October-2015

Paper Code No. 3781 / 4179

PHYSICS: PAPER – 303

(Nuclear Physics, Electronics and Solid State Physics)

[Time: 2:30 Hour] **[Total Marks: 70 Max.]**

સૂચનાઓ: (1) સંજ્ઞાઓ પ્રચલીત અર્થમાં સમજવી. (2) જમણી બાજુના અંક ગુણ દર્શાવે છે.

પ્રશ્ન–1: (A) α–કણની રેન્જ (Range) વિશેની સમજુતી આપી, તેના માપન માટેની પ્રાયોગિક ગોઠવણનું વર્ણન કરો. **08**

(B)(i) બેરિયર વિભેદનની વિભાવના સમજાવો. **03**

(B)(ii) 10 MeV ઊર્જા ધરાવતા α કણ અને $_{92}U^{238}$ માટે ઇમ્પેક્ટ પેરામીટર "b" ની ગણતરી કરો ($\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$ ફેરેડ/મીટર). **03**

અથવા

પ્રશ્ન–1: (A) α–કણોના ક્ષય માટેનો ગેમોવવાદ ચર્ચો. **08**

(B) ચુંબકીય સ્પેક્ટ્રોગ્રાફ વડે આલ્ફા (α) કણની ઊર્જા કેવી રીતે માપી શકાય, તે જરૂરી સમીકરણોસહ સમજાવો. **06**

પ્રશ્ન–2: (A) β કિરણના સળંગ વર્ણપટ્ટની વિસંગતતા ચર્ચો. **08**

(B) ન્યુટ્રિનોની પરિકલ્પના સમજાવો. **06**

અથવા

પ્રશ્ન–2: (A) જુદા જુદા ન્યુકિલયર મોડેલોની ગુણાત્મક દલીલો આપો. **08**

(B) મેડલંગ અચળાંક એટલે શું? NaCl સ્ફટીક માટે મેડલંગ અચળાંકની ગણતરી કરો. **06**

પ્રશ્ન–3: (A) ફિલ્ડ ઈફેક્ટ ટ્રાન્ઝિસ્ટર (FET) નું બંધારણ આકૃત્તિસહ વર્ણવો. તેના લાક્ષણિક આલેખો દોરી જરૂરી પ્રાચલોને વ્યાખ્યાયિત કરો. **08**

(B)(i) ધન પ્રતિપૃષ્ટિ વિવર્ધકને વ્યાખ્યાયિત કરી, તેની લાક્ષાણિકતાઓ જણાવો. **03**

(B)(ii) ઋણ પ્રતિપૃષ્ટિ સાથેનો એક વિવર્ધક, જયારે ઈનપુટ વોલ્ટેજ 0.5 V હોય ત્યારે આઉટપુટ વોલ્ટેજ 10 V આપે છે. જયારે પ્રતિપૃષ્ટિ દુર કરવામાં આવે ત્યારે આટલા જ આઉટપુટ વોલ્ટેજ માટે 0.25 V ઈનપુટ વોલ્ટેજ આપવામાં છે, તો (i) પ્રતિપૃષ્ટિ વગરનો ગેઇન શોધો. (ii) પ્રતિપૃષ્ટિ ગુણોત્તર શોધો. **03**

અથવા

પ્રશ્ન–3: (A) સિલિકોન કંટ્રોલ રેક્ટિફાયર (SCR) નું બંધારણ આકૃત્તિસહ વર્ણવો. તેના લાક્ષણિક વક્ર દોરી સમજાવો. **08**

(B)(i) ઋણ પ્રતિપૃષ્ટિ વિવર્ધકને વ્યાખ્યાયિત કરી, તેની લાક્ષાણિકતાઓ જણાવો. **03**

(B)(ii) યુનિ જંકશન ટ્રાન્ઝિસ્ટર (UJT) ના ઉપયોગો જણાવો. **03**

પ્રશ્ન–4: (A) આંદોલક એટલે શું? ટેન્ક પરીપથ જરૂરી આકૃત્તિસહ સમજાવી, તેની અનુનાદ આવૃત્તિનું સમીકરણ મેળવો. **08**

(B)(i) બાર્કહાઉઝનના અધિલક્ષણો જણાવો. **03**

(B)(ii) આંદોલકોનું વર્ગીકરણ કરો. **03**

અથવા

પ્રશ્ન–4: (A) 'હાર્ટલી' આંદોલકનો સ્વચ્છ પરીપથ દોરી, તેની કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો. તેના પરીપથની અનુનાદ આવૃત્તિનું સમીકરણ મેળવો. **08**

(B) ફેઝ શીફ્ટ આંદોલકનો સિદ્ધાંત આકૃત્તિસહ સમજાવો. **06**

પ્રશ્ન–5: (A) પરમાણુઓમાં સંસકિત ઊર્જા (cohesive energy) જરૂરી સમીકરણોસહ ચર્ચો. **08**

(B) ટુંકનોંધ લખો: ઘન પદાર્થોમાં જોવા મળતા પ્રાથમિક બંધનો **06**

અથવા

પ્રશ્ન–5: (A) પરમાણુઓમાં જોવા મળતા આંતરિક બળો સમજાવો. **08**

(B) ટુંકનોંધ લખો: ઘન પદાર્થોમાં જોવા મળતા ગૌણ બંધનો **06**

ENGLISH VERSION

Que–1:(A)	Explain range of α–particle and describe experimental arrangement for measurement of it.	**08**
(B)(i)	Explain concept of barrier penetration.	**03**
(B)(ii)	Calculate the impact parameter 'b' for the α particle having 10 MeV energy, when incident on $_{92}U^{238}$ ($\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$ faraday/meter).	**03**
	OR	
Que–1:(A)	Discuss Gamow's theory for α – decay.	**08**
(B)	Explain how energy of α particle can be measured with the help of magnetic spectrograph.	**06**
Que–2: (A)	Discuss the anomalies of continuous spectrum of β– particle.	**08**
(B)	Explain Pauli's Neutrino hypothesis.	**06**
	OR	
Que–2: (A)	Give the qualitative ideas about different nuclear models.	**08**
(B)	What is Madelung constant? Calculate the Madelung constant for NaCl crystal.	**06**
Que–3 :(A)	Describes construction of Field Effect Transistor (FET) with figure. Draw its characteristics graphs and define necessary parameters.	**08**
(B)(i)	Define positive feedback amplifier and write down some characteristics of it.	**03**
(B)(ii)	With a negative feedback, an amplifier gives an output of 10 V with an input of 0.5 V. When feedback is removed, it requires 0.25 V input for the same output. Calculate (i) gain without feedback and (ii) feedback fraction (α).	**03**
	OR	
Que–3 :(A)	Describes construction of Silicon Control Rectifier (SCR) with figure. Explain its characteristics curve.	**08**
(B)(i)	Define negative feedback amplifier and write down some characteristics of it.	**03**
(B)(ii)	Give the applications of Uni–Junction Transistor (UJT).	**03**
Que–4: (A)	What is Oscillator? Explain 'Tank Circuit' with necessary circuit diagram and obtain equation of resonance frequency for it.	**08**
(B)(i)	Give the Barkhausen criteria.	**03**
(B)(ii)	Classify Oscillators.	**03**
	OR	
Que–4: (A)	Draw the neat circuit diagram of 'Hartley Oscillator' and explain working of it. Obtain the equation of resonance frequency for it.	**08**
(B)	Explain principle of Phase Shift Oscillator with circuit diagram.	**06**
Que–5: (A)	Discuss cohesive energy in atoms with necessary formulas.	**08**
(B)	Write a short note on primary bonds in solids.	**06**
	OR	
Que–5: (A)	Explain forces between atoms.	**08**
(B)	Write a short note on secondary bonds in solids.	**06**