

**GAN-036003**

Seat No. _____

B. Sc. (Sem. VI) Examination**March / April - 2019****BSCC601C : Physics : Paper - 3**

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

- સૂચના : (1) દરેક પ્રશ્નના ગુણ સરખા છે.
 (2) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

- 1 નીચેના પ્રશ્નોમાંથી કોઈપણ 2 પ્રશ્નોના સવિસ્તર જવાબ લખો : 14
- (a) વિદ્યુત ક્ષેત્ર અને ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં વિદ્યુતભારીત કણની ગતિનું વર્ણન કરો. વિવિધ કિસ્સાઓની ચર્ચા કરો.
- (b) અવકાશ અને સમય સાથે બદલાતા જતાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર સમજાવો.
- (c) ચુંબકીય અરીસા વિશે નોંધ લખો.
- (d) ગાયરો-રિલેક્સેશન અસર એટલે શું? ચુંબકીય બળરેખાઓની ગતિ સમજાવો.
- 2 નીચેના પ્રશ્નોમાંથી કોઈપણ 2 પ્રશ્નોના સવિસ્તર જવાબ લખો : 14
- (a) વાયુના મિશ્રણના સ્વરૂપમાં પ્લાઝમાનું વર્ણન કરો અને ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં પ્લાઝમાના ગુણધર્મો લખો.
- (b) પ્લાઝમા માટે ઓહ્મનો નિયમ મેળવો. વેગના લંબઘટકનું સૂત્ર તારવો.
- (c) ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં પ્રસરણ અને સંપૂર્ણ આયનીકૃત ચુંબકીય પ્લાઝમાની અથડામણો સમજાવો.
- (d) પ્લાઝમાની આવૃત્તિ માટેનું સમીકરણ મેળવો તથા પ્લાઝમાની આવૃત્તિ મેળવવા માટેની અન્ય વિવિધ રીતોની ચર્ચા કરો.
- 3 નીચેના પ્રશ્નોમાંથી કોઈપણ 2 પ્રશ્નોના સવિસ્તર જવાબ લખો : 14
- (a) ન્યુક્લિયસની બંધનઊર્જાની વ્યાખ્યા લખો. B/A વિરુદ્ધ A ના આલેખ પરથી મેળવેલા તારણોની ચર્ચા કરો.
- (b) સેમી ઈમ્પીરીકલ માસ ફોર્મ્યુલા મેળવવા માટે પૃષ્ઠ ઊર્જા અને કુલંબ ઊર્જાની ભૂમિકા સમજાવો.
- (c) અસંમિત વિખંડન સમજાવો. ^{235}U ની વિવિધ વિખંડન શ્રેણીઓ માટે વિખંડન પદોના દ્રવ્યમાન વિતરણ સમજાવો.
- (d) તાપીય ન્યુક્લિયર રિએક્ટર માટે ન્યુટ્રોન ચક્રની ચર્ચા કરો. ચાર પરિબળોયુક્ત સૂત્ર મેળવી, તે દરેક પરિબળ શેના પર આધાર રાખે છે તેનું વર્ણન કરો.

4 નીચેના પ્રશ્નોમાંથી કોઈપણ 2 પ્રશ્નોના સવિસ્તર જવાબ લખો : 14

- પ્રતિકણોના અસ્તિત્વ અને આંતરક્રિયાઓ વિસ્તૃતમાં સમજાવો.
- ઉચ્ચ ઊર્જા ભૌતિક શાસ્ત્રમાં ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ સંરક્ષણ નિયમોની ચર્ચા કરો.
- ક્વાર્ક્સના ગુણધર્મો અને સંયોજનો જણાવો. p, π^+, k^0, Ω^- કણો માટે ક્વાર્ક્સના સંયોજનો લખો.
- રંગીય (કલર) ક્વોન્ટમ નંબર અને ક્વાર્ક્સ તથા ગ્લુઓન્સના કલર વિશે નોંધ લખો.

5 નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ લખો : 14

- લાર્મર ત્રિજ્યાની વ્યાખ્યા લખો.
- પરિભ્રમણીય પ્લાઝમાની અગત્યતા લખો.
- ચુંબકીય અરીસા એટલે શું ?
- વાન એલન રેડિયેશન બેલ્ટ કોને કહેવાય છે ?
- પીંચ અસર એટલે શું ?
- ચુંબકીય પ્લાઝમાની વ્યાખ્યા લખો.
- આલ્ફવેન વેગનું સમીકરણ લખો.
- $A = 150$ માટે, $d(B/A)/dA$ નું મૂલ્ય $-1/125$ અને B/A નું મૂલ્ય 8.3 meV છે. ન્યુક્લિઓન વિભાજન ઊર્જાની ગણતરી કરો.
- દ્રવ્યમાન સૂત્રમાં આવતા વિવિધ ઊર્જા પદોને A ના વિધેય સ્વરૂપે આલેખીય રીતે રજૂ કરો.
- ઝડપી અને ધીમા ન્યુટ્રોન કોને કહેવાય ?
- જો વિખંડન પ્રક્રિયા 1000 ન્યુટ્રોનથી શરૂ થતી હોય અને ગુણક અચળાંક, $k = 1.03$ હોય તો 1000 મા વિખંડનમાં બાકી રહેલા ન્યુટ્રોનની ગણતરી કરો.
- હેડ્રોન શું છે ?
- શા માટે વિભાજિત ઇલેક્ટ્રોન સંપૂર્ણપણે સ્થિર હોય છે ?
- ક્વાર્ક્સના વિવિધ પ્રકાર જણાવો.

ENGLISH VERSION

Instructions :

- (1) Each questions carries equal marks.
- (2) Figures on right side indicate marks of the question.

- 1 Answer any **two** questions from the following : 14
 - (a) Describe the motion of a charged particle in electric and magnetic fields. Discuss various cases.
 - (b) Explain magnetic field varying in space and time.
 - (c) Write a note on magnetic mirror.
 - (d) What is Gyro-relaxation effect ? Explain the motion of magnetic lines of force.
- 2 Answer any **two** questions from the following : 14
 - (a) Give description of plasma as a Gas mixture and write properties of plasma in a magnetic field.
 - (b) Derive generalized Ohm's law for plasma. Obtain equation for perpendicular component of velocity.
 - (c) Explain diffusion in a magnetic field and collisions in fully ionized magneto-plasmas.
 - (d) Obtain the equation for plasma frequency and discuss alternative methods of derivation for plasma frequency.
- 3 Answer any **two** from the following : 14
 - (a) Define binding energy of a nucleus. Discuss about conclusions drawn using the features of B/A against A plot.
 - (b) Explain the estimation of surface energy and coulomb energy to obtain semi-empirical mass formula.
 - (c) Describe Asymmetrical fission. Sketch and explain the mass distribution of fission fragments for different fission chains of ^{235}U .
 - (d) Discuss the neutron cycle in a thermal nuclear reactor. Obtain the four factor formula and describe on what each factor depends.
- 4 Answer any **two** questions from the following : 14
 - (a) Explain in detail about existence and reactions of antiparticles.
 - (b) Discuss the various conservation rules used in the high energy physics.
 - (c) Mention the properties and combinations of quarks. Write the quark combination for p, π^+, k^0, Ω^- particles.
 - (d) Write a note on colour quantum number and colours for quarks and gluons.

5 Answer the following questions in short :

14

- (1) Define Larmor radius.
 - (2) Write the importance of rotating plasma.
 - (3) What is a magnetic mirror ?
 - (4) What do you mean by Van Allen radiation belt ?
 - (5) What is the pinch effect ?
 - (6) Define magneto-plasma.
 - (7) Write equation of Alfven velocity.
 - (8) For $A = 150$, values for $d(B/A/dA)$ is $-1/125$ and for B/A is 8.3 meV . Calculate nucleon separation energy.
 - (9) Represent graphically the various energy terms in mass formula as a function of A .
 - (10) What are “prompt” and “delayed” neutrons ?
 - (11) If the fission process starts with 1000 neutrons and the multiplication factor, $k = 1.03$, calculate the number of neutrons present in the thousandth generation.
 - (12) What are hadrons ?
 - (13) Why an isolated electron is absolutely stable ?
 - (14) State various types of quarks.
-