हैलो फिर से स्वागत है आह तो मैं संक्षेप में शुरू करूंगा कि हमने व्याख्यान में क्या किया था उह दो जो पिछली बार है तो उह चीजों में से एक जो हमने किया वह बहाव वेग को परिभाषित करना है,
इसलिए यह वह वेग है जो चार्ज वाहक प्राप्त करते हैं जब एक विद्युत क्षेत्र के अधीन अब हमने यह महसूस किया है कि एक कंडक्टर में इलेक्ट्रॉन वे बड़ी गति से आगे बढ़ रहे हैं, वास्तव में यह 10 के क्रम की शक्ति 6 मीटर प्रति सेकंड है, लेकिन वे बेतरतीब ढंग से चलते हैं जब वे बेतरतीब ढंग से चलते हैं तो शुद्ध वेग सभी इलेक्ट्रॉनों को एक साथ लिया गया क्योंकि वेग एक वेक्टर है और अगर मैं यादृच्छिक दिशाओं में वैक्टरों को जोड़ रहा हूं तो मुझे 0 मिलता है लेकिन अगर मैं एक विद्युत क्षेत्र लागू करता हूं तो एक शुद्ध बहाव या वेग होगा जिसे वे उह के संबंध में उठाएंगे विद्युत क्षेत्र की अनुपस्थिति में यह क्या था दूसरे शब्दों में कि विद्युत क्षेत्र की अनुपस्थिति में औसत वेग शून्य था लेकिन विद्युत क्षेत्र की उपस्थिति में औसत इलेक्ट्रॉन वेग ich उस दिशा के विपरीत दिशा में होगा जिसमें विद्युत क्षेत्र लागू किया गया है, बहाव वेग होगा या vd हमने यह कहकर बहाव वेग और वर्तमान घनत्व के बीच एक संबंध प्राप्त किया था कि j बहाव वेग से शून्य से संबंधित है ne वेलोसिटी जहां n इलेक्ट्रॉनों की संख्या घनत्व है e चार्ज है और यह j और ड्रिफ्ट वेलोसिटी उनके बीच एक सापेक्ष माइनस साइन है और यह सिर्फ
इसलिए है क्योंकि हम ऊह करंट के बारे में बात कर रहे हैं इलेक्ट्रॉनों का वेग जबकि करंट पॉजिटिव करंट परिभाषित है वर्तमान के रूप में जिस दिशा में सकारात्मक चार्ज चलते हैं, हमने तांबे जैसे एक विशिष्ट कंडक्टर के लिए बहाव वेग का अनुमान लगाया और हमने पाया कि यह बहुत छोटा है इसका आमतौर पर vd परिमाण छोटा है, हमने इसे कुछ पाया मिलीमीटर प्रति सेकंड तो हमने अन्य गति के साथ बहाव वेग परिमाण की तुलना की जो कंडक्टर की विशेषता है उदाहरण के लिए हमारे पास है पहले से ही कहा गया है कि यादृच्छिक गति इलेक्ट्रॉनों की तापीय गति 10 से 6 मीटर प्रति सेकंड की शक्ति के क्रम की है जो निश्चित रूप से परिमाण के कई क्रम अधिक है और वहां एक और पैमाना है जो कि जब आप एक विद्युत क्षेत्र पर स्विच करते हैं तो क्या वह गति है जिसके साथ विद्युत क्षेत्र स्थापित हो जाता है और हमने पाया कि चूंकि यह प्रकाश के वेग से तय होता है , विद्युत क्षेत्र व्यावहारिक रूप से तुरंत स्थापित हो जाता है जब हम विद्युत क्षेत्र पर स्विच करते हैं,
इसलिए बहाव वेग बहुत कम होता है ऐसा करने के बाद हमने पाया कि के लिए सामग्री का एक बहुत बड़ा वर्ग
वर्तमान घनत्व j और विद्युत क्षेत्र e के बीच एक साधारण संबंध मौजूद है और इसे ओम के नियम के रूप में जाना जाता है, हमने पाया कि हम j को सिग्मा e के बराबर लिख सकते हैं या वैकल्पिक रूप से विपरीत संबंध e rho j के बराबर है।
सिग्मा को चालकता कहा जाता है और प्रतिरोधकता को पंक्तिबद्ध करता है अब हमने जो कहा वह था rho और सिग्मा मूल रूप से भौतिक संपत्ति है जो कि संपत्ति है
यह किस सामग्री पर निर्भर करता है हमने यह भी कहा कि यह तापमान और दबाव जैसी चीजों पर निर्भर हो सकता है लेकिन हमने आज इसके बारे में बहुत कुछ नहीं कहा है हम इसके बारे में भी बात करने की कोशिश करेंगे तो बात यह है कि प्रतिरोध क्या है तो हमने क्या कहा क्या यह है कि प्रतिरोधकता या चालकता भौतिक गुण हैं , प्रतिरोध एक नमूना निर्भर संपत्ति है, यह निश्चित रूप से चालकता या प्रतिरोधकता पर निर्भर करता है, लेकिन यह नमूना ज्यामिति पर भी निर्भर करता है,
इसलिए हम प्रतिरोध को परिभाषित करते हैं क्योंकि ii को और अधिक ठीक से कहना चाहिए कि प्रतिरोध के बीच देखा गया या जैसा कि दो बिंदुओं के बीच मापा जाता है, जिन पर हम एक संभावित अंतर डेल्टा वी लागू करते हैं और ऐसे दो बिंदुओं के बीच प्रतिरोध आर को डेल्टा वी के रूप में परिभाषित किया जाता है,
इसलिए दूसरे शब्दों में प्रतिरोध को संभावित अंतर के रूप में परिभाषित किया जाता है जिसे
दो बिंदुओं पर लागू किया जाना चाहिए एक इकाई करंट प्राप्त करने के लिए एक प्रतिरोध और निश्चित रूप से हम जानते हैं कि करंट की इकाई एम्पीयर है और यह वोल्ट है
इसलिए वहाँ चालकता और प्रतिरोधकता जैसी भौतिक संपत्ति के आधार पर ओम की इकाई है और ऊष्मा चालन हमने पाया कि वहाँ एक समानता है कि हमने ओम के नियम का एक सूक्ष्म दृष्टिकोण प्रदान किया है और हमने मूल रूप से बताया कि एक विशिष्ट समय है जिसे समय के रूप में परिभाषित किया जाता है या दो क्रमिक टकरावों के बीच बीत जाता है माध्यम में इलेक्ट्रॉन और आयनों या परमाणुओं के बीच और जिसे विश्राम समय कहा जाता है, ताऊ को विश्राम समय कहा जाता है और हमने दिखाया कि चालकता को m के ऊपर ne वर्ग ताऊ के रूप में दिया जाता है और हमने यह भी पाया कि के बीच एक संबंध है बहाव वेग और यह विश्राम का समय जो केवल मी के ऊपर ई ताऊ है
इसलिए एक बात नहीं है टी इस तथ्य के बावजूद कि सामान्य धातु में ताऊ 10 से पावर माइनस 14 15 सेकेंड के क्रम का है, निश्चित रूप से एक छोटी मात्रा है लेकिन इस तथ्य के कारण कि संख्या घनत्व बड़ा है और निश्चित रूप से क्योंकि एम यहां दिखाई देता है हर की यह अभिव्यक्ति
विशिष्ट नमूनों में संख्या घनत्व 10 से घात 28 प्रति मीटर क्यूब के क्रम का है और
इसलिए यह बताता है कि सिग्मा बहुत छोटा क्यों नहीं है क्योंकि वेल वीडी छोटा है क्योंकि n वहां दिखाई नहीं देता है
इसलिए एक और चीज जो मैंने कहा है लेकिन मैं जोर देना चाहूंगा कि जब हम एक नमूने का प्रतिरोध कहते हैं तो यह वास्तव में एक अस्पष्ट बयान है यह एक अस्पष्ट बयान है क्योंकि हमने कहा था कि प्रतिरोध लंबाई के आनुपातिक है और क्षेत्र के विपरीत आनुपातिक है अब सवाल है लंबाई क्या है कि एक मानक चीज है तो समझने की बात यह है कि जब भी हम कहते हैं कि एक नमूने का प्रतिरोध इतना अधिक है तो हम समझते हैं कि संभावित अंतर एकर रहा है oss
पक्षों के लंबे समय तक लागू होता है और जिसे हम आम तौर पर लंबाई के रूप में कहते हैं, लेकिन समर्थन यह मान रहा है कि आपने छोटे पक्ष के बीच संभावित अंतर को लागू किया है, तो निश्चित रूप से प्रतिरोध बदल जाएगा ताकि उह ये वे चीजें हैं जिनके बारे में हमने बात की थी पिछली बार और हम आगे के डेटा के साथ आगे बढ़ते हैं,
इसलिए मुझे एक नया शब्द परिभाषित करने दें , जिसे गतिशीलता शब्दकोश के अनुसार कहा जाता है, जब मैं कहता हूं कि कुछ मोबाइल गतिशीलता स्थानांतरित करने की क्षमता है, लेकिन निश्चित रूप से भौतिकी में हमें बहुत अधिक सटीक होना चाहिए, मेरा मतलब

है कि यह नहीं है स्थानांतरित करने की क्षमता लेकिन यहीं से नाम आता है
इसलिए मैं गुणात्मक रूप से कहता हूं कि यह वह आसानी है जिसके साथ एक चार्ज वाहक एक ठोस के अंदर चलता है जब एक विद्युत क्षेत्र लागू किया जाता है, तो ध्यान दें कि गतिशीलता इस बात पर निर्भर करती है कि एक कंडक्टर के अंदर चार्ज कितनी आसानी से चलते हैं विद्युत क्षेत्र हम देखेंगे कि गतिशीलता वास्तव में उन पदार्थों में बहुत अधिक महत्वपूर्ण हो जाती है जिन्हें अर्धचालक के रूप में जाना जाता है लेकिन फिलहाल हम बात कर रहे हैं कंडक्टरों के बारे में
इसलिए इसलिए हमें एक मात्रात्मक परिभाषा की आवश्यकता है परिभाषा द्वारा गतिशीलता एक सकारात्मक मात्रा है और इसे लागू विद्युत क्षेत्र नोटिस के बहाव वेग के अनुपात के रूप में परिभाषित किया गया है कि वेग मीटर प्रति सेकंड विद्युत क्षेत्र निश्चित रूप से प्रति मीटर वोल्ट है
इसलिए यह वोल्ट सेकंड से मीटर वर्ग की इकाई है,
इसलिए यह गतिशीलता की मात्रात्मक परिभाषा है और आइए हम यह देखने की कोशिश करें कि यह विशेषता समय से कैसे जुड़ा है याद रखें कि हमने यह अभिव्यक्ति बहाव वेग के लिए प्राप्त की थी जो कि मी पर ई ताऊ है,
इसलिए यदि आप इसे विद्युत क्षेत्र के लिए स्थानापन्न करते हैं यह अभिव्यक्ति वहाँ इस अभिव्यक्ति द्वारा बहाव वेग आप पाएंगे एम ई ताऊ द्वारा एम के ऊपर दिया जाएगा अब यह आपको एमयू के विशिष्ट मूल्यों को निर्धारित करने में सक्षम बनाता है याद रखें यह 10 से माइनस 19 है I बस एक आदेश करते हुए यह 10 से घातांक 14 या 15 है और इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान 9 10 से घात 31 है तो चलिए इसे 10 से घटाकर 30 लेते हैं तो यह है आमतौर पर 10 से पावर माइनस 3 से माइनस 4 मीटर प्रति सेकंड सॉरी मीटर स्कायर बाय फोर सेकेंड के क्रम में यह वास्तव में बहुत छोटा है
इसलिए यह महसूस करना बहुत महत्वपूर्ण है कि हालांकि मैंने कहा कि गतिशीलता वह आसानी है जिसके साथ इलेक्ट्रॉन चलते हैं एक विद्युत क्षेत्र की उपस्थिति में एक अर्धचालक की उपस्थिति
कंडक्टर के मामले में गतिशीलता का मूल्य वास्तव में बहुत अधिक नहीं है,
इसलिए आमतौर पर इसे मीटर वर्ग में वोल्ट सेकंड में नहीं मापा जाता है लेकिन सेंटीमीटर वर्ग प्रति वोल्ट सेकंड में हम कुछ गणना करेंगे
हम देखेंगे कि यह तांबा वगैरह जैसे पदार्थ के लिए बहुत बड़ा नहीं है, जहां गतिशीलता बहुत अधिक महत्वपूर्ण हो जाती है या इस अर्धचालक अर्धचालक उपकरणों में ठोस अवस्था वाले उपकरणों को उनके कुशल कार्य के लिए बड़ी गतिशीलता की आवश्यकता होती है उदाहरण के लिए यदि आप कमरे के तापमान पर सिलिकॉन को देखते हैं तो यह है एक गतिशीलता सिलिकॉन या अर्धचालक में दो प्रकार के चार्ज वाहक होते हैं सामान्य तौर पर यह इलेक्ट्रॉन गतिशीलता होती है
इसलिए इलेक्ट्रॉन मो क्षमता लगभग 1400 सेंटीमीटर वर्ग प्रति वोल्ट सेकंड है यह इलेक्ट्रॉन गतिशीलता है और एक छेद गतिशीलता नामक एक चीज है जो अर्धचालक में रिक्तियों से जुड़ी गतिशीलता है
और यह सिलिकॉन के मामले में इस मूल्य का लगभग एक तिहाई है 450 सेंटीमीटर प्रति वोल्ट सेकंड अब सिग्मा एक्सप्रेशन को याद करें
इसलिए सिग्मा म्यू के ऊपर ने स्कायर ताऊ था
इसलिए यदि आप या तो बाहर निकालते हैं तो आपको यह खेद है कि यह कोई भी वर्ग टॉवर द्रव्यमान है
इसलिए यह ई गुना एन गुना म्यू हो जाता है और वह है बस मेरी अभिव्यक्ति यहाँ से लेते हुए कि my mu e tau द्वारा l पर दिया गया है,
इसलिए ध्यान दें कि चालकता का गतिशीलता के साथ एक सरल संबंध है जो कि केवल इलेक्ट्रॉनिक चार्ज को संख्या घनत्व से गुणा करके अर्धचालकों में अब गतिशीलता है जहां इलेक्ट्रॉन और दोनों छेद चालकता में योगदान करते हैं यह इस प्रकार की अभिव्यक्ति लेता है जो कि चार्ज n गुना इलेक्ट्रॉन गतिशीलता और छिद्रों का घनत्व जो सामान्य है पूरी गतिशीलता का प्रतिनिधित्व करते हुए हम इसके बारे में अधिक बात करेंगे फिर अर्धचालकों पर हमारी चर्चा में तो आइए तांबे को देखें जिसके बारे में हम बात कर रहे हैं याद रखें कि हमने उदाहरणों में से एक में गणना की थी तांबे की संख्या घनत्व 8.
5 गुणा 10 थी पावर 28.
प्रति मीटर क्यूब और हमने देखा था कि सिग्मा 5.
8 गुणा 10 से पावर 7 सीमेंस प्रति मीटर है,
इसलिए मेरी गतिशीलता यह है कि यदि आप इस एक्सप्रेशन सिग्मा को एन एमयू के बराबर देखते हैं तो मेरी गतिशीलता बस आपके द्वारा प्रतिस्थापित किसी भी सिग्मा है तो यह 5.
8 गुणा 10 से घात 7 है 8.
5 से 10 से 28 गुणा 1.
6 10 से घटा 19 तो यह है कि आप संख्या की गणना कर सकते हैं लेकिन आइए हम हर में परिमाण के क्रम को देखें जो आपको 10 से मिला है 9
इसलिए आप इसे वहां ले जाते हैं ताकि आपको 10 से माइनस 2 मिल जाए और 5.
8 गुणा 8.
5 हो और यह 0.
0042 ठीक मीटर प्रति मीटर वर्ग प्रति वोल्ट सेकेंड पर काम करता है जो कि 42 सेंटीमीटर वर्ग प्रति वोल्ट सेकेंड है जो मैंने आपको पहले ही बताया था उदाहरण के लिए सिलिकॉन में काफी बड़ी इलेक्ट्रॉन गतिशीलता है जो कि 1400 है, अब मैं इस डेटा को देख सकता हूं और बदले में पता लगा सकता हूं कि बहाव की गति क्या है, तो आइए हम वीडी अभिव्यक्ति को देखें,
इसलिए मान लीजिए कि मैं लागू करता हूं तो हमें एक कहना चाहिए 10 वोल्ट का विद्युत क्षेत्र मान लीजिए कि मेरे पास ई है 10 वोल्ट के बराबर है, मैंने अभी-अभी mu की गणना 4.
3 गुणा 10 से माइनस 3 गुणा 10 के बराबर की है ताकि आपको 4.

3 गुणा 10 से माइनस 2 या दूसरे शब्दों में 4.
2 सेंटीमीटर प्रति सेकंड लगातार बहाव वेग के लिए हमें छोटी संख्या देते हुए हम ओम के नियम पर वापस लौटते हैं, जिसके बारे में हमने बात की थी ,
इसलिए हमने जो कहा वह है ओम का नियम एक रैखिक संबंध है जो लागू वोल्टेज और वर्तमान के बीच मौजूद है
इसलिए विशिष्ट iv संबंध यदि ओम का नियम मान्य है इस तरह दिया गया है और यह चीज यहां ढलान है प्रतिरोध के विपरीत v बराबर है i टाइम्स r
इसलिए यह विशिष्ट संबंध है, ज्यादातर समय इस संबंध में रैखिकता से कुछ विचलन होगा ।
विशेष रूप से इस क्षेत्र में
इसलिए यह ओम का नियम है और यह वर्तमान वोल्टेज संबंध की एक बड़ी श्रृंखला के लिए अब रैखिकता से विचलन है, रैखिकता मान्य है और वास्तव में अधिकांश समय जब हम वर्तमान बिजली की चर्चा में होते हैं तो हम करेंगे ओम के नियम को मान्य मान लें, लेकिन यह शायद यह इंगित करने का एक अच्छा समय है कि यह रैखिकता कई सामग्रियों में सत्य नहीं है, लेकिन अधिक महत्वपूर्ण बात यह है कि अधिकांश कंडक्टरों के मामले में एक और संपत्ति यह है कि vi संबंध जो मैंने आपको दिए हैं वह स्वतंत्र है वी के हस्ताक्षर से मेरा मतलब यह है कि जो धारा प्रवाहित होती है, वह प्रवाहित होने वाली धारा के परिमाण पर निर्भर नहीं करती है, निश्चित रूप से दिशा बदल जाएगी, लेकिन यह वी के संकेत पर निर्भर नहीं है, लेकिन ऐसा नहीं है इस पर निर्भर करता है कि इसका क्या मतलब है कि यदि आपके पास एक प्रतिरोध है और मान लीजिए कि आप इस पक्ष के साथ दो छोरों के बीच संभावित अंतर को सकारात्मक रूप से लागू करते हैं तो यह नकारात्मक है तो आपको निश्चित राशि मिलती है वर्तमान का कि यदि आप ध्रुवीयता को बदलते हैं जो कि दो छोरों के बीच संभावित अंतर है, तो यह सकारात्मक है कि यदि आप इसे लागू करते हैं तो नकारात्मक होने से यह नकारात्मक हो जाता है कि सकारात्मक समान वोल्टेज के लिए वर्तमान का परिमाण इसके संकेत के बावजूद बना रहता है वही लेकिन यह विशेष रूप से सच नहीं है जब आप अर्धचालक के पास जाते हैं,
इसलिए यदि आप एक सिलिकॉन डायोड जैसे
विशिष्ट डायोड की वर्तमान वोल्टेज विशेषता को देखते हैं तो यह धातु के मामले में आप जो देखते हैं उससे बिल्कुल अलग है , उदाहरण के लिए सिलिकॉन के लिए डायोड जब आप एक आगे वोल्टेज लागू करते हैं जो सकारात्मक है v डायोड में उपयोग की जाने वाली भाषा है यदि डायोड फॉरवर्ड बायस्ड है तो आप जो पाते हैं वह यह है कि वोल्टेज के कुछ मूल्यों के लिए वोल्टेज के छोटे मूल्यों के लिए वर्तमान अनिवार्य रूप से शून्य रहता है और फिर अचानक होता है एक दहलीज जिसके बाद यह तेजी से बढ़ता है सिलिकॉन के लिए यह दहलीज 0.
7 वोल्ट है,
इसलिए हम जिस प्रकार के पैमाने के बारे में बात कर रहे हैं वह है और यह पैमाना लगभग एक या दो वोल्ट का है इस मामले में वर्तमान मैं मिलीमीटर में है अब कुछ दिलचस्प होता है जब आप विपरीत दिशा में वोल्टेज लागू करते हैं तो पाठ्यक्रम की दिशा बदल जाती है लेकिन वर्तमान अनिवार्य रूप से एक बहुत बड़े मूल्य के लिए शून्य रहता है 50 60 वोल्ट या तो के लिए भी वोल्टेज का और फिर एक विशेष मूल्य होता है जिस पर ब्रेकडाउन के रूप में जाना जाता है,
इसलिए इसे ब्रेकडाउन वोल्टेज कहा जाता है और यह रिवर्स ब्रेकडाउन वोल्टेज
अब 50 वोल्ट से अधिक है यदि आप अब एक सामान्य को देखते हैं सेमीकंडक्टर उदाहरण के लिए यदि आप गैलियम आर्सेनाइड को देखते हैं और इसकी वर्तमान वोल्टेज विशेषता को देखते हैं, तो कुछ दिलचस्प है जो आपको पहली बात यह पता चलता है कि वर्तमान वोल्टेज वक्र यहाँ मेरा करंट आमतौर पर मिलीमीटर कारण वोल्ट में है, यह एक रैखिक से शुरू होता है बल्कि ओमिक संबंध और फिर रैखिकता से एक प्रस्थान होता है और यह एक तरह से अधिकतम और किसी न किसी स्तर से होकर गुजरता है कुछ दिलचस्प होता है यह नीचे झुकना शुरू हो जाता है तो चलिए उस तस्वीर को थोड़ा और ध्यान से देखते हैं
इसलिए मेरे यहां तीन क्षेत्र हैं यह मेरा क्षेत्र एक है और यह क्षेत्र एक है यह रेडियन 2 में ओम के नियम का पालन करता है एक अरेखीय क्षेत्र है और अंतिम क्षेत्र है कि हम एक ऐसा क्षेत्र है जहां कुछ दिलचस्प हो रहा है कि जैसे-जैसे वोल्टेज बढ़ने के बजाय करंट बढ़ता है, जैसा कि सामान्य रूप से होता है, यह कम होने लगता है,
इसलिए दूसरे शब्दों में यह वास्तव में एक ऐसा क्षेत्र है जो नकारात्मक प्रतिरोध दिखा रहा है, एक और बात है जिसे मैं इंगित करना चाहूंगा याद रखें मैंने कहा था कि जब मैं कहता हूं कि एक नमूने का प्रतिरोध इतना अधिक है तो आपको बहुत स्पष्ट होना चाहिए और इंगित करना चाहिए कि प्रतिरोध जब मैं इसे इन बिंदुओं पर एक रजिस्टर में लागू करता हूं लेकिन दूसरी तरफ हम आम तौर पर लंबाई से समझते हैं अब लंबा पक्ष कई व्यावहारिक उपयोगों में प्रयोगशाला उपयोगों में हमें उन प्रतिरोधों की आवश्यकता होती है जिनके मान मानक होते हैं और ये आमतौर पर थोक में निर्मित होते हैं और उन्हें आपूर्ति की जाती है ई प्रयोगशालाओं में आमतौर पर प्रतिरोधों के दो समूह होते हैं , पहला वह है जिसे वायर बाउंड कहा जाता है, ये मैंगनाइन कॉन्स्टेंटाइन जैसी सामग्री के मिश्र धातुओं से बने होते हैं, वे सभी मिश्र धातु के नेक्रोम तार होते हैं , इसका कारण यह है कि इनका उपयोग
इसलिए किया जाता है क्योंकि जैसा कि हम बाद में देखेंगे एक नमूने की प्रतिरोधकता या इस मामले में प्रतिरोध क्योंकि मैं लंबाई और क्रॉस सेक्शन को ठीक कर रहा हूं, इसका तापमान पर भी निर्भरता है अब ये ऐसी सामग्रियां हैं जहां प्रतिरोध तापमान सीमा से लगभग स्वतंत्र है, वे तापमान में बदलाव के प्रति काफी सहिष्णु हैं और और इनका उपयोग तब किया जाता है जब आप एक विशिष्ट उपयोग प्रतिरोध चाहते हैं जो आम तौर पर ओम के अंश से होता है , तो हम कहते हैं कि कई सौ ओम अधिक सामान्य हैं जिन्हें कार्बन प्रतिरोध कहा जाता है, जिसमें ऐसे अध्ययन गुण भी होते हैं, अब कार्बन प्रतिरोध में एक रंग कोडिंग है जिसका उपयोग यह इंगित करने के लिए किया जाता है कि क्या प्रतिरोध है यदि आप प्रयोगशाला में जाते हैं और कार्बन प्रतिरोध उठाते हैं तो आप पाएंगे कि निश्चित हैं रंग बैंड वहाँ मेरा मतलब है कि आम तौर पर एक कार्बन प्रतिरोध इस तरह दिखेगा तो मुझे लगता है कि यह प्रतिरोध है, इसमें दो लीड तार होंगे, जिसके पार आप संभावित अंतर को लागू कर सकते हैं, लेकिन आप जो पाएंगे वह यह है कि यहां अलग-अलग रंग होंगे I मेरे पास

सभी रंग हैं, लेकिन मुझे कुछ एक या दो ड्रा करने दें, जो वास्तव में मेरे पास हैं,
इसलिए यह प्रतिरोधों की रंग कोडिंग है,
इसलिए मैं समझाता हूं कि यह रंग कोडिंग अधिकांश समय कैसे काम करती है, जो आपको आपकी प्रयोगशालाओं में चार प्रतिरोधों में मिलती है।
बैंड तो रंगों के चार बैंड हैं और जिस तरह से यह काम करता है वह यह है कि यहां उपयोग किए जाने वाले रंग काले हैं मैं काला भूरा लाल नारंगी पीला हरा नीला बैंगनी ग्रे और अंत में सफेद याद रखने का कोई तरीका बताऊंगा तो मुझे बताएं कि यह कैसे काम करता है आम तौर पर ये चार बैंड हैं जो मैंने आपको अभी तीन दिखाए हैं, लेकिन मुझे इसमें से एक और जोड़ने दें
, पहले दो वे महत्वपूर्ण आंकड़ों का प्रतिनिधित्व करते हैं तो मुझे बताएं कि इसका क्या मतलब है
इसलिए था s रंग के आधार पर महत्वपूर्ण आंकड़ा है, हम एक मान निर्दिष्ट करते हैं जो काला है 0 भूरा 1 लाल 2 3 4 5 6 7 8 9.

इसलिए मान लीजिए कि आप पहले दो नंबर चाहते हैं क्योंकि 23 आपका पहला एक बैंड लाल होगा अगला एक नारंगी होगा या उदाहरण के लिए 47 पहला पीला होगा दूसरा बैंगनी होगा अब तीसरा एक गुणक है गुणक मूल रूप से 10 की शक्ति है जो भी अंक इस रंग का प्रतिनिधित्व करता है मैं एक उदाहरण दूंगा समझाएं कि ऐसा क्या होता है उदाहरण के लिए मान लीजिए कि मैं 230 लिखना चाहता हूं, अब मैं क्या करूंगा यह मैं घात 1 में 23 गुणा 10 लिखूंगा।

इसलिए 23 लाल नारंगी है
इसलिए यह लाल होगा पहला बैंड लाल अगला बैंड नारंगी और एक है भूरा तो अगला ब्रांड भूरा होगा एक चौथा बैंड है जो आपको बताता है कि सहिष्णुता का स्तर क्या है और यह चौथा बैंड या तो चांदी है जो दस प्रतिशत सहिष्णुता का प्रतिनिधित्व करता है या सोना जो पांच प्रतिशत सहिष्णुता का प्रतिनिधित्व करता है या कोई रंग नहीं है जो बैंड मिस्सी है एनजी वास्तव में लापता बैंड है जो एक बहुत खराब सहिष्णुता का प्रतिनिधित्व करता है जो निश्चित रूप से 20 प्रतिशत है , आप आश्चर्यचकित होंगे कि कोई ऐसी चीजें कैसे याद करता है जब हम स्कूल में थे तो हमें इसे याद रखने के लिए एक स्मृति चिन्ह दिया गया था,
इसलिए मैं दोहराऊंगा कि आपके पास हो सकता है अपना लेकिन जो मैंने सीखा वह एक वाक्यांश है जैसे ग्रेट ब्रिटेन के इस बीबी रॉय की एक बहुत अच्छी पत्नी है जिसे याद रखना अच्छा है,
इसलिए आपको पता चलता है कि जो होता है वह काला नीला भूरा लाल हरा नारंगी बड़ा हरा नीला होता है, फिर निश्चित रूप से बैंगनी ग्रे और सफेद होता है।
आपके पास अपना हो सकता है यदि आप इंटरनेट पर देखते हैं तो आपको कई मिलेंगे, लेकिन मैं इसे निम्नलिखित द्वारा समझाता हूं, मान लीजिए कि आपके पास इस प्रकार का रंग संयोजन है, मान लीजिए कि आपके पास पीला है, आपके पास बैंगनी है, आपके पास लाल और चांदी है चार बैंड हैं तो अगर आप मेरी मेज को देखते हैं तो पीला चार बैंगनी था सात लाल 2 था और चांदी निश्चित रूप से मैंने आपको एक सहिष्णुता बताई थी
इसलिए हम चांदी की सहनशीलता में आएंगे जो कि 10 टी है सहनशीलता तो यह क्या कहता है कि यह 2 47 का प्रतिनिधित्व करता है हमारा तीसरा एक 10 को घात 2 का प्रतिनिधित्व करता है तो 47 में 10 से घात 2 प्लस या माइनस 10 यह सहिष्णुता का मतलब है
इसलिए यह 4.
7 किलो ओम प्लस या माइनस 10 के अलावा कुछ भी नहीं है प्रतिशत कभी-कभी लेकिन आपकी प्रयोगशालाओं में नहीं, आपको उनमें से पांच के साथ एक बैंड मिल सकता है , इस मामले में जो होता है वही सिद्धांत सत्य होता है लेकिन पहले तीन आंकड़े महत्वपूर्ण आंकड़े का प्रतिनिधित्व करते हैं,
इसलिए आपको पता चलता है कि यह उपयोगी होगा यदि आप बड़े का प्रतिनिधित्व करना चाहते हैं या प्रतिरोध के उच्च मूल्यों ने कहा है कि मैंने उल्लेख किया है कि प्रतिरोध एक नमूने के प्रतिरोध पर निर्भर करता है तापमान पर निर्भर करता है आइए देखें कि तापमान के साथ
नमूने की प्रतिरोधकता की विशिष्ट भिन्नता अब क्यों और कैसे लगभग रैखिक पाई गई है क्योंकि है एक रैखिक वक्र अब आप किसी भी बिंदु को अपने संदर्भ के रूप में ले सकते हैं यदि आप किसी भी बिंदु को अपने संदर्भ के रूप में लेते हैं तो मुझे इस योग तापमान t 0 को कॉल करने दें और मान लें कि संबंधित रेजिस टैंस rho 0 है तो मैं इस पूरी लंबाई का प्रतिनिधित्व कर सकता हूं rho माइनस rho 0 बराबर rho 0 गुना कुछ स्थिर अल्फा में t माइनस p 0 वैकल्पिक रूप से rho को rho 0 से 1 प्लस अल्फा में t माइनस t0 में दिया जाता है,
इसलिए इस संबंध को देखें यह कुछ तापमान पर आपका प्रतिरोध है t0 संदर्भ अल्फा को प्रतिरोधकता का तापमान गुणांक कहा जाता है और निश्चित रूप से t वह तापमान है जिस पर आप यह पता लगाना चाहते हैं कि प्रतिरोध क्या है
इसलिए मूल रूप से हम आपको जो बताने की कोशिश कर रहे हैं वह यह है कि आप की तरह जानें कि जब आप तापमान लागू करते हैं तो आपके पास थर्मल विस्तार होता है उदाहरण के लिए लंबाई डेल्टा एल ठीक है तो थर्मल विस्तार में हम यह कहते हैं कि लंबाई में परिवर्तन डेल्टा एल अल्फा एल के बराबर है डेल्टा टा यहां बहुत समान संबंध है
इसलिए अल्फा एक ओवर rho naught rho माइनस rho naught को t माइनस t से विभाजित किया जाता है और यदि आप महसूस करते हैं कि यह प्रतिरोधकता में परिवर्तन है जब तापमान t माइनस t0 से बदल जाता है तो t उसकी मात्रा को डेल्टा टी द्वारा 1 ओवर rho 0 डेल्टा rho के रूप में लिखा जा सकता है अब यह प्रतिरोधकता के तापमान गुणांक की परिभाषा है
और कभी-कभी तापमान सीमा के आधार पर कुछ सामग्री में यह संबंध मान्य नहीं रह सकता है जिस स्थिति में आपको शायद सुधार जोड़ना चाहिए जैसे बीटा इन टी माइनस पी जीरो स्क्वायर प्लस गामा इन टी माइनस टी जीरो क्यूब वगैरह वगैरह तो तांबे जैसी सामग्री के लिए उदाहरण के लिए तापमान बनाम यदि आप ऐसा करते हैं तो उनकी भिन्नता इस तरह होती है

इसलिए एक विस्तृत लंबाई सीमा होती है जिसमें रैखिकता मान्य है, लेकिन निश्चित रूप से यहां कुछ सुधार हैं,
इसलिए यह आमतौर पर कॉपर नेक्रोम बहुत बेहतर है यह तांबा है यदि आप नेक्रोम को देखते हैं तो यह वास्तव में बहुत बेहतर है लगभग रैखिक है लेकिन यदि आप कुछ अर्धचालकों को देखते हैं तो व्यवहार मूल रूप से अलग है इस तरह जाता है अब देखते हैं कि ऐसा क्यों हो रहा है, यह भूलकर कि क्या यह वास्तव में रैखिक है या नहीं, मैं यहां समझता हूं कि तापमान में वृद्धि के साथ प्रतिरोध या प्रतिरोधकता बढ़ती है, यह समझने के लिए क्यों होता है याद रखें कि प्रतिरोध कैसे उत्पन्न हुआ, हमने कहा कि तापमान बढ़ने पर मेरे आवेश वाहकों का वेग अधिक होता है क्योंकि थर्मल वेग अधिक महत्वपूर्ण होता जा रहा है क्योंकि
ठोस में आयन भी होते हैं कंपन करना शुरू करें
ताकि परिणामस्वरूप टकराव की आवृत्ति बढ़ जाए और यह उस उदाहरण से बहुत मिलता-जुलता है जो मैंने आपको दिया था कि यदि आप बेतरतीब ढंग से एक कमरे में घूम रहे हैं जहाँ कुर्सियाँ हैं, तब तक जब तक कुर्सियाँ स्थिर हैं तब तक आप हिलते रहेंगे बेतरतीब ढंग से लेकिन मान लीजिए कि प्रक्रिया में कुर्सियाँ भी बेतरतीब ढंग से चलने लगीं तो निश्चित रूप से आपके टकराव की संभावना बहुत अधिक हो जाती है और इसका कारण यह है कि प्रतिरोध बढ़ जाता है क्योंकि जैसे-जैसे टक्कर की संभावना बढ़ती है, विश्राम का समय और कम हो जाता है अब अर्धचालक में एक बार क्या होता है फिर से मैं आपको बता दूं कि मैं कभी-कभी अर्धचालक लाता हूं ताकि आप ऐसी चीजों से संबंधित हो सकते हैं जब अर्धचालक की पूरी चर्चा बाद के व्याख्यानों में की जाती है,
इसलिए अर्धचालकों में यह प्राथमिक तंत्र नहीं है जो अर्धचालकों में होता है , चार्ज वाहकों की संख्या घनत्व शुरू करने के लिए कम है क्योंकि आप तापमान बढ़ाते हैं संख्या आवेश वाहकों की वृद्धि होती है और यह अर्धचालकों के मामले में बढ़ी हुई चालकता में प्रमुख योगदान है जिसका अर्थ है कि प्रतिरोधकता कम हो जाती है वास्तव में यह एक सबसे अच्छा तरीका है जिसमें आप एक अर्धचालक से एक कंडक्टर को अलग कर सकते हैं , इसका कारण यह है कि हम कहते हैं कि हम पूछते हैं सवाल यह है कि अब एक अच्छा कट क्या है, आप कहेंगे कि अच्छे कंडक्टर वे हैं जिनकी चालकता मूल्य अधिक है, लेकिन फिर यह एक ढीली परिभाषा है क्योंकि यह कितना अधिक है यह 10 से शक्ति 7 है क्या यह 10 से शक्ति 8 है एक तेज है संख्या उत्तर नहीं है , लेकिन यह एक स्पष्ट कट वितरण है यदि आप एक नमूने के प्रतिरोध में वृद्धि के तरीके को देखते हैं w मुर्गी आप तापमान बढ़ाते हैं यदि पदार्थ एक कंडक्टर होता है तो प्रतिरोध तापमान में वृद्धि के साथ बढ़ेगा दूसरे शब्दों में चालकता चालकता कम हो जाएगी लेकिन यदि आपके पास अर्धचालक है तो आप तापमान बढ़ाते हैं तो चालकता बढ़ जाती है प्रतिरोध कम हो जाता है तो यह भेद करने का एक बेहतर तरीका है
इसलिए मैं एक उदाहरण लेता हूं और कुछ चीजों पर काम करता हूं, जिनमें से कुछ का ख्याल रखता है, इनमें से कुछ चीजों को विस्तार से समझाएं मैंने पहले तांबे के बहाव वेग के बारे में बात की थी, मैं अभी बदलूंगा क्योंकि कॉपर एल्युमिनियम वगैरह विशिष्ट अच्छे संवाहक होते हैं, वास्तव में चांदी भी होती है, लेकिन फिर कोई चांदी के साथ इतना नहीं खेलता है क्योंकि यह इसके खर्च का है
इसलिए मुझे अब एल्युमीनियम लेने दें, एक एल्यूमीनियम में तीन वैलेंस इलेक्ट्रॉन होते हैं और शून्य डिग्री सेंटीग्रेड पर इसकी प्रतिरोधकता होती है 2.
7 गुणा 10 से घात घटाकर 8 प्रति मीटर इसका तापमान गुणांक जिसे हमने a .
द्वारा दर्शाया है lpha 4.
3 गुणा 10 से पावर माइनस 3 प्रति डिग्री केल्विन या प्रति डिग्री सेंटीग्रेड कोई फर्क नहीं पड़ता क्योंकि जैसा कि आप जानते हैं कि मैं तापमान की इकाइयों के बारे में बात कर रहा हूं
इसलिए यह कोई मायने नहीं रखता एक डिग्री केल्विन अंतर भी एक डिग्री सेंटीग्रेड अंतर है
इसलिए पहली बात यह है कि हम कमरे के तापमान पर प्रतिरोधकता की गणना करना चाहते हैं , मुझे कमरे के तापमान को लेने दें, यह सर्दियों का मौसम है, आइए हम 25 डिग्री सेंटीग्रेड कहें, मैंने आपको कुछ भी बताया जिसे आप संदर्भ के रूप में ले सकते हैं
इसलिए 25 डिग्री पर rho सेंटीग्रेड 0 डिग्री पर 1 प्लस अल्फा गुना डेल्टा टी और डेल्टा टी तापमान में परिवर्तन है जो 1 प्लस है तो 4.
3 गुणा 10 से पावर माइनस 3 गुणा 25 डिग्री अब आप देख सकते हैं कि यह क्या है यह पहले से ही है यह आरएचओ है 0 और यह 25 गुणा 4 मोटे तौर पर है तो यह 100 गुणा 10 से पावर माइनस 1 है तो यह 1 है।
एक मोटे तौर पर एक बिंदु एक और थोड़ा सा शून्य सात पांच वगैरह है
इसलिए यदि आप प्रतिरोधक को देखते हैं पच्चीस डिग्री पर यह केवल 1.
1 गुना होगा जो बस बनाता है अगर यह उह 2.
7 था और आप एक और 0.
2 जोड़ते हैं तो यह लगभग 2 है।
तो 2.
7 में 1.
1 तो लगभग 2.
9 में निश्चित रूप से 10 से पावर माइनस 8 प्रति मीटर संपत्तियों पर वापस लौटें एल्युमिनियम का परमाणु द्रव्यमान 27 का होता है और इसका द्रव्यमान घनत्व लगभग 2700 होता है, इससे हमारी गणना थोड़ी आसान हो जाती है, हम उसी तरह की गणना करते हैं जैसे हमने तांबे के मामले में की थी,
इसलिए हमें पता चलता है कि एल्यूमीनियम में कितने परमाणु हैं और यह स्पष्ट है क्योंकि मेरे पास द्रव्यमान घनत्व है जो 1 मीटर घन का द्रव्यमान है तो मैं इसे परमाणु द्रव्यमान से विभाजित करता हूं लेकिन मैं इसे किलो में लिखने के लिए ध्यान रखता हूं परमाणुओं की संख्या 6 गुणा 10 है शक्ति 23 एवोगैड्रो की संख्या तो यह मोटे तौर पर यह 2 6 गुणा 10 की शक्ति 28 प्रति मीटर घन है अब अगर मैं यह मान लेता हूं कि एल्युमिनियम इलेक्ट्रान गैस में अपने सभी तीन वैलेंस इलेक्ट्रॉनों का योगदान देता है
तो मेरा n तीन गुना होगा जो कि 1.
8 गुणा 10 है।

29 प्रति मीटर घन ई तो यह है यह आपका इलेक्ट्रॉन घनत्व है आपको हमेशा सावधान रहना चाहिए कि हमें चालकता की गणना के लिए क्या चाहिए , इलेक्ट्रॉन घनत्व है यहां हम द्रव्यमान घनत्व के बारे में बात कर रहे हैं जो कि इसका वजन प्रति इकाई मात्रा या द्रव्यमान प्रति इकाई मात्रा है तो यह क्या है हमें मिल गया है और

इसलिए यदि आप सिग्मा को देखते हैं तो मैं अपने सामान्य ने स्क्वायर ताऊ ओवर एम फॉर्मूला का उपयोग करता हूं और चालकता मूल्यों को प्रतिस्थापित करता हूं और आप पाते हैं कि यह ताऊ के क्रम का है 7 से 10 के क्रम में पावर माइनस 15 सेकंड आपने गतिशीलता की गणना की है जो कि एनईई पर सिग्मा है, इस गणना को नहीं दोहराएगा क्योंकि हमने सिग्मा की गणना की है और फिर n हमें मिल गया है और फिर निश्चित रूप से ई दिया जाता है यदि आप ऐसा करते हैं तो यह 12 सेंटीमीटर वर्ग प्रति वोल्ट सेकेंड तक काम करता है संगत माध्य मुक्त पथ इस संख्या को इलेक्ट्रॉन वेग तापीय वेग के विशिष्ट मान से गुणा करके प्राप्त किया जाता है
जो कि घात 6 से 2 गुणा 10 है, यह लगभग 14.
4 नैनोमीटर या इतना ही मूल है y क्या हुआ है

इसलिए तापमान t बढ़ता है, हमारे पास कंडक्टरों के लिए निम्नलिखित संबंध हैं , प्रतिरोधकता सड़क दूसरे शब्दों में बढ़ जाती है यदि आप पाठ्यक्रम के एक निश्चित आयाम का नमूना लेते हैं तो प्रतिरोध r भी बढ़ जाएगा सिग्मा स्वाभाविक रूप से घट जाती है अब टक्कर का समय या विश्राम समय शक्ति कम हो जाती है क्योंकि
थर्मल गतिज ऊर्जा की अधिक गतिज ऊर्जा होती है और माध्य मुक्त पथ लैम्ब्डा भी कम हो जाता है यह सब निश्चित रूप से कंडक्टरों के लिए लागू होता है,
मैं आपको एक उदाहरण देता हूं कि प्रतिरोध या प्रतिरोधकता की इस तापमान निर्भरता का उपयोग कैसे किया जा सकता है उदाहरण के लिए एक अज्ञात हीट बाथ का तापमान निर्धारित करें हमारे पास एक प्लैटिनम प्रतिरोध थर्मामीटर है जिसके तापीय तत्व के प्रतिरोध के निम्नलिखित मान हैं t के बराबर 0 डिग्री सेंटीग्रेड , नमूने का प्रतिरोध r 5 ओम है और t 100 डिग्री सेंटीग्रेड प्रतिरोध के बराबर है 5.
4 ओम है यह गुण अंशांकित मान है और जब वही t हेर्मोमीटर को अज्ञात तापमान के ताप स्नान में रखा जाता है, प्रतिरोध 6 ओम हो जाता है , प्रश्न यह है कि इस ऊष्मा पथ का तापमान क्या है, अब पहली बात यह है कि हम जानते हैं कि प्रतिरोधकता rho किसी भी तापमान पर संबंधित है, यह प्रतिरोधकता rho से संबंधित है।

उह कुछ संदर्भ तापमान पर rho द्वारा एक प्लस अल्फा टाइम्स डेल्टा टी में शून्य जहां अल्फा प्रतिरोधकता का तापमान गुणांक है और डेल्टा टी इस संदर्भ तापमान से तापमान में परिवर्तन है इस मामले में हम संदर्भ तापमान 0 डिग्री सेंटीग्रेड और डेल्टा लेते हैं t अब 100 डिग्री है क्योंकि हम एक विशेष नमूने के बारे में बात कर रहे हैं , प्रतिरोध स्पष्ट रूप से एक ही नियम का पालन करता है क्योंकि आयामों को दोनों तरफ से गुणा करना पड़ता है,

इसलिए प्रतिरोध r भी r 0 से 1 प्लस अल्फा गुना डेल्टा t का अनुसरण करता है,

इसलिए यदि आप दिए गए को प्रतिस्थापित करते हैं मान 5 बिंदु r 4
ओम यहाँ 5 ओम के बराबर है 1 जोड़ अल्फा गुणा डेल्टा t 100 है और यदि आप इस समीकरण को हल करते हैं तो आप घातांक 4 प्रति डिग्री सेंटीग्रेड के लिए 8 गुणा 10 द्वारा दिए जाने वाले अल्फा के मान का पता लगाएं, अब मैं इस समीकरण r को r 0 के बराबर 1 प्लस अल्फा डेल्टा t में प्रतिस्थापित करता हूं और लेता हूं यदि अल्फा r को 6 ओम लिया जाता है तो मैं हैव 6 बराबर 5 गुणा 1 जमा 8 गुणा 10 से पावर माइनस 4 जो कि अल्फा टाइम्स डेल्टा टी है यह नया डेल्टा टी है और यदि आप इसके लिए हल करते हैं तो मुझे डेल्टा टी 250 डिग्री सेंटीग्रेड के बराबर मिलता है क्योंकि मेरे संदर्भ तापमान सम्मान के साथ है जिसमें मेरा 5 ओम प्रतिरोध 0 डिग्री था,

इसलिए इस विधि के अनुसार गर्मी स्नान का तापमान 250 डिग्री है, एक बात जो हमने देखी वह यह है कि संदर्भ बिंदु कुछ भी हो सकता है और वह है इस संबंध की रैखिकता के कारण ठीक है चलो मैं इस व्याख्यान को यह कहकर समाप्त करता हूं कि 0 डिग्री पर तांबे की प्रतिरोधकता 1.
7 गुणा 10 की शक्ति शून्य से 8 ओम मीटर है मैं पूछ रहा हूं कि वह तापमान क्या होना चाहिए जिस पर इसकी प्रतिरोधकता दोगुनी हो जाएगी मेरे पास rho 0 के बराबर पंक्ति है 1 प्लस अल्फा टी वेल अल्फा में हमने अभी पिछले उदाहरण से पता लगाया है कि हमने प्लैटिनम के लिए पता लगाया था लेकिन अल्फा का मूल्य ज्ञात है और

इसलिए मैं इसे यहां स्थानापन्न कर सकता हूं जो मैं पूछ रहा हूं कि तापमान क्या होना चाहिए जो मेरा rho t दो गुना शून्य के बराबर होगा आप इस पर काम कर सकते हैं और हम इसे अगली बार जारी रखेंगे