

તો યાલો આપણે પાછલા લેક્ચરમાં શું કર્યું તે એક સેમિકન્ડક્ટરમાં અશુદ્ધિઓનું યોગ્ય રીતે ડોપિંગ કરીને ફરીથી કરીએ, તમે તેનો એક ભાગ એપી ટાઇપ બનાવી શકો છો અને તેનો એક ભાગ n ટાઇપ વન એ એક વેરાયટીથી શરૂ થાય છે, આખી વેફર છે, યાલો આપણે કહીએ કે ડોપ છે. એક પ્રકાર અને પછી તેની ઉપર એક બાજુથી p પ્રકારનું વધુ ભારે ડોપિંગ કરવામાં આવે છે જેથી આખી વસ્તુ p ટાઇપ થઈ જાય તેથી જો તમારી પાસે આ રેખાકૃતિ અહીં હોય તો pn જંકશન અહીં આ બાજુથી રચાય છે તે પહેલા ડોપિંગ કરવામાં આવે છે. આખી વસ્તુ n પ્રકાર સાથે ડોપ કરવામાં આવે છે અને પછી અમુક ભાગમાંથી તેને p પ્રકાર બનાવવામાં આવે છે અને પછી તમારી પાસે અહીં એક જંકશન છે જે આપણે સામાન્ય રીતે પાઠ્યપુસ્તકોમાં ડાયાગ્રામમાં બતાવીએ છીએ તે આ પ્રદેશ છે આ પ્રદેશ આ પ્રદેશનો પ્રકાર છે તેથી આ અહીં ap પ્રકાર છે અને પછી અહીં n ટાઇપ કરો અને પછી તમારી વચ્ચે એક જંકશન છે આ એ જંકશન છે જ્યાં આ p પ્રકાર અને n ટાઇપ ઓવરલેપ થાય છે તેથી તે એક પ્રકારનો એક પરિમાણીય આકૃતિ છે હકીકતમાં અહીં દરેક લીટી એક સ્તર છે આ જંકશન જે તમે જોઈ રહ્યા છો તે એક સ્તર છે જેની સાથે આ બે વસ્તુઓ મળે છે અને એસ o

તેથી હવે અમે ચર્ચા કરી છે કે જ્યારે આ પ્રકારના વિવિધ સ્તરો p ટાઇપ n ટાઇપમાં મળે છે ત્યારે તેઓ દરેક બિંદુ પર મળે છે તમારી પાસે n બાજુએ ઘણો એકાગ્રતા ઢાળ હોય છે તમારી પાસે ઘણા બધા ઈલેક્ટ્રોન હોય છે અને p બાજુ તમારી પાસે ઘણાં છિદ્રો હોય છે અને જંકશનમાં તમારી પાસે એક વિશાળ સાંદ્રતા ઢાળ છે અને તેના કારણે અમુક પ્રકારનું પ્રસરણ થાય છે અને જો તે પ્રસરણ થાય છે તો જુઓ આ અમારી p બાજુ છે આ અમારી n બાજુ છે તમારી પાસે p બાજુ ઘણા બધા છિદ્રો છે અને આમાં થોડા ઈલેક્ટ્રોન છે તેથી અહીં તમારી પાસે nh એ ne કરતા ઘણો મોટો છે તેથી અહીંના છિદ્રો બહુમતી વાહકો છે અને અહીં ઈલેક્ટ્રોન લઘુમતી વાહકો છે અને n બાજુએ તમારી પાસે nh કરતાં ઘણા વધારે છે અને તેથી ઈલેક્ટ્રોન બહુમતી વાહકો છે અને છિદ્રો લઘુમતી વાહકો છે અને આ પ્રદેશમાં કોઈ છિદ્રો અથવા ઈલેક્ટ્રોન બતાવવામાં આવ્યાં નથી અને તે તે વિશાળ એકાગ્રતા ઢાળને કારણે છે જે રચાય છે અને છિદ્રો આ રેખાકૃતિમાં આ ડાબેથી જમણે પ્રસરશે તેથી છિદ્રો પ્રસરશે જેમ કે આ ઈલેક્ટ્રોન આ રીતે પ્રસરશે અને તેથી આ પ્રદેશમાં જે બધા ઈલેક્ટ્રોન હતા અને જે છિદ્રો આવી રહ્યા છે તે ભેગા થાય છે અને આ બંનેનો નાશ થાય છે તેવી જ રીતે આ પ્રદેશમાં ઘણા બધા ઈલેક્ટ્રોન જમણી બાજુથી આવી રહ્યા છે અને છિદ્રો ત્યાં છે અને આ છિદ્રો અને ઈલેક્ટ્રોન અહીં ભેગા થઈ રહ્યા છે અને તે બનાવે છે . વાહક મુક્ત તે વાહક મુક્ત બને છે તેથી આ મધ્ય પ્રદેશમાં તમારી પાસે ઈલેક્ટ્રોન અને છિદ્રો નથી કારણ કે તે એકબીજા સાથે ફરીથી સંયોજિત થાય છે પરંતુ પછી કોઈપણ પ્રદેશમાં દર વખતે નવી સંપૂર્ણ ઈલેક્ટ્રોન જોડી બનાવવામાં આવે છે તેથી પુનઃસંયોજન સામાન્ય રીતે થાય છે અને આ નવી સંપૂર્ણ ઈલેક્ટ્રોન જોડીઓ પણ જનરેટ થાય છે તેથી આ કોન્સન્ટ્રેશન ગ્રેડિયન્ટને કારણે આ પ્રસરણ છિદ્રો મોટી સંખ્યામાં આવી રહ્યા છે અને આ વસ્તુ સાથે સંયોજિત થાય છે પરંતુ પછી નવા પણ બનાવવામાં આવે છે પરંતુ તે પણ અહીં હાજર નથી કેમ આપણે જોયું કે જ્યારે તે આ રીતે થાય છે ચાર્જ ઘનતા કે જે ખલેલ પહોંચે છે તેથી જો આ આકૃતિમાંથી ડાબેથી જમણે છિદ્રો આવી રહ્યા હોય અને તેઓ આ આહ આ ઈલેક્ટ્રોન મુક્ત ઈલેક્ટ્રોનને તટસ્થ કરી રહ્યાં હોય તમારી પાસે અહીં એક સકારાત્મક ચાર્જ દેખાય છે અને તમને અહીં નકારાત્મક ચાર્જ દેખાય છે કારણ કે આ સમગ્ર વસ્તુ તટસ્થ હતી યાદ રાખો કે આ આખી p બાજુ તટસ્થ હતી અને જો છિદ્રો ફક્ત અહીંથી જ જતા હોય તો અહીં જે બાકી રહે છે તે નકારાત્મક ચાર્જ નકારાત્મક રીતે ચાર્જ થયેલ આયનો નથી . અનુરૂપ છિદ્રો દ્વારા વળતર આપવામાં આવે છે અને તે જ રીતે આ n બાજુ પર તમને હકારાત્મક ચાર્જ મળે છે અને કારણ કે ઈલેક્ટ્રોન અહીંથી ચાલ્યા ગયા છે અને જો ઈલેક્ટ્રોન અહીંથી ચાલ્યા ગયા છે, તો પછી તેઓ હકારાત્મક ચાર્જ છોડી દેશે જેથી ઈલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ અને કોઈપણ સંપૂર્ણ ઈલેક્ટ્રોન જોડી બનાવે છે. જે જનરેટ થાય છે જે આ ઈલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ ઉપર આવે છે તે તેને સંબંધિત સાઇટ્સમાં સ્વીપ કરશે અને આ પ્રદેશ કેરિયર ફ્રી છે તે ચાર્જ ફ્રી નથી તે કેરિયર ફ્રી છે તે યાદ રાખવાનો સૌથી મહત્વનો મુદ્દો છે તેથી આ આખી વસ્તુ ડિવેશન રિજન તરીકે ઓળખાય છે કે અમે વાત કરી અમે વાત કરીએ છીએ આ આખી વસ્તુ અવક્ષય પ્રદેશ છે અને જે ચાર્જ કેરિયર્સ ક્ષીણ થઈ ગયા છે તે ક્ષીણ થઈ ગયું છે તમારી પાસે ચાર્જ કેરિયર્સ નથી બરાબર તેથી ધન સી હાર્જ જે આ અવક્ષય પ્રદેશમાં દેખાય છે અને નકારાત્મક ચાર્જ આ અવક્ષય પ્રદેશમાં p બાજુના હકારાત્મક શુલ્ક n બાજુ પર દેખાય છે અને મેં અહીં x 1 જુદી જુદી પહોળાઈ બતાવી છે, યાલો કહીએ કે આ લંબાઈ x 1 છે અને કહીએ કે આ લંબાઈ x 2 છે. તેથી તે ડોપિંગની ઘનતા સાથે સંબંધિત છે ઠીક છે, તેથી અહીં તમે જોઈ શકો છો કે મેં અહીં હેતુપૂર્વક મોટી ઘનતાના છિદ્રો દોર્યાં છે અને આ બાજુ અમે અહીં ઈલેક્ટ્રોનની ઓછી ઘનતા દર્શાવી રહ્યા છીએ તેથી ડોપિંગ n પ્રકારના સમાન સ્તરના ડોપિંગની જરૂર નથી. અને p પ્રકારનું ડોપિંગ વિવિધ સાંદ્રતાનું હોઈ શકે છે અને તેથી જ્યારે છિદ્રો જાય છે અને આ ઈલેક્ટ્રોનને નિષ્ક્રિય કરે છે જો તે p બાજુએ છિદ્રોની મોટી ઘનતા હોય તો એક નાનું સ્તર લાંબા સ્તરને નિષ્ક્રિય કરશે કારણ કે ચાર્જ ચાર્જ જેટલો જ હોવો જોઈએ. સકારાત્મકતાથી આ p બાજુથી આ n બાજુ તરફ જવું અને તટસ્થ કરવું જેથી શું તટસ્થ થઈ રહ્યું છે અને શું તટસ્થ થવા જઈ રહ્યું છે તે એકસરખું રહેવું જોઈએ જો કે તે ચાર્જની તીવ્રતા સમાન રહેવી જોઈએ અને તેથી જો સમગ્ર ડેન sity અહીં મોટી છે આ લીલી લાઇનની ડાબી તરફના અવક્ષય સ્તરની પહોળાઈ નાની હશે x એક નાની અને x બે મોટી હશે તેથી આ ચાર્જ જે અહીં દેખાય છે તેના પોતાના ક્ષેત્રો હશે આ પ્રદેશ અહીં મફત છે કુલ પંક્તિ શૂન્ય છે અહીં rho શૂન્ય છે જો કે ત્યાં ઘણા બધા ઈલેક્ટ્રોન છે પરંતુ યાદ રાખો કે જો ત્યાં ઈલેક્ટ્રોન હોય તો અનુરૂપ આયનો ધન આયનો હોય જો ત્યાં છિદ્રો હોય તો અનુરૂપ નકારાત્મક આયનો હોય અને rho કોઈપણ નાના પ્રદેશમાં શૂન્ય ચાર્જ ઘનતા હોય તો બનાવો તે શૂન્ય છે પરંતુ અવક્ષય પ્રદેશમાં તમારી પાસે ચાર્જ ઘનતા છે જે શૂન્ય બરાબર નથી તેથી આ બાજુ xx1 છે હું કહું છું કે આ દિશા x દિશા છે અને યાદ રાખો કે આ અમારી p બાજુ છે આ અમારી n બાજુ છે અને આ p બાજુ અહીં સુધી વિસ્તરે છે યાદ રાખો એક n બાજુ અહીં સુધી વિસ્તરેલો અવક્ષય પ્રદેશ ચાર્જ કેરિયર્સથી ક્ષીણ થઈ ગયો છે પરંતુ તે બધી અશુદ્ધિઓ કે જે આપણે ડોપ કરી છે તે હજી પણ ત્યાં છે તેથી p પ્રદેશ અને n પ્રદેશ હજી પણ આ જંકશન પર મળે છે તેથી x ના કાર્ય તરીકે આ છે ચાર્જની ઘનતા યોજનાકીય રીતે જેથી તમે ડાબેથી જમણે જાઓ ત્યારે ચાર્જની ઘનતા 0 છે અહીં અવક્ષય સ્તર પહેલાં ચાર્જ ઘનતા શૂન્ય છે તેથી તમારી પાસે આ શૂન્ય અહીં આવે છે અને પછી જ્યારે તમે અવક્ષય પ્રદેશમાં પ્રવેશો છો ત્યારે તમારી પાસે નકારાત્મક ચાર્જ ઘનતા હોય છે તેથી હું છું . આ રેખા દ્વારા આ નકારાત્મક ચાર્જ ઘનતા અહીં દર્શાવે છે અને સાથે સાથે અમે એક પગલું ફંક્શન પ્રકારનું પગલું લીધું છે તેથી માની લો કે ચાર્જ ઘનતા આ પ્રદેશમાં સ્થિર છે તેથી આ અહીં ચાર્જ ઘનતા છે નકારાત્મક ચાર્જ ઘનતા અને તે જ રીતે તમે તે જંકશનને પાર કરો છો. આ સકારાત્મક ચાર્જ પ્રદેશ અને તે આ રેખા દ્વારા બતાવવામાં આવે છે

તેથી તમારી પાસે ઘન યાજ્ઞ ઘનતા છે અને પછી તે 0 પર જાય છે.

તેથી જો હું કહું કે મારું અવક્ષય સ્તર ડાબી બાજુ $x = 2$ જમણી બાજુએ પહોળાઈ $x = 1$ છે તો આ બિંદુ છે x એ માઈનસ $x = 1$ ની બરાબર છે અને આ બિંદુ x એ x બે બરાબર છે અને જો આ યાજ્ઞ વિતરણનો પ્રકાર છે અને યાદ રાખો કે આ સ્તરો છે જ્યારે હું એક રેખા કહું છું ત્યારે આ રેખા હકીકતમાં એક સ્તર એક સ્તર મોટું સ્તર છે

તેથી જો તમે આ છે યાજ્ઞ ડિસ્ટ્રિબ્યુશનનો પ્રકાર પછી તે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ બનાવે છે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ બે પ્રદેશમાં રેખીય હશે હું શા માટે કહું કે તે રેખીય છે તો યાવો તેને યાજ્ઞ ઘનતાની ગણતરી કરીએ જો હું યાજ્ઞ ઘનતા ρ ને x ના ફંક્શન તરીકે પ્લોટ કરું તો મારી પાસે એક છે આ બાજુ નકારાત્મક યાજ્ઞ અને આ બાજુ હકારાત્મક યાજ્ઞ આ છે ρ બરાબર માઈનસ $\rho = 1$ આ છે ρ બરાબર ρ બે આ બિંદુ x બરાબર માઈનસ x એક છે અને આ બિંદુ અહીં x બરાબર x બે છે આ અવક્ષય પ્રદેશ છે અને હું વિદ્યુત ક્ષેત્રની ગણતરી કરવા માંગુ છું કે વિદ્યુત ક્ષેત્ર શું છે તેથી જો હું x ના ફંક્શન તરીકે વિદ્યુત ક્ષેત્રની રચના કરું તો તે કેવું દેખાશે જો હું તમને અવક્ષય ક્ષેત્ર બતાવું તો ફરી એકવાર ધારો કે આ તે અવક્ષય ક્ષેત્ર છે અને અહીં તે જંકશન છે જે x છે તે 0 બરાબર છે અને યાજ્ઞ ઘનતા ρ તે છે જે આ બાજુ એક માઈનસ ρ છે અને આ બાજુએ વત્તા ρ છે અને મને આહ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડની જરૂર છે યાવો આપણે આ બિંદુને અહીં y ના અંતરે કહીએ તો હું શું કરું હું આ સમગ્ર અવક્ષય પ્રદેશને વિવિધ સ્તરોમાં વિભાજિત કરું છું

તેથી લે આપણે કહીએ કે કોઈ યોક્કસ બિંદુએ હું એક રેખા દોરું છું આ સ્થિતિ x પર x પર છે અને પછી x પ્લસ dx પર હું ફરીથી એક રેખા દોરું છું અને આ યોક્કસ સ્તરને ધ્યાનમાં લો ઠીક છે આ યોક્કસ સ્તરને ધ્યાનમાં લો કે તે x પર સ્થિત છે અને તેની પહોળાઈ dx છે. હવે આ લેયરને તમે સરફેસ યાજ્ઞ લેયર તરીકે માની શકો છો કારણ કે જાડાઈ નાની છે

તેથી આ લેયરને સરફેસ યાજ્ઞ લેયર તરીકે ગણી શકાય અને સરફેસ યાજ્ઞ ડેન્સિટી એટલે કે લેયરના એકમ વિસ્તાર દીઠ યાજ્ઞ આરએચઓ ગણો ડીએક્સ હશે જેથી તમારી પાસે આ સિગ્મા જો તમે સિગ્મા લખો તો તે ρ હશે જે અહીં માઈનસ $\rho = 1$ છે

તેથી $\rho = 1$ ગુણ્યા dx આ યાજ્ઞ ઘનતા હશે જે હું કરી રહ્યો છું હું આ dx સ્તરને સપાટી તરીકે ગણું છું કારણ કે જાડાઈ નાની છે

તેથી કેટલો યાજ્ઞ છે પ્રતિ એકમ ક્ષેત્રફળ છે અને તેના કારણે સ્તરની સામે આ બિંદુએ ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર શું છે

તેથી જો સ્તર મોટું હોય તો તમને યાદ રાખો કે તમારી પાસે યાજ્ઞ ડેન્સિટી સિગ્મા સપાટી યાજ્ઞ ડેન્સિટી સિગ્માનું યાજ્ઞ લેયર છે અને તેની સામે જો તમે ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર માટે પૂછો છો at is sigma by 2 epsilon કંઈ નથી જો તે અહીં શૂન્યાવકાશ હોય તો તે એક સિલિકોન ક્રિસ્ટલ છે જેથી ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ ડી 1 જો હું લખું કે તે માઈનસ $\rho = 1$ dx હશે 2 ગણા એપ્સીલોન આ એપ્સીલોન એપ્સીલોન છે nought times k ડાઇલેક્ટ્રિક કોન્સ્ટન્ટ જે માટે 12 છે સિલિકોન

તેથી આ ડીએક્સને કારણે આ એહ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ છે અને પછી તમે તેને એકીકૃત કરો પછી તમે તેને આ આખા પ્રદેશ પર અહીં જંકશનની ડાબી બાજુએ એકીકૃત કરો, તમને જે મળશે તે તમને ઇ વન ઇક્વલ ટુ ઇ વન ઇક્વલ ટુ માઇનસ રો વન મળશે બે એપ્સીલોન ઉપર અને પછી x એક આ dx જ્યારે તમે એકીકૃત કરશો ત્યારે તે આ x એક આ લંબાઈ x એક બની જશે જેથી તે e એક શું છે e વન e એક ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર છે કારણ કે આ ભાગને કારણે આ ભાગ મને ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર કેવી રીતે મળશે કારણ કે જંકશનના બીજા ભાગના જમણા ભાગમાંથી મને તેના અમુક ભાગને દૂર કરવા દો જેથી બીજા ભાગને કારણે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ મેળવવા માટે હવે હું જે કરી રહ્યો છું તે છે કે હું અહીં એક સ્તર લઈ રહ્યો છું ફરી એકવાર હું અહીં એક નાનું સ્તર લઈશ આ બિંદુની ડાબી બાજુએ જ્યાં હું ઇલેક્ટ્રિક ફાઇની ગણતરી કરી રહ્યો છું ઠીક છે. . યાજ્ઞ કરો

તેથી ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર આ બિંદુએ જમણી તરફ છે

તેથી આ સમકક્ષ સપાટી યાજ્ઞ ઘનતા હશે ρ બે dx અને બે એપ્સીલોન વડે ભાગ્યા છે અને

તેથી e બે એટલે $e = 2$ શું છે હું વિદ્યુત ક્ષેત્ર લખું છું કારણ કે આના કારણે તે મને જમણી તરફ વિદ્યુત ક્ષેત્ર આપે છે જેથી $e = 2$ આ y

તેથી ρ બે વખત y હશે અને બે એપ્સીલોન વડે વિભાજિત થશે અને પછી બાકીના ભાગના ભાગને કારણે મને વિદ્યુત ક્ષેત્રની જરૂર છે જે તે બિંદુની જમણી બાજુએ છે. વિદ્યુત ક્ષેત્રની ગણતરી કરી રહ્યા છીએ

તેથી જો તમે તે ભાગને જુઓ આ ભાગ અહીં અને ફરી એકવાર જો હું તે dx જાડાઈ અહીં દોરું તો આ dx જાડાઈ અહીં યાજ્ઞ ઘનતા સપાટી યાજ્ઞ ઘનતા સમાન સરફેસ યાજ્ઞ ઘનતા સમાન છે પરંતુ તેના કારણે અહીંનું વિદ્યુત ક્ષેત્ર તોવા હશે rds બાકી છે

તેથી તે ઋણ x દિશામાં હશે

તેથી જો હું લખું કે $de = 3$ કે $de = 3$ બરાબર $\rho = 2$ dx છે જે સપાટી યાજ્ઞ ઘનતા સમકક્ષ સપાટી યાજ્ઞ ઘનતા છે અને પછી નકારાત્મક ચિહ્ન સાથે 2 એપ્સીલોન દ્વારા અને જો તમે સંકલિત કરો આ dx તમે જે મેળવશો તે તમને મળશે આ આખી વસ્તુ $x = 2$ અને ઓછા આ y છે

તેથી જો તમે એકીકૃત કરશો તો તમને માઈનસ પંક્તિ 2 મળશે અને પછી જાડાઈ અને તે જાડાઈ x બે ઓછા y છે આને બે એપ્સીલોન વડે ભાગ્યા તો તમારે ઉમેરવું પડશે આ ત્રણેય તે યોક્કસ બિંદુ પર અંતિમ વિદ્યુત ક્ષેત્ર મેળવવા માટે કે જે જંકશનથી જમણી તરફના સ્તરથી y ના અંતરે છે તો આપણે તેને કેટલું ઉમેરી શકીએ

તેથી $e = 1$ વત્તા $e = 2$ અને વત્તા $e = 3$ e બરાબર છે આ અને તે માઈનસ ρ છે 1 ગુણ્યા $x = 1$ ને 2 એપ્સીલોન વડે ભાગ્યા યાવો જોઈએ કે મેં તે બરાબર લખ્યું છે કે નહિ $e = 1$ ઓછા $\rho = 1$ $x = 1$ બાય 2 એપ્સીલોન

તેથી તે માઈનસ $\rho = 1$ $x = 1$ બાય 2 એપ્સીલોન સાચો છે તો યાવો જોઈએ $e = 2$ ઇ બે ઇ ટુ શું છે બે એપ્સીલોન ઉપર રો ટુ વાય છે તો બે એપ્સીલોન ઉપર બે વાય અને પછી ઇ ત્રણ શું છે ઇ શું છે ત્રણ એ ત્રણ એટલે માઈનસ રો બે બાય બે એપ્સીલોન યાદ રાખો x બે ઓછા વાય એટલે પહેલા મને માઈનસ રો બે બાય ટુ એપ્સીલોન લખવા દો

તેથી રો ટુ ઓવર ટુ એપ્સીલોન ઓછા ચિહ્ન સાથે લખો અને પછી તમારી પાસે x બે ઓછા yx બે ઓછા y સરળતા આપો. પંક્તિ લખો એક x એક બરાબર ρ બે x બે આનો ઉપયોગ કરો આનો ઉપયોગ કરવા દો હું આ ρ એક x એક બરાબર ρ બે x બે યાદ રાખો એક બાજુનો કુલ નકારાત્મક યાજ્ઞ બીજી બાજુનો કુલ હકારાત્મક યાજ્ઞ સમાન હોવો જોઈએ જેથી કરીને કુલ યાજ્ઞ શૂન્ય છે

તેથી હું આને ρ બે x બે તરીકે લખું છું અને

તેથી ρ બે ઓવર બે એપ્સીલોન આટલું હું સામાન્ય લઈ શકું છું તો તે અહીં માઈનસ છે અને અહીં $x = 2$ જમણે બાદબાકી $\rho = 1$ $x = 1$ એ $\rho = 2$ $x = 2$ અને 2 એપ્સીલોન છે અને મેં પહેલેથી જ આ સામાન્ય લીધું હોવાથી હવે આ વત્તા વાય છે અને આ માઈનસ $x = 2$ અને માઈનસ y છે જે $\rho = 2$ ઓવર 2 એપ્સિલન બરાબર છે અને તમે જુઓ છો કે તે ઓછા x^2 અને ઓછા x^2 છે

તેથી ઓછા 2 ગુણ્યા x^2 પછી વત્તા y અને વત્તા y

તેથી 2 ગુણ્યા y

તેથી 2 પણ હું સામાન્ય લઈ શકું છું અને પછી મારી પાસે y અને ઓછા x બે છે

તેથી તે યોક્કસ પર ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર છે બિંદુ

તેથી જો તમે આને ગ્રાફ પર પ્લોટ કરો તો જો આ મારું ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ છે જો આ x છે અને તમે આ ભાગને પ્લોટ કરો તો યાદ રાખો કે અમે તેને જંકશનની જમણી બાજુએ 0 કરતાં વધુ x માટે કર્યું છે તો તે y જે છે તે કેવી રીતે દેખાશે ? જે રીતે y એ જંકશનથી માત્ર અંતર છે

તેથી તમે તેને x ના ફંક્શન તરીકે x લખી શકો છો

તેથી તમે આ પણ લખી શકો છો કારણ કે $e = 2 \rho = 2$ ઓવરની બરાબર છે અથવા 2 ની જરૂર નથી હકીકતમાં $\rho = 2$ ઓવર એપ્સીલોન અને પછી તમે x ઓછા $x = 2$ છે ઠીક છે આ y બીજું કંઈ નથી પરંતુ તે જંકશનથી અંતર જે x શૂન્ય બરાબર છે તેથી આ બિંદુ મેં તેને y કહ્યું
 તેથી ચાલો તેને x કહીએ આ x અક્ષ કોઈપણ રીતે છે તેથી તે આ સંબંધ છે જે આપણે કાવતરું કરી રહ્યા છીએ તેથી x પર x બરાબર બે વિદ્યુત ક્ષેત્ર શૂન્ય છે તેથી જો આ x બે છે જો આ અહીં x બે છે તો અહીંનું વિદ્યુત ક્ષેત્ર શૂન્ય હોવું જોઈએ જો આ x બે છે તો અહીંનું વિદ્યુત ક્ષેત્ર શૂન્ય છે અને x બરાબર 0 પર શું થાય છે x બરાબર 0 પર જો આપણે આ અભિવ્યક્તિમાંથી x બરાબર 0 પર લખીએ તો તે એપ્સીલોન પર માઈનસ $\rho = 2 \times 2$ છે તે નકારાત્મક છે તેથી x બરાબર 0 પર તમારી પાસે છે e આ બિંદુ તમે અમને આ બિંદુ કહેવા દો જે એપ્સીલોન પર માઈનસ રો બે ઓક્સ બે છે અને પછી તે રેખીય છે તમે જોઈ શકો છો કે આ x માં રેખીય સમીકરણ છે તેથી તે સીધી રેખા હોવી જોઈએ તે રેખીય હોવી જોઈએ અને હવે ઇલેક્ટ્રિક જંકશનની ડાબી બાજુનું ક્ષેત્ર તમે તરત જ અહીંથી લખી શકો છો કે તે 0 પર x બરાબર $x = 2$ હતું તે જ રીતે તે x બરાબર x એક પર શૂન્ય બનશે અને પછી x બરાબર શૂન્ય પર ફિલ્ડ મેય થવું પડશે અને તેથી તે બિંદુ કે મેં ત્યાં મૂક્યું છે કે તે ક્ષેત્ર x બરાબર 0 પર હશે અને પછી તે રેખીય હોવું જોઈએ તેથી x બરાબર $x = 1$ પર આ $x = 1$ ક્ષેત્ર 0 હોવું જોઈએ અને પછી તે તે પ્રદેશમાં રેખીય હોવું જોઈએ અને તેથી તે હોવું જોઈએ આ રીતે આ બાજુથી મેં આને વિદ્યુત ક્ષેત્ર તરીકે અહીં લખ્યું છે જો તમે ડાબી બાજુથી કરો તો તમને એપ્સીલોન ઉપર માઈનસ $\rho = 1$ ગુણ્યા $x = 1$ મળશે જો તે જ બીજગણિત કરવામાં આવે તો $\rho = 1 \times 1$ એ ρ બે x સમાન છે. બે જેથી તમે આ મેળવો જેથી વિદ્યુત ક્ષેત્ર અવક્ષય પ્રદેશમાં જંકશનની જમણી બાજુએ અને ડાબેથી રેખીય હોય જંકશન તેઓ રેખીય છે તેથી e એ એપ્સીલોન ઉપર $\rho = 2$ છે અને x માઈનસ $x = 2$ માત્ર યકાસો e એ ρ બે ની ઉપર એપ્સીલોન x માઈનસ x બે બરાબર છે તેથી આ ક્ષેત્ર x શૂન્ય કરતા વધારે છે તે આના જેવું છે હવે હું પોટેન્શિયલની ગણતરી કરવા જઈ રહ્યો છું તેથી જંકશન પર મને જંકશન પર 0 ની બરાબર v લેવા દો, ધારો કે હું અહીં આ જંકશન લઉં અને હું આને x બરાબર 0 કહું અને મને v ની બરાબર 0 લેવા દો અહીં તમે જાણો છો કે અમે કરી શકીએ છીએ હંમેશા v ની બરાબર 0 આપણી પોતાની પસંદગી પર લઈએ તેથી અમે આ લઈએ છીએ અને પૂછીએ છીએ કે આ જંકશન પ્રદેશ અવક્ષય પ્રદેશમાં સંભવિત શું છે તમે આ કેવી રીતે મેળવશો તે સંભવિત તફાવતની મૂળભૂત વ્યાખ્યા dv બરાબર છે માઈનસ edx અને તેથી તે એપ્સીલોન x માઈનસ $x = 2$ ડીએક્સ દ્વારા માઈનસ આરએચઓ 2 છે આ ડીવી છે અને જો મને સંભવિતની જરૂર હોય તો હું આને એકીકૃત કરીશ તે માઈનસ આરએચઓ 2 છે એપ્સીલોન x માઈનસ $x = 2$ ચોરસ ભાગ્યા 2 વત્તા કેટલાક સ્થિર અને જો હું આ શરત લાદું તો 0 માઈનસ ρ બને છે 2 એપ્સીલોન x હવે 0 છે તેથી $x = 2$ ચોરસ બાય 2 વત્તા c જેથી આપવી $es = me + c$ અને તેથી મારી પાસે જે છે તે 2 એપ્સીલોન ઉપર માઈનસ રો 2 બરાબર છે અને પછી x ઓછા $x = 2$ ચોરસ અને બાદબાકી $x = 2$ ચોરસ છે તે ચતુર્ભુજ છે તેથી તે બદલાય છે તે હોવું જોઈએ કારણ કે ક્ષેત્ર રેખીય છે ચતુર્ભુજ છે તેથી જો આ x બરાબર 0 હોય તો ચાલો હું આ v પણ લખું તો ચાલો આપણે કહીએ કે આ હવે x છે અને આ હવે v છે આ e હતો અને આ x હતો તો x ની બરાબર 0 પર શું થાય છે તમે આ સમીકરણમાંથી x બરાબર 0 $v = 0$ પર જુઓ છો તે એવું હોવું જોઈએ કે આપણે પહેલાથી જ મૂકી દીધું છે તેથી અહીં પોટેન્શિયલ 0 છે અને પછી $x = 2$ પર પોટેન્શિયલ શું છે જો આ x બરાબર $x = 2$ છે તો શું છે સંભવિત ત્યાં તે $\rho = 2 \times 2$ ચોરસ છે 2 એપ્સીલોન ઉપર બરાબર x બરાબર $x = 2$ પર આ 0 પર જાય છે અને તમારી પાસે $\rho = 2 \times 2$ ચોરસ છે 2 એપ્સીલોન ઉપર તેથી તે અહીં ક્યાંક છે ચાલો કહીએ અને પછી તેનો ચતુર્ભુજ ઢાળ અહીં વિદ્યુત ક્ષેત્રની તીવ્રતા સૌથી વધુ છે, તે અહીં સૌથી વધુ છે અને પછી તીવ્રતા ઘટે છે આ v નો ઢોળાવ તે રીતે ઘટવો જોઈએ તેથી તે સૌથી વધુ હોવો જોઈએ અહીં અને પછી તે ઘટવું જોઈએ અને પછી તે આના જેવું બનવું જોઈએ અને $x = 2$ ની બહાર શું થાય છે તે $x = 2$ ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર 0 છે તેથી v સ્થિર બને છે તેથી અવક્ષય પ્રદેશની બહાર પણ જો તમે તે pn જંકશનમાં પૂછો તો તે આ સ્થિર જેવું હશે અને તે જ રીતે બીજી બાજુ અને આ કેટલું છે આ કેટલું છે માર્ગ દ્વારા આ આ $\rho = 2 \times 2$ ચોરસ ઓવર $2 \epsilon naught = 2 \epsilon$ છે અને બીજી બાજુ જંકશનની ડાબી બાજુએ ફરીથી સમાન વાર્તા છે અને આ હશે અહીં સ્થિરોંક જો આ x બરાબર $x = 1$ છે તો ચાલો કહીએ કે જો આ x બરાબર $x = 1$ છે તો તે અમુક મૂલ્ય છે અને પછી તે આના જેવું આડું થવું પડશે અને પછી આ બાજુ તે સ્થિર હોવું જોઈએ અને આ કેટલું છે $\rho = 1 \times 1$ ચોરસ ઓવર 2 એપ્સીલોન આ રીતે જ આ અહીં છે તે $\rho = 2 \times 2$ ચોરસ સમાન બીજગણિત છે બધું એક્સરખું આ હશે આ હશે સંભવિતમાં કુલ તફાવત કેટલો છે કે સંભવિતમાં કુલ તફાવત ρ એક x એક ચોરસ વત્તા હશે ρ બે x બે ચોરસ અને બે એપ્સીલોન વડે ભાગ્યા તેથી આ છે આ pn જંકશનમાં સંભવિત કેવી રીતે બદલાશે અને ઊર્જા ઇલેક્ટ્રોન ઊર્જા વિશે શું ઇલેક્ટ્રોન ઊર્જા આની વિરુદ્ધ હશે કારણ કે તે નકારાત્મક ચાર્જ છે ઇલેક્ટ્રોનની સંભવિત ઊર્જા માઈનસ e ગણા v હશે તેથી ઇલેક્ટ્રોનની સંભવિત ઊર્જા વધતી જશે આ ડાબા પ્રદેશમાં જે p બાજુ છે અને તે આ જમણા પ્રદેશમાં નીચે જશે જે n બાજુ છે તેથી તમારી પાસે આ વહન બેન્ડ અહીં ન્યૂનતમ છે અને પછી અહીં વેલેન્સ બેન્ડ મહત્તમ છે હું તેને બે બાજુઓ માટે દોરું છું આ p બાજુ છે આ n બાજુ છે તમારી પાસે આ વહન બેન્ડ સૌથી ઓછી ઊર્જા સંયોજક બેન્ડ સૌથી ઓછી ઊર્જા આના જેવી છે પરંતુ પછી જો તે જંકશન બનાવવામાં આવે તો જો પ્રસરણ થઈ રહ્યું હોય તો જો વિદ્યુત ક્ષેત્ર જનરેટ થાય તો સંભવિત ઊર્જા ઉત્પન્ન થશે બદલાઈ જશે અને તેથી p બાજુએ શું થશે યાદ રાખો કે પોટેન્શિયલ ઘટે છે સંભવિત ઊર્જા ઇલેક્ટ્રોન માટે ઉપર જાય છે તેથી p બાજુએ આ સ્તરો n બાજુએ વધારવામાં આવશે સ્તર ઘટશે અને શું શું તમારી પાસે હશે આહ ડાયાગ્રામ આના જેવો ડાયાગ્રામ આ રીતે છે આ વહન છે અને આ તે વેલેન્સ બેન્ડ એનર્જી છે તેથી વહન બેન્ડ એનર્જી અહીં છે વેલેન્સ બેન્ડ એનર્જી અહીં છે અને તેથી તે આના જેવું દેખાશે n બાજુ આ p બાજુ છે અને આ કુલ તફાવત આ અવરોધ તફાવત આ કુલ તફાવત એ છે જે આપણે ગણતરી કરી હતી v અવરોધ નથી અમે તેને અવરોધ કહીએ છીએ કારણ કે તે બહુમતી ચાર્જ કેરિયર્સની ગતિનો વિરોધ કરે છે અવરોધ ઊંચાઈ v નથી અને તે આપણે જોયું છે v નought બરાબર છે ρ એક x એક ચોરસ ભાગ્યા બે એપ્સીલોન વડે ρ બે x બે ચોરસ ભાગ્યા બે એપ્સીલોન તેથી તે આ એક ઉપર બે એપ્સીલોન છે અને ρ એક x એક ચોરસ વત્તા ρ બે x બે ચોરસ વજન અવક્ષય પ્રદેશની પહોળાઈ x એક વત્તા x બે છે જે અવક્ષય ક્ષેત્રની પહોળાઈ છે આ $x = 1$ છે અને આ $x = 2$ છે અને આ અવક્ષય ક્ષેત્ર છે

તેથી x એ x 1 વત્તા x 2 છે અને પછી આપણી પાસે બીજી એક સંબંધ પંક્તિ છે એક x એક બરાબર ρ બે x બે તેથી આ ત્રણ eq માંથી u ations x એક અને x બેને દૂર કરો અને જુઓ કે શું થાય છે તેથી પ્રથમ વસ્તુથી હું આને ફરીથી લખી શકું છું કારણ કે v naught is equal to one over two epsilon અને ચાલો હું આહ પંક્તિ બેના સંદર્ભમાં લખું

તેથી ρ one x one એ ρ બે સમાન છે x બે

તેથી હું આ શબ્દ અહીં લખી રહ્યો છું અને x એક વખત અને પછી મારી પાસે ρ બે x બે ચોરસ છે તે આ છે જે એક પર બે એપ્સિલન છે અને પછી તમે ρ બે સામાન્ય અને x બે સામાન્ય લઈ શકો છો અને તે x એક વત્તા x છે બે અને તે એક પર બે એપ્સિલોન બરાબર છે અને પછી પંક્તિ 2 અને x 2 અને મૂડી x

તેથી આ 1 છે અને પછી x 2 તમે x ના સંદર્ભમાં લખી શકો છો અહીંથી આ 2 માંથી તમે લખી શકો છો કે તેઓ વ્યસ્ત ગુણોત્તરમાં છે તેથી x બે સમાન હશે મૂડી x ગુણ્યા ρ એક ભાગ્યા ρ એક વત્તા ρ બે અને x એક જેની મને ખરેખર જરૂર નથી તે x ρ બે ભાગ્યા ρ વન વત્તા ρ બે હશે

તેથી જો તમે x બે વત્તા x એક ઉમેરો તો તમને શું મળશે મૂડી x છે જે અહીં છે અને જો તમે અહીં x બેને ρ બે વડે અને x 1 ને ρ 1 વડે ગુણાકાર કરશો તો તમને ρ 1 x 1 બરાબર ρ 2 x 2 મળશે

તેથી આ સંબંધો છે તો ચાલો અહીં પાછા આવો તમારી v શૂન્ય હવે 1 ઓવર 2 એપ્સિલોન છે અને પછી પંક્તિ બે અને મૂડી x તે અહીં છે અને પછી x બે માટે x બે તમારે આ લખવાનું છે

તેથી તમારી પાસે બીજી મૂડી x છે તમારી પાસે એક પંક્તિ છે અને પછી ρ વડે ભાગાકાર કરો એક વત્તા રો બે એટલે કે પિટલ x ચોરસ એ બે ગુણ્યા એપ્સિલોન ગુણ્યા v નોટ ρ એક વત્તા રો બે અને તે ભાગ્યા ρ એક ρ બે અને

તેથી x એ બે ગુણ્યા એપ્સિલોન ગુણ્યા v શૂન્યના વર્ગમૂળ બરાબર છે અને એક વત્તા રો વન વત્તા એક આરએચએ બે ઉપર તેથી આ પંક્તિ એક અને રો બે તેઓ અશુદ્ધિઓની સાંદ્રતા સાથે સંબંધિત છે જે અમે મૂક્યા છે કે તે ચાર્જ કેવી રીતે અવક્ષય પ્રદેશમાં દેખાય છે જ્યારે તમારી પાસે દાતાની અશુદ્ધતા હોય ત્યારે તે બાહ્યમાં એક વધારાના ઇલેક્ટ્રોન સાથે આવે છે. ભ્રમણકક્ષા પરંતુ આખી વસ્તુ તટસ્થ છે તેથી જ્યારે આ ઇલેક્ટ્રોન પ્રસરે છે અને બીજી બાજુ જાય છે ત્યારે તે પાછળ જે છોડે છે તે એક ધન આયન છે તેથી દરેક દાતા અશુદ્ધિ અણુ દરેક દાતા અશુદ્ધિ અણુ તમને ચાર્જ પોઝિટીવ ચાર્જનું એક એકમ આપે છે અને તેથી ચાર્જની ઘનતા ની ઘનતા કરતાં e ગણો બનો આ દાતા અશુદ્ધિ અણુઓ તે પ્રદેશમાં છે અને તેથી તે રોવર અશુદ્ધતા પરમાણુની ઘનતાની સંખ્યાના માત્ર e ગણા હશે અને તે જ વસ્તુ સ્વીકારનાર અશુદ્ધિઓ માટે થાય છે p બાજુએ તમે સ્વીકારનાર અશુદ્ધિઓ મૂકો છો અને આ સ્વીકારનાર અશુદ્ધિઓ ફરી એક વખત ઓછા ઇલેક્ટ્રોન સાથે આવે છે. બાહ્ય ભ્રમણકક્ષામાં પરંતુ તે તટસ્થ છે અને

તેથી જ્યારે આ છિદ્ર બીજી તરફ સ્થળાંતર કરે છે ત્યારે તે નકારાત્મક આયન પાછળ છોડી જાય છે અને તેથી તે પ્રદેશમાં જે નકારાત્મક ચાર્જ છે તે સ્વીકારનાર અશુદ્ધિ દીઠ માત્ર e હશે અને તેથી ચાર્જ ઘનતા e હશે. સ્વીકારનાર આયનોની સંખ્યાની ઘનતાના ગણા

તેથી તમે આરએચએ 1 લખી શકો તે ઇ ગણો અને સ્વીકારનાર આયનોની ઘનતા છે અને આરએચએ 2 એ અંતિમ દાતા આયર્નની ઘનતા છે તેથી જો તમે તેને અહીં મૂકો તો તમને મળશે કે આ બે એપ્સિલોનનું વર્ગમૂળ છે. એક પર na અને વત્તા એક ઓવર nd છે તેથી તે અહીં સંભવિત અવરોધ સાથે અવક્ષય સ્તર અને સંભવિત અવરોધ વચ્ચેનો સંબંધ છે તેથી જો સંભવિત અવરોધ વધારે હોય તો અવક્ષયની પહોળાઈ વધુ હશે જો સંભવિત અવરોધ i s નીચું આ પાતળું હશે જેથી આ બંને કેવી રીતે સંબંધિત છે અને પછી તે દાતા આયર્ન અથવા સ્વીકારનાર આયન ઘનતા પર આધાર રાખે છે પણ જો સેમિકન્ડક્ટર ભારે ડોપ થયેલ હોય જેથી na અને d મોટા હોય તો આ જથ્થો નાનો હશે અવક્ષય સ્તર નાનું બનો અને જો તમારી પાસે મોટી ડોપિંગ હોય તો તે સમજી શકાય છે જો ઘનતા વધારે હોય તો તમે અહીં છિદ્રો જાણો છો અને અહીંના ઇલેક્ટ્રોન જો ઘનતા ખૂબ વધારે હોય તો માત્ર એક નાનો સ્તર મોટા પ્રમાણમાં ફીલ્ડ આહ બનાવવા માટે સક્ષમ હશે કારણ કે ચાર્જ ઘનતા મોટી હશે અને તેથી અવક્ષય સ્તર નાની હશે

તેથી તે સાંદ્રતા પર આધાર રાખે છે તે હવે આ પહોળાઈ પર આધાર રાખે છે કે વર્તમાન કેવી રીતે વહે છે જો p બાજુ અને n બાજુ વચ્ચે સંભવિત તફાવત હોય તો જો ત્યાં કોઈ પ્રવાહ હોય તો. વિદ્યુત ક્ષેત્ર જો સંભવિત તફાવત હોય તો ત્યાં કોઈ પ્રવાહ હોઈ શકે નહીં જ્યાં સુધી હું સર્કિટ પૂર્ણ ન કરું તો ઠીક છે

તેથી જો મારી પાસે આ જંકશન pn જંકશન હોય અને આપણે જે કહીએ છીએ તે p સાઇડ ઓછી સંભવિત પર છે અને n બાજુ h પર છે વધુ સંભવિત ઓકે અમે તે બધી વસ્તુઓની માત્રાત્મક રીતે ગણતરી કરી હતી અને અમારી પાસે આ પ્રકારનો સંભવિત રેખાકૃતિ છે બરાબર ઇલેક્ટ્રોન માટેનો ઉર્જા રેખાકૃતિ રિવર્સ છે પરંતુ આ રીતે આ બાજુ ઓછી સંભાવના પર છે અને આ બાજુ વધુ સંભવિત અને ડ્રોપ પર છે. પોટેન્શિયલ અવબત્ત માત્ર અવક્ષય ક્ષેત્ર પર જ છે ત્યાર બાદ સંભવિત સ્થિર રહે છે એટલે કે આ ઓછી સંભવિતતા પર છે આ ઓછી સંભાવના પર છે અને આ હવે વધુ સંભવિત છે જો હું આ બેને કોઈ સર્કિટ દ્વારા કનેક્ટ કરું તો જો હું તેને કનેક્ટ કરું ચાલો આપણે કહીએ કે હું અહીં એક બલ્બ મૂકું છું અને તેને કનેક્ટ કરું છું જો સંભવિત તફાવત હોય તો આવો કરંટ હોવો જોઈએ અને મારા બલ્બને ચમકવું જોઈએ તે કેમ થતું નથી કારણ કે જંકશન જ્યારે બાહ્ય જોડાણો માટે તૈયાર કરવામાં આવે છે ત્યારે તમારે થોડી ધાતુ લગાવવી પડે છે. સંપર્કો તમારે ક્યાંક મેટાલિક કોન્ટેક્ટ મૂકવાના છે ઠીક છે તો તમારે કેટલાક મેટાલિક કોન્ટેક્ટ મૂકવા પડશે જેથી કરીને તેને બાહ્ય જગત સાથે જોડી શકાય અને પછી જેમ તમારી પાસે આ બાજુ વિવિધ સામગ્રીઓ હતી. nd આ બાજુ અને તેણે તે જંકશનમાં સંભવિત તફાવત બનાવ્યો તે જ રીતે તમારી પાસે અહીં એક બાજુ વિવિધ સામગ્રીઓ છે તમારી પાસે બીજી બાજુ સેમિકન્ડક્ટર છે તમારી પાસે આ ધાતુ છે

તેથી અહીં સંભવિત ઘટાડો પણ સંભવિત તફાવત છે અહીં પણ તે જ રીતે સંભવિત તફાવત છે અહીં પણ તફાવત છે અને જ્યારે તમે આ બધી વસ્તુઓને ભેગા કરો છો ત્યારે ત્રણેય ડ્રોપ જંકશનની આજુબાજુના ડ્રોપ પર પડે છે, અહીં મેટલ અને સેમિકન્ડક્ટર જે સંપર્ક કરે છે અને અહીં જમણી બાજુએ પણ તમારી પાસે અન્ય મેટલ સેમિકન્ડક્ટરનો સંપર્ક છે

તેથી જ્યારે તમે આ બધી વસ્તુઓને જોડો છો પછી અહીંની સંભવિત અને અહીંની સંભવિત ફરી એકસરખી થઈ જાય છે અને કોઈ પ્રવાહ વહેતો નથી પરંતુ સેમિકન્ડક્ટરની અંદર આ pn જંકશનની અંદર શું થાય છે તેની અંદર શું થાય છે જો તમે સંભવિત ઉર્જા રેખાકૃતિ દોરો તો તમારી પાસે સંભવિત અવરોધ છે. આ ઉપરનો એક છે અને તે આ પ્રકારનો છે

તેથી આ હવે ઇલેક્ટ્રોન માટે સંભવિત ઉર્જા રેખાકૃતિ છે

તેથી જો તમારી પાસે ઇલેક્ટ્રોન હોય તો h અહીં બેઠા છે આ મારી n બાજુ છે યાદ રાખો

તેથી હવે હું બહુમતી વાહકોની વાત કરી રહ્યો છું જો મારા ઇલેક્ટ્રોન અહીં બેઠા હોય તો આ વહન બેન્ડ એનર્જી છે જો મારા ઇલેક્ટ્રોન અહીં બેઠા હોય અને આ p બાજુ તરફ આવવાનો પ્રયાસ કરે તો તેને રિસ્પ્યુશનમાંથી પસાર થવું પડશે આ વિદ્યુત ક્ષેત્રમાંથી અને

તેથી તેને અંદરની તરફ પાછા મોકલવામાં આવશે તેવી જ રીતે જો છિદ્રો માટે છિદ્રો સંભવિત ઉર્જા રેખાકૃતિને ઉલટાવી દેવામાં આવશે તો આ સંભવિત ઉર્જા રેખાકૃતિ આના જેવી હશે

તેથી જો છિદ્રો ફરી એકવાર ડાબી બાજુથી આવવાનો પ્રયત્ન કરશે તો વિદ્યુત ક્ષેત્ર તેમને પાછળ ધકેલી દેશે પરંતુ પછી બધા ઇલેક્ટ્રોન વહન ઊર્જા બેન્ડના તળિયે નથી

તેથી કેટલાક ઇલેક્ટ્રોન જે વધારે ઉર્જા પર છે તેઓ આ અવરોધને પાર કરી શકશે જેથી વહન ઇલેક્ટ્રોન કે જેની ઉર્જા કંઈક અંશે વધારે છે અને તેઓ શા માટે વધારે છે ઉષ્મીય ઉર્જાને કારણે ઉર્જા એ તાપમાનને કારણે kT એ ઊર્જાનું સરેરાશ વિનિમય છે અને તે જ રીતે જો તે ઊંચું હોય તો તાપમાનની ઊંચી સંભાવના હોય છે. ઉચ્ચ સ્તરો પર વસવાટ કરો જેથી કેટલાક ઇલેક્ટ્રોન હંમેશા વહન બેન્ડમાં ઉચ્ચ ઊર્જામાં રહે છે અને તેઓ આ અવરોધને પાર કરવામાં સક્ષમ હોવા જોઈએ ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર તેમને મંદ કરશે આહ તેમની ગતિ ઊર્જા ઘટાડશે સંભવિત ઊર્જા વધશે પરંતુ તેમ છતાં તેઓ સક્ષમ હશે કોસ અને

તેથી પ્રસરણ પ્રવાહ બરાબર શૂન્ય નથી જો આ ઇલેક્ટ્રોન્સ કોસ કરી રહ્યા હોય તો તે વિપરિત દિશામાં પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરે છે તેવી જ રીતે કેટલાક છિદ્રો આ ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર હોવા છતાં આ p બાજુથી n બાજુએ જઈ શકે છે. તેમને ભગાડવું જે આ ગતિને ઘટાડે છે

તેથી તમારી પાસે કોઈ પ્રકારનો પ્રસરણ પ્રવાહ છે

તેથી અમે તેને પ્રસરણ આંખ પ્રસરણ પ્રસરણ કહીએ છીએ બહુમતી વાહકો તે સાંદ્રતા ઢાળને કારણે બીજી બાજુ ફેલાવવાનો પ્રયાસ કરે છે અને આ અવક્ષય સ્તર ઇલેક્ટ્રિકની સ્થિતિનો સામનો કરે છે. ક્ષેત્ર હજુ પણ કેટલાક ઓળંગવામાં સક્ષમ છે અને તે બનાવે છે જેને આપણે પ્રસરણ પ્રવાહ તરીકે ઓળખીએ છીએ અને આ પ્રસરણ પ્રવાહ કઈ બાજુ છે તે છે ડી તે દિશામાંથી p થી n સુધી છે કારણ કે આ ઇલેક્ટ્રોન જે અહીં પ્રસરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છે જેથી તે આ દિશામાં એક કરંટ બનાવશે અને પછી છિદ્રો જે n બાજુએ ફેલાવવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છે જે તે જ દિશામાં વિદ્યુતપ્રવાહ બનાવશે. દિશા

તેથી આ પ્રસરણ પ્રવાહ છે પરંતુ જો સર્કિટમાં કોઈ પ્રવાહ ન હોય તો પ્રવાહ કેવી રીતે હોઈ શકે તે જંકશન પર જ કેવી રીતે અસ્તિત્વમાં હોઈ શકે જેથી બીજો ભાગ આ અવક્ષય પ્રદેશમાં છે તમારી પાસે વિદ્યુત ક્ષેત્ર છે પરંતુ તમારી પાસે વધુમતી પણ છે વાહકો તમારી પાસે વધુમતી વાહકો પણ છે જો કે આ n પ્રકાર છે જો કે અહીં મોટી સંખ્યામાં ઇલેક્ટ્રોન છે પરંતુ કેટલાક છિદ્રો છે અને તે જ રીતે આ p પ્રકાર છે અને આ p પ્રકાર માટે પણ કેટલાક ઇલેક્ટ્રોન છે આ વધુમતી વાહકો છે અને વધુમતી વાહકો માટે જો તે ઇલેક્ટ્રોનને ભગાડવું હોય તો તે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ તમામ સહાયક છે જો તે સંપૂર્ણ રીતે ભગાડવું હોય તો તે છિદ્રને આકર્ષિત કરશે તે આના વિરુદ્ધ સંકેતને ટેકો આપશે

તેથી વધુમતી વાહકો માટે આ કોઈ અવરોધ નથી તેના બદલે વિદ્યુત ક્ષેત્ર જે આ પ્રકારની ગતિને પ્રોત્સાહિત કરે છે

તેથી વધુમતી વાહકો જશે ઇલેક્ટ્રોન આ બાજુથી તે બાજુ જશે કારણ કે આ વિદ્યુત ક્ષેત્રને કારણે છિદ્રો આ બાજુથી તે બાજુ જશે કારણ કે વિદ્યુત ક્ષેત્રને કારણે વિદ્યુત ક્ષેત્ર તેને ટેકો આપશે. અને આ પ્રવાહ વિદ્યુત ક્ષેત્ર દ્વારા પૂછવામાં આવશે અને તેને ડ્રિફ્ટ કરંટ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે જો અવક્ષય પ્રદેશમાં ઇલેક્ટ્રોન હોલ જોડીની પેઢી હોય જે વાહકોને પણ વહી જાય છે અને તે ફક્ત તે જ દિશા અને ડ્રિફ્ટ કરંટની દિશા તમે આ રેખાકૃતિ પરથી જોઈ શકો છો કે છિદ્રો જમણેથી ડાબી તરફ જઈ રહ્યા છે

તેથી આ દિશામાં કરંટ આપે છે અને ઇલેક્ટ્રોન ડાબેથી જમણે જઈને ફરી આ દિશામાં કરંટ આપે છે અને આ તમારું ડ્રિફ્ટ છે વર્તમાન

તેથી ડ્રિફ્ટ કરંટ અને પ્રસરણ પ્રવાહ વિરુદ્ધ દિશામાં છે પ્રસરણ એ બહુમતી વાહકોની સાંદ્રતા તફાવતને કારણે છે અને ડ્રિફ્ટ ટીને કારણે છે તે વધુમતી વાહકો કારણ કે વિદ્યુત ક્ષેત્ર અસ્તિત્વમાં છે અને સંતુલનમાં આ પ્રસરણ પ્રવાહની તીવ્રતા ડ્રિફ્ટ કરંટ જેટલી જ છે અને

તેથી યોખ્મો પ્રવાહ શૂન્ય છે

તેથી આ તે છે જ્યારે આપણે કોઈ સર્કિટ ઉમેર્યું નથી અમે કોઈપણ સેલ કોઈપણ બેટરી કોઈપણ વોલ્ટેજ સ્ત્રોત ઉમેર્યાં નથી કોઈપણ પ્રતિકાર કંઈ નથી આ pn જંકશન માત્ર અભેરામાં પડેલું છે તો પણ પ્રસરણ પ્રવાહ અને આ પ્રવાહ જુદી જુદી દિશામાં જઈ રહ્યો છે જે પ્રવૃત્તિ યાવુ છે તે નિષ્ક્રિય નથી હવે આગળનું કાર્ય એ છે કે જો આપણે બેટરીને તેની સાથે જોડીએ તો શું થાય છે. તેના માટે અમુક વોલ્ટેજ જે બાયસિંગ ઓકે તરીકે ઓળખાય છે, તો યાવો આપણે કહીએ કે આપણી પાસે આ pn જંકશન છે અને આ pn જંકશન સમાન છે આ p પ્રકાર છે આ n પ્રકાર છે અને અલબત્ત અવક્ષય પ્રદેશ અને બધું જ છે અને મેટાલિક સંપર્કો અહીં મેટાલિક સંપર્કો છે અને અમે તેની સાથે સેલને જોડી અને યાવો સેલને આ રીતે જોડીએ, યાવો કહીએ કે અહીં થોડો નાનો વોલ્ટેજ આપવામાં આવ્યો છે, અમુક v અહીં આપેલ છે, તો શું થાય છે જ્યારે હું આ બાહ્ય બેટરીને અહીં કનેક્ટ કરીશ જો તમે આ લો સંદર્ભ તરીકે n ટાઈપ કરો હું આ v દ્વારા આ p પ્રકાર ની સંભવિતતા વધારી રહ્યો છું

તેથી આ સંભવિત જે આ પ્રકારનું હતું જ્યારે કોઈ બેટરી જોડાયેલ ન હતી ત્યારે તે v ન હતી અને તે v એક હતી અને

તેથી આ સંભવિત અવરોધ હતો હકીકતમાં જ્યારે હું સંભવિત તફાવત v ની આ બેટરીને અહીં કનેક્ટ કરું ત્યારે મને હવે આ લાઇનની જરૂર નથી અને જો હું કહું કે મારી આ n બાજુ ટ્રાઉન્ડ છે

તેથી આ n બાજુના સંદર્ભમાં ફેરફાર અહીં છે આ સંભવિત અહીં આ v અને

તેથી તે આ બનશે તે આ બનશે પરિણામે આ ઊંચાઈ આ અવરોધ ઊંચાઈ હવે માત્ર આટલી જ છે આ એક નવી અવરોધ ઊંચાઈ છે અવરોધની ઊંચાઈ ઓછી થઈ છે તેને ફોરવર્ડ બાયસિંગ બાયસિંગ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે જ્યારે તમે બાહ્ય રીતે તમે તેને પ્રભાવિત કરવાનો પ્રયાસ કરો છો તમે p પ્રદેશને n પ્રદેશ પર અથવા n પ્રદેશને p પ્રદેશ પર બાયસિંગ કરી રહ્યાં છો જેથી આ બેટરીને કનેક્ટ કરવી અથવા આ વોલ્ટેજ સ્ત્રોતને જોડવું એ બાયસિંગ તરીકે ઓળખાય છે અને આ પ્રકારની બાયસિંગ જ્યાં બેટરીની પોઝિટિવ p પ્રકાર સાથે જોડાયેલ છે અને નકારાત્મક n સાથે જોડાયેલ છે. he n ટાઈપ કરો આને ફોરવર્ડ બાયસિંગ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે અને આ ફોરવર્ડ બાયસિંગમાં શું થાય છે અવરોધની ઊંચાઈ સંભવિત અવરોધની ઊંચાઈ ઓછી થાય છે બરાબર સંભવિત અવરોધ ઊંચાઈ ઘટે છે અને અવક્ષય પ્રદેશની પહોળાઈ પણ તમને યાદ છે કે પહોળાઈ કંઈક વર્ગમૂળ જેવી હતી of 2 $epsilon$ $over$ ev $nought$ one $over$ $capital$ na $plus$ one $over$ $capital$ nd

તેથી જો આ અવરોધની ઊંચાઈ ઓછી થાય તો અવક્ષય પ્રદેશની પહોળાઈ પણ ઓછી થાય છે

તેથી એક બાબત એ છે કે ઊંચાઈ ઓછી થાય છે અને બીજી બાબત એ છે કે પહોળાઈ પણ ઓછી થાય છે

તેથી આ પહોળાઈ આ અવક્ષય ક્ષેત્ર કે જ્યાં વિદ્યુત ક્ષેત્ર અસ્તિત્વમાં છે જે ઊંચાઈ ઘટાડે છે

તેથી મોટા ભાગના વાહકો ખુશ કરતાં વધુ છે કારણ કે આ તેઓને આ અસંતોષ પ્રદેશને પાર કરવો પડ્યો હતો જેમાં આ વિદ્યુત ક્ષેત્ર અસ્તિત્વમાં હતું હવે અવક્ષય પ્રદેશ પાતળો છે અને પછી કુલ ઊર્જા તફાવત જે શું ત્યાં તેઓએ આગળ વધવું પડ્યું તે પણ ઘટ્યું છે અને

તેથી જે થાય છે તે પ્રસરણ પ્રવાહ વધશે તે ડ્રિફ્ટ કર્ ભાડામાં પણ વધારો ડ્રિફ્ટ કરંટ આ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ દ્વારા સપોર્ટેડ હતો

તેથી જે પણ વધુમતી વાહક આવવા માગતા હતા તેઓને આવવાની મંજૂરી આપવામાં આવી હતી

તેથી જો આ સપોર્ટ જો આ આકર્ષણ રિસ્પેશન વધે તો તે વાસ્તવમાં ડ્રિફ્ટ પ્રવાહમાં વધારો કરવું નથી કારણ કે ડિસ્ક ડ્રિફ્ટ વર્તમાન દ્વારા નક્કી કરવામાં આવે છે. વધુમતી વાહકોની સાંદ્રતા તે ટેકો લેવા માટે કેટલા વધુમતી વાહકો છે જ્યારે બહુમતી વાહકો માટે તે અલગ હતું અહીં તે પદ્ધતિસરના વિસ્તારોની સાંદ્રતા નથી પરંતુ તે યદાવ પર જઈ રહ્યું હતું

તેથી ડ્રિફ્ટ પ્રવાહ જે વધુમતી વાહકોની સાંદ્રતા દ્વારા નક્કી કરવામાં આવે છે તે છે આ પૂર્વગ્રહને કારણે બદલાયેલ નથી અલબત્ત જો તમે તાપમાન વધારશો તો તે વધુમતી વાહક સાંદ્રતામાં વધારો થશે કારણ કે વધુ નહીં કારણ કે વધુ સંપૂર્ણ ઇલેક્ટ્રોન જોડીઓ હશે અને તે બધી વસ્તુઓ

તેથી આપેલ તાપમાન માટે આ વધશે જ્યારે ડ્રિફ્ટ પ્રવાહ ચાલુ રહેશે. તે જ રીતે ચોખ્ખો પ્રવાહ વધશે જે ફેશનમાં રેખીય રીતે નહીં કારણ કે તે બધા SD પર આધાર રાખે છે ટોપી એ ઉચ્ચ સ્તરોમાં ઇલેક્ટ્રોનની વસ્તી છે અને તે ઘાતાંકીય છે કે જે વધુ જટિલ સ્વરૂપ ધરાવે છે તેથી વર્તમાન પહેલા તે ખૂબ જ ધીરે ધીરે વધે છે અને પછી ચોક્કસ વોલ્ટેજ પછી તે અચાનક ઝડપથી વધે છે તેથી આ બાજુ હવે આ બેટરી વોલ્ટેજ v આ v છે. કે આપણે મૂકીએ છીએ કે તે હવે આ બાજુ છે અને આ બાજુ વર્તમાન છે આ બિન-રેખીય રીતે તે વધે છે અને ડ્રિફ્ટ પ્રવાહ ખૂબ જ નાનો છે અને તે તેનાથી પ્રભાવિત થતો નથી અને તે ડ્રિફ્ટ પ્રવાહ આ રીતે ચાલે છે અને તે જ રહે છે. તેથી અમે અહીં રોકાઈશું અને અમે અહીંથી જ

Prutor@iitk