂપાંતરણ સમજાવો.

(બ) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (ગમે તે ચાર) 4

- (1) પ્લાઝમા એટલે શું ?
- (2) “થર્મોઓનીક કન્વર્ટર” એટલે શું ?
- (3) “સાયકલોટ્રોન હીટિંગ” એટલે શું ?
- (4) મેગ્નેટો પ્લાઝમા એટલે શું ?
- (5) “લેવીટ્રોન” શું છે ?

(ક) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (ગમે તે એક) 4

- (1) પીચ અસર એટલે શું ?
- (2) લો-સન કાર્થટેરિયા (લો-સન માપદંડ) સમજાવો.

4 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (ગમે તે પાંચ) 10

- (1) h_0 ને ઊર્જા \times સમયનું પરિમાણ હોય છે. સાચું કે ખોટું ?
- (2) $6n$ પરિમાણીય ફેઝ અવકાશમાં કદ ઘટક = _____

- | | |
|-------------|----------------|
| (a) h_0 | (b) h_0^2 |
| (c) h_0^3 | (d) h_0^{3n} |

- (3) માર્કોકેનોનીકલ એન્સેમ્બલ એટલે શું ?

- (4) વેક્યુમ લેવલનો એકમ જણાવો.
- (5) વાઈડ્રુઝ-મેન-ફાન્કનો નિયમ જણાવો.
- (6) ડી-બાય લંબાઈ λ_D નું સમીકરણ લખો.
- (7) લોરેન્ઝ નંબર L નો એકમ જણાવો.
- (8) "Tokamak" (ટોકામેક)નો ઉપયોગ લખો.

ENGLISH VERSION

- Instructions :** (1) Symbols have their usual meaning.
 (2) Figure to the right indicate marks of the question.

1 (a) Answer the following questions : (Any two) 12

- (1) Explain microscopic states.
- (2) Describe phase-space in detail.
- (3) Derive Maxwell distribution function.

(b) Answer following questions : (Any four) 4

- (1) What is macroscopic states ?
- (2) What is phase point ?
- (3) What is canonical ensemble ?
- (4) Constant in Maxwell distribution $\beta =$

_____.

- | | |
|-------------|--------------------|
| (a) KT | (b) $\frac{1}{KT}$ |
| (c) $K^2 T$ | (d) $\frac{K}{T}$ |

(5) What is microcanonical ensemble ?

(c) Answer following questions : (Any one) 4

- (1) Explain Macroscopic states.
- (2) Explain Experimental verification of Boltzman distribution.

2 (a) Answer following questions : (Any two) 12

- (1) Obtain equation of density of states per

unit volume
$$\frac{D(\epsilon)}{V} = \frac{1}{2\pi^2} \left(\frac{2m}{\hbar^2} \right)^{3/2} \epsilon^{1/2}.$$

- (2) Discuss Sommerfeld theory of electrical conduction in metals.
- (3) Derive equation of Specific Heat C_{el} of electron.

(b) Answer following questions : (Any four) 4

- (1) What is Temperature Gradient ?
- (2) At $T = 0K$ $\epsilon < \epsilon_F$ $f(\epsilon) =$ _____.
- (3) Define Density of states.
- (4) How the shape of a plot $\frac{C_v}{T} \rightarrow T^2$ is ?
- (5) What is "plasmon" ?

(c) Answer following questions : (Any one) 4

- (1) Explain Hall-effect.
- (2) Explain Transverse Optical mode in plasma.

3 (a) Answer following questions : (Any two) 12

- (1) Explain magnetic force on plasma.
- (2) Describe Maxwell equations in homogenous plasma.
- (3) Explain Magneto Hydrodynamic Conversion of energy.

(b) Answer following questions (Any four) 4

- (1) What is Plasma ?
- (2) What is "Thermionic Converter" ?
- (3) What is "Cyclotron heating" ?
- (4) What is "Magneto Plasma" ?
- (5) What is "Levitron" ?

(c) Answer following questions : (Any one) 4

- (1) What is Pinch effect ?
- (2) Explain "Low-son Criterion".

4 Answer following questions : (Any five) 10

(1) " h_o " has dimension of energy \times time. True or false ?

(2) Volume element in $6n$ dimensional phase space is = _____

(a) h_o

(b) h_o^2

(c) h_o^3

(d) h_o^{3n}

- (3) What is microcanonical ensemble ?
 - (4) Give unit of "Vacuum level".
 - (5) State Wied'sman Franz law.
 - (6) Write equation of Debye length " λ_D ".
 - (7) Give unit of Lorenz number "L".
 - (8) Write use of "Tokamak".
-