इसलिए पिछले व्याख्यान में मैंने अर्धचालकों में डोपिंग के बारे में बात की थी जिसके माध्यम से हम आगे जाने से पहले चालकता को नियंत्रित करते हैं, मुझे पिछले व्याख्यान में हमने जो किया था उसे दोबारा दोहराएं,

इसलिए पहली बात यह थी कि इन अर्धचालकों के चालन गुण जिन्हें ठीक से नियंत्रित किया जा सकता है यह बहुत महत्वपूर्ण है और यही कारण है कि हम सभी प्रकार के डोपिंग करते हैं और यही कारण है कि अर्धचालक इतने महत्वपूर्ण हो जाते हैं क्योंकि हम चालकता को न केवल सामग्री की चालकता के मूल्य को नियंत्रित कर सकते हैं बल्कि सामग्री में ही विभिन्न क्षेत्रों में हम कर सकते हैं अलग चालकता प्रोफ़ाइल है जो इसे बेहद उपयोगी बनाती है तो हमने बात की कि हम कैसे और हम किन तत्वों को डोप करते हैं

इसलिए यदि आप सिलिकॉन या जर्मेनियम की बात कर रहे हैं तो यह हमारा मॉडल सेमीकंडक्टर है जिसका उपयोग मैं इन सभी भौतिकी को देने के लिए कर रहा हूं, आपके पास अर्धचालक की किस्में हैं तो सिलिकॉन या जर्मेनियम में यदि आप फॉस्फोरस या आर्सेनिक जैसे पेंटावैलेंट अशुद्धता को डोप करते हैं जो बना देगा यह n प्रकार हम इसे n प्रकार ऋणात्मक प्रकार कहते हैं और यह चालन इलेक्ट्रॉन सांद्रता को छिद्र सांद्रता की तुलना में बहुत अधिक बनाता है और इन्हें n प्रकार के अर्धचालक कहा जाता है n ऋणात्मक y ऋणात्मक के लिए खड़ा होता है , आवेश वाहक बहुसंख्यक आवेश वाहक इलेक्ट्रॉन चालन इलेक्ट्रॉन होते हैं और उनके पास ऋणात्मक होता है चार्ज

इसलिए उन्हें n टाइप डोप्ड सेमीकंडक्टर्स कहा जाता है ठीक है तो हमने अशुद्धता के स्तर के बारे में बात की है यदि आपने सिलिकॉन में इन पेंटावैलेंट अशुद्धियों को डोप कर दिया है

तो आपको अशुद्धता स्तर मिलते हैं जो कंडक्शन बैंड से थोड़ा नीचे हैं जो कुछ दसियों मिली इलेक्ट्रॉनों वोल्ट मैं और बात करूंगा इसके बारे में इस अशुद्धता स्तरों के बारे में इस विशेष व्याख्यान में और फिर इन स्तरों पर उन अतिरिक्त इलेक्ट्रॉनों द्वारा कब्जा कर लिया जाता है जो अशुद्धता परमाणुओं द्वारा लाए जाते हैं और वे इन स्तरों को भरते हैं और फिर यहां से इलेक्ट्रॉन चालन बैंड में कूद जाते हैं और इस तरह आपको बहुत कुछ मिलता है ऊष्मीय ऊर्जा के कारण किसी भी परिमित तापमान पर nh से बहुत बड़ा होता है यानी उनमें से बड़ी संख्या में कंडक्शन बैंड में जाते हैं और इससे किसी भी आंतरिक एकाग्रता में वृद्धि होती है जब आप किसी भी अशुद्धता को डोप नहीं करते हैं तो सामग्री को आंतरिक कहा जाता है और वहां ne और nh बराबर होते हैं और संख्या स्वयं तापमान पर निर्भर करती है

इसलिए कमरे का तापमान यह 10 से पावर 10 प्रतिशत सेंटीमीटर क्यूब के क्रम का है लेकिन यदि आप पीपीएम टाइप डोपिंग पार्ट प्रति मिलियन टाइप डोपिंग करते हैं तो यह एकाग्रता लगभग 10 पावर 16 प्रति सेंटीमीटर क्यूब हो सकती है और इस तरह आप अब चालकता बढ़ाते हैं इलेक्ट्रॉन की सांद्रता बढ़ जाती है, लेकिन फिर इलेक्ट्रॉन छेद जोड़े का पुनर्संयोजन भी बढ़ जाता है और यह पूरी एकाग्रता को कम कर देता है और किसी भी प्रकार के डोपिंग के किसी भी स्तर के लिए nh जो स्थिर रहता है, यह डोपिंग के डोपिंग से स्वतंत्र है और यदि आप एक त्रिसंयोजक अशुद्धता को डोप करते हैं जैसे बोरॉन या एल्युमिनियम के रूप में जो संपूर्ण सांद्रता को चालन इलेक्ट्रॉन सांद्रता से बहुत अधिक बना देगा क्योंकि th ई अशुद्धता एक इलेक्ट्रॉन कम के साथ आ रही है और

इसलिए उस सहसंयोजक बंधन में केवल तीन इलेक्ट्रॉन होते हैं जो अशुद्धता परमाणु के साथ भाग लेते हैं और चौथा बंधन टूट जाता है और यह बंधन अशुद्धता परमाणु और पड़ोसी सिलिकॉन परमाणु के बीच होता है और जो बनाता है फिर से कुछ स्तर अशुद्धता स्तर और इन स्तरों पर वैलेंस बैंड से इलेक्ट्रॉनों द्वारा कब्जा कर लिया जाता है और इस तरह छेद बनाए जाते हैं और छेद सकारात्मक चार्ज वाहक के बराबर होते हैं और यही कारण है कि इन्हें पी प्रकार सकारात्मक प्रकार सकारात्मक प्रकार पी प्रकार अर्धचालक कहा जाता है जब आप सिलिकॉन या जर्मेनियम में इस त्रिसंयोजक अशुद्धियों को डोप करते हैं, आपको यह पी टाइप सेमीकंडक्टर मिलता है, जहां पूरी एकाग्रता इलेक्ट्रॉन एकाग्रता से बहुत अधिक होती है, यहां पी टाइप सेमीकंडक्टर्स में अशुद्धता का स्तर बनाया जाता है, अशुद्धता का स्तर वैलेंस बैंड से थोड़ा ऊपर होता है और खाली होता है क्योंकि p प्रकार के सेमीकंडक्टर आप कम संख्या में अशुद्धियों को डोपिंग कर रहे हैं बाहरी इलेक्ट्रॉन और

इसलिए वे सभी टूटे हुए बंधन हैं, लेकिन वे थोड़ी अधिक ऊर्जा पर हैं यदि एक इलेक्ट्रॉन को उस पर कब्जा करना है तो उसे कुछ दसियों मिली इलेक्ट्रॉन वोल्ट ऊर्जा की आवश्यकता होती है और यह थर्मल इंटरैक्शन से प्राप्त करना आसान है और इसीलिए वैलेंस इलेक्ट्रॉन इन स्तरों पर कूदते हैं और आपको इस वैलेंस बैंड में अधिक छेद मिलते हैं ,

इसलिए वैलेंस इलेक्ट्रॉन इन अशुद्धता स्तरों पर कूद सकते हैं और वैलेंस बैंड में छेद कर सकते हैं और इन अशुद्धियों को डालकर एक बार फिर से nh बढ़ जाता है, इस पूरी एकाग्रता को बहुत अधिक बनाया जा सकता है पीपीएम प्रकार के डोपिंग के लिए बड़ा कहना यह लगभग 10 शक्ति 16 प्रतिशत सेंटीमीटर घन होगा जबकि आंतरिक एकाग्रता लगभग 10 शक्ति 10 प्रतिशत सेंटीमीटर घन है, यहां भी एक बार पूरी एकाग्रता से कुछ छेद जाने और एक चालन के साथ पुनर्संयोजन की संभावना बढ़ जाती है।

इलेक्ट्रॉन बड़ा हो जाता है और

इसलिए इलेक्ट्रॉनों की संख्या और कम हो जाती है लेकिन वह उत्पाद nh में रहता है जो कि ind .

रहता है डोपिंग स्तरों से जुड़ा हुआ है और नी वर्ग है जो नीनी है वह चालन इलेक्ट्रॉन या छिद्रों की सांद्रता है जब कोई डोपिंग नहीं की जाती है तो ne बराबर nh के बराबर है नी नो डोपिंग कि नी नी शून्य डोपिंग में ताकि n में समान रहता है nh है नी वर्ग यह बहुत महत्वपूर्ण है, हालांकि

डोपिंग के कारण चालन इलेक्ट्रॉन एकाग्रता या संपूर्ण एकाग्रता में परिवर्तन होता है, सामग्री में औसत चार्ज घनत्व शून्य रहता है ठीक है हम इसे एन प्रकार या पी प्रकार नकारात्मक प्रकार या सकारात्मक प्रकार कह रहे हैं लेकिन इसका मतलब यह नहीं है कि आपके पास है धनात्मक या ऋणात्मक आवेश घनत्व

इसलिए आपको आवेश वाहक घनत्व और आवेश घनत्व आवेश वाहकों के बीच अंतर को स्पष्ट रूप से समझना चाहिए, आवेश वाहक धनात्मक होते हैं या चार वाहक ऋणात्मक होते हैं, लेकिन इसका घनत्व इसका अर्थ है कि कितने इलेक्ट्रॉन चालन इलेक्ट्रॉन हैं या प्रति इकाई कितने छेद हैं मात्रा इतनी है कि चार्ज वाहक घनत्व है जब हम डोपिंग कर रहे हैं तो हम इस चार्ज वाहक घनत्व के साथ खेल रहे हैं हम ए एक या दूसरे को फिर से बढ़ाना लेकिन चार्ज घनत्व अभी भी शून्य रहता है यदि आप उस मात्रा में कुछ हद तक उचित मात्रा लेते हैं तो कुल चार्ज शून्य रहेगा क्योंकि यदि आप एक पेंटावैलेंट अशुद्धता ला रहे हैं जिसे सिलिकॉन के लिए दाता अशुद्धता के रूप में भी जाना

जाता है तो आप भी ला रहे हैं एक और प्रोटॉन के साथ नाभिक आप एक और इलेक्ट्रॉन ला रहे हैं, लेकिन एक और प्रोटॉन भी ला रहे हैं, इसलिए जब आप डोप करते हैं तो सामान्य रूप से कोई चार्ज घनत्व नहीं होता है,
इसलिए यह महत्वपूर्ण है कि चार्ज वाहक घनत्व 0 नहीं है या डोप किए गए अर्धचालकों में बढ़ाया या घटाया जा सकता है लेकिन चार्ज घनत्व औसतन शून्य रहता है
इसलिए यह एक महत्वपूर्ण पहलू है तो हमने बात की कि क्या होता है यदि हम ऐसी सामग्री में विद्युत क्षेत्र लागू करते हैं यदि हम इसे बैटरी से जोड़ते हैं तो क्या होगा वर्तमान कैसे जाएगा और फिर हमने कहा कि इलेक्ट्रॉन और छेद दोनों इस विद्युत चालन में योगदान देंगे, वे उस विद्युत क्षेत्र के प्रभाव में व्यवस्थित रूप से आगे बढ़ने लगते हैं और जो करंट पैदा कर सकता है और वह करंट इलेक्ट्रॉनों से आ रहा है और छिद्रों से भी आ रहा है
इसलिए हम कहते हैं कि मैं ih प्लस है यानी दो धाराएं आवेश वाहकों की सांद्रता के समानुपाती हैं लेकिन अन्य चीजें भी हैं जिनका मैंने अंतिम में उल्लेख किया है व्याख्यान कि कुछ अन्य चीजें हैं जो इस धारा को नियंत्रित करती हैं
इसलिए आज मैं इस धारा के बारे में अधिक बात करूंगा कि जब हम अर्धचालक पर विद्युत क्षेत्र लागू करते हैं तो यह धारा कैसे उत्पन्न होती है और साथ ही मैं इस अशुद्धता स्तरों के बारे में बात करूंगा जो निर्मित होते हैं और फिर मैं एक बहुत ही महत्वपूर्ण उपकरण के बारे में बात कर रहा होगा जो सभी अर्धचालक इलेक्ट्रॉनिक्स के केंद्र में है और जिसे पीएन जंक्शन के रूप में जाना जाता है
, तो आइए याद करते हैं कि विद्युत क्षेत्र एक सामान्य धातु कंडक्टर में करंट कैसे चलाता है यदि आपके पास एक तार है मान लीजिए कि आपके पास एक है कुछ क्रॉस सेक्शनल एरिया के साथ तार और आप इसे बैटरी से जोड़ते हैं या कुछ इसमें विद्युत क्षेत्र बनाते हैं और वह विद्युत क्षेत्र हमें कहते हैं इस दिशा में बाएं से दाएं क्या होता है आपके पास धातु में चालन इलेक्ट्रॉन होते हैं और ये चालन इलेक्ट्रॉन होते हैं, वे यादृच्छिक वेग के साथ यादृच्छिक दिशाओं में यहां और वहां जाते हैं लेकिन एक बार यह विद्युत क्षेत्र होने के बाद उस यादृच्छिक गति पर एक व्यवस्थित वेग लगाया जाता है जिसे हम कहते हैं बहाव वेग जिसे हम बहाव वेग कहते हैं और यह बहाव वेग vd विद्युत क्षेत्र के समानुपाती है और यह आनुपातिकता स्थिरांक क्या है, यह भी आप जानते हैं कि यदि आप दो क्रमिक टकरावों के बीच एक बहुत ही मोटा मॉडल लेते हैं तो गणना कैसे करें यदि समय टकराव का समय है मान लीजिए कि ताऊ औसत टक्कर समय है तो इस समय के दौरान इलेक्ट्रॉन चलता है और इसमें एक त्वरण होगा जो
द्रव्यमान से विभाजित होता है और
इसलिए प्राप्त वेग e गुना e होगा m और फिर यह ताऊ तो यह बहाव वेग जो इस का है आदेश यह एक बहुत ही कठिन गणना है
इसलिए यह इस क्रम का है कि कुछ निरंतर इससे गुणा किया जाता है
इसलिए यह dr यदि आपके पास यह तार है और इस तार में आपके पास ये इलेक्ट्रॉन चालन इलेक्ट्रॉन हैं और इस तार में आपके पास यह तार है और इस तार में है हम कहते हैं कि चालन इलेक्ट्रॉनों का घनत्व घनत्व का मतलब है चालन इलेक्ट्रॉनों की संख्या घनत्व
नी अभी भी एक धातु कंडक्टर की बात कर रहा है और फिर बहाव वेग vd है इलेक्ट्रॉनों का बहाव वेग विद्युत क्षेत्र की दिशा के विपरीत होगा क्योंकि इलेक्ट्रॉनों में नकारात्मक है शुल्क लेकिन परिमाण vd है तो आप वर्तमान कैसे लिखते हैं मान लीजिए कि आपके पास निश्चित समय पर यहां एक क्रॉस सेक्शन है , हम लंबाई के बारे में सोचते हैं मान लीजिए कि यह लंबाई कुछ डेल्टा है मान लीजिए कि यह लंबाई है और आप एक और क्रॉस सेक्शन बनाते हैं यहाँ ठीक है और अब इन सभी इलेक्ट्रॉनों पर विचार करें जो यहाँ हैं वे सभी निश्चित समय पर बहाव वेग के साथ घूम रहे हैं और
इन विद्युत का क्या होता है इस समय अंतराल में डेल्टा t यह डेल्टा t प्रत्येक इलेक्ट्रॉन एक दूरी vd के माध्यम से डेल्टा t में बह जाएगा और
इसलिए इलेक्ट्रॉन जो समय t पर यहां है, वह समय t प्लस डेल्टा t पर पहुंच जाएगा और
इसलिए इस डेल्टा t में ये सभी इलेक्ट्रॉन होंगे इस क्रॉस सेक्शन को पार करें तो चार्ज क्रॉसिंग को पार करने वाला चार्ज समय डेल्टा टी होगा
जो क्रॉस सेक्शन को क्रॉस सेक्शन को पार करता है यहां चार्ज क्रॉसिंग संख्या घनत्व होगी प्रति यूनिट मात्रा में इलेक्ट्रॉनों की संख्या जो मात्रा होगी इस vd डेल्टा t में a बनें,
इसलिए यह कुल इलेक्ट्रॉनों की संख्या है जो किसी भी समय t पर इस वॉल्यूम में मौजूद हैं और ये चार्ज समय डेल्टा t में पार हो जाते हैं,
इसलिए चार्ज क्रॉसिंग को e से गुणा किया जाता है और
इसलिए करंट चार्ज होगा प्रति इकाई समय को पार करना जो कि a से n में e में vd होगा और वर्तमान घनत्व j जो कि i बटा a है, n गुना e गुना vd है और वह n गुणा e बार mu और समय e है तो यह संबंध एशन एक महत्वपूर्ण संबंध है इस जे वर्तमान घनत्व उस एन म्यू कैपिटल ई के बराबर है और फिर पूंजी ई इसे चालकता के रूप में जाना जाता है और आम तौर पर सिग्मा के रूप में लिखा जाता है और यह संबंध जे सिग्मा ई के बराबर होता है इसे ओम के रूप में जाना जाता है कानून इसका ओम के नियम से सीधा संबंध है कि आप पढ़ते हैं v बराबर है मैं में r या मैं बराबर है v बटा rr प्रतिरोध है यह सीधे यहीं से आता है
इसलिए यह है ओम का नियम तो इस प्रकार है धारा घनत्व बनाया गया है
इसलिए वर्तमान अब निर्भर करता है या हमारी चालकता अब चार्ज वाहक की संख्या पर निर्भर करती है जो कि यह है और यह गतिशीलता और यह गतिशीलता म्यू जैसा कि हमने यहां किया है यह गतिशीलता म्यू ई ताऊ को एम से विभाजित किया जाता है और
इसलिए ई ताऊ द्वारा विभाजित किया जाता है द्रव्यमान यह अब अर्धचालकों में गतिशीलता है इलेक्ट्रॉन के इस द्रव्यमान को किसी और चीज से बदलना पड़ता है यह एक खाली स्थान नहीं है यह एक आवधिक क्षमता है कि ये इलेक्ट्रॉन क्रिस्टल में ठोस में क्रिस्टल में देख रहे हैं जहां सकारात्मक i सभी को एक आवधिक फैशन में व्यवस्थित किया जाता है और वे एक आवधिक क्षमता पैदा कर रहे हैं और इलेक्ट्रॉन उसमें घूम रहा है,
इसलिए यह क्रिस्टल गति की इस विशेषताओं को बदल देगा,

इसलिए यदि कुछ बल लगाया जाता है तो संबंधित गति कितनी उत्पन्न होगी जिससे द्रव्यमान आ रहा है वहाँ f बराबर ma है, लेकिन यदि यह एक आवधिक क्षमता है तो एक इलेक्ट्रॉन को उसमें जाना पड़ता है,
इसलिए यह आवधिक क्षमता गति में मदद कर सकती है या गति में बाधा डाल सकती है और
इसलिए हम इसकी देखभाल करने के लिए प्रभावी द्रव्यमान नामक किसी चीज़ को परिभाषित करते हैं,
इसलिए यह द्रव्यमान यहाँ है एक तारे के साथ एक स्टेरिक लिखा जाता है और इसे प्रभावी द्रव्यमान के रूप में जाना जाता है और बहुत दिलचस्प रूप से यदि आप सिलिकॉन के लिए संख्याओं को देखते हैं और यदि आप चालकता पर विचार कर रहे हैं तो इलेक्ट्रॉन का यह प्रभावी द्रव्यमान कुछ ऐसा है जैसे 0.
2 मीटर मुझे शून्य करता है
इसलिए यह इलेक्ट्रॉन द्रव्यमान है मैं इलेक्ट्रॉन द्रव्यमान है और यह प्रभावी द्रव्यमान है
इसलिए प्रभावी द्रव्यमान कम हो गया है इसका मतलब है कि यह ठोस यह क्रिस्टल गति में मदद कर रहा है ताकि ई यहां सक्रिय द्रव्यमान का उपयोग किया जाना है और
इसलिए वर्तमान इस एकाग्रता चार्ज वाहक एकाग्रता के लिए आनुपातिक है और इस गतिशीलता के लिए भी है और यह गतिशीलता इस प्रभावी द्रव्यमान पर छिद्रों के लिए समान समान चीजों पर निर्भर करेगी और
इसलिए आपके पास j बराबर संख्या है इलेक्ट्रॉनों की और इलेक्ट्रॉनों की गतिशीलता यह वह इलेक्ट्रॉन भाग होगा और nh mu h यह वह पूरा भाग होगा और फिर e से e में गुणा किया जाएगा, तो इस प्रकार ah वर्तमान घनत्व दिखाई देगा,
इसलिए यह अंत में आपको i के बराबर यानी प्लस ih देता है अब मैं अशुद्धता के स्तर के बारे में बात करता हूं जैसा कि हमने कहा था कि n प्रकार में n प्रकार के अर्धचालक अशुद्धता स्तर चालन बैंड से थोड़ा नीचे बनाए जाते हैं,
इसलिए आपके पास वैलेंस बैंड है आपके पास चालन बैंड है और फिर अशुद्धता स्तर यहां बनाए जाते हैं और यदि डोपिंग सांद्रता कम पीपीएम किस्म हैं तो ये अशुद्धता स्तर
तेज हैं, यह वैलेंस बैंड या कंडक्शन बैंड की तरह नहीं फैलता है, ये अशुद्धियां क्यों हैं एक दूसरे के साथ बातचीत नहीं करना यदि एकाग्रता का स्तर कम है तो एक अशुद्धता और दूसरी अशुद्धता दूर हैं और
इसलिए ये स्तर मिश्रित नहीं हो रहे हैं, वे व्यापक नहीं हो रहे हैं और आपके पास तीव्र अशुद्धता स्तर है और ये इलेक्ट्रॉनों के स्तर हैं जो हैं वह अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन जो अशुद्धता परमाणु द्वारा लाया जाता है
इसलिए इस क्रिस्टल में यदि आपके पास सिलिकॉन सिलिकॉन सिलिकॉन सिलिकॉन सिलिकॉन सिलिकॉन है और फिर आपके पास यहां एक फास्फोरस है और इलेक्ट्रॉन चार इलेक्ट्रॉन बंधन में लगे हुए हैं और पांचवां यहां कहीं है और जो है अभी भी इसके लिए बाध्य है, लेकिन बहुत कमजोर बंधन के साथ,
इसलिए ये स्तर बनाए गए हैं, ये स्तर उसी के अनुरूप हैं अब आप इस ऊर्जा की गणना के लिए एक सरल मॉडल बना सकते हैं और इसे हाइड्रोजेनिक मॉडल या हाइड्रोजेनिक ऊर्जा स्तर के रूप में जाना जाता है क्योंकि अशुद्धता एक अतिरिक्त z लाया गया है कि प्रोटॉन संख्या एक अतिरिक्त है और निश्चित रूप से जब परमाणु आता है तो सब कुछ न्यूट होता है ral तो वे सभी इलेक्ट्रॉन वहाँ हैं ताकि पाँचवाँ इलेक्ट्रॉन जो उस सहसंयोजक बंधन में भाग नहीं ले रहा है sp3 संकरण जो अशुद्धता परमाणु को आयन या आवेश के कण प्लस ई के रूप में देखेगा क्योंकि एक अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन हम बात कर रहे हैं तो शेष भाग प्लस ई चार्ज होगा और फिर यह शेष प्लस ई चार्ज और यह अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन इसे आप प्रोटॉन इलेक्ट्रॉन हाइड्रोजन परमाणु ऊर्जा स्तरों के रूप में मॉडल करने का प्रयास कर सकते हैं,
इसलिए यदि आप इस चालन बैंड को अपनी ऊर्जा 0 के रूप में न्यूनतम लेते हैं तो यह इस इलेक्ट्रॉन के लिए आवश्यक ऊर्जा है इस बाध्य कमजोर अवस्था से कंडक्शन बैंड में जाने के लिए जहां यह सिंक सिलिकॉन क्रिस्टल में कहीं भी जा सकता है,
इसलिए आप हाइड्रोजन परमाणु के लिए गणना कर सकते हैं जिसे
आप हाइड्रोजन परमाणु के लिए जानते हैं, आप आयनीकरण ऊर्जा को जानते हैं जो कि 13.
6 ev है
इसलिए यदि आप 13.
6 देते हैं इलेक्ट्रॉन को ऊर्जा देता है तो वह उस नाभिक को छोड़ सकता है और समान मॉडलिंग कर सकता है आप यहां कर सकते हैं आपके पास वह अशुद्धता परमाणु है और इस अशुद्धता परमाणु में कुछ शुल्क हैं और यह पाँचवाँ इलेक्ट्रॉन बाहर है और इसमें एक चार्ज प्लस ई है,
इसलिए आप इस उह मॉडलिंग को करने की कोशिश कर सकते हैं ताकि 13.
6 ev कैसे आए यदि आप उस अभिव्यक्ति को देखते हैं जो इलेक्ट्रॉन के कुछ द्रव्यमान द्वारा इलेक्ट्रॉनिक चार्ज को घात चार में दिया जाता है तो योग चार पाई एप्सिलॉन शून्य वर्ग और एन वर्ग एच क्रॉस स्क्वायर एन एक है,
इसलिए यह मुझे ऊर्जा देता है
इसलिए यदि आप इस अशुद्धता के अतिरिक्त पांचवें इलेक्ट्रॉन को इस क्षेत्र में आगे बढ़ने के रूप में मॉडल करते हैं , तो उस अशुद्धता परमाणु के एक चार्ज को हम प्लस लाए हैं एक चार्ज लेकिन फिर वह गति सिलिकॉन क्रिस्टल में होती है
इसलिए दो संशोधनों की आवश्यकता होती है
इसलिए यदि मैं उस सिलिकॉन सिलिकॉन सिलिकॉन सिलिकॉन क्रिस्टल को मॉडल करता हूं और फिर आपके पास कहीं कुछ अशुद्धता है तो यह प्लस ई चार्ज पर अशुद्धता है और फिर इलेक्ट्रॉन यहां कहीं है जो जा रहा है चारों ओर हम इस अशुद्धता आवेश को कहते हैं और यदि आप यही मॉडलिंग करते हैं तो दो संशोधन एक होंगे द्रव्यमान आपको
t में इस इलेक्ट्रॉन के m स्टार प्रभावी द्रव्यमान के रूप में लिखना होगा उसका सिलिकॉन क्रिस्टल और दूसरी बात यह है कि यह एप्सिलॉन शून्य है और इस एप्सिलॉन शून्य को एप्सिलॉन द्वारा प्रतिस्थापित किया जाना है जो कि ढांकता हुआ स्थिरांक है और समय एप्सिलॉन शून्य है

इसलिए यह एप्सिलॉन शून्य ढांकता हुआ निरंतर समय है एप्सिलॉन शून्य और सिलिकॉन का ढांकता हुआ स्थिरांक कहीं बारह के आसपास है।

यदि आप इन दो संशोधनों को करते हैं तो द्रव्यमान कम हो जाता है याद रखें कि सिलिकॉन क्रिस्टल में इलेक्ट्रॉन का प्रभावी द्रव्यमान मुक्त स्थान आवेश से छोटा होता है, निश्चित रूप से यह विशिष्ट सीमित उद्देश्य के लिए होता है कुछ अन्य उद्देश्यों के लिए यह प्रभावी द्रव्यमान भिन्न हो सकता है हम गति की बात कर रहे हैं

इसलिए चालकता में उस तरह की स्थितियों में यह प्रभावी द्रव्यमान छोटा होता है तो इस एप्सिलॉन को k बार एप्सिलॉन में नहीं बदलना पड़ता है, यह हर में है

इसलिए ये दोनों प्रभाव इस ऊर्जा को 13.

6 ev से कम कर देंगे और जब आप ऐसा करते हैं तो यह कुछ ही दसियों हो जाता है मिली इलेक्ट्रॉन वोल्ट की तो इस तरह यह अशुद्धता स्तर है कि हम इस अशुद्धता स्तर की बात कर रहे थे y कुछ आह पर उत्पन्न होते हैं, कहते हैं 10 20 प्रकार मिलिवोल्ट मिली इलेक्ट्रॉन वोल्ट ऊर्जा जो k से t बोल्ट्जमान स्थिरांक में निरपेक्ष तापमान में तुलनीय है और यही कारण है कि इन इलेक्ट्रॉनों के लिए जाना और इस चालन स्तरों को आबाद करना बहुत आसान है जब यह जाता है इस अशुद्धता परमाणु के साथ होता है यह आयनित रहता है यह आयनित हो जाता है और उस अशुद्धता परमाणु के स्थान पर प्लस चार्ज होगा लेकिन फिर याद रखें कि आपके पास इलेक्ट्रॉन हैं और वे इलेक्ट्रॉन पूरे क्रिस्टल में घूम रहे हैं,

इसलिए यदि आप एक पर सही नहीं हैं परमाणु और आप एक निश्चित मात्रा को देख रहे हैं , चार्ज घनत्व अभी भी शून्य है,

इसलिए अब मुझे एक बहुत ही महत्वपूर्ण उपकरण की बात करने दें, जैसा कि मैंने शुरुआत में उल्लेख किया था कि सभी अर्ध कंडक्टर इलेक्ट्रॉनिक्स उसी के चारों ओर घूमते हैं और कम से कम भौतिकी इसमें निहित है।

विशेष उपकरण अगर मैं इस उपकरण के भौतिकी को समझता हूं तो मैं सभी उपकरणों को समझता हूं और इसे पीएन जंक्शन पीएन जंक्शन के नाम से जाना जाता है I इंगित करता है कि आपके पास पी टाइप सेमीकंडक्टर और एन टाइप सेमीकंडक्टर हैं और वे एक जंक्शन बनाने वाले किसी क्रॉस सेक्शन पर मिल रहे हैं ताकि आप दो सेमीकंडक्टर्स न लाएं और इस पीएन जंक्शनों को बनाने के लिए उन्हें संपर्क में न रखें, ऐसा नहीं है कि आप एक अर्धचालक सामग्री को वेफर लेते हैं और फिर आप इसे एक प्रकार का बनाने के लिए अशुद्धता फैलाते हैं या तो पी प्रकार या एन प्रकार मान लीजिए कि मेरे पास यह सामग्री है और फिर एक तरफ से मैं इसे बना रहा हूं जिससे कुछ अशुद्धता इसमें जा रही है और इस पूरी चीज को यह पूरी चीज के रूप में हम कहते हैं पी प्रकार

इसलिए हम इस पी प्रकार की अशुद्धियों को डाल रहे हैं या उन्हें स्वीकर्ता स्वीकारकर्ता अशुद्धियों को याद रखने के रूप में भी जाना जाता है,

इसलिए इन स्वीकर्ता अशुद्धियों को डालकर यदि आप सिलिकॉन के साथ त्रिसंयोजक अशुद्धियाँ डालकर काम कर रहे हैं तो आप इस पूरी चीज़ को पी प्रकार के रूप में बनाते हैं और एक बार जब आप कर लेते हैं कि अब आपके पास एक सामग्री है और यह सामग्री पी प्रकार की है और फिर आप फैलते हैं आइए हम कहते हैं कि n टाइप आह अशुद्धता यहाँ से है कि दाता अशुद्धता अब आप दाता डालते हैं I इस सामग्री में अशुद्धता का स्तर अधिक होता है,

इसलिए जहां भी ये अशुद्धियां जा रही हैं, वह पूरी चीज n प्रकार को ठीक कर रही है,

इसलिए यदि यह प्रसार इस स्थान तक जा रहा है तो आपके पास यहाँ p प्रकार है और n यहाँ यह n प्रकार है और वह है पी प्रकार और फिर यह एक जंक्शन है यह एक जंक्शन है यह पीएन जंक्शन है यह जंक्शन हिस्सा है

इसलिए इस तरह से एक पीएन जंक्शन तैयार किया जाता है निश्चित रूप से आपको धातु संपर्कों की आवश्यकता होती है यदि आप इसे सर्किट के रूप में उपयोग करना चाहते हैं बाहर से आपके पास मौजूद तत्व आपको इसे बाहरी दुनिया की बैटरी और अन्य चीजों से जोड़ना होगा और उन सभी को ताकि आपके पास धात्विक संपर्क हो,

इसलिए आपके पास अंत में धात्विक संपर्क हैं, आपके पास इस तरफ एक धातु संपर्क हो सकता है, आपके पास एक हो सकता है इस तरफ धात्विक संपर्क और इस तरह यह जंक्शन बना है तो मैं इस हिस्से के बारे में बात करता हूं आपके पास यह एन प्रकार का हिस्सा है फिर आपके पास यहां एक जंक्शन है और फिर आपके पास यह पी प्रकार है तो मुझे एक और व्यास बनाने दो चना जिसमें मैं इसे उस विशेष भाग को चित्रित कर रहा हूं और इस विशेष भाग में पूरी चीज है और आपका धातु संपर्क कहीं है यहां कहीं धातु संपर्क है और योजनाबद्ध रूप से यह सभी योजनाबद्ध चित्र हैं जो मैं मान रहा हूं कि यह जंक्शन बिंदु है यह एक जंक्शन परत है यह वह जंक्शन परत है यह परत है यह परत है और मैं केवल यह भाग दिखा रहा हूं मैं केवल इस भाग को दिखा रहा हूं

इसलिए उस भाग में आपके यहां एक जंक्शन है और एक तरफ पी पक्ष है तो आप करेंगे यहां बहुत सारे छेद हैं आपके यहां बहुत सारे छेद होंगे क्योंकि आपने उन स्वीकर्ता अशुद्धियों को रखा है जिन्होंने ऊर्जा स्तर क्वांटम राज्यों को वैलेंस बैंड से थोड़ा ऊपर बनाया है और फिर वे वैलेंस बैंड इलेक्ट्रॉन उन अशुद्धता स्तरों पर चले गए हैं जिससे बहुत सारे छेद और कुछ इलेक्ट्रॉन बन गए हैं क्या अभी भी कुछ इलेक्ट्रॉन हैं, याद रखें ne गुणा nh बराबर ni वर्ग है

इसलिए ये छेद इस तरफ बहुसंख्यक वाहक हैं ई इलेक्ट्रॉन इस तरफ अल्पसंख्यक वाहक हैं

इसलिए यह आपका पी पक्ष है और दूसरा हिस्सा अंदर है जिसमें आपके पास बड़ी संख्या में इलेक्ट्रॉन हैं क्योंकि आपने उन दाता अशुद्धियों को डोप कर दिया है और उन्होंने चालन बैंड से थोड़ा नीचे ऊर्जा स्तर बनाया है और ये इन अशुद्धता स्तरों से इलेक्ट्रॉन चालन बैंड में जाते हैं और

इसलिए इस चालन इलेक्ट्रॉन की सांद्रता बहुत अधिक हो जाती है और आपके यहाँ कुछ छेद भी होते हैं कुछ छेद यहाँ भी होते हैं और इस तरफ इलेक्ट्रॉन बहुसंख्यक वाहक होते हैं और छेद होते हैं अल्पसंख्यक वाहक जबकि इस तरफ विपरीत इलेक्ट्रॉन अल्पसंख्यक वाहक हैं और छेद बहुसंख्यक वाहक हैं लेकिन यह एक बिल्कुल अस्थिर स्थिति है क्योंकि आपके पास बड़ी सांद्रता प्रवणता है , इस तरफ छेद की सांद्रता बहुत बड़ी है और अचानक अगर यह तस्वीर है

इस सी पर दूसरी ओर अचानक समान रूप से छिद्रों की सांद्रता गिर जाती है इस तरफ डे इलेक्ट्रॉन सांद्रता बहुत अधिक है और जब आप

दूसरी तरफ जंक्शन पर देखते हैं तो इलेक्ट्रॉन सांद्रता बहुत कम होती है और आप जानते हैं कि यह एक संतुलन स्थिति नहीं है आप अपने कमरे में आधे कमरे में नहीं हो सकते हैं जहां आपके पास है अद्भुत सुगंध और आपके पास सभी संत और रूम फ्रेशनर और सब कुछ है और कमरे का अगला आधा हिस्सा उन सभी चीजों से रहित है यदि आपके पास एक एकाग्रता ढाल है तो उच्च एकाग्रता से कम एकाग्रता की ओर एक प्रवाह होगा जिसे हम प्रसार कहते हैं आप अपनी धूप को कमरे के एक कोने में कैसे रखते हैं और पूरे कमरे को उस विशेष गंध या उस विशेष सुगंध को वह विशेष स्वाद मिलता है,

इसलिए इस एकाग्रता ढाल के कारण इलेक्ट्रॉनों और छिद्रों को फैलाना होगा, इसके अपने समीकरण होंगे और वह सब लेकिन अनिवार्य रूप से जंक्शनों के पार क्या होगा व्यवस्थित रूप से व्यवस्थित रूप से इन के कारण इस एकाग्रता जी इस आरेख में एडिएंट्स इलेक्ट्रॉन दाएं से बाएं प्रवाहित होंगे और इस आरेख में छेद बाएं से दाएं प्रवाहित होंगे इलेक्ट्रॉन और छिद्र यादृच्छिक गति कर रहे हैं जो ठीक है लेकिन यदि इलेक्ट्रॉनों की एक व्यवस्थित गति है तो इलेक्ट्रॉनों के एक तरफ जाने पर क्या होगा दूसरी तरफ वे जहां भी जा रहे हैं वे नकारात्मक चार्ज चार्ज घनत्व पैदा कर रहे

हैं जबकि वे स्थान जहां से वे जा रहे हैं उन्हें सकारात्मक चार्ज के साथ छोड़ दिया जाएगा और छिद्रों के साथ समान कहानी भी सकारात्मक चार्ज के बराबर है,

इसलिए यदि छेद जा रहे हैं बाएं से दाएं इसका मतलब है कि सकारात्मक चार्ज बाएं से दाएं जा रहे हैं वास्तविक क्रिस्टल में क्या हो रहा है जब मैं कहता हूं कि छेद बाएं से दाएं जा रहे हैं वास्तविक क्रिस्टल में क्या हो रहा है यदि आप ऐसा सोचते हैं और आपको सोचना चाहिए उन वास्तविक क्रिस्टल के संदर्भ में भी ताकि आप भौतिक घटनाओं की दृष्टि न खोएं,

इसलिए यदि यहां कहीं छेद है और यदि यह छेद है s स्थानांतरित हो गया है यदि यहाँ कहीं छेद है और यह छेद यहाँ चला गया है इसका क्या मतलब है कि टूटा हुआ बंधन जो यहाँ था अब टूटा हुआ बंधन यहाँ है यह इलेक्ट्रॉन चला गया है यह इलेक्ट्रॉन बांड से चला गया है और इसे अनिवार्य रूप से भर दिया है यह एक इलेक्ट्रॉन प्रवाह है लेकिन समान रूप से हम कहते हैं कि यह एक संपूर्ण प्रवाह है और फिर हम इस छेद को एक सकारात्मक चार्ज के रूप में मानते हैं,

इसलिए यदि छेद बाएं से दाएं व्यवस्थित गति में फैल रहे हैं तो आपके पास सकारात्मक चार्ज होगा क्योंकि सकारात्मक चार्ज जमा हो रहा है दाईं ओर और संगत रूप से ऋणात्मक आवेश यहाँ आएगा,

इसलिए दोनों तरह से पहली बात यह है कि इस प्रसार के कारण आपके पास चार्ज घनत्व होगा,

इसलिए यह बहुत महत्वपूर्ण घटना है कि इस क्षेत्र में जंक्शन के पार अब चार्ज घनत्व चार्ज दिखाई दे रहा है घनत्व अब शून्य नहीं है और किस तरह का चार्ज दिखाई दे रहा है इस तरफ किस तरफ नेगेटिव चार्ज नेगेटिव चार्ज दिखाई दे रहा है एपी नाशपाती और इस तरफ सकारात्मक चार्ज दिखाई दे रहा है,

इसलिए यह एक ऐसी चीज है जो

एक डोप्ड सेमीकंडक्टर में नई है , चार्ज वाहक थे लेकिन चार्ज घनत्व शून्य था लेकिन अगर आप एपीएन जंक्शन को एक तरफ पी एएच दूसरी तरफ बनाने में सक्षम हैं तो आप चार्ज घनत्व होगा जो शून्य भी है,

इसलिए यह एक बात है

इसलिए इस सामग्री में आपके पास कहीं एक जंक्शन है और फिर आपके पास एक क्षेत्र है, हम कहते हैं कि यह यहां तक का क्षेत्र है यह यहां तक का क्षेत्र है जिसमें आपके पास है rho चार्ज डेंसिटी यह p साइड है और यह n साइड्स इलेक्ट्रान जा रहे हैं

इसलिए rho नेगेटिव नेगेटिव चार्ज डेंसिटी नेगेटिव चार्ज डेंसिटी है और इस तरफ आपके पास पॉजिटिव चार्ज डेंसिटी है

इसलिए यह समझने वाली पहली बात है कि यह सीमित क्षेत्र ही क्यों है मैं कहता हूं कि यहां तक केवल आपके पास शुल्क हैं और यहां तक केवल आपके पास शुल्क हैं क्यों नहीं पूरे मामले में ऐसा

इसलिए है क्योंकि यह प्रसार एक सतत प्रक्रिया नहीं है क्योंकि चार्ज घनत्व निर्मित है एड यह एक विद्युत क्षेत्र भी बनाता है यह एक विद्युत क्षेत्र भी बनाता है यदि आपके पास दाईं ओर धनात्मक आवेश और बाईं ओर ऋणात्मक आवेश है तो क्या होगा यह दाएँ से बाएँ एक विद्युत क्षेत्र बनाएगा जिससे आपके पास एक विद्युत क्षेत्र होगा इस दिशा में और यह विद्युत क्षेत्र क्या करेगा यदि आपके पास यह विद्युत क्षेत्र है और इलेक्ट्रॉन दाएं से बाएं फैलाने की कोशिश कर रहे हैं तो क्या होगा यह विद्युत क्षेत्र विरोध करेगा कि विद्युत क्षेत्र के कारण इस इलेक्ट्रॉन पर बल बाएं से होगा दाएं और इसी तरह यदि छेद बाएं से दाएं फैलाना चाहता है यदि छेद यहां जाना चाहता है तो यह विद्युत क्षेत्र इसका विरोध करेगा,

इसलिए संतुलन एक संतुलन स्थिति है जहां आपके पास दोनों तरफ कुछ दूरी तक निश्चित चार्ज वितरण होता है विद्युत क्षेत्र आह है अब पर्याप्त है ताकि यह विद्युत क्षेत्र प्रसार को काफी कम कर रहा है और आपके पास ये शुल्क व्यवस्थित शुल्क बहुत अधिक नहीं हैं इस जंक्शन बिंदु से परे एक और महत्वपूर्ण बात यह है कि यदि ये इलेक्ट्रॉन जा रहे हैं और हम कहते हैं कि यदि आपके पास यह है तो आपके पास यह है और यह वह क्षेत्र है जो मैं कहता हूं और यह पी प्रकार है यह एन प्रकार है यह पक्ष है n प्रकार और यह पक्ष p प्रकार है और फिर मैं कहता हूं कि इलेक्ट्रॉन यहां से यहां जा रहे हैं और आपके पास बड़े हैं अब आपके यहां बड़ी संख्या में छेद थे और फिर इलेक्ट्रॉन इस तरफ से उस तरफ जा रहे हैं ये इलेक्ट्रॉन क्या करेंगे ये इलेक्ट्रॉन इन छिद्रों के साथ फिर से जुड़ जाएंगे और

इसलिए इलेक्ट्रॉन होल जोड़ी आह का सफाया कर देगी जोड़ी वहां नहीं होगी इलेक्ट्रॉन उन छिद्रों को भरेंगे यह चालन इलेक्ट्रॉन अब बॉन्डिंग इलेक्ट्रॉनों और इन इलेक्ट्रॉनों में जाएंगे और ये दोनों छेद गायब हो जाएंगे दृश्य इसी तरह अगर छेद बाएं से दाएं फैल रहे हैं यदि छेद बाएं से दाएं जा रहे हैं और आपके पास एन पक्ष में बड़ी संख्या में इलेक्ट्रॉन हैं तो ये छेद जी o वहाँ और इलेक्ट्रॉन के साथ पुनर्संयोजन इसका क्या अर्थ है कि दाहिनी ओर का बंधन टूट गया है और इस तरह हम कहते हैं कि छेद विसरित हो गया है और उस टूटे हुए बंधन से इलेक्ट्रॉन बाईं ओर जाएगा और फिर यह छेद को भर देगा तो छेद फैल गया है लेकिन फिर आपके पास चालन इलेक्ट्रॉन हैं और ये चालन इलेक्ट्रॉन उस नव निर्मित छेद को दाईं ओर भर देंगे तो इन इलेक्ट्रॉनों और इन छिद्रों का क्या होगा, वे सभी इस क्षेत्र में और इस क्षेत्र में वाहक घनत्व चार्ज करेंगे इस जंक्शन क्षेत्र में कुछ लंबाई तक वाहक घनत्व शून्य हो जाएगा, आपके पास चार्ज घनत्व बहुत महत्वपूर्ण है आपके पास चार्ज घनत्व है जो शून्य नहीं है लेकिन आपके पास चार्ज वाहक घनत्व है जो शून्य है जब मैंने यह व्याख्यान शुरू

किया था मैंने इस बात पर जोर दिया कि यद्यपि आप अर्धचालक p प्रकार बना रहे हैं, हालाँकि आप अर्धचालक n प्रकार बना रहे हैं, हालाँकि चालन इलेक्ट्रॉन की संख्या s
छिद्रों की संख्या से बहुत बड़ा है या छिद्रों की संख्या चालन इलेक्ट्रॉनों की संख्या से बहुत अधिक है , संपूर्ण सामग्री में आवेश घनत्व औसतन 0 रहता है
इसलिए आवेश वाहक घनत्व में वृद्धि होती है, वे वहाँ होते हैं लेकिन आवेश घनत्व होता है 0 अब मैं जो बता रहा हूं वह इस क्षेत्र में विपरीत है इस क्षेत्र में चार्ज घनत्व शून्य नहीं है यह चार्ज घनत्व शून्य नहीं है लेकिन चार्ज वाहक घनत्व शून्य है यहां कोई इलेक्ट्रॉन नहीं हैं यहां कोई छेद नहीं है क्योंकि वे सभी पुनर्संयोजित हैं
इसलिए यह क्षेत्र है रिक्तीकरण क्षेत्र के रूप में जाना जाता है इसे रिक्तीकरण के रूप में जाना जाता है
यह क्षेत्र आवेश वाहकों से रहित है, कोई आवेश वाहक नहीं हैं,
इसलिए इस तरह की स्थिति है कि आपके पास एक ऐसा क्षेत्र है जिसे रिक्तीकरण क्षेत्र कहा जाता है, आपके पास एक जंक्शन है और फिर दोनों तरफ जंक्शन के आपके पास ये एक क्षेत्र है जिसे रिक्तीकरण क्षेत्र के रूप में जाना जाता है यह पूरी बात पी टाइप टू जंक्शन है, भले ही आपके पास न हो चार्ज कैरियर्स यह p प्रकार का है और दाहिना भाग n प्रकार का है क्योंकि अशुद्धता परमाणु बहुत अधिक हैं, अशुद्धता परमाणु बहुत अधिक हैं
इसलिए यह p प्रकार से जंक्शन तक n प्रकार से जंक्शन तक है और इस भाग के रूप में जाना जाता है कमी क्षेत्र जो मैं चित्रित कर रहा हूं आपने देखा है कि आप देख रहे हैं कि मेरे पास जो चित्र है वह यह अलगाव है जिसे मैंने छोटा खींचा है और इस अलगाव को मैंने बड़ा बनाया है इसे x 1 कहते हैं और इसे x 2 कहते हैं और यह इस बात पर जोर देने के लिए था कि हाँ यह संभव है इस जंक्शन के दोनों किनारों पर असमान चौड़ाई होने के कारण ऐसा
इसलिए है क्योंकि यह छिद्रों की एकाग्रता और इन चालन इलेक्ट्रॉनों की एकाग्रता पर निर्भर करेगा और यह मेरी डोपिंग विशेषताओं पर निर्भर करेगा कि यह अशुद्धता एकाग्रता यहां कितनी है स्वीकार्य अशुद्धता एकाग्रता और कितना क्या वह दाता अशुद्धता सांद्रता है जिसे हम नियंत्रित कर रहे हैं और
इसलिए यह संभव है कि हम इस तरफ चालन इलेक्ट्रॉन के कम घनत्व को कहें के साथ शुरू करें और इस तरफ छेद कहें, यह संभव है कि हम ऐसा कर सकते हैं और
इसलिए यदि छेद और इलेक्ट्रॉनों को एक दूसरे को बेअसर करना है और यहां घनत्व बड़ा है और यहां घनत्व बहुत छोटा है और याद रखें कि एक इलेक्ट्रॉन होगा एक पूरे को बेअसर करें ताकि आपके पास इस तरफ छोटी चौड़ाई हो और उस तरफ बड़ी चौड़ाई हो ताकि चौड़ाई इस ना पर निर्भर हो और डोपिंग स्तर जितना बड़ा हो, इस कमी क्षेत्र में चौड़ाई कम होगी
इसलिए इस तरह से कमी क्षेत्र आपको कार्य करता है आपके पास चार्ज वाहक नहीं हैं, आपके पास चार्ज घनत्व हैं और दो पक्षों में आपके पास अलग-अलग चौड़ाई हो सकती है, कुल चौड़ाई जो कि इस कमी क्षेत्र की चौड़ाई कहलाती है जो कई चीजों पर निर्भर करती है विशेष रूप से डोपिंग स्तर विशेष रूप से डोपिंग स्तर इस की चौड़ाई कमी क्षेत्र जो नंद पर निर्भर करता है और फिर विद्युत क्षेत्र जो बनाया जाता है मैंने बताया कि अंत में संतुलन में आपके पास एक विद्युत क्षेत्र है डी और
इसलिए आपके पास दोनों पक्षों के बीच संभावित ड्रॉप संभावित अंतर है जिसे संभावित बाधा के रूप में जाना जाता है जिसे संभावित बाधा के रूप में जाना जाता है ताकि संभावित बाधा ऊंचाई v डोपिंग स्तर और दोनों तरफ कमी क्षेत्र की चौड़ाई x एक x दो और कुल चौड़ाई ये सभी एक दूसरे से संबंधित हैं
इसलिए हमारे अगले व्याख्यान में हम इस संबंध का पता लगाएंगे कि कमी की चौड़ाई बाधा ऊंचाई और इन डोपिंग स्तरों के बीच क्या संबंध है

Prutor.ai