

Paper Code No.3781/4179
B.Sc. Semester – III Examination
PHYSICS: PAPER – 303
(Nuclear Physics, Electronics, Solid State Physics)

Nov-2014

TIME: 2:30 Hours]

[Total Marks: 70

સુચના: 1. સંજ્ઞાઓ પ્રચલીત અર્થમાં સમજવી.

2. જમણી બાજુના અંક ગુણ દર્શાવે છે.

- પ્રશ્ન:1 a) ચુંબકીય સ્પેક્ટ્રોગ્રાફ વડે α કણની ઊર્જા અને ઝડપ માટેનું સુત્ર તારવો. 09
b) ગાયગલ નટલનો સિધ્ધાંત સમજાવો. 05

અથવા

- પ્રશ્ન:1 a) α કણ ના ક્ષય માટેનો ગેમોવવાદ સવિસ્તાર ચર્ચો 10
b) પાઉલીની ન્યૂટ્રીનોની પરીકલ્પના ટૂંક મા સમજાવો 04

- પ્રશ્ન:2 a) પ્રતિપુષ્ટી એટલે શું 7 પ્રકાર વિષે માહિતિ આપી ઋણ પ્રતિપુષ્ટિ સાથેના વિવર્ધકના વોલ્ટેજ લબ્ધિ માટેનું સુત્ર તારવો. 10
b) ઋણ પ્રતિ પુષ્ટી સાથેના એમ્પ્લીફાયરમા 0.05 V ઇનપુટ આપતા 10 V આઉટપુટ મળે છે. જો પ્રતિપુષ્ટી દૂર કરીએ તો એટલોજ આઉટ પુટ મેળવવા 0.25 V ઇનપુટ આપવો પડે છે. પ્રતિપુષ્ટી વગરની લબ્ધી અને ફીડબેક ફેકશન શોધો. 04

અથવા

- પ્રશ્ન:2 a) FET ની રચના , પરિપથ , અને કાર્ય પદ્ધતિ સમજાવો અને FET ના પ્રાયલો જણાવો. 10
b) J.F.E.T. ના પ્રયોગ વડે નીચેની માહિતિઓ મળે છે. 04
- | | | | |
|------------|-------|----------|---------|
| $V_{GS} =$ | 0 V | 0 V | 0.2 V |
| $V_{DS} =$ | 7 V | 15 V | 15 V |
| $I_D =$ | 10 mA | 10.25 mA | 9.65 mA |

તેના પરથી ચલીત ડ્રેઇન અવરોધ $r_d \Omega$ મ્યુચ્યલકંડક્ટન્સ g_m નું અને એમ્પ્લીફિકેશન ફેક્ટર μ મુલ્ય શોધો

- પ્રશ્ન:3 a) આંદોલક એટલે શું ? તેના પ્રકાર અને બરખાઉસનનું અભિલક્ષણ જણાવો અને કોલપીટ આંદોલક વિષે ટૂંક નોંધ લખો. 10
b) જો એક કોલપીટ આંદોલક માટે $L = 100 \mu H$, $C_1 = 0.005 \mu F$ અને $C_2 = 0.01 \mu F$ હોય તો આંદોલકની આવૃત્તિ શોધો. 04

અથવા

- પ્રશ્ન:3 a) UJT ની રચના , પરિપથ , અને કાર્ય પદ્ધતિ સમજાવો 10
b) આપેલા U.J.T રીલેક્શન ઓસીલેટર માટે $V_{BB} = 12 V$, ઇન્ડ્રાન્સીક સ્ટેન્ડ ઓફ રેશીયો $\eta = 0.6$, અને $R_{BB} = 5 K\Omega$ હોય તો R_{B_1} , R_{B_2} તેમજ UJT ને ચાલુ કરવા (Fire કરવા) માટે નો જરૂરી વોલ્ટેજ શોધો. (સિલિકોન માટે ડાયોડનો Knee વોલ્ટેજ $V_D = 0.7 V$) 04

- પ્રશ્ન:4 a) ન્યુક્લીયર મોડેલ્સના પ્રકાર તેમજ ઉપયોગીતા અંગે સમજાવો. 09
 b) ટૂકનોધ લખો: આલ્ફા કણ ની અવધિ 05

અથવા

- પ્રશ્ન:4 a) ઘન પદાર્થમાં જોવા મળતા વિવિધ બંધનો વિશે સવિસ્તાર માહિતિ આપો. 09
 b) ટૂકનોધ લખો β સળંગ વર્ણપટ્ટની વિસંગતતાઓ 05

- પ્રશ્ન:5 a) બંધન શક્તિ (Cohesive Energy) સમજાવી તેના માટે નુ જરૂરી સુત્ર 09

$$U_{(r_0)} = \frac{-a}{r_0^m} \left[1 - \frac{m}{n} \right] \text{ તારવો}$$

- b) ધારોકે બે કણોના પરસ્પરના ક્ષેત્રોમાં કણોની સ્થિતિ ઉર્જા $u(r) = \left[\frac{-\alpha}{r} \right] + \left[\frac{\beta}{r^7} \right]$ છે
 જ્યાં, α અને β અચળાંકો અને r પરમાણુઓ વચ્ચેનું અંતર છે. 05
 સાબિત કરો કે

- 1) બે કણો સંતુલન સંયોજન $r = r_0$ અંતરે $r = \left(\frac{7\beta}{\alpha} \right)^{1/7}$ અંતરે બનાવે છે.

સ્થાયી સંરચનામાં તેની આકર્ષણ ઉર્જા અપાકર્ષણ ઉર્જા કરતા આઠ ગણી હોય છે.

અથવા

- પ્રશ્ન:5 a) ટૂકનોધ લખો: 1) F.E.T. અને B.J.T. ની સરખામણી 2) α માટે સ્તર વિભેદનની ઘટના 10
 b) NaCl સ્ફટિક માટે મેંડલંગ અચળાંક ગણો. 04

ENGLISH VERSION

Paper Code No.3781/ 4179
B.Sc. Semester – III Examination
PHYSICS: PAPER – 303

(Nuclear Physics, Electronics, Solid State Physics)

Nov 2014

TIME: 2:30 Hours]

[Total Marks: 70

Instructions: 1. Symbols have their usual meanings.

2. A figure to the right of the question indicates marks of the question.

- Que.-1 a)** Derive expressions of velocity and energy of an α - particle Using magnetic Spectrograph. **09**
b) Explain Geiger Nuttle Law. **05**

OR

- Que.-1 a)** Discuss the Gamouse theory for a α particle in detail. **10**
b) Explain Pauli's Neutrino hypothesis **04**

- Que.-2 a)** What is feed back ? Give information about types, and Drive an equation for voltage gain of an amplifier with negative feedback. **10**
b) With a negative feedback amplifier an amplifier gives an output of 10 V with an input of 0.5 V. When feedback is removed it requires input for the same output. Calculate gain without feedback and feedback fraction. **04**

OR

- Que.-2 a)** Explain F.E.T. Construction, circuit, working and give the parameters of F.E.T. **10**
b) With a J.F.E.T. experiment observer finds following data **04**

$V_{GS} =$	0 V	0 V	0.2 V
$V_{DS} =$	7 V	15 V	15 V
$I_D =$	10 mA	10.25 mA	9.65 mA

Find dynamic resistance r_d , Mutual trans conductance g_m , and amplification factor μ from the data.

- Que.-3 a)** What is Oscillator ? Give types and Barkhausen criterion. Write a brief note on Colpitt Oscillator. **10**
b) If an Collpitt oscillator having $L = 100 \mu H$, $C_1 = 0.005 \mu F$ and $C_2 = 0.01 \mu F$ find the frequency value of oscillator. **04**

OR

- Que.-3 a)** Explain Construction , circuit, and working of U.J.T. **10**
b) For a given relaxation U.J..T. oscillator $V_{BB} = 12 V$, intrinsic stand of ratio $\eta = 0.6$, and if $R_{BB} = 5 K\Omega$ find R_{B_1} , R_{B_2} and require voltage to start (to fire) the U.J.T. (Knee voltage of Silicon diode is $V_D = 0.7 V$) **04**

- Que.-4 a)** Explain the types and utility of nuclear models . 09
b) Write a brief note on Range of α particle. 05

OR

- Que.-4 a)** Give the detail information on bonding in solids material. 09
b) write a short note on anomalies of continuous β particle spectrum. 05

- Que.-5 a)** Explain cohesive energy and derive its necessary equation 09

$$U_{(r_0)} = \frac{-a}{r_0^m} \left[1 - \frac{m}{n} \right]$$

- b)** Assume that the energy of two particle in the field of each other is given

05

by $u(r) = \left[\frac{-\alpha}{r} \right] + \left[\frac{\beta}{r^7} \right]$, where α and β are constant and r is distance between the centers of particles. Show that

- 1) The two particles form a stable compounds at $r = r_0$ is $r = \left(\frac{8\beta}{\alpha} \right)^{1/7}$
- 2) In the stable configuration the energy of attraction is 8 times energy of repulsion.

OR

- Que.-5 a)** Write a brief note

- 1) Comparison between F.E.T. and B.J.T. 2) Barrier penetration for α particle. 10
- b)** Calculate the Madelung constant for **NaCl** crystal. 04