



AAN-465

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

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

October / November - 2016

**PHY CC - 502 : Physics**

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

- સૂચના : (1) સંજ્ઞાઓ રૂઢિગત અર્થ મુજબ છે.  
(2) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

1 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો : (ગમે તે બે) 12

- (1) ફેઝ સ્પેશ કરતાં  $\mu$  સ્પેશ કર્ઈ રીતે જુદો પડે છે, તે જણાવો.
- (2) ગ્રાન્ડ કેનોનિકલ એન્સેમ્બલ માટે ઓલ્ટરનેટીવ રીત મુજબ વિસ્તરણ વિધેયનું સૂત્ર તારવો.
- (3) ગીબ્સ વિધેય પરથી મેક્સવેલ વેગ વિતરણનું સૂત્ર તારવો.

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

- (1) સૂક્ષ્મ અવસ્થાના પદમાં, તંત્રની સંતુલન સ્થિતિની શરત લખો.
- (2)  $\mu$  સ્પેશમાં આવેલા એકમ કોષનું કદ જણાવો :  
(a)  $h$  (b)  $h^2$   
(c)  $h^3$  (d) None
- (3) એન્સેમ્બલ એટલે શં ?
- (4) કયા પ્રકારનું એન્સેમ્બલ Open તંત્ર તરીકે ઓળખાય છે ?
- (5) ફેઝ સ્પેશમાં આવેલા બે યામના નામ લખો.

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

- (1) સ્થૂળ અવસ્થા (Macroscopic) સમજાવો.
- (2) બેરોમેટ્રીક ફોર્મ્યુલા મેળવો.

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

- (1) સોમરફેલ્ડવાદ પરથી ધાતુની વિદ્યુત વાહકતાનું સૂત્ર.
- (2) મુક્ત ele. વાયુ માટે વિશિષ્ટ ઉષ્માનું સૂત્ર તારવો.
- (3) પ્લાઝમા આવૃત્તિનું સૂત્ર તારવો. તેના પરથી પારદર્શક માધ્યમ અને પરાવર્તક માધ્યમની શરત મેળવો.

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

- (1) At  $T > 0$  અને  $\epsilon = \mu$  માટે  $f(\epsilon)$ નું મૂલ્ય જણાવો.
- (2)  $0^\circ\text{K}$  તાપમાને, electronની સરેરાશ ગતિ ઊર્જા જણાવો :

(a)  $\frac{2}{5} \epsilon F$                       (b)  $\frac{3}{5} \epsilon F$

(c)  $\frac{4}{5} \epsilon F$                       (d)  $\frac{7}{5} \epsilon F$

- (3) વેક્યુમ લેવલ એટલે શું ?
- (4) ઊર્જા અવસ્થા ઘનતાનું સૂત્ર લખો.
- (5) લોરેન્ઝ અંકનું મૂલ્ય લખો.

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

- (1) ફર્મી-ડિરાક વિધેય પરથી તાપમાનની અસર સમજાવો.
- (2) ધાતુ માટે ઉષ્માવાહકતાનું સૂત્ર તારવો.

- 3 (અ) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (ગમે તે બે) 12
- (1) પ્લાઝમામાં પેદા થતા દોલનો અને તરંગો સમજાવી પ્લાઝમા આવૃત્તિ ( $\omega_p$ )નું સૂત્ર તારવો.
  - (2) પ્લાઝમા M.H.D. જનરેટર સમજાવી, મહત્તમ પાવરનું સૂત્ર મેળવો.
  - (3) પ્લાઝમા રીએક્ટર Tokamak વિશે વિગતે સમજાવો.
- (બ) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો : (ગમે તે ચાર) 4
- (1) પ્લાઝમાં પ્રોપલ્શન માટે ડ્રીફ્ટવેગ  $V_D$ નું સૂત્ર લખો.
  - (2) પ્લાઝમાં રીએક્ટરમાં તારાઓ જેટલું તાપમાન ક્યા રીએક્ટરમાં મેળવાય છે ?
  - (3) મેગ્નેટોપ્લાઝમાં એટલે શું ?
  - (4) પ્લાઝમા માટે ડાયઈલેક્ટ્રીક અચળાંક  $\epsilon_R = \underline{\hspace{2cm}}$ .
  - (5) ફ્યુઝન પ્રક્રિયામાં કુલંબીય અપાકર્ષણને અવગણવા માટે  $\underline{\hspace{2cm}}$  જેટલું તાપમાન જરૂરી છે.
- (ક) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો : (ગમે તે એક) 4
- (1) ન્યુક્લિય ફ્યુઝન માટેની લોસનની શરત સમજાવો.
  - (2) ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં પ્લાઝમાના ગુણધર્મો સમજાવો.
- 4 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો : (ગમે તે પાંચ) 10
- (1)  $\Gamma$  સ્પેશ શા માટે જરૂરી છે ? તે જણાવો.
  - (2) પૂર્વ પ્રાયિકતાનો સિદ્ધાંત (principle of probability) લખો. (Apriori)
  - (3) ડીજનરેટ વાયુ એટલે શું ?
  - (4) Drude (ડુડ) મોડેલ એટલે શું ?
  - (5) લેવિટ્રોન એટલે શું ?
  - (6) કેનોનિકલ એન્સેમ્બલ એટલે શું ?
  - (7) હોલ અંકનું સૂત્ર તથા એકમ લખો.
  - (8) પ્લાઝમોન એટલે શું ?

## ENGLISH VERSION

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

1 (a) Answer following questions : (any **two**) **12**

- (1) How  $\mu$  space differs from phase space ?  
Explain it.
- (2) Derive distribution function of Grand canonical ensemble by alternative method.
- (3) Obtain Maxwell's distribution from Gibb's function.

(b) Answer following questions : (any **four**) **4**

- (1) Give the condition for equilibrium of system in term of microscopic state.
- (2) Give the volume of unit cell in  $\mu$  space.  
(a)  $h$                       (b)  $h^2$   
(c)  $h^3$                       (d) None
- (3) What is ensemble ?
- (4) Which type of ensembles is known as open system ?
- (5) Write two coordinates of phase space.

(c) Answer following questions : (any **one**) **4**

- (1) Explain Macroscopic states.
- (2) Obtain Barometric formula

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

- (1) Derive electric conductivity of metal from Sommerfield model.
- (2) Obtain equation of specific heat of free electron gas.
- (3) Derive equation of plasma frequency and obtain condition for transmission medium and reflective medium.

(b) Answer following questions : (any two) 4

- (1) Give the value of  $f(\epsilon)$  for  $\epsilon = \mu$  at  $T > 0$ .
- (2) At  $0^\circ\text{K}$  write average kinetic energy of electron.

(a)  $\frac{2}{5} \epsilon_F$                       (b)  $\frac{3}{5} \epsilon_F$

(c)  $\frac{4}{5} \epsilon_F$                       (d)  $\frac{7}{5} \epsilon_F$

- (3) What is vacuum level ?
- (4) Write equation for energy state density.
- (5) Write value of Lorentz factor.

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

- (1) Explain temperature effect from Fermi-dirac function.
- (2) Obtain thermal conductivity formula for metal.

3 (a) Answer following questions : (any **two**) **12**

- (1) Explain oscillations and waves, generated in plasma and obtain equation of plasma frequency.
- (2) Explain plasma M.H.D. generator and obtain equation for maximum power.
- (3) Explain plasma reader Tokamak in brief.

(b) Answer following questions : (any **four**) **4**

- (1) Write equation of drift velocity for plasma propulsion.
- (2) In which reactor, we get the temperature equal to star's temperature ?
- (3) What is the magneto plasma ?
- (4) Dielectric constant for plasma,  $\epsilon R = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- (5) In fusion process,  $\underline{\hspace{2cm}}$  temperature is needed for vanishing coulombian repulsion.

(c) Answer following questions : (any **one**) **4**

- (1) Explain Lawson's condition for nucleic fusion.
- (2) Explain plasma properties in magnetic field.

4 Answer following questions : (any **five**)

10

- (1) Why  $\Gamma$  space is necessary ? Give it reason.
  - (2) Write Apriori probability principle.
  - (3) What is degenerate gas ?
  - (4) What is drude model ?
  - (5) What is levitron ?
  - (6) What is canonical ensemble ?
  - (7) Write equation for hall co-efficient and its unit.
  - (8) What is plasmon ?
-