



PO-404

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

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

April / May - 2016

**Physics : CC-PHY-402**

*(Electronics & Computer, Nuclear Physics, Modern Physics)*

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

સૂચના : (૧) સંજ્ઞાઓ રૂઢીગત અર્થ મુજબ છે.

(૨) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્ના ગુણ દર્શાવે છે.

૧ (અ) નીચેનામાંથી ગમે તે બે ના જવાબ આપો.

૧૨

(૧) X-OR ગેટની મદદથી પેરીટી ચેકર સમજાવો.

(૨) મેક્સવેલ બ્રીજ દોરો અને સમજાવો.

(૩) C-પ્રોગ્રામનું મૂળભૂત બંધારણ સમજાવો.

(બ) નીચેનામાંથી ગમે તે ચાર ના જવાબ આપો.

૪

(૧) 1 byte = \_\_\_\_\_ nibble = \_\_\_\_\_ bit

(૨) X-OR gateની સંજ્ઞા દોરો.

(૩) હાફ-એડરની સંજ્ઞા દોરો.

(૪) એ.સી.બ્રીજનો ઉપયોગ લખો.

(૫)  $(111111)_2 = (\text{_____})_8$

(ક) નીચેનામાંથી ગમે તે એક નો જવાબ આપો.

૪

(૧) (a)  $(5555)_{10} = (\text{_____})_{16}$

(b)  $(ABCD)_{16} = (\text{_____})_8$

(૨) કુલ સબસ્ટ્રેક્ટર સમજાવો.

૨ (અ) નીચેનામાંથી ગમે તે બે ના જવાબ આપો.

૧૨

(૧) કુદરતી રેડિયો એક્ટિવીટી એટલે શું ? રેડિયો એક્ટિવ તત્ત્વો માટે સરેરાશ જીવનકાળનું સૂત્ર મેળવો.

(૨) ન્યુક્લિયર પ્રક્રિયા માટે Q-સમીકરણ મેળવો.

(૩) ન્યુક્લિયર પ્રક્રિયા એટલે શું ? જુદી જુદી ન્યુક્લિયર પ્રક્રિયાઓ વર્ણવો.

(બ) નીચેનામાંથી ગમે તે ચાર ના જવાબ આપો.

૪

(૧) અર્ધ જીવનકાળ અને ક્ષયનિયતાંક વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતું સૂત્ર લખો.

(૨)  $A \rightarrow B \rightarrow C$  (સ્થાયી) તત્ત્વ રૂપાંતરણમાં B-તત્ત્વના યોખ્ખા વૃદ્ધિ દરનું સૂત્ર લખો.

(૩) સેક્યુલર સંતુલન ક્યારે રચાય છે?

(૪) પ્રયોગશાળામાં કયા વૈજ્ઞાનિકે સૌ પ્રથમ ન્યુક્લિયર પ્રક્રિયા કરી?

(A) સોડી

(B) રુથરફોર્ડ

(C) બ્હોર

(D) એક્યે નહિ

(૫) અસ્થાયી જટીલ ન્યુક્લિયસનો લાક્ષણિક જીવનકાળ લગભગ \_\_\_\_\_ સેકન્ડના ક્રમનો હોય છે.

(A)  $10^{-8}$

(B)  $10^{-12}$

(C)  $10^{-16}$

(D)  $10^{-22}$

(ક) નીચેનામાંથી ગમે તે એક નો જવાબ આપો. ૪

(૧)  $A \rightarrow B \rightarrow C$  (સ્થાયી) તત્ત્વ રૂપાંતરણમાં B-તત્ત્વની એક્ટિવીટી મહત્તમ બને તે સમય  $t_{\max}$  શોધો.

(૨) આદર્શ સંતુલન સમજાવો.

૩ (અ) નીચેનામાંથી ગમે તે બે ના જવાબ આપો. ૧૨

(૧) કક્ષીય ચુંબકીય દ્વિ ધ્રુવી ચાકમાત્રા સમજાવી બોહર મેગ્નેટોનનું મૂલ્ય મેળવો.

(૨) સ્ટર્ન ગેલોક નો પ્રયોગ સમજાવી

$$Z = \frac{\partial B_Z}{\partial Z} \frac{d^2}{6KT} g_j m_j \mu_B \text{ સમીકરણ મેળવો.}$$

(૩) અસામાન્ય ઝીમાન અસરની સમજૂતી આપી  $g_j$  નું સૂત્ર મેળવો.

(બ) નીચેનામાંથી ગમે તે ચાર ના જવાબ આપો. ૪

(૧)  $\vec{\mu}_l$  અને  $\vec{l}$  પરસ્પર વિરુદ્ધ દિશામાં હોય છે. (સાચું કે ખોટું)

(૨) પરમાણુને ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં રાખતા  $\vec{l}$  કયા પ્રકારની ગતિ કરે છે ?

(૩) સ્પીન ચુંબકીય ક્વોન્ટમ અંક \_\_\_\_\_ વડે દર્શાવાય છે.

(A)  $m_s$  (B)  $s$

(C)  $m_l$  (D)  $j$

(૪) ઈલેક્ટ્રોન સ્પીન માટે ગાયરોમેગ્નેટિક ગુણોત્તરનું મૂલ્ય લખો.

(૫) સ્પેસ ક્વોન્ટાઈઝેશનની સાબિતી કયા પ્રયોગથી મળે છે ?

(ક) નીચેનામાંથી ગમે તે એક નો જવાબ આપો. ૪

(૧) પરમાણુના સદિશ મોડેલ માટેનું સમીકરણ મેળવો.

(૨) સામાન્ય અને અસામાન્ય ઝીમાન અસરનો તફાવત લખો.

૪ નીચેનામાંથી ગમે તે પાંચ ના જવાબ આપો. ૧૦

(૧) સંદેશો છાપવાનો C-પ્રોગ્રામ લખો.

(૨) 101010111 કોડમાં પેરીટી \_\_\_\_\_ છે. (1 કે 0)

(૩) અશક્ય સંતુલન સમજાવો.

(૪) રેડિયો એક્ટિવ શ્રેણી માટે શાખા ગુણોત્તર વ્યાખ્યાયિત કરો.

(૫) સ્થિતિસ્થાપક અને અસ્થિતિસ્થાપક પ્રકિર્ણન એટલે શું ?

(૬) પાશ્ચનબેક અસરની વ્યાખ્યા આપો.

(૭) સામાન્ય જીમાન અસર માટે પસંદગીનો નિયમ લખો.

## ENGLISH VERSION

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

1 (a) Answer any two of the following: 12

(1) Explain parity checker using X-OR gate.

(2) Draw and explain Maxwell's bridge.

(3) Discuss fundamental structure of C-Language.

(b) Answer any four of the following : 4

(1) 1 byte = \_\_\_\_\_ nibble = \_\_\_\_\_ bit

(2) Draw symbol of X-OR gate.

(3) Draw symbol of Half-Adder.

(4) State use of A.C.Bridge.

(5)  $(111111)_2 = (\text{_____})_8$

(c) Answer any one of the following : 4

(1) (a)  $(5555)_{10} = (\text{_____})_{16}$

(b)  $(ABCD)_{16} = (\text{_____})_8$

(2) Explain full subtractor.

2 (a) Answer any two of the following : 12

(1) What is natural radioactivity? Obtain formula for mean life time of radioactive elements.

(2) Obtain Q-Equation for radioactive reactions.

(3) What is nuclear reaction? Explain type of nuclear reactions.

(b) Answer any four of the following: 4

(1) State the equation of relation between half lifetime and decay constant.

(2) Write the formula for net growth rate of B-element in the case of  $A \rightarrow B \rightarrow C$  (stable) disintegration.

- (3) When secular equilibrium forms ?
- (4) Which scientist performed first nuclear reaction in the laboratory ?
- (A) Sodi (B) Rutherford  
(C) Bohr (D) None of these
- (5) Typical lifetime span of unstable compound nuclear is \_\_\_\_\_ second.
- (A)  $10^{-8}$  (B)  $10^{-12}$   
(C)  $10^{-16}$  (D)  $10^{-22}$

(c) Answer any one of the following : 4

- (1) In the case of  $A \rightarrow B \rightarrow C$  (stable) disintegration, find the time  $t_{\max}$  when activity of B-element is maximum.
- (2) Explain the Ideal equilibrium.

3 (a) Answer any two of the following : 12

- (1) Explain orbital magnetic dipole moment and obtain value of Bohr Magneton.
- (2) Explain Stern-Gerlach experiment and

derive equation  $Z = \frac{\partial B_Z}{\partial Z} \frac{d^2}{6KT} g_j m_j \mu_B$

- (3) Explain Anomalous Zeeman effect and derive equation for  $g_j$

(b) Answer any four of the following :

4

- (1)  $\vec{\mu}_l$  and  $\vec{l}$  are in opposite directions.  
(True or False)
- (2) What will be the motion of  $\vec{l}$  when an atom is placed in a magnetic field ?
- (3) Spin magnetic quantum number is denoted by \_\_\_\_\_.  
(A)  $m_s$  (B)  $s$   
(C)  $m_l$  (D)  $j$
- (4) Write the value of gyromagnetic ratio of electron spin.
- (5) Which experiment verifies space quantization ?

(c) Answer any one of the following :

4

- (1) Explain vector atomic model.
- (2) Write the difference between normal Zeeman effect and anomalous Zeeman effect.

4 Answer any five of the following :

10

- (1) Write a C-program to print any information.
- (2) 101010111 code having \_\_\_\_\_ Parity.  
(1 / 0)
- (3) Explain the 'Impossible equilibrium'.
- (4) Define the branching ratio for radioactive series.
- (5) What is elastic and inelastic scattering?
- (6) Give the definition of Paschen-Back effect.
- (7) Write the selection rule for normal Zeeman effect.