

तर आधीच्या लेक्चरमध्ये आपण अर्धसंवाहकातील अशुद्धतेचे योग्यरित्या डोपिंग करून काय केले ते आपण पुन्हा सांगू या, आपण त्याचा एक भाग ap प्रकार बनवू शकता आणि त्याचा भाग n प्रकार एक हा एक प्रकाराने सुरू होतो संपूर्ण वेफर म्हणजे डोप केलेले आहे असे म्हणूया. एक प्रकार आणि नंतर त्याच्या वर एका बाजूने p प्रकाराचे अधिक जड डोपिंग केले जाते जेणेकरून संपूर्ण गोष्ट p प्रकारची होईल, जर तुमच्याकडे हा आकृती असेल तर या बाजूने pn जंक्शन तयार होईल, डोपिंग प्रथम केले जाते. संपूर्ण गोष्ट n प्रकाराने डोप केली जाते आणि नंतर काही भागातून ती p प्रकार बनविली जाते आणि नंतर आपल्याकडे येथे एक जंक्शन आहे जे आपण पाठ्यपुस्तकांमधील आकृत्यामध्ये सामान्यतः दाखवतो हा प्रदेश हा प्रदेश या प्रदेशाचा आहे तर हा येथे ap प्रकार आहे आणि नंतर येथे n टाईप करा आणि नंतर तुमच्यामध्ये एक जंक्शन आहे हे जंक्शन आहे जेथे हा p प्रकार आणि n प्रकार ओव्हरलॅप होतो

त्यामुळे हा एक प्रकारचा एक मितीय आकृती आहे खरं तर येथे प्रत्येक ओळ एक थर आहे हे जंक्शन एक स्तर आहे ज्याच्या सोबत या दोन गोष्टी भेटल्या आहेत आणि s

त्यामुळे आता आम्ही चर्चा केली आहे की जेव्हा या प्रकारचे विविध स्तर p टाईप n टाईप करतात तेव्हा ते प्रत्येक बिंदूवर भेटतात तेव्हा तुमच्या n बाजूला खूप सांद्रता ग्रेडियंट असते तुमच्याकडे भरपूर इलेक्ट्रॉन असतात आणि p बाजूला तुम्हाला बरीच छिद्रे असतात. जंक्शन तुमच्याकडे प्रचंड एकाग्रता ग्रेडियंट आहे आणि

त्यामुळे काही प्रकारचे प्रसरण होते आणि जर ते प्रसार घडले तर पहा ही आमची p बाजू आहे ही आमची n बाजू आहे तुमच्याकडे p बाजूला बरीच छिद्रे आहेत आणि त्यात थोडे इलेक्ट्रॉन आहेत. तुमच्याकडे nh हे ne पेक्षा खूप मोठे आहे

त्यामुळे येथील छिद्र बहुसंख्य वाहक आहेत आणि इलेक्ट्रॉन हे अल्पसंख्याक वाहक आहेत आणि n बाजूला तुमच्याकडे nh पेक्षा खूप मोठे ne आहे आणि

त्यामुळे इलेक्ट्रॉन बहुसंख्य वाहक आहेत आणि छिद्र अल्पसंख्याक वाहक आहेत आणि या प्रदेशात कोणतेही छिद्र किंवा इलेक्ट्रॉन दर्शविले जात नाहीत आणि ते असे आहे की त्या प्रचंड एकाग्रता ग्रेडियंटमुळे जे तयार झाले आहे आणि छिद्र या आकृतीमध्ये डावीकडून उजवीकडे पसरतील त्यामुळे छिद्रे पसरतील जसे की हे इलेक्ट्रॉन असे पसरतील आणि

त्यामुळे या प्रदेशात जे इलेक्ट्रॉन होते ते सर्व इलेक्ट्रॉन्स आणि जे छिद्रे येत आहेत ते एकत्र होतात आणि हे दोन्हीही नष्ट होतात त्याचप्रमाणे या प्रदेशात उजवीकडून बरेच इलेक्ट्रॉन येत आहेत आणि छिद्रे आहेत आणि ही छिद्रे आणि इलेक्ट्रॉन्स इथे एकत्र होत आहेत आणि

त्यामुळे ते बनते. वाहक मुक्त ते वाहक मुक्त होते म्हणून या मध्य प्रदेशात आपल्याकडे इलेक्ट्रॉन आणि छिद्रे नसतात कारण ते एकमेकांशी पुन्हा संयोजित होतात परंतु नंतर कोणत्याही प्रदेशात प्रत्येक वेळी नवीन संपूर्ण इलेक्ट्रॉन जोड्या तयार केल्या जातात

त्यामुळे पुनर्संयोजन सर्वसाधारणपणे होते आणि या नवीन संपूर्ण इलेक्ट्रॉन जोड्या होतात. सुद्धा निर्माण होतात

त्यामुळे या एकाग्रता ग्रेडियंट मुळे या प्रसरण छिद्रे मोठ्या संख्येने येत आहेत आणि या गोष्टीशी संयोग होत आहेत परंतु नंतर नवीन देखील तयार केले जातात परंतु ते देखील येथे उपस्थित नसतात तेव्हा असे का घडते हे आपण पाहिले होते. चार्ज घनता जी विस्कळीत होते म्हणून जर या आकृतीत डावीकडून उजवीकडे छिद्रे येत असतील आणि ते इथे हे इलेक्ट्रॉन मुक्त इलेक्ट्रॉन तटस्थ करत असतील तर तुमच्याकडे येथे पॉझिटिव्ह चार्ज दिसत आहे आणि तुम्हाला येथे नकारात्मक चार्ज दिसत आहे हे असे आहे कारण संपूर्ण गोष्ट न्युट्रल होती लक्षात ठेवा ही संपूर्ण p बाजू तटस्थ होती आणि जर फक्त इथून छिद्रे जात असतील तर येथे जे उरले आहे ते ऋण चार्ज ऋणात्मक चार्ज केलेले आयन नाहीत. संबंधित छिद्रांद्वारे भरपाई केली जाते आणि त्याचप्रमाणे या n बाजूला तुम्हाला सकारात्मक शुल्क मिळते आणि कारण इलेक्ट्रॉन येथून गेले आहेत आणि जर इलेक्ट्रॉन येथून गेले असतील तर ते सकारात्मक शुल्क मार्गे सोडतील ज्यामुळे एक विद्युत क्षेत्र आणि कोणतीही संपूर्ण इलेक्ट्रॉन जोडी तयार होईल. व्युत्पन्न जे तयार केले जाते जे या विद्युत क्षेत्रावर येते ते संबंधित साइटवर स्वीप करेल आणि हा प्रदेश वाहक मुक्त आहे शुल्क मुक्त नाही तो वाहक मुक्त आहे हा सर्वात महत्वाचा मुद्दा आहे लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे म्हणून ही संपूर्ण गोष्ट कमी होणारा प्रदेश म्हणून ओळखली जाते जी आम्ही बोललो आम्ही बोललो ही संपूर्ण गोष्ट म्हणजे डिप्लेशन क्षेत्र आहे आणि जे कमी झाले आहे ते चार्ज वाहक कमी झाले आहेत तुमच्याकडे चार्ज वाहक नाहीत ठीक आहे म्हणून सकारात्मक c हारजेस जे या क्षय प्रदेशात दिसतात आणि नकारात्मक शुल्क या क्षय प्रदेशात p बाजूस n बाजूस सकारात्मक शुल्क दिसत आहेत आणि मी येथे x 1 येथे भिन्न रुंदी दर्शविली आहे आणि ही लांबी x 1 आहे आणि ही लांबी x 2 आहे असे म्हणूया.

त्यामुळे ते डोपिंगच्या घनतेशी संबंधित आहे ठीक आहे, म्हणून येथे तुम्ही पाहू शकता की मी येथे हेतुपुरस्सर मोठ्या घनतेचे छिद्र काढले आहेत आणि या बाजूला मी येथे इलेक्ट्रॉनची घनता कमी दर्शवित आहे

त्यामुळे डोपिंग n प्रकारच्या समान पातळीचे डोपिंग असणे आवश्यक नाही. आणि p प्रकाराचे डोपिंग वेगवेगळ्या एकाग्रतेचे असू शकते आणि म्हणून जेव्हा छिद्रे जातात आणि हे इलेक्ट्रॉन निष्पक्ष करतात जर ते p बाजूच्या छिद्रांची मोठी घनता असेल तर एक लहान थर एका लांब थराला तटस्थ करेल कारण चार्ज चार्ज समान असणे आवश्यक आहे. या p बाजूपासून या n बाजूकडे जाणे आणि तटस्थ करणे म्हणजे काय तटस्थ होत आहे आणि काय निष्पक्षभावी होणार आहे ते सारखेच असले तरी चार्ज परिमाण सारखाच राहिला पाहिजे आणि म्हणून जर संपूर्ण गुहा येथे $sity$ मोठी आहे या हिरव्या रेषेच्या डावीकडील डिप्लेशन लेयरची रुंदी लहान असेल x एक लहान असेल आणि x दोन मोठे असेल म्हणून हे शुल्क जे येथे दिसतील त्यांना त्यांचे स्वतःचे फील्ड असेल या प्रदेशात शुल्क विनामूल्य आहे एकूण पंक्ती शून्य आहे येथे ρ शून्य आहे जरी तेथे बरेच इलेक्ट्रॉन आहेत परंतु लक्षात ठेवा की तेथे इलेक्ट्रॉन असतील तर संबंधित आयन सकारात्मक आयन असतील तर छिद्र असतील तर संबंधित ऋण आयन असतील आणि ρ शून्य चार्ज घनता असेल तर कोणत्याही लहान प्रदेशात करा ते शून्य आहे परंतु कमी होण्याच्या प्रदेशात तुमची चार्ज घनता आहे जी शून्य नाही ठीक आहे म्हणून ही बाजू xxi आहे मी ही दिशा x दिशा आहे असे म्हणतो आणि लक्षात ठेवा ही आमची p बाजू आहे ही आमची n बाजू आहे आणि ही p बाजू इथपर्यंत पसरलेली आहे लक्षात ठेवा एक n बाजू इथपर्यंत विस्तारलेली आहे क्षीणता प्रदेश चार्ज वाहकांचा कमी झाला आहे परंतु त्या सर्व अशुद्धता ज्या आम्ही डोप केल्या आहेत त्या अजूनही तेथे आहेत म्हणून p प्रदेश आणि n प्रदेश अजूनही या जंक्शनवर भेटतात म्हणून x चे कार्य म्हणून हे आहे चार्ज घनता योजनाबद्ध रितीने म्हणून तुम्ही डावीकडून उजवीकडे जाता तेव्हा चार्ज घनता 0 आहे डिप्लेशन लेयरच्या आधी चार्ज घनता शून्य आहे म्हणून तुमच्याकडे हे शून्य येईल आणि नंतर जेव्हा तुम्ही कमी होण्याच्या प्रदेशात प्रवेश करता तेव्हा तुमच्याकडे नकारात्मक चार्ज घनता असते म्हणून मी आहे. येथे या रेषेद्वारे ही नकारात्मक चार्ज घनता दर्शवित आहे आणि तसेच आम्ही एक स्टेप फंक्शन प्रकार घेतला आहे, म्हणून गृहित धरा की चार्ज घनता या प्रदेशात स्थिर आहे म्हणून ही चार्ज घनता येथे नकारात्मक चार्ज घनता आहे आणि त्याचप्रमाणे जेव्हा तुम्ही ते जंक्शन ओलांडता तेव्हा तुमच्याकडे असेल. हा पॉझिटिव्ह चार्ज क्षेत्र येथे आहे आणि तो या रेषेने दर्शविला आहे,

त्यामुळे तुमच्याकडे धन चार्ज घनता आहे आणि नंतर ती 0 वर जाते. म्हणून जर मी म्हणतो की माझा कमी होणारा थर उजवीकडे x 2 डावीकडे रुंदी x 1 आहे तर हा बिंदू आहे x उणे x 1 च्या बरोबरीचा आणि हा बिंदू x x दोन च्या बरोबरीचा आहे आणि जर हा चार्ज वितरणाचा प्रकार असेल आणि लक्षात ठेवा की हे स्तर आहेत जेव्हा मी एक ओळ म्हणतो तेव्हा ही रेषा खरं तर एक स्तर एक थर मोठा थर आहे म्हणून जर तुम्ही हे आहेत चार्ज वितरणाचा प्रकार मग तो विद्युत क्षेत्र तयार करतो विद्युत क्षेत्र दोन प्रदेशात रेखीय असेल मी का म्हणतो की ते रेषीय आहे तर चला चार्ज घनता मोजूया जर मी चार्ज घनता ρ ला x चे कार्य म्हणून प्लॉट केले तर माझ्याकडे एक आहे या बाजूला ऋण शुल्क आणि या बाजूला सकारात्मक चार्ज हा ρ समान आहे वजा ρ 1 हा ρ समान ρ दोन आहे हा बिंदू x समान x एक वजा x एक आहे आणि हा बिंदू येथे x समान x दोन आहे हा क्षय प्रदेश आहे आणि मला विद्युत क्षेत्राची गणना करायची आहे की विद्युत क्षेत्र काय आहे म्हणून जर मी x चे कार्य म्हणून इलेक्ट्रिक फील्ड प्लॉट केले

तर ते कसे दिसेल, जर मी तुम्हाला पुन्हा एकदा कमी होणारा प्रदेश दाखवला तर समजा हा तो कमी होणारा प्रदेश आहे आणि तो जंक्शन येथे आहे. जे x आहे ते 0 च्या बरोबरीचे आहे आणि चार्ज घनता ρ इट आहे जी या बाजूला एक वजा ρ आहे आणि या बाजूला अधिक ρ आहे आणि मला ah इलेक्ट्रिक फील्डची आवश्यकता आहे आपण येथे y अंतरावर हा बिंदू सांगू या मग मी काय करू मी या संपूर्ण क्षीणतेचा प्रदेश वेगवेगळ्या स्तरांमध्ये विभागतो

त्यामुळे $1e$ एका विशिष्ट बिंदूवर मी एक रेषा काढतो ती x स्थानावर x वर आहे आणि नंतर x अधिक dx वर मी पुन्हा एक रेषा काढतो आणि या विशिष्ट स्तराचा विचार करतो ठीक आहे या विशिष्ट स्तराचा विचार करा, तो x वर स्थित आहे आणि त्याची रुंदी dx आहे. आता या लेयरला तुम्ही पृष्ठभाग चार्ज लेयर म्हणून मानू शकता कारण जाडी लहान आहे म्हणून या लेयरला पृष्ठभाग चार्ज स्तर म्हणून मानले जाऊ शकते आणि पृष्ठभाग चार्ज घनता म्हणजे लेयरचे प्रति युनिट क्षेत्र शुल्क आरएचओ वेळा dx असेल. हा सिग्मा जर तुम्ही सिग्मा लिहिला तर तो ρ असेल जो येथे मायनस ρ 1 असेल तर उणे ρ 1 पट dx ही चार्ज घनता असेल मी काय करत आहे मी या dx लेयरला पृष्ठभाग मानत आहे कारण जाडी लहान आहे

त्यामुळे चार्ज किती आहे प्रति युनिट क्षेत्रफळ आहे आणि त्यामुळे लेयरच्या समोर या बिंदूवर इलेक्ट्रिक फील्ड काय आहे

त्यामुळे जर लेयर मोठा असेल तर तुम्हाला लक्षात ठेवा की तुमच्याकडे चार्ज डेन्सिटी सिग्मा पृष्ठभाग चार्ज डेन्सिटी सिग्माचा चार्ज केलेला स्तर आहे आणि त्यासमोर जर तुम्ही विद्युत क्षेत्रासाठी विचारत आहात $at\ is\ sigma\ by\ 2\ epsilon$ शून्य आहे जर ते येथे व्हॅक्यूम असेल तर ते एक सिलिकॉन क्रिस्टल आहे म्हणजे विद्युत क्षेत्र डी 1 जर मी लिहिलं तर ते मायनस ρ $1\ dx$ असेल 2 पट एप्सिलॉन हे एप्सिलॉन एप्सिलॉन शून्य गुणा k डायलेक्ट्रिक स्थिरांक आहे जे 12 साठी आहे सिलिकॉन म्हणजे या dx मुळे हे इलेक्ट्रिक फील्ड आहे आणि नंतर तुम्ही ते एकत्र कराल मग तुम्ही ते या संपूर्ण प्रदेशात जंक्शनच्या डावीकडे समाकलित करा तुम्हाला जे मिळेल ते तुम्हाला मिळेल $e\ one$ बरोबर $e\ one$ समान ρ one . दोन एप्सिलॉनच्या वर आणि नंतर x एक हा dx जेव्हा तुम्ही समाकलित करता तेव्हा ते हे x एक या लांबीचे x एक होईल म्हणजे e एक म्हणजे काय e एक e एक विद्युत क्षेत्र आहे कारण या भागामुळे हा भाग मला विद्युत क्षेत्र कसे मिळेल कारण जंक्शनच्या उजव्या बाजूच्या दुसऱ्या भागाच्या उजव्या बाजूला मला त्यातील काही भाग काढून टाकू द्या,

त्यामुळे इतर भागामुळे विद्युत क्षेत्र मिळविण्यासाठी मी आता काय करत आहे मी येथे एक थर घेत आहे पुन्हा एकदा मी येथे एक लहान थर घेत आहे या बिंदूच्या डावीकडे जेथे मी इलेक्ट्रिक फाय मोजत आहे $e\ 1d\ OK$ कारण यावरून पुन्हा जाडी $d\ x$ ही जाडी dx आहे आणि येथे लक्षात ठेवा पंक्ती दोन अधिक पंक्ती दोन आहे तर या लहान थरामुळे विद्युत क्षेत्र काय आहे जो $de\ 2$ असेल आणि तो $de\ 2$ धनात्मक आहे चार्ज करा त्यामुळे या बिंदूवर विद्युत क्षेत्र उजवीकडे आहे म्हणून हे समान पृष्ठभाग चार्ज घनता असेल ρ दोन dx आणि दोन एप्सिलॉनने भागले आणि म्हणून e दोन म्हणजे $e\ 2$ काय आहे मी विद्युत क्षेत्र लिहित आहे कारण यामुळे बरेच काही आहे ते मला उजवीकडे इलेक्ट्रिक फील्ड देते जेणेकरून $e\ 2$ हे y असेल तर ρ दोन वेळा y असेल आणि दोन एप्सिलॉनने भागले असेल आणि नंतर मी जिथे आहे त्या बिंदूच्या उजवीकडे असलेल्या उर्वरित भागामुळे मला इलेक्ट्रिक फील्डची आवश्यकता आहे इलेक्ट्रिक फील्ड मोजत आहे म्हणून जर तुम्ही तो भाग बघितला तर हा भाग इथे आणि पुन्हा एकदा मी तो dx जाडी इथे काढली तर ही dx जाडी इथे चार्ज घनता पृष्ठभाग चार्ज घनता समान पृष्ठभाग चार्ज घनता आहे परंतु यामुळे येथे विद्युत क्षेत्र टोवा होईल rds सोडले तर ते ऋण x दिशेने असेल म्हणून जर मी $de\ 3$ असे लिहिले की $de\ 3\ \rho\ 2\ dx$ च्या बरोबरीचे आहे म्हणजे पृष्ठभाग चार्ज घनता समतुल्य पृष्ठभाग चार्ज घनता आहे आणि नंतर 2 एप्सिलॉन ने नकारात्मक चिन्हासह आणि आपण एकत्र केल्यास हे dx तुम्हाला जे मिळेल ते तुम्हाला मिळेल ही संपूर्ण गोष्ट $x\ 2$ आणि वजा हा y आहे

त्यामुळे तुम्ही एकत्र केल्यास तुम्हाला उणे पंक्ती 2 मिळेल आणि नंतर जाडी आणि जाडी x दोन वजा y असेल याला दोन एप्सिलॉनने भागले तर तुम्हाला जोडावे लागेल जंक्शनपासून उजवीकडे लेयरपासून y अंतरावर असलेल्या विशिष्ट बिंदूवर अंतिम विद्युत क्षेत्र मिळविण्यासाठी हे तिन्ही म्हणजे किती आहे ते आपण जोडू शकतो म्हणजे $e\ one$ अधिक $e\ 2$ आणि अधिक $e\ 3$ e समान आहे हे आणि ते आहे वजा ρ 1 गुणिले $x\ 1$ भागिले 2 एप्सिलॉन मी ते बरोबर लिहिले आहे का ते पाहूया $e\ 1$ उणे ρ $1\ x\ 1$ बाय 2 एप्सिलॉन म्हणजे ते उणे ρ $1\ x\ 1$ बाय 2 एप्सिलॉन बरोबर आहे तर $e\ 2$ पाहू. ई दोन ई दोन म्हणजे दोन एप्सिलॉनवर ρ दोन y तर अधिक ρ दोन y वर दोन एप्सिलॉन आणि नंतर e तीन म्हणजे e काय तीन ई तीन म्हणजे उणे ρ दोन बाय दोन एप्सिलॉन लक्षात ठेवा x दोन वजा y तर प्रथम मला मायनस ρ दोन बाय दोन एप्सिलॉन लिहू द्या म्हणजे ρ दोन ओव्हर टू एप्सिलॉन वजा चिन्हासह आणि नंतर तुमच्याकडे x दोन वजा yx दोन वजा y सोपे करा. पंक्ती लिहा एक x एक समान ρ दोन x दोन बरोबर हे वापरा मी हे वापरू द्या ρ एक x एक समान ρ दोन x दोन लक्षात ठेवा एका बाजूला एकूण ऋण शुल्क दुसऱ्या बाजूला एकूण सकारात्मक शुल्क समान असावे जेणेकरून एकूण शुल्क शून्य आहे म्हणून मी हे ρ दोन x दोन असे लिहितो आणि म्हणून ρ दोन ओव्हर दोन एप्सिलॉन इतके मी सामान्य घेऊ शकतो मग ते येथे वजा आहे आणि $x\ 2$ येथे उजवे वजा ρ $1\ x\ 1$ आहे ρ $2\ x\ 2$ आणि 2 एप्सिलॉन आणि मी आधीच हे कॉमन घेतले असल्याने आता हे अधिक y आहे आणि हे उणे $x\ 2$ आणि उणे y आहे जे ρ 2 ओव्हर 2 एप्सिलॉनच्या बरोबरीचे आहे आणि तुम्हाला ते उणे x^2 आणि उणे x^2 आहे

त्यामुळे उणे 2 पट x^2 नंतर अधिक y आणि अधिक आहे. y

So 2 वेळा y

So 2 देखील मी कॉमन घेऊ शकतो आणि नंतर माझ्याकडे y आणि उणे x दोन आहेत म्हणजे त्या विशिष्ट ठिकाणी विद्युत क्षेत्र आहे बिंदू म्हणजे जर तुम्ही हे माझे इलेक्ट्रिक फील्ड जर x असेल तर आलेखावर प्लॉट करा आणि तुम्ही हा भाग प्लॉट केला तर लक्षात ठेवा आम्ही जंक्शनच्या उजवीकडे $x\ 0$ पेक्षा मोठे केले आहे, मग ते y कसे आहे ते कसे दिसेल? ज्या प्रकारे y हे जंक्शनपासून फक्त अंतर आहे

त्यामुळे तुम्ही x चे फंक्शन म्हणून x लिहू शकता

त्यामुळे तुम्ही e हे $2\ \rho$ 2 ओव्हरच्या बरोबरीचे आहे किंवा 2 ची गरज नाही खरेतर ρ 2 ओव्हर एप्सिलॉन आणि नंतर तुम्ही हे लिहू शकता x उणे $x\ 2$ आहे ठीक आहे हे y हे दुसरे काही नाही तर त्या जंक्शनपासूनचे अंतर जे x शून्याच्या समान आहे म्हणून हा बिंदू मी त्याला y म्हटले आहे म्हणून आपण याला x हा x अक्ष म्हणू या, म्हणून हे नाते आहे जे आपण रचत आहोत तर x बरोबर x दोन विद्युत क्षेत्र शून्य आहे म्हणून जर हे x दोन असेल तर येथे x दोन असेल तर येथे विद्युत क्षेत्र शून्य असले पाहिजे जर हे x दोन असेल तर येथे विद्युत क्षेत्र शून्य आहे आणि x वर 0 च्या बरोबरीने काय होईल x बरोबर 0 वर x समान 0 वर लिहिल्यास या अभिव्यक्तीवरून ते शून्य ρ $2\ x\ 2$ प्रती एप्सिलॉन आहे ते ऋण आहे

त्यामुळे x बरोबर 0 वर आहे. e हा बिंदू तुम्ही आम्हाला हा बिंदू म्हणूया जो उणे ρ दोन ऑक्स दोन प्रती एप्सिलॉन आहे आणि नंतर तो रेषीय आहे तुम्ही पाहू शकता की हे x मध्ये एक रेषीय समीकरण आहे म्हणून ती सरळ रेषा असावी ती रेखीय असावी आणि आता विद्युत जंक्शनच्या डावीकडील फील्ड तुम्ही येथून लगेच लिहू शकता ते x बरोबर $x\ 2$ वर 0 होते त्याचप्रमाणे ते x बरोबर x एकच्या बरोबरीचे शून्य होईल आणि नंतर x बरोबर शून्यावर फील्ड जुळले पाहिजे आणि म्हणून तो बिंदू मी तिथे x बरोबर 0 वर फील्ड ठेवले आहे आणि नंतर ते रेखीय असावे म्हणजे x समान $x\ 1$ वर $x\ 1$ हे फील्ड 0 असले पाहिजे आणि नंतर ते त्या प्रदेशात रेखीय असावे आणि म्हणून ते असावे या बाजूने असे मी येथे इलेक्ट्रिक फील्ड म्हणून लिहिले आहे जर तुम्ही डाव्या बाजूने केले तर तुम्हाला एप्सिलॉनच्या वर ρ 1 गुणा $x\ 1$ उणे मिळेल जर तेच बीजगणित केले तर ρ एक x एक ρ दोन x सारखे आहे. दोन म्हणजे तुम्हाला हे मिळेल जेणेकरून विद्युत क्षेत्र कमी होण्याच्या प्रदेशात जंक्शनच्या उजवीकडे आणि डावीकडे रेखीय असेल जंक्शन ते रेषीय आहेत म्हणून e हे एप्सिलॉनच्या वर ρ 2 आहे आणि x उणे $x\ 2$ फक्त सत्यापित करा e हे ρ टू ओव्हर एप्सिलॉन x उणे x दोन

च्या बरोबरीचे आहे, म्हणून हे क्षेत्र x शून्यापेक्षा मोठे आहे ते यासारखे आहे आता मी पोटेंशियल मोजणार आहे त्यामुळे जंक्शनवर मला जंक्शनवर v बरोबर 0 घेऊ द्या, समजा मी हे जंक्शन इथे घेतो आणि मी याला x बरोबर 0 म्हणतो आणि मला v बरोबर 0 घेऊ द्या, तुम्हाला माहिती आहे की आम्ही हे करू शकतो. नेहमी आपल्या आवडीनुसार v समान 0 घ्या म्हणून आम्ही हे घेतो आणि विचारू की या जंक्शन क्षेत्र कमी होण्याच्या प्रदेशात संभाव्यता काय आहे हे तुम्हाला कसे समजेल संभाव्य फरकाची मूलभूत व्याख्या dv आहे वजा edx आणि म्हणून एक्सिलॉन x मायनस $x^2 dx$ द्वारे हे मायनस ρ^2 आहे आणि जर मला संभाव्यता हवी असेल तर मी हे समाकलित करेन ते वजा ρ^2 प्रती एक्सिलॉन x उणे x^2 चौरस भागाकार 2 अधिक काही स्थिरांक आहे आणि जर मी ही अट लादली तर 0 वजा ρ^2 एक्सिलॉन x आता 0 आहे त्यामुळे x^2 चौरस बाय 2 अधिक c म्हणजे $gives$ मी c आहे आणि म्हणून माझ्याकडे जे आहे ते v आहे वजा ρ^2 ओव्हर 2 एक्सिलॉन आणि नंतर x उणे x^2 चौरस आणि वजा x^2 चौरस त्याचा द्विघात आहे म्हणून ते बदलते ते असणे आवश्यक आहे कारण फील्ड रेखीय आहे संभाव्यता आहे चतुर्भुज असणे म्हणजे जर हे $x = 0$ च्या बरोबरीचे असेल तर मला हे v देखील प्लॉट करू द्या जर मी ते येथे प्लॉट केले तर हे आता x आहे आणि हे आता v आहे हे e होते आणि हे x होते म्हणून x ला 0 च्या बरोबरीने काय होते आपण या समीकरणावरून x बरोबर 0 $v = 0$ वर पाहिले तर असे असावे की आपण ते आधीच ठेवले आहे म्हणून येथे संभाव्यता 0 आहे आणि नंतर x बरोबर x^2 वरील संभाव्यता किती आहे जर हे x^2 च्या बरोबरीचे असेल तर काय आहे तेथे संभाव्य $\rho^2 x^2$ चौरस प्रती 2 एक्सिलॉन आहे ठीक आहे x बरोबर x^2 हे 0 वर जाते आणि तुमच्याकडे $\rho^2 x^2$ चौरस प्रती 2 एक्सिलॉन आहे, म्हणून ते येथे कुठे तरी आहे असे म्हणूया आणि नंतर त्याचा चतुर्भुज उतार येथे सर्वात जास्त आहे विद्युत क्षेत्राच्या परिमाणानुसार ते येथे सर्वात जास्त आहे आणि नंतर परिमाण कमी होते या v चा उतार कमी झाला पाहिजे म्हणून तो सर्वात जास्त असावा येथे आणि नंतर ते कमी झाले पाहिजे आणि नंतर ते असे झाले पाहिजे आणि x^2 च्या पुढे x^2 च्या पलीकडे जे घडते ते x^2 इलेक्ट्रिक फील्ड 0 आहे म्हणून v स्थिर होतो

त्यामुळे कमी होण्याच्या प्रदेशाच्या पलीकडेही तुम्ही त्या pn जंक्शनमध्ये विचारले तर ते असे स्थिर आणि त्याचप्रमाणे असेल दुसऱ्या बाजूला आणि हे किती आहे आणि हे किती आहे या मार्गाने हा $\rho^2 x^2$ स्केअर ओव्हर 2 एक्सिलॉन नॉट 2 एक्सिलॉन आणि दुसऱ्या बाजूला जंक्शनच्या डावीकडे पुन्हा अशीच कथा आहे आणि ही एक असेल येथे स्थिरांक जर हे x बरोबर $x = 1$ असेल तर समजू या जर हे $x = 1$ च्या बरोबरीचे असेल तर त्याचे काही मूल्य आहे आणि नंतर ते असे आडवे झाले पाहिजे आणि नंतर ही बाजू स्थिर असावी आणि हे किती आहे? $\rho = 1$ $x = 1$ चौरस ओव्हर 2 एक्सिलॉन हे असेच इथे आहे $\rho^2 x^2$ चौरस समान बीजगणित सर्व काही समान असेल हे असेल एकूण संभाव्य फरक किती आहे की संभाव्यतेतील एकूण फरक ρ एक x एक चौरस अधिक असेल ρ दोन x दोन चौरस आणि दोन एक्सिलॉनने भागले तर हे आहे या pn जंक्शनमध्ये संभाव्यता कशी बदलेल आणि इलेक्ट्रॉन उर्जेबद्दल इलेक्ट्रॉन उर्जा त्याच्या विरुद्ध असेल कारण ती नकारात्मक चार्ज आहे कारण इलेक्ट्रॉनची संभाव्य उर्जा उणे ई गुणा v असेल त्यामुळे इलेक्ट्रॉनची संभाव्य उर्जा वाढत जाईल या डाव्या प्रदेशात जी p बाजू आहे आणि ती या उजव्या प्रदेशात खाली जाईल जी n बाजू आहे, म्हणून तुमच्याकडे हा वहन बँड किमान इथे होता आणि नंतर येथे व्हॅलेन्स बँड जास्तीत जास्त मी दोन बाजूंसाठी काढतो ही p बाजू आहे ही n बाजू आहे तुमच्याकडे हा वहन बँड सर्वात कमी उर्जा व्हॅलेन्स बँड सर्वात कमी उर्जा अशा प्रकारे आहे परंतु नंतर जर ते जंक्शन बनवले असेल तर जंक्शन केले असेल तर जर प्रसार होत असेल तर विद्युत क्षेत्र निर्माण होत असेल तर संभाव्य उर्जा निर्माण होईल बदलले जातील आणि म्हणून p बाजूला काय होईल लक्षात ठेवा संभाव्य कमी होते संभाव्य उर्जा इलेक्ट्रॉनसाठी वर जाते म्हणून p बाजूला हे स्तर वाढवले जातील n बाजूला पातळी कमी होतील आणि काय तुमच्याकडे असेल का आहे आकृती याप्रमाणे एक आकृती याप्रमाणे हे वहन आहे आणि ही व्हॅलेन्स बँड एनर्जी आहे त्यामुळे कंडक्शन बँड एनर्जी येथे आहेत व्हॅलेन्स बँड एनर्जी येथे आहेत आणि अशा प्रकारे ते असे दिसले n बाजू ही p बाजू आहे आणि हा एकूण फरक हा अडथळा फरक हा एकूण फरक हा आहे जो आपण मोजला होता v अडथळा नाही त्याला आपण अडथळा म्हणतो कारण तो बहुसंख्य चार्ज वाहकांच्या गतीला विरोध करतो अडथळा उंची v शून्य आहे आणि आपण पाहिले आहे v शून्य समान आहे ρ एक x एक चौरस भागाकार दोन एक्सिलॉन अधिक ρ दोन x दोन चौरस भागाकार दोन एक्सिलॉन म्हणजे हे एक पेक्षा जास्त दोन एक्सिलॉन आणि ρ एक x एक चौरस अधिक ρ दोन x दोन चौरस वजन कमी होणे प्रदेश रुंदी x एक अधिक x दोन म्हणजे क्षय प्रदेशाची रुंदी $x = 1$ आहे आणि हा $x = 2$ आहे आणि हा क्षय प्रदेश आहे म्हणून $x = 1$ अधिक $x = 2$ आहे आणि नंतर आपल्याकडे आणखी एक संबंध पंक्ती आहे x एक समान ρ दोन x दोन तर या तीन eq पासून $uations$ x एक आणि x दोन काढून टाकतात आणि काय होते ते पहा प्रथम मी हे पुन्हा लिहू शकतो कारण v शून्य म्हणजे एक ओव्हर 2 एक्सिलॉन आहे आणि मला आहे पंक्ती दोनच्या संदर्भात लिहू द्या म्हणजे ρ एक x एक ρ दोन प्रमाणे आहे. x दोन म्हणून मी येथे ही संज्ञा लिहित आहे आणि x एक वेळा आणि नंतर माझ्याकडे ρ दोन x दोन चौरस आहे तो हा आहे जो एक ओव्हर 2 एक्सिलॉन आहे आणि नंतर तुम्ही ρ दोन सामान्य आणि x दोन सामान्य घेऊ शकता आणि ते x एक अधिक x आहे दोन आणि ते एक ओव्हर दोन एक्सिलॉन सारखे आहे आणि नंतर पंक्ती 2 आणि $x = 2$ आणि कॅपिटल x म्हणजे 1 आणि नंतर $x = 2$ तुम्ही x च्या दृष्टीने लिहू शकता या 2 वरून तुम्ही लिहू शकता की ते व्यस्त प्रमाणात आहेत म्हणून x दोन समान असेल x गुणिले ρ एक भागिले ρ एक अधिक ρ दोन आणि x एक ज्याची मला गरज नाही x ρ दोन भागिले ρ एक अधिक ρ दोन असेल

त्यामुळे तुम्ही x दोन अधिक x एक जोडल्यास तुम्हाला काय मिळेल x हे कॅपिटल x आहे जे येथे आहे आणि जर तुम्ही x दोन ला ρ दोन ने आणि $x = 1$ ला $\rho = 1$ ने गुणले तर तुम्हाला $\rho = 1$ $x = 1$ बरोबर $\rho = 2$ $x = 2$ मिळेल म्हणून हे संबंध आहेत म्हणून चला चला येथे परत या तुमचे v शून्य आता 1 ओव्हर 2 एक्सिलॉन आहे आणि नंतर पंक्ती दोन आणि कॅपिटल x येथे आहे आणि नंतर x दोन साठी x दोन तुम्हाला हे लिहावे लागेल म्हणून तुमच्याकडे दुसरे भांडवल x आहे तुमच्याकडे एक पंक्ती आहे आणि नंतर ρ ने भागा एक अधिक ρ दोन त्यामुळे भांडवल x वर्ग दोन पट एपिलॉन गुणा v शून्य आहे ρ एक अधिक ρ दोन आणि ρ एक ρ दोन ने भागले आहे आणि म्हणून x दोन वेळा एक्सिलॉन गुणा v नॉट आणि एक ओव्हर आरहो वन च्या वर्गमूळ बरोबर आहे अधिक एक ओव्हर आरएचओ दोन म्हणून ही पंक्ती एक आणि आरहो दोन ते अशुद्धतेच्या एकाग्रतेशी संबंधित आहेत जे आम्ही ठेवले आहे की ते शुल्क कमी होण्याच्या प्रदेशात कसे दिसते जेव्हा तुमच्याकडे दात्याची अशुद्धता असते तेव्हा ते बाहेरील एका अतिरिक्त इलेक्ट्रॉनसह येते कक्षा पण संपूर्ण गोष्ट तटस्थ आहे म्हणून जेव्हा हा इलेक्ट्रॉन पसरतो आणि दुसऱ्या बाजूला जातो तेव्हा ते जे मागे सोडते ते सकारात्मक आयन असते म्हणून प्रत्येक दाता अशुद्धता अणू प्रत्येक दाता अशुद्धता अणू तुम्हाला चार्ज पॉझिटिव्ह चार्जचे एक युनिट देते आणि

त्यामुळे चार्जची घनता कमी होईल च्या घनतेच्या ई पट असेल हे दात्यातील अशुद्धता अणू त्या प्रदेशात आहेत आणि म्हणून तो रोव्हर अशुद्धतेच्या अणूच्या घनतेच्या फक्त ई पटीचा असेल आणि त्या स्वीकारकर्त्यांच्या अशुद्धतेसाठी तेच घडते p बाजूला तुम्ही स्वीकारकर्ता अशुद्धता ठेवता आणि या स्वीकारणाऱ्या अशुद्धता पुन्हा एकदा एका कमी इलेक्ट्रॉनसह येतात. बाह्य कक्षेत परंतु ते तटस्थ आहे आणि म्हणून जेव्हा हे छिद्र दुसऱ्या बाजूला स्थलांतरित होते तेव्हा ते एक ऋण आयन मागे सोडते आणि म्हणून त्या प्रदेशात असलेले ऋण शुल्क फक्त ई प्रति स्वीकारकर्ता अशुद्धता असेल आणि म्हणून चार्ज घनता ई असेल स्वीकारणाऱ्या आयनांच्या संख्येच्या घनतेच्या पट, म्हणजे तुम्ही $\rho = 1$ लिहू शकता म्हणजे e times na स्वीकारणाऱ्या आयनची घनता आणि $\rho = 2$ ही शेवटची दाता लोह घनता आहे, म्हणून जर तुम्ही ती येथे ठेवली तर तुम्हाला हे दोन एक्सिलॉनचे वर्गमूळ ओव्हर ev शून्य आहे. एक ओव्हर na आणि अधिक एक ओवर nd आहे

त्यामुळे ते कमी होणे स्तर आणि येथे संभाव्य अडथळा यांच्यातील संबंध आहे

त्यामुळे संभाव्य अडथळा जास्त असल्यास संभाव्य अडथळा i असल्यास कमी होण्याची रुंदी अधिक असेल s कमी हे पातळ असेल म्हणजे हे दोन्ही

कसे संबंधित आहेत आणि मग ते दाता लोह किंवा स्वीकारकर्ता आयन घनतेवर अवलंबून असते तसेच जर सेमीकंडक्टर जास्त प्रमाणात डोप केलेले असेल जेणेकरून na आणि d मोठे असतील तर हे प्रमाण कमी होईल लहान व्हा आणि जर तुमच्याकडे मोठे डोपिंग असेल तर ते समजण्यासारखे आहे जर घनता जास्त असेल तर तुम्हाला इथली छिद्रे माहित आहेत आणि जर घनता खूप जास्त असेल तर फक्त एक लहान थर मोठ्या प्रमाणात फील्ड आहे तयार करण्यास सक्षम असेल कारण चार्ज घनता मोठी असेल आणि म्हणून क्षीणता थर लहान असेल म्हणून ते एकाप्रतेवर अवलंबून असते ते आता या रुंदीवर अवलंबून असते जर p बाजू आणि n बाजू यांच्यात संभाव्य फरक असेल तर प्रवाह कसा वाहतो. एक विद्युत क्षेत्र जर संभाव्य फरक असेल तर विद्युत क्षेत्र मी सर्किट पूर्ण केल्याशिवाय तो होऊ शकत नाही ठीक आहे, जर माझ्याकडे हे जंक्शन pn जंक्शन असेल आणि आम्ही जे म्हणत आहोत ते p बाजू कमी संभाव्यतेवर आहे आणि n बाजू h वर आहे. जास्त संभाव्य ठीक आहे आम्ही त्या सर्व गोष्टींची परिमाणात्मक गणना केली होती आणि आमच्याकडे अशा प्रकारचे संभाव्य आकृती आहे ठीक आहे इलेक्ट्रॉनसाठी उर्जा आकृती उलट आहे परंतु अशा प्रकारे ही बाजू कमी संभाव्यतेवर आहे आणि ही बाजू अधिक संभाव्यतेवर आहे आणि ड्रॉप संभाव्यता अर्थातच केवळ कमी होण्याच्या प्रदेशावर आहे त्यानंतर संभाव्यता स्थिर राहते म्हणजे हे कमी संभाव्यतेवर आहे हे कमी संभाव्यतेवर आहे आणि हे आता जास्त संभाव्यतेवर आहे जर मी या दोघांना काही सर्किटद्वारे जोडल्यास मी हे जोडले तर असे म्हणूया की मी येथे एक बल्ब ठेवतो आणि संभाव्य फरक असल्यास तो जोडतो आणि माझ्या बल्बने चमक दाखवली पाहिजे हे का होत नाही कारण जंक्शन जेव्हा बाह्य कनेक्शनसाठी तयार केले जाते तेव्हा आपल्याला काही धातू लावावे लागतात. कॉन्टॅक्ट्स तुम्हाला कुठेतरी मेटॅलिक कॉन्टॅक्ट ठेवावे लागतील ठीक आहे त्यामुळे काही मेटॅलिक कॉन्टॅक्ट्स तुम्हाला ठेवावे लागतील जेणेकरून ते बाह्य जगाशी जोडले जातील आणि मग जसे तुमच्याकडे या बाजूला वेगवेगळी सामग्री होती. nd या बाजूने आणि त्या जंक्शनवर संभाव्य फरक निर्माण केला त्याचप्रमाणे तुमच्याकडे इथे एका बाजूला वेगवेगळे साहित्य आहे तुमच्याकडे सेमीकंडक्टर आहे दुस-या बाजूला तुमच्याकडे हा धातू आहे

त्यामुळे येथे संभाव्य घट देखील आहे संभाव्य फरक येथे देखील संभाव्य फरक आहे. येथे देखील फरक आहे आणि जेव्हा तुम्ही या सर्व गोष्टी एकत्र करता तेव्हा तीन थेंब जंक्शन ओलांडून मधल्या संपर्काच्या ओलांडून खाली पडतात आणि येथे मेटल आणि सेमीकंडक्टर संपर्क करतात आणि येथे उजव्या बाजूला तुम्हाला आणखी एक धातूचा सेमीकंडक्टर संपर्क असतो म्हणून जेव्हा तुम्ही त्या सर्व गोष्टी एकत्र करता तेव्हा मग येथे संभाव्यता आणि येथे संभाव्यता पुन्हा सारखीच होते आणि विद्युत प्रवाह वाहता येत नाही परंतु या pn जंक्शनच्या आत जे घडते त्या अर्धसंवाहकाच्या आत काय होते, जर तुम्ही संभाव्य उर्जा आकृती काढली तर तुमच्याकडे संभाव्य अडथळा आहे. याच्या वरच्या भागाचा आणि तो अशा प्रकारचा आहे, त्यामुळे आता इलेक्ट्रॉनसाठी हा संभाव्य ऊर्जा आकृती आहे, जर तुमच्याकडे इलेक्ट्रॉन असतील तर h इथे बसले आहेत ही माझी n बाजू आहे लक्षात ठेवा म्हणून मी बहुसंख्य वाहकांबद्दल बोलत आहे जर माझे इलेक्ट्रॉन येथे बसले असतील तर ही कंडक्शन बँड एनर्जी आहे जर माझे इलेक्ट्रॉन येथे बसले असतील आणि या p बाजूकडे येण्याचा प्रयत्न केला तर त्याला प्रतिकर्षण सहन करावे लागेल या विद्युत क्षेत्रातून आणि म्हणून ते आतमध्ये परत पाठवले जातील त्याचप्रमाणे छिद्रांसाठी छिद्रे असल्यास संभाव्य उर्जा आकृती उलट केली जाईल, हे संभाव्य ऊर्जा आकृती यासारखे असेल त्यामुळे पुन्हा एकदा छिद्रे डावीकडून येण्याचा प्रयत्न केल्यास विद्युत क्षेत्र त्यांना मागे ढकलले जाईल परंतु नंतर सर्व इलेक्ट्रॉन्स कंडक्शन एनर्जी बँडच्या तळाशी नसतील

त्यामुळे काही इलेक्ट्रॉन जे जास्त उर्जेवर असतील ते हा अडथळा पार करू शकतील

त्यामुळे वहन करणारे इलेक्ट्रॉन ज्यांची उर्जा काहीशी जास्त आहे आणि त्यांची ऊर्जा जास्त का आहे औष्णिक ऊर्जेमुळे ऊर्जा म्हणजे तापमानामुळे kt म्हणजे ऊर्जेची सरासरी देवाणघेवाण असते आणि त्याप्रमाणे ते जास्त असल्यास तापमानाची उच्च संभाव्यता असते. उच्च स्तरांवर लोकसंख्या वाढवणे जेणेकरून काही इलेक्ट्रॉन्स नेहमी वहन बँडमध्ये उच्च उर्जेमध्ये असतील आणि ते हा अडथळा पार करण्यास सक्षम असतील विद्युत क्षेत्र त्यांना कमी करेल अह त्यांची गतिज ऊर्जा कमी करेल संभाव्य ऊर्जा वाढेल परंतु तरीही ते सक्षम होतील क्रॉस आणि म्हणून प्रसरण प्रवाह अगदी शून्य नाही जर हे इलेक्ट्रॉन ओलांडत असतील तर ते उलट दिशेने विद्युत प्रवाह निर्माण करत असेल त्याचप्रमाणे काही छिद्रे हे विद्युत क्षेत्र असूनही या p बाजूपासून n बाजूला जाऊ शकतात. त्यांना मागे टाकणे ज्यामुळे ही गती कमी होत आहे म्हणून तुमच्याकडे एक प्रकारचा प्रसरण प्रवाह आहे म्हणून आम्ही त्याला डिफ्यूजन आय डिफ्यूजन डिफ्यूजन करंट म्हणतो बहुसंख्य वाहक त्या एकाप्रता ग्रेडियंटमुळे दुसऱ्या बाजूला पसरण्याचा प्रयत्न करतात आणि या क्षीणतेच्या थराच्या स्थितीला तोंड देतात. फील्ड अजूनही काही ओलांडण्यास सक्षम आहेत आणि ज्यामुळे आपण ज्याला डिफ्यूजन करंट म्हणतो ते तयार करते आणि हा प्रसार प्रवाह कोणत्या बाजूस आहे de ते p ते n या दिशेपासून आहे कारण हे इलेक्ट्रॉन जे इथे पसरवण्याचा प्रयत्न करत आहेत त्यामुळे या दिशेने एक विद्युतप्रवाह निर्माण होईल आणि नंतर n बाजूने विसर्जन करण्याचा प्रयत्न करत असलेल्या छिद्रांमुळे त्याच दिशेने विद्युतप्रवाह निर्माण होईल. दिशा म्हणजे हा प्रसरण प्रवाह आहे परंतु जर सर्किटमध्ये विद्युतप्रवाह जात नसेल तर प्रवाह कसा असू शकतो फक्त जंक्शनवर विद्युत प्रवाह कसा असू शकतो तर दुसरा भाग या क्षीण प्रदेशात आहे आपल्याकडे विद्युत क्षेत्र आहे परंतु आपल्याकडे देखील अल्पसंख्याक आहे तुमच्याकडे वाहक देखील अल्पसंख्याक वाहक आहेत जरी हा n प्रकार आहे जरी येथे मोठ्या प्रमाणात इलेक्ट्रॉन आहेत परंतु काही छिद्रे आहेत आणि त्याचप्रमाणे हा p प्रकार आहे आणि या p प्रकारात देखील काही इलेक्ट्रॉन आहेत हे अल्पसंख्याक वाहक आहेत आणि अल्पसंख्याक वाहकांसाठी इलेक्ट्रिक फील्ड सर्व सहाय्यक आहे जर ते इलेक्ट्रॉनला मागे टाकत असेल तर ते छिद्र आकर्षित करेल जर ते संपूर्णपणे मागे टाकत असेल तर ते याच्या विरुद्ध चिन्हास समर्थन देईल म्हणून अल्पसंख्याक वाहकांसाठी हा अडथळा नाही त्याऐवजी विद्युत क्षेत्र जे अशा प्रकारच्या गतीला प्रोत्साहन देते

त्यामुळे अल्पसंख्याक वाहक जातील इलेक्ट्रॉन या बाजूकडून त्या बाजूने जातील कारण या विद्युत क्षेत्रामुळे छिद्र या बाजूकडून त्या बाजूला जातील कारण विद्युत क्षेत्र विद्युत क्षेत्र त्यास समर्थन देईल आणि हा प्रवाह विद्युत क्षेत्राद्वारे प्रॉम्प्ट केला जाईल आणि जर कमी होण्याच्या प्रदेशात इलेक्ट्रॉन होल जोडीची निर्मिती असेल तर वाहक देखील वाहून जातील आणि फक्त या प्रवाहात योगदान देईल तीच दिशा आणि वाहत्या प्रवाहाची दिशा तुम्ही या आकृतीवरून पाहू शकता की छिद्रे उजवीकडून डावीकडे जात आहेत

त्यामुळे या दिशेला विद्युत प्रवाह देत आहे आणि इलेक्ट्रॉन्स डावीकडून उजवीकडे जात आहेत आणि या दिशेने विद्युतप्रवाह देत आहेत आणि हा तुमचा प्रवाह आहे. प्रवाह म्हणजे ड्रिफ्ट करंट आणि डिफ्यूजन करंट विरुद्ध दिशेला असतात प्रसरण हे बहुसंख्य वाहकांच्या एकाप्रतेच्या फरकामुळे होते आणि ड्रिफ्ट टी मुळे होते हे अल्पसंख्याक वाहक कारण विद्युत क्षेत्र अस्तित्वात आहे आणि समतोल मध्ये या प्रसार प्रवाहाची परिमाण ड्रिफ्ट करंट प्रमाणेच आहे आणि म्हणून निव्वळ करंट शून्य आहे म्हणून जेव्हा आपण कोणतेही सर्किट जोडले नाही तेव्हा आम्ही कोणतेही सेल जोडलेले नाही, बॅटरी कोणताही व्होल्टेज स्रोत जोडला नाही. कोणताही प्रतिकार काहीही नाही हे pn जंक्शन फक्त अल्मेरामध्ये पडलेले आहे तरीही प्रसार प्रवाह आणि हा प्रवाह वेगवेगळ्या दिशेने जात आहे क्रियाकलाप चालू आहे निष्क्रिय नाही आता पुढील कार्य आहे जर आपण बॅटरी कनेक्ट केली तर काय होईल आम्ही अर्ज करतो त्याला काही व्होल्टेज जे बायसिंग म्हणून ओळखले जाते ठीक आहे, म्हणून आपण असे म्हणू की आपल्याकडे हे pn जंक्शन आहे आणि हे pn जंक्शन समान आहे हा p प्रकार आहे हा n प्रकार आहे आणि अर्थातच कमी होण्याचा प्रदेश आणि सर्वकाही आणि येथे धातूचे संपर्क येथे धातूचे संपर्क आहेत आणि आपण त्याला सेल कनेक्ट करू या आणि या पद्धतीने सेल कनेक्ट करू या येथे काही लहान व्होल्टेज दिलेले आहेत काही v येथे दिलेले आहेत म्हणून जेव्हा मी ही बाह्य बॅटरी येथे जोडली तेव्हा काय होईल. संदर्भ म्हणून n टाईप करा मी या v द्वारे या p प्रकाराची क्षमता वाढवत आहे म्हणून ही संभाव्यता जी या प्रकारची होती जेव्हा बॅटरी कनेक्ट केलेली नसताना ती v शून्य होती आणि ती v एक होती आणि त्यामुळे यातील संभाव्य अडथळा होता मी येथे संभाव्य फरकाची ही बॅटरी कनेक्ट केल्यावर मला आता या ओळीची गरज नाही आणि जर मी म्हंटले की माझी ही n बाजू ग्राउंड आहे

त्यामुळे बदल या n बाजूच्या संदर्भात येथे आहे ही संभाव्यता या v आणि

त्यामुळे हे होईल ते हे होईल परिणामी ही उंची ही अडथळ्याची उंची आता एवढीच आहे ही एक नवीन अडथळा उंची आहे अडथळाची उंची कमी झाली आहे याला फॉरवर्ड बायसिंग बायसिंग म्हणून ओळखले जाते जेव्हा तुम्ही बाहेरून तुम्ही त्यावर प्रभाव टाकण्याचा प्रयत्न करता तुम्ही p क्षेत्राला n क्षेत्रावर किंवा n क्षेत्राला p प्रदेशावर बायस करत आहात जेणेकरून ही बॅटरी कनेक्ट करणे किंवा हा व्होल्टेज स्रोत जोडणे हे बायसिंग म्हणून ओळखले जाते आणि या प्रकारचे बायसिंग जेथे बॅटरीचे धन p प्रकाराशी जोडलेले असते आणि नकारात्मक t ला जोडलेले असते. याला फॉरवर्ड बायसिंग असे म्हणतात आणि या फॉरवर्ड बायसिंगमध्ये काय होते अडथळ्याची उंची संभाव्य अडथळ्याची उंची कमी होते ठीक आहे संभाव्य अडथळ्याची उंची कमी होते आणि कमी होण्याच्या प्रदेशाची रुंदी देखील तुम्हाला आठवते की रुंदी वर्गमूळासारखी होती ऑफ 2 एक्सिलॉन ओव्हर ev शून्य एक ओव्हर कॅपिटल na अधिक एक ओव्हर कॅपिटल nd

त्यामुळे जर ही अडथळे उंची कमी केली गेली तर प्रदेशाची रुंदी देखील कमी केली जाते म्हणून एक गोष्ट म्हणजे उंची कमी होते आणि दुसरी गोष्ट म्हणजे रुंदी देखील कमी केली जाते

त्यामुळे ही रुंदी ही क्षीणता प्रदेश जेथे विद्युत क्षेत्र अस्तित्वात आहे ज्यामुळे उंची कमी होते

त्यामुळे बहुसंख्य वाहक अधिक आनंदी आहेत कारण यामुळे त्यांना हा नाराज प्रदेश पार करावा लागला ज्यामध्ये हे विद्युत क्षेत्र अस्तित्वात होते आता क्षीणता क्षेत्र पातळ आहे आणि नंतर एकूण उर्जेतील फरक तेथे त्यांना माघारी जावे लागले ते देखील कमी झाले आहे आणि म्हणून काय होते प्रसरण प्रवाह वाढेल ड्रिफ्ट वक्र भाडे देखील वाढवा ड्रिफ्ट करंट या इलेक्ट्रिक फील्डद्वारे समर्थित होते म्हणून जे काही अल्पसंख्याक वाहक यायचे होते त्यांना येण्याची परवानगी होती म्हणून जरी हे समर्थन हे आकर्षण प्रतिकर्षण वाढले तरीही प्रत्यक्षात ड्रिफ्ट करंट वाढत नाही कारण डिस्क ड्रिफ्ट करंट द्वारे ठरवले जाते तो आधार घेण्यासाठी अल्पसंख्याक वाहकांची एकाग्रता किती अल्पसंख्याक वाहक आहेत तर बहुसंख्य वाहकांसाठी ते वेगळे होते अह हे पद्धतशीर क्षेत्रांचे केंद्रीकरण नव्हते परंतु ते चढावर जात होते

त्यामुळे वाहणारा प्रवाह जो अल्पसंख्याक वाहकांच्या एकाग्रतेने ठरवला जातो या पक्षपातीपणामुळे बदलले नाही, अर्थातच जर तुम्ही तापमान वाढवले तर अल्पसंख्याक वाहक एकाग्रता वाढेल कारण यापुढे नाही कारण अधिक संपूर्ण इलेक्ट्रॉन जोड्या असतील आणि त्या सर्व गोष्टी म्हणून दिलेल्या तापमानासाठी हे वाढेल तर प्रवाह प्रवाह कायम राहिल. समान म्हणून निव्वळ प्रवाह कोणत्या फॅशनमध्ये वाढेल रेषीय नाही कारण हे सर्व w वर अवलंबून आहे टोपी म्हणजे त्या उच्च पातळीमधील इलेक्ट्रॉनची लोकसंख्या आणि ती घातांकीय आहे ज्याचे स्वरूप अधिक क्लिष्ट आहे म्हणून विद्युतप्रवाह प्रथम खूप हळू वाढतो आणि नंतर विशिष्ट व्होल्टेजानंतर तो अचानक वाढतो

त्यामुळे ही बाजू आता बॅटरी व्होल्टेज v या v आहे. की आपण मांडत आहोत ती आता ही बाजू आहे आणि ही बाजू म्हणजे विद्युतप्रवाह आहे या नॉन-रेखीय मार्गाने तो वाढतो आणि ड्रिफ्ट करंट खूपच लहान आहे आणि त्यावर त्याचा परिणाम होत नाही आणि तो ड्रिफ्ट करंट असाच चालू असतो आणि तसाच राहतो. म्हणून आम्ही इथेच थांबू आणि इथून पुढेचे लेक्चर