

APRIL-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) બેરિયર વિભેદનની વિભાવના ચર્ચા અને બેરિયર પારદર્શકતા (T) નું સમીકરણ તારવો. 10
(B) α -કણની રેન્જ (Range) વિશેની સમજૂતી આપો. 04
અથવા
- પ્રશ્ન-1: (A) ચુંબકીય સ્પેક્ટ્રોગ્રાફ વડે આલ્ફા (α) કણનો વેગ કેવી રીતે માપી શકાય, તે જરૂરી સમીકરણોસહ સમજાવો. 10
(B) α -કણોનો ક્ષય આકૃતિસહ સમજાવો. 04
- પ્રશ્ન-2: (A) β -ક્ષય માટેનો ફર્મીનો વાદ ચર્ચો. 08
(B) ટુંકનોંધ લખો: પ્રવાહી બુંદ મોડેલ 06
અથવા
- પ્રશ્ન-2: (A) મેડલંગ અચળાંક એટલે શું? NaCl સ્ફટિક માટે મેડલંગ અચળાંકની ગણતરી કરો. 08
(B) ટુંકનોંધ લખો: શેલ (shell) મોડેલ 06
- પ્રશ્ન-3: (A) સિલિકોન કંટ્રોલ રેક્ટિફાયર (SCR) ને વ્યાખ્યાયિત કરી, તેનું બંધારણ અને કાર્યપદ્ધતિ આકૃતિસહ સમજાવો. તેનો લાક્ષણિક વક્ર દોરો. 08
(B)(i) ધન પ્રતિપ્રતિ વિવર્ધકની લાક્ષણિકતાઓ જણાવો. 03
(B)(ii) ઋણ પ્રતિપ્રતિ સાથેનો એક વિવર્ધક, જ્યારે ઇનપુટ વોલ્ટેજ 1.0 V હોય ત્યારે આઉટપુટ વોલ્ટેજ 20 V આપે છે. જ્યારે પ્રતિપ્રતિ દુર કરવામાં આવે ત્યારે આઉટપુટ વોલ્ટેજ માટે 0.5 V ઇનપુટ વોલ્ટેજ આપવામાં છે, તો (i) પ્રતિપ્રતિ વગરનો ગેઈન શોધો. 03
(ii) પ્રતિપ્રતિ ગુણોત્તર શોધો.
અથવા
- પ્રશ્ન-3: (A) ફિલ્ડ ઇફેક્ટ ટ્રાન્ઝિસ્ટર (FET) ને વ્યાખ્યાયિત કરી, તેનું બંધારણ અને કાર્યપદ્ધતિ આકૃતિસહ સમજાવો. તેના લાક્ષણિક આલેખો દોરો. 08
(B)(i) ઋણ પ્રતિપ્રતિ વિવર્ધકની લાક્ષણિકતાઓ જણાવો. 03
(B)(ii) યુનિ જંકશન ટ્રાન્ઝિસ્ટર (UJT) ના ઉપયોગો જણાવો. 03
- પ્રશ્ન-4: (A) 'હાર્ટલી' આંદોલકનો સ્વચ્છ પરીપથ દોરી, તેની કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો. તેના પરીપથની અનુનાદ આવૃત્તિનું સમીકરણ મેળવો. 08
(B)(i) પ્રતિપ્રતિ વિવર્ધકની મદદથી આંદોલક મેળવવાની જરૂરી શરતો લખો. 03
(B)(ii) આંદોલકના ઉપયોગો જણાવો. 03
અથવા
- પ્રશ્ન-4: (A) 'કોલ્પીટ' આંદોલકનો સ્વચ્છ પરીપથ દોરી, તેની કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો. તેના પરીપથની અનુનાદ આવૃત્તિનું સમીકરણ મેળવો. 08
(B)(i) ઉત્પન્ન થતા તરંગોને આધારે આંદોલકનું વર્ગીકરણ કરો. 03
(B)(ii) ફ્લૂ શીફ્ટ આંદોલકનો સ્વચ્છ પરીપથ દોરો. 03
- પ્રશ્ન-5: (A) સંસક્રિત ઊર્જા (cohesive energy) એટલે શું? પરમાણુઓમાં સંસક્રિત ઊર્જા (cohesive energy) જરૂરી સમીકરણોસહ ચર્ચો. 08
(B) ધન પદાર્થોમાં જોવા મળતા પ્રાથમિક બંધનો વિશે માહિતી આપો. 06
અથવા
- પ્રશ્ન-5: (A) પરમાણુઓમાં જોવા મળતા આંતરિક બળો સમજાવો. 08
(B) ધન પદાર્થોમાં જોવા મળતા ગોણ બંધનો વિશે માહિતી આપો. 06

ENGLISH VERSION

- Que-1: (A)** Explain concept of barrier penetration and deduce the equation of barrier transmission (T). **10**
- (B)** Explain the range of α -particle. **04**
- OR**
- Que-1: (A)** Explain how velocity of α particle can be measured with the help of magnetic spectrograph. **10**
- (B)** Discuss α - decay with figure. **04**
- Que-2: (A)** Discuss Fermi's theory for β -decay. **08**
- (B)** Write a short note on Liquid drop model. **06**
- OR**
- Que-2: (A)** What is Madelung constant? Calculate the Madelung constant for NaCl crystal. **08**
- (B)** Write a short note on Shell model. **06**
- Que-3 : (A)** Define Silicon Control Rectifier (SCR) and explain construction and working of it with figure. Draw its characteristics curve. **08**
- (B)(i)** Give the characteristics of positive feedback amplifier. **03**
- (B)(ii)** With a negative feedback, an amplifier gives an output of 20 V with an input of 1.0 V. When feedback is removed, it requires 0.5 V input for the same output. Calculate (i) gain without feedback and (ii) feedback fraction (α). **03**
- OR**
- Que-3 : (A)** Define Field Effect Transistor (FET), and explain construction and working of it with figure. Draw its characteristics graphs. **08**
- (B)(i)** Write the characteristics of negative feedback amplifier. **03**
- (B)(ii)** Give the applications of Uni-Junction Transistor (UJT). **03**
- 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)(i)** Write down necessary conditions to obtain oscillation from feedback amplifier. **03**
- (B)(ii)** Give the applications of oscillator. **03**
- OR**
- Que-4 : (A)** Draw the neat circuit diagram of 'Colpitt Oscillator' and explain working of it. Obtain the equation of resonance frequency for it. **08**
- (B)(i)** Classify oscillator by generated wave from it. **03**
- (B)(ii)** Draw the neat circuit diagram of Phase Shift Oscillator. **03**
- Que-5 : (A)** What is cohesive energy? Discuss cohesive energy in atoms with necessary formulas. **08**
- (B)** Give the basic information of primary bonds in solids. **06**
- OR**
- Que-5 : (A)** Explain forces between atoms. **08**
- (B)** Give the basic information of secondary bonds in solids. **06**