आप सभी को सुप्रभात हम सामग्री में चुंबकीयकरण पर चर्चा कर रहे थे, तो आइए याद करते हैं कि यदि आप चुंबकीय क्षेत्र में एक माध्यम रखते हैं तो चुंबकीय क्षेत्र चुंबकीय द्विध्रुव को प्रेरित करता है या सामग्री को चुंबकित करता है और चुंबकीय सामग्री में एक होता है बड़ी संख्या में छोटे चुंबकीय द्विध्रुव और ये चुंबकीय द्विध्रुव तब अपना चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करते हैं

इसलिए यदि आप किसी सामग्री को चुंबकीय क्षेत्र में रखते हैं तो चुंबकीय क्षेत्र बदल जाता है और हम इस पर चर्चा करने की कोशिश कर रहे हैं कि हम इसे कैसे शामिल करें और चुंबकीय क्षेत्र की गणना कैसे करें सामग्री की उपस्थिति समस्या वैसी ही है जैसी हमने इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में की थी, जहां हमने एक विद्युत क्षेत्र के अंदर एक ढांकता हुआ लगाने की समस्या को देखा था,

इसलिए जब आप एक विद्युत क्षेत्र के अंदर एक ढांकता हुआ रखते हैं तो विद्युत क्षेत्र उस माध्यम का ध्रुवीकरण करता है जिसका मतलब है कि छोटा बनाता है माध्यम में विद्युत द्विध्रुव और वे छोटे द्विध्रुव तब अपने स्वयं के विद्युत क्षेत्र और कुल विद्युत क्षेत्र उत्पन्न करते हैं आप जो देखते हैं वह उस विद्युत क्षेत्र का योग है जिसे आप लागू कर रहे हैं और छोटे द्विध्रुवों द्वारा उत्पन्न विद्युत क्षेत्र बहुत समान रूप से जब आप एक चुंबकीय क्षेत्र में एक माध्यम रखते हैं तो बाहरी चुंबकीय क्षेत्र माध्यम को चुंबकित करता है और चुंबकीय माध्यम इसे उत्पन्न करता है स्वयं का चुंबकीय क्षेत्र और चुंबकीय क्षेत्र जिसे आप मापते हैं या आप देखते हैं, आपके द्वारा लागू किए गए चुंबकीय क्षेत्र और चुंबकीय माध्यम द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र का योग है,

इसलिए हमने यह देखना शुरू किया कि मैं चुंबकीय माध्यम का प्रतिनिधित्व कैसे करूं और कैसे करूं मैं गणना करता हूं कि चुंबकीय माध्यम द्वारा उत्पन्न क्षेत्र क्या है, तो मुझे याद रखना चाहिए कि यदि आप देखते हैं कि यदि आप देखते हैं तो हम चुंबकत्व को देख रहे हैं,

इसलिए हमने देखा है कि यदि आप अक्ष के समानांतर इस दिशा में चुंबकित आ सिलेंडर लेते हैं तो यह चुम्बकत्व जिसका अर्थ है इसका चुम्बकित अर्थ है कि चुम्बकत्व प्रति इकाई आयतन चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण है, जिसका अर्थ है कि
आप th का एक छोटा सा आयतन लेते हैं सामग्री के आकार की तुलना में छोटा आयतन छोटा होता है, लेकिन इसमें बड़ी संख्या में परमाणु होते हैं और उस छोटे आयतन में एक निश्चित चुंबकीय क्षण होता है जो उस मात्रा के भीतर सभी व्यक्तिगत कणों के चुंबकीय क्षणों का योग होता है,

फिर वह चुंबकीय आयतन से विभाजित क्षण मुझे प्रति इकाई आयतन में चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण देगा जो कि चुंबकत्व के अलावा और कुछ नहीं है जो कि पूंजी एम वेक्टर द्वारा दर्शाया गया है,

इसलिए यदि आपके पास ऐसा माध्यम है जो अक्ष के समानांतर चुम्बकित है जिसे हमने देखा था कि यह बराबर है एक सतह धारा होने के कारण यह प्रति इकाई लंबाई की सतह के बराबर है, अब सतह की धारा की दिशा जैसा कि मैंने यहां खींचा है, यह लंबवत चुंबकीय क्षेत्र चुंबकत्व क्षमा की तरह है और यह चुंबकीय वर्तमान प्रति इकाई लंबाई कुछ भी नहीं है मी

इसलिए यदि आप यहाँ लंबाई t लेते हैं तो इस सतह पर कुल सतह धारा n गुना t होगी,

इसलिए हमने इसे देखा और पाया चुंबकत्व है तो अब मैं देखता हूं कि मैं कैसे आह में इस तरह के माध्यम का एक एम्पीयर के नियम पर क्या प्रभाव पड़ता है

इसलिए हमने एक सोलनॉइड को देखना शुरू किया तो मुझे फिर से एक सोलनॉइड को देखने दें जिसमें आह है जो कि यह है सोलनॉइड यहां माध्यम है और मैं इस पर तारों को हवा देता हूं

इसलिए एक तार एक माध्यम पर घाव करता है और यह तार इस तरह से करंट ले जा रहा है

इसलिए इस तरह से धाराएं फैल रही हैं, प्रत्येक तार एक ही करंट को सोलनॉइड की तरह ले जा रहा है सिवाय इसके कि अब यह एक माध्यम है

इसलिए मेरे पास एक करंट है जो कि सोलनॉइड के पूर्वाग्रह के माध्यम से प्रवाहित होता है अब आह एम्पीयर का नियम क्या है एम्पीयर प्रवाह मुझे बताता है कि इंटीग्रल बी डॉट डीएल म्यू जीरो गुना करंट एनक्लोज्ड इंटीग्रल बी डॉट डीएल के बराबर है जहां बी है चुंबकीय क्षेत्र म्यू नॉट के बराबर है जिसे मैं अब संलग्न करता हूं,

इसलिए जब मेरे पास यह माध्यम होता है और करंट पास करता है तो करंट एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है और वह चुंबकीय क्षेत्र इस माध्यम को चुम्बकित करेगा और इस मामले में करंट पैदा करता है एक चुंबकीय क्षेत्र जो z अक्ष के साथ इंगित कर रहा है और चुंबकत्व भी z अक्ष के समानांतर होगा,

इसलिए मुझे यह मान लेना चाहिए कि चुंबकत्व यहाँ कुछ ऐसा है,

इसलिए यदि मैं इसे यहाँ देखता हूँ तो मेरे पास अनिवार्य रूप से एक माध्यम है जो चुम्बकित है ऊर्ध्वाधर दिशा और बाहरी धारा द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र भी ऊर्ध्वाधर दिशा में है अब मैं इस एम्पीयर के नियम को लागू करता हूं तो मैं क्या करता हूं कि मैं लंबाई का एक लूप लेता हूं और इस पथ पर एकीकृत करता हूं

इसलिए मैं सोलेनोइड को पार करते हुए एक एम्पीयर लूप लेता हूं और यहां सामग्री डालें और एम्पीयर का नियम लागू करें अब वर्तमान क्या संलग्न है कृपया ध्यान दें कि वर्तमान संलग्न के दो घटक हैं एक करंट है कि मैं तार से गुजर रहा हूं जो कि i है और दूसरा करंट है जिसे द्वारा दर्शाया गया है मैग्नेटाइजेशन ही

इसलिए मैग्नेटाइजेशन एक सरफेस करंट के बराबर होता है

इसलिए इस लूप के भीतर मैं करंट क्रॉसिंग में शामिल होता हूं जिसमें मैं संलग्न होता हूं रेंट जो मैं तार से गुजर रहा हूं और यदि प्रति यूनिट लंबाई में घुमावों की संख्या nn है, तो प्रति यूनिट लंबाई में घुमावों की संख्या प्रति यूनिट लंबाई में घुमावों की संख्या है, तो वर्तमान संलग्न में n गुना i गुना l होगा nl लूप वर्तमान क्रॉसिंग हैं पथ और उनमें से प्रत्येक एक करंट के रूप में है और मेरे पास मैग्नेटाइजेशन भी है,

इसलिए मैग्नेटाइजेशन एक सतह करंट के समान है जो इस करंट और मैग्नेटाइजेशन के समान दिशा में गुजर रहा है, जो कि प्रति यूनिट लंबाई में करंट के कारण करंट होगा।

चुंबकीयकरण

इसलिए मैं अब दो घटकों को संलग्न करता हूं, एक तार से गुजरने वाली वर्तमान वास्तविक धारा है जिसे चालन धारा कहा जाता है जो वास्तव में इलेक्ट्रॉन एक छोर से दूसरे छोर तक जा रहे हैं जो तार से होकर गुजर रहा है दूसरा वह है जिसे कहा जाता है बाउंड करंट का

मतलब है कि करंट जिसमें
परमाणु होते हैं जो सामग्री में प्रत्येक परमाणु के भीतर एएच परिसंचारी इलेक्ट्रॉनों को परिचालित करते हैं ताकि करंट फिर से हो चुंबकीयकरण द्वारा प्रस्तुत किया गया है और
इसलिए कुल वर्तमान संलग्न शून्य प्लस एमएल द्वारा दिया गया है,
इसलिए एमपी एम्पीयर का नियम मुझे वी डॉट डीएल देता है, एमयू शून्य गुणा शून्य प्लस एमएल के बराबर है,
इसलिए वर्तमान संलग्न में प्रवाहकत्त्व धारा और चुंबकीयकरण के कारण वर्तमान का प्रतिनिधित्व किया जाता है।
एक सतही धारा
इसलिए मैं यहाँ मान रहा हूँ कि सामग्री समान रूप से चुम्बकित हो जाती है और एकसमान चुम्बकत्व एक सतह धारा उत्पन्न करता है जो m गुना l द्वारा लंबाई l के भीतर दी जाती है अब मुझे इस मात्रा की गणना करने का प्रयास करने दें m dot dl उसी लूप पर अब बाहर याद रखें सोलनॉइड में कोई चुंबकत्व नहीं है क्योंकि लूप के इस हिस्से पर कोई माध्यम नहीं है तो इंटीग्रल मुझे इन हिस्सों पर इस हिस्से पर शून्य देगा जो सोलनॉइड के बाहर हैं फिर से एम शून्य है
इसलिए इन पर इंटीग्रल में कोई योगदान नहीं है दो भाग जो माध्यम m के भीतर स्थित हैं, वास्तविक से लंबवत हैं क्योंकि m लंबवत है और dl इस पर लंबवत दिशा में है इस तरह से एम डॉट डीएल योगदान यहां से और यहां से 0 हो जाता है और लूप के इस हिस्से से एकमात्र योगदान आता है
और इस लंबाई के साथ समस्या की समरूपता के कारण चुंबकत्व स्थिति से स्वतंत्र होगा
इसलिए यह केवल एम बार के बराबर होगा एल जहां एम इस समय लंबाई में चुंबकत्व का मूल्य है क्योंकि बंद सर्किट के शेष तीन हिस्सों से इंटीग्रल में कोई योगदान नहीं है,
इसलिए मैं इस एमएल को इंटीग्रल के रूप में लिख सकता हूं,
इसलिए मुझे म्यू द्वारा विभाजित करने दें दोनों पक्ष
इसलिए मुझे इंटीग्रल बी बाय एमयू नॉट डॉट डीएल शून्य के बराबर है और इंटीग्रल एम डॉट डीएल ने एमएल को इंटीग्रल एम डॉट डीएल से बदल दिया है,
इसलिए मुझे इंटीग्रल एम डॉट डीएल को बाईं ओर ले जाने दें ताकि मुझे निम्नलिखित इंटीग्रल बी मिल जाए एमयू नॉट माइनस एम डॉट डीएल शून्य के बराबर है ठीक है जो मैंने अनिवार्य रूप से किया है उसे लेफ्ट हैंड साइड में एम डॉट डीएल ले जाया गया है
इसलिए बी बाय म्यू नॉट माइनस एम डॉट डीएल अब nil के बराबर होगा जैसा कि पिछले लेक्टू में है फिर से मैंने एक नया वेक्टर पेश किया जिसे h वेक्टर कहा जाता है जो कि b बाय म्यू नॉट माइनस m है, यह वेक्टर h के लिए एक vec के लिए परिभाषित समीकरण है इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में याद रखें मैंने d वेक्टर विस्थापन वेक्टर नामक एक वेक्टर पेश किया था जो विद्युत क्षेत्र से संबंधित था और ध्रुवीकरण एप्सिलॉन जीरो ई प्लस पी, डी के बराबर है, इसी तरह मैं एक नया वेक्टर पेश करता हूं जिसे एच वेक्टर कहा जाता है जो कि बी बाय म्यू नॉट माइनस एम है,
इसलिए यह समीकरण बस मुझे देता है एच डॉट डीएल शून्य के बराबर है और जो कुछ भी नहीं है वह मुफ्त है इस लूप से गुजरने वाली धारा जो मैं तार से गुजर रहा हूं वह प्रवाहकीय धारा जो गुजर रही है जिसे मुक्त धारा कहा जाता है लूप से गुजरने वाली चालन धारा ही एकमात्र ऐसी है जो इसे पार कर रही है
इसलिए दाहिने हाथ की ओर बस बराबर है अगर संलग्न है जहां अगर संलग्न लूप द्वारा संलग्न मुक्त धारा के बराबर है
तो मुझे एम्पीयर के नियम का एक नया रूप मिलता है इंटीग्रल एक्स डॉट डीएल बराबर है मैं इसे पहले से संलग्न करता हूं फिर से एम्पीयर का नियम है जो सामग्री की उपस्थिति में मान्य है अब इस समीकरण का लाभ है यदि इस तरह का समीकरण यह है कि दाहिने हाथ की तरफ मेरे पास केवल मुक्त धाराएं हैं जो मौजूद हैं जिसका अर्थ है कि वर्तमान जो मैं तारों से गुजर रहा हूं और माध्यम सामग्री के सभी गुण एच के लिए परिभाषित समीकरण में निहित हैं जो अनिवार्य रूप से चुंबकीयकरण है
इसलिए एच बराबर बी के बराबर है माइनस एम माध्यम के गुण एम में निहित हैं और
इसलिए एच के गुण शामिल हैं माध्यम और मुक्त आवेश संलग्न दाहिनी ओर तीन धाराएँ संलग्न हैं अब यह समीकरण गॉस के नियम के संशोधन के समान है जिसकी चर्चा हमने विस्थापन वेक्टर के संदर्भ में की थी मैंने उस समय आपको दिखाया था कि गॉस के नियम का संशोधित रूप बहुत मददगार है सामग्री की उपस्थिति में विशेष रूप से जब समरूपताएं होती हैं इसी तरह यह समीकरण एम्पीयर के नियम का यह रूप विशेष रूप से सहानुभूति की उपस्थिति में बहुत उपयोगी होता है मेट्रिक्स क्योंकि अगर मुझे इस सर्किट में केवल मुफ्त धाराओं को जानने की आवश्यकता हो सकती है और अगर मेरे पास इस इंटीग्रल से एच निकालने के लिए समरूपता का उपयोग है तो मैं एच वेक्टर की गणना करने में सक्षम हो जाऊंगा और एच वेक्टर से मुझे अन्य सभी की गणना करने में सक्षम होना चाहिए मात्राएँ जैसे चुंबकीय क्षेत्र चुम्बकत्व और इसी तरह आगे और आगे यह एम्पीयर के नियम का एक बहुत ही उपयोगी रूप है, अब मुझे यहाँ उल्लेख करना चाहिए, हालांकि मैंने इस समीकरण को एक सामग्री पर बंधे एक सोलनॉइड तार के मामले के लिए व्युत्पन्न किया है, यह समीकरण एक है बहुत सामान्य कानून यह सामान्य रूप से मान्य है और एम्पीयर के नियम का एक संशोधित रूप है जिसमें बी वेक्टर के बजाय एच वेक्टर होता है और एक्स वेक्टर परिभाषा बी है म्यू नॉट माइनस एम यह सामग्री के एक बड़े वर्ग के लिए अब एच वेक्टर की परिभाषा है
सामग्री के एक बड़े वर्ग के लिए चुंबकत्व
सामग्री के एक बड़े वर्ग के लिए एच कारक के समानुपाती होता है, चुंबकीयकरण एच के समानुपाती होता है और ची एम आनुपातिकता स्थिरांक होता है जिसे चुंबकीय सूस्क कहा जाता है योग्यता याद रखें हमने इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में विद्युत संवेदनशीलता को पेश किया था इसी तरह हमारे पास मैग्नेटोस्टैटिक्स में चुंबकीय संवेदनशीलता है जो एम और एच के बीच आनुपातिकता स्थिर है अब यह सामग्री के अंतिम वर्ग के लिए है कि एम एच के आनुपातिक है और ऐसे मीडिया को रैखिक भी कहा जाता है मीडिया क्योंकि m, h के समानुपाती है, m और h के बीच का संबंध रैखिक है, उन्हें रैखिक मीडिया भी कहा जाता है और यह एक रैखिक संबंध है और यह उन सामग्रियों का अंतिम नुकसान है जो इस उदाहरण में से एक है, जो अब प्रतिचुंबकीय सामग्री है सामग्री में एक ची एम होता है जो शून्य से कम होता है

और अनुचुंबकीय पदार्थ जिसमें ची मीटर शून्य से अधिक होता है और इन दोनों सामग्रियों में ची एम का मान प्रतिचुंबकीय और अनुचुंबकीय सामग्री दोनों में एक से बहुत कम होता है, संवेदनशीलता का यह मूल्य बहुत छोटा होता है।

एक की तुलना में अब फेरोमैग्नेटिक सामग्री का एक तीसरा वर्ग है जिसमें चुंबकीयकरण हाय के समानुपाती नहीं है, थोड़ी देर बाद फेरोमैग्नेटिक सामग्रियों की चर्चा में आएंगे और साथ ही प्रतिचुंबकीय और पैरामीट्रिक सामग्री स्वयं सामग्री, लेकिन अभी मैं इस बात पर जोर देना चाहता हूं कि मीडिया के एक प्रमुख वर्ग के लिए मीडिया के लिए जो प्रतिचुंबकीय या अनुचुंबकीय सामग्री हैं।

एच वेक्टर के लिए आनुपातिक है और रिश्ते को एम के बराबर ची एम गुना एच के रूप में लिखा गया है,

इसलिए यदि मैं इस समीकरण में एम के लिए इस समीकरण का उपयोग करता हूं तो मैं इस समीकरण में एम का उपयोग करना चाहता हूं,

इसलिए मुझे निम्नलिखित मिलेगा समीकरण तो मेरे पास यह समीकरण था मुझे फिर से लिखने दें h बराबर है मेरे पास समीकरण v को mu naught माइनस m द्वारा परिभाषित किया गया है,

इसलिए यह मुझे बताता है कि b mu के बराबर h प्लस m में है और मैं m को chi m बार h से बदल रहा हूं तो b बन जाता है म्यू नॉट इन वन प्लस ची एम इन एच और यह आमतौर पर म्यू टाइम्स एच के रूप में लिखा जाता है जहां म्यू बराबर म्यू नॉट इन वन प्लस ची एम अब म्यू नॉट क्या है हमने बहुत समय पहले पेश किया है म्यू नॉट परमेब है मुक्त स्थान और म्यू की गतिशीलता को माध्यम की पारगम्यता कहा जाता है,

इसलिए माध्यम के गुणों को म्यू में दर्शाया जाता है, माध्यम के चुंबकीय गुणों को एमयू द्वारा दर्शाया जाता है, माध्यम की चुंबकीय पारगम्यता यह ढांकता हुआ स्थिरांक और की निर्देशक पारगम्यता के समान होती है।

माध्यम जिसे हमने इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में पेश किया था, वैसे ही हमारे पास म्यू नॉट है क्योंकि फ्री स्पेस की पारगम्यता म्यू पारगम्यता है जो मी नॉट द्वारा एक प्लस किमी में दिया जाता है,

इसलिए यह संवेदनशीलता पर निर्भर करता है और जैसा कि मैंने पहले से ही डाया और पैरामैग्नेटिक के लिए उल्लेख किया है सामग्री ची एम एक से बहुत कम है

इसलिए प्रतिचुंबकीय और अनुचुंबकीय सामग्री के लिए ची एम एक से बहुत कम है

इसलिए म्यू नॉट लगभग एमयू के बराबर है क्षमा करें म्यू लगभग यू के बराबर है और वास्तव में प्रतिचुंबकीय ची एम शून्य से कम है।

इसका मतलब है कि म्यू म्यू नॉट से कम है और पैरामैग्नेटिक ची एम जीरो से बड़ा है, इसका मतलब है कि म्यू म्यू नॉट से बड़ा है।

लगभग म्यू नॉट के बराबर लेकिन पैरामैग्नेटिक के लिए म्यू नॉट से थोड़ा अधिक डायमैगनेटिक के लिए म्यू नॉट से थोड़ा कम है क्योंकि डायमैगनेटिक में ची एम नेगेटिव होता है

इसलिए म्यू का मान डायमैग्नेटिक के लिए म्यू नॉट से थोड़ा कम होता है पैरामीट्रिक सामग्री के लिए म्यू नॉट से थोड़ा अधिक होता है।

इसलिए हमने एक पारगम्य पारगम्यता को परिभाषित किया है, हम एक सापेक्ष पारगम्यता को भी परिभाषित कर सकते हैं किमी म्यू बटा म्यू के बराबर है जो एक प्लस के बराबर है मैं ये हैं यह सापेक्ष पारगम्यता की तरह माध्यम की सापेक्ष पारगम्यता है जिसे ढांकता हुआ स्थिरांक कहा जाता था यहाँ इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में हमारे पास एक सापेक्ष पारगम्यता है जो म्यू बाई म्यू नॉट है और पैरामैग्नेटिक और प्रतिचुंबकीय सामग्री के लिए यह सापेक्ष पारगम्यता एक आह के बहुत करीब है।

लौहचुम्बकीय पदार्थों में पारगम्यता की परिभाषा ही थोड़ी सावधानी से चर्चा की जानी है,

इसलिए हम जो देखते हैं वह यह है कि जब आप एक चुंबकीय क्षेत्र बाहरी चुंबकीय क्षेत्र में एक माध्यम रखते हैं तो बाहरी चुंबकीय क्षेत्र माध्यम को चुंबकित करता है फिर चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है और कुल चुंबकीय क्षेत्र बदल जाता है चुंबकीयकरण अब मैं आपको प्रतिचुंबकीय और पैरामीट्रिक सामग्री के लिए ची एम के विशिष्ट मूल्यों की एक तालिका देता हूं,

इसलिए डिया और अनुचुंबकीय के लिए ची एम कुछ उदाहरण आपको यहां मूल्यों का एक विचार देने के लिए देता हूं,

इसलिए मैं प्रतिचुंबकीय के लिए एक तालिका को देखता हूं तो बिस्मथ माइनस सोलह दशमलव चार गुणा दस से घटा पांच तो यह है ची मीटर तांबा शून्य से शून्य दशमलव नौ आठ दस से घटा पांच हीरा घटा दो दशमलव दो दस से घटा पांच सोना घटा तीन दशमलव पांच दस घटा पांच चांदी घटा दो अंक चार दस से पांच पानी माइनस पॉइंट नौ दस से माइनस पांच, जैसा कि आप यहां देख सकते हैं, संवेदनशीलता बहुत कम है और

इसलिए म्यू लगभग है एमयू शून्य और सभी संवेदनशीलता मान नकारात्मक हैं ये प्रतिचुंबकीय सामग्री उदाहरण हैं और मैं आपको पैरामैग्नेटिक सामग्री एल्यूमीनियम के लिए कुछ उदाहरण दूंगा,

इसलिए यह ची एम यहां दो बिंदु एक दस से शक्ति शून्य से पांच प्लैटिनम छब्बीस दस से घटा पांच मैग्नीशियम एक है अंक दो दस से घटा पांच टंगस्टन छह दशमलव आठ दस से घटा पांच यूरेनियम चालीस दस शून्य से पांच ऑक्सीजन एक नब्बे दस से घटा आठ गैडोलीनियम अड़तालीस से घटा दो तो ये फिर से पैरामैग्नेटिक सामग्री के कुछ उदाहरण हैं और आप यहां देख सकते हैं कि आमतौर पर संवेदनशीलता मान एक से बहुत छोटे होते हैं और

इसलिए दोनों प्रतिचुंबकीय और अनुचुंबकीय सामग्री के लिए पारगम्यता का मूल्य मुक्त स्थान के लिए पारगम्यता के बहुत करीब है और अधिकांश गणनाओं में इलेक्ट्रोमैग्नेटिक्स के लोग मान लेंगे कि म्यू आम तौर पर म्यू के बराबर है इन सामग्रियों में आह हीरे में चुंबकीय सामग्री में लौहचुंबकीय सामग्री कहानी बहुत है अलग है और जब हम सामग्री के गुणों पर चर्चा करेंगे तो हम करेंगे विशेष रूप से हम फेरोमैग्नेटिक और एएच डायनामैग्नेटिक पैरामैग्नेटिक मैटेरियल्स फेरोमैग्नेटिक मैटेरियल्स के बीच पारगम्यता में बड़े अंतर की सराहना करने में सक्षम होंगे, निश्चित रूप से आप सभी जानते हैं कि ये आयरन वगैरह हैं जो आह हैं जो कि हैं जो स्थायी चुंबक बनाते हैं और बाहरी चुंबकीय क्षेत्र की अनुपस्थिति में भी चुंबकीयकरण की अनुपस्थिति में भी उनके पास एक बहुत मजबूत चुंबकीय क्षेत्र होता है,

इसलिए

हम एक उदाहरण पर चर्चा करने के बाद तीन प्रतिचुंबकीय पैरामैग्नेटिक और फेरोमैग्नेटिक सामग्रियों पर थोड़ा और विस्तार से चर्चा करेंगे।

मैं आपको यह दिखाने के लिए एम्पीयर के नियम के संशोधित रूप का उपयोग करने के एक उदाहरण पर विचार करना चाहता हूं कि चुंबकीय क्षेत्र की चुंबकीयकरण वगैरह की गणना उस समस्या में करना संभव है जिसमें सिस्टम के भीतर एएच सामग्री है
इसलिए उदाहरण जो मैं चाहता हूं देखो निम्नलिखित है मेरे पास एक सिलेंडर एक ढांकता हुआ सिलेंडर है और मैं वक्र पास कर रहा हूं एक सोलनॉइड में किराया तो यह सोलनॉइड के तार हैं मैं यह मानने जा रहा हूं कि सिस्टम असीम रूप से लंबा है
इसलिए यह वह तार है जो करंट ले जा रहा है
इसलिए मुझे एक साइड व्यू बनाने दें तो यह यहां सिलेंडर होगा तो साइड दृश्य कुछ इस तरह दिखाई देगा
इसलिए मेरे पास यहां सामग्री है इस तरफ से तारों के माध्यम से करंट निकल रहा है और करंट दूसरी तरफ पेज में वापस जा रहा है इसलिए यहां से करंट आ रहा है और यह है सामग्री तो अब पहले के उदाहरण में मैंने मान लिया था कि सामग्री पूरे सोलनॉइड को भर रही है अब क्या होता है यदि सामग्री पूरे सोलनॉइड को नहीं भरती है, लेकिन सामग्री सोलनॉइड का केवल एक हिस्सा है,
इसलिए जैसा कि मैंने यहां खींचा है, मेरे पास एक सोलनॉइड है जो एक घुमावदार है और फिर से मुझे मान लें कि n प्रति यूनिट लंबाई में घुमावों की संख्या है और मैं तार के लिए वर्तमान है
इसलिए मैं सामग्री के अंदर चुंबकीय क्षेत्र की गणना करना चाहता हूं
इसलिए यह सामग्री यहां है
इसलिए यह सामग्री ची मा संवेदनशीलता किमी चुंबकीय प्रणाली डेल्टा आईएम है और इसके बाहर खाली जगह है
इसलिए यहां यह एक है और इसके बाहर खेद है कि ची एम शून्य है , माध्यम को छोड़कर हर जगह है
इसलिए म्यू इज़ म्यू नॉट हियर म्यू इज़ म्यू नॉट हियर म्यू इज़ म्यू नॉट है एक प्लस किमी में यहाँ आप बाहर म्यू नॉट म्यू के बराबर हैं,
इसलिए मैं गणना करना चाहता हूं कि सोलनॉइड में इस माध्यम के अंदर और बाहर चुंबकीय क्षेत्र क्या है , पहली चीज जो हम देखते हैं वह यह है कि जिस क्षण मैं करंट पास करता हूं, उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र सोलेनोइड में करंट इस दिशा में है
इसलिए यह z दिशा है
इसलिए सोलेनोइड के अंदर हर जगह चुंबकीय क्षेत्र इस दिशा में होगा , बेशक कोई चुंबक नहीं है कोई चुंबकीय क्षेत्र नहीं है जैसा कि हमने पहले देखा है लंबे सोलनॉइड के बाहर चुंबकीय क्षेत्र शून्य है
इसलिए अब अंदर उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र यह चुंबकीय क्षेत्र इस माध्यम को चुंबकित करने जा रहा है और इस दिशा में चुंबकीयकरण के साथ मा वर्तमान कैनिंग कंडक्टर द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र उस माध्यम को चुंबकित करता है जिसमें ऊर्ध्वाधर दिशा में चुंबकीयकरण होता है और जैसा कि हमने देखा है कि यह चुंबकीयकरण
इस सामग्री की सतह से गुजरने वाले वर्तमान के बराबर है, अब मैं एम्पीयर के इस संशोधित रूप का उपयोग करना चाहता हूं लॉ एक्स डॉट टीएल बराबर आई फ्री एनक्लोजर है जो एम्पीयर का नियम है जिसका उपयोग मैं
हर जगह एच वेक्टर की गणना के लिए करना चाहता हूं क्योंकि यह समीकरण एच वेक्टर के संदर्भ में है मैं हर जगह एच वेक्टर की गणना करूंगा और इसके वेक्टर से मैं गणना करने में सक्षम हूं वी बिट तो अब मुझे आह इस आंकड़े को फिर से खींचने दो तो यह अंदर की सामग्री है और मेरा वर्तमान ले जाने वाला कंडक्टर यहां है अब मैं इस अभिन्न की गणना के लिए इस तरह एक लूप लेना चाहता हूं यह मेरा अभिन्न अभिन्न एक्स डॉट डीएलई मुक्त उत्साह है ऐसा करें मुझे एक लूप लेने की आवश्यकता है
इसलिए पहले मुझे दो लूप लेने दें, एक यह लूप है और अब वह ढीला लूप है c एक c दो और याद रखें कि b फ़ील्ड इस तरह है m फ़ील्ड इस तरह है और h फ़ील्ड भी ऐसा ही होगा
इसलिए h is b by mu naught h बराबर माइनस m और b बराबर म्यू n नॉट इन वन प्लस ओके है
इसलिए यह समीकरण हमने पहले इन दो समीकरणों को प्राप्त किया था जो हमने प्राप्त किए थे पहले आप समीकरणों को जानते हैं कि पी बराबर म्यू नॉट गुणा एक प्लस किमी गुणा एच है और एच बी बाय म्यू नॉट माइनस एम है,
इसलिए मैंने पथ सी वन के लिए फिर से यही लिखा है,
इसलिए निश्चित रूप से यहां एक चुंबकीय क्षेत्र भी है यह चुंबकीय क्षेत्र हर जगह परिनालिका के भीतर है
इसलिए इस पथ में यह पथ माध्यम में प्रवेश नहीं करता है मुझे पता है कि चुंबकीय क्षेत्र z दिशा के साथ है
इसलिए यह है z दिशा यहाँ ऊपर की दिशा z दिशा चुंबकीय क्षेत्र समानांतर है जेड अक्ष के बाहर कोई चुंबकीय क्षेत्र नहीं है
इसलिए पथ पर यह पथ शून्य अभिन्न है इस पथ पर शून्य है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र इस पथ के लंबवत है वास्तव में यहां और यहां से कोई योगदान नहीं है क्योंकि कोई चुंबक नहीं है आईसी क्षेत्र लेकिन पथ के इस हिस्से के इस पथ पर जो सोलनॉइड बी वेक्टर के अंदर स्थित है, डीएल वेक्टर के लंबवत है
इसलिए यहां से कोई योगदान नहीं है एच वेक्टर भी पथ के लंबवत है
इसलिए यहां से इंटीग्रल का कोई योगदान नहीं है और यहाँ तो यदि h यहाँ h फ़ील्ड है तो यह समीकरण मुझे h में l बताता है यदि l यह लंबाई अब के बराबर है तो वर्तमान संलग्न n संख्या क्या है,
इसलिए वर्तमान तार इसे पार कर रहे हैं
इसलिए यह n गुना i गुना है l इस पथ को पार करने वाले छोरों की संख्या n गुना l है क्योंकि n प्रति इकाई लंबाई में घुमावों की संख्या है
इसलिए n गुना लंबाई इस स्थान को पार करने वाले छोरों की संख्या है , इनमें से प्रत्येक पथ में एक धारा प्रवाहित होती है I
इसलिए कुल वर्तमान प्रक्रिया गुजर रही है नी है तो एच बराबर नी है और वेक्टर रूप में एच वेक्टर निक कैप के बराबर है
इसलिए यह आह है
इसलिए यह चुंबकीय है यह इस क्षेत्र के बीच के क्षेत्र में एच वेक्टर है तो मुझे उह को कॉल करने दें तो क्षेत्र के बीच तार ओ f सोलनॉइड और माध्यम यह एज वेक्टर है जिससे मुझे यहाँ x वेक्टर मिलता है
इसलिए मुझे जो मिल रहा है वह यह है कि यदि यह इस क्षेत्र में इस क्षेत्र में h के बराबर है क्योंकि यह पथ वास्तव में इस क्षेत्र में है

इसलिए मैं हूँ इस क्षेत्र में एच वेक्टर की गणना अब मुझे पथ सी दो के लिए गणना करने दें अब पथ सी दो के लिए यहां देखें फिर से मैं उसी कानून को लागू करता हूं जिसकी कोई उम्मीद नहीं है,
इसलिए यहां से कोई योगदान नहीं है और इन दोनों के लिए पथ के इन दो हिस्सों से कोई योगदान नहीं है।
पथ एच वेक्टर के हिस्से जो जेड दिशा के साथ हैं, वास्तविक वेक्टर के लंबवत हैं,
इसलिए इन दो पथों से कोई योगदान नहीं है,
इसलिए इस हिस्से से केवल योगदान ही आ रहा है,
इसलिए यदि एच एच वेक्टर है तो मुझे पता चलेगा कि एच बराबर है तो अगर अगर मैं एच को इस तरह से कॉल करता हूं जैसे कि मैं इसे एच प्राइम कहता हूं, तो अगर एक्स प्राइम माध्यम के भीतर एच वेक्टर है तो पथ दो के लिए मैं एक ही समीकरण लागू करता हूं एक्स डॉट डीएल बराबर है मैं मुक्त संलग्न हूं
इसलिए मुझे एक्स प्राइम मिलेगा एल कुल वर्तमान संलग्नक के बराबर है d अब कृपया इस समीकरण के दाहिने हाथ में याद रखें मेरे पास केवल फ्री करंट है कंडक्शन करंट करंट है कि मैं तार से गुजर रहा हूं इस पथ में बाउंड करंट है लेकिन बाउंड करंट दाहिने हाथ की तरफ दाहिने हाथ में प्रवेश नहीं करता है पक्ष में केवल मुक्त धाराएँ होती हैं,
इसलिए मुझे केवल दाहिने हाथ की मुक्त धाराओं के बारे में परेशान होना पड़ता है , बाध्य धाराएँ पहले से ही किनारे के वेक्टर में समाहित हैं क्योंकि बाध्य धाराएँ m वेक्टर में निहित हैं जो वास्तव में इसके कारक के एक भाग के रूप में समाहित हैं।
फ्री करंट वह है जो मैं हूं जिसके बारे में मुझे दाहिने हाथ की ओर से परेशान होना पड़ता है और फ्री करंट फिर से लंबाई l से होकर गुजरता है यदि यह लंबाई l पहले की तरह ही है जो nil के बराबर है तो यह nil के बराबर है जो इसका मतलब है कि एच प्राइम नी के बराबर है और एस प्राइम वेक्टर निक के बराबर है जो एच वेक्टर के बराबर है एक्स वेक्टर निक एक्स प्राइम निक है तो क्या हो रहा है तो यह सामग्री एच है यदि ये परिनालिका के पूर्वाग्रह हैं तो यहाँ h nik के बराबर है यहाँ h समान है
इसलिए h परिनालिका के भीतर पूरे क्षेत्र में समान है और निश्चित रूप से h बाहर शून्य है
इसलिए h वेक्टर हर जगह निक के बराबर है
ah भीतर यह तो एच वेक्टर यहाँ हर जगह एक ही है सोलनॉइड के बाहर सोलनॉइड के भीतर एच वेक्टर शून्य है
इसलिए
सतह की धाराओं के बारे में कुछ भी जाने बिना माध्यम की संपत्ति के बारे में कुछ भी जाने बिना बाध्य धाराओं वगैरह मैं अब एक्स वेक्टर की गणना करने में सक्षम हूं संभव बनाया गया क्योंकि मुझे पता था कि समरूपता तर्कों से बी वेक्टर लंबवत है एम वेक्टर लंबवत है एच वेक्टर लंबवत है और बी शून्य के बाहर शून्य है एच शून्य के बाहर शून्य है,
इसलिए इन सभी तर्कों का उपयोग मैंने चुंबकीय क्षेत्र प्राप्त करने के लिए किया था समरूपता के तर्कों पर आधारित सोलनॉइड अभी भी मान्य हैं और इससे मुझे इस एकीकरण को बाईं ओर करने में मदद मिली है, इस
तथ्य के बावजूद कि मुझे सटीक जानकारी नहीं थी y का मान h है और इससे मुझे इस समस्या के लिए परिनालिका के भीतर और परिनालिका के बाहर h वेक्टर का पता लगाने में मदद मिली
है,
इसलिए h वेक्टर समान है चाहे आप इस माध्यम के भीतर माध्यम के भीतर हों या माध्यम के बाहर जब तक आप सोलनॉइड एच वेक्टर के भीतर हैं अब मुझे पता है कि एक्स वेक्टर और बी वेक्टर बी के बीच संबंध एक प्लस ची एम में एच के बराबर है,
इसलिए जो माध्यम मैं अंदर डाल रहा हूं मैं संबंधित होने के लिए रैखिक होने का अनुमान लगा रहा हूं आह के लिए एक समीकरण एम बराबर है ची एमएच जिसे मैंने पेश किया था
इसलिए बी बराबर है म्यू के बराबर ची एमएच में तो मुझे अब मुझे गणना करने की आवश्यकता है कि मुझे यहां चुंबकीय क्षेत्र की गणना करने की आवश्यकता है और निश्चित रूप से चुंबकीय बाहर का क्षेत्र शून्य है बी शून्य के बाहर है
इसलिए मुझे गणना करने की आवश्यकता है कि यहां सामग्री के भीतर सोलनॉइड की सामग्री के भीतर बी वेक्टर क्या है और सामग्री और सोलेनोइड के तारों के बीच तो मुझे फिर से आकर्षित करने दें तो यह यहां माध्यम है थे तार तो मुझे इस क्षेत्र को एक कहते हैं और यह क्षेत्र दो है
इसलिए क्षेत्र में एक ची मीटर शून्य है क्योंकि कोई माध्यम नहीं है इस क्षेत्र में एक भी शामिल है इस भाग को शामिल करें यही कारण है क्योंकि याद रखें यह सामग्री है और तार जा रहे हैं यह ठीक है तो इस सिलेंडर के बाहर यह पूरी चीज है वास्तव में सोलनॉइड के भीतर एक दिया गया है
इसलिए बी म्यू नॉट एच के बराबर है जो म्यू नॉट के बराबर है
इसलिए इस क्षेत्र में चुंबकीय क्षेत्र म्यू नॉट निक है और कृपया चर्चा को याद करें परिनालिका में यह वैसा ही होता है जैसे कि समरूपता के कारण इस समस्या के लिए अंदर कोई माध्यम नहीं था ऐसा होता है कि यहाँ चुंबकीय क्षेत्र b वेक्टर वैसा ही है जैसे कि यहाँ कोई सामग्री नहीं थी अब ऐसा क्यों हो रहा है तथ्य यह है कि कारण के अंदर एक सामग्री है, कृपया याद रखें कि सामग्री चुंबकीय क्षेत्र की वजह से चुंबकीय है इस सामग्री का चुंबकीयकरण इस प्रकार है यह चुंबकत्व बराबर है इस तरह की सतह से धाराएं एक परिनालिका के बराबर होती हैं जो कि यह परिनालिका है और उस परिनालिका के बाहर कोई चुंबकीय क्षेत्र नहीं है , मैं आपको फिर से तर्क देता हूं कि यह कैसे होता है कि इस क्षेत्र क्षेत्र में चुंबकीय क्षेत्र समान होता है सामग्री की अनुपस्थिति में चुंबकीय क्षेत्र के रूप में यह निम्नलिखित तर्क के कारण होता है जब मैं सोलनॉइड के माध्यम से एक करंट पास करता हूं जो करंट उस सामग्री को चुंबकित करता है जो सामग्री का चुंबकीयकरण z अक्ष के साथ होता है तो यह चुंबकीयकरण की ओर जाता है यदि प्रभावी रूप से बराबर है इस सामग्री की सतह पर सतही धारा जो इस धारा की तरह जा रही है यह सतह धारा इस आयाम के एक परिनालिका के बराबर है और परिनालिका का यह आयाम अपने आयाम के बाहर एक चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन नहीं करता है और
इसलिए यहां चुंबकीय क्षेत्र मुख्य रूप से केवल किसके द्वारा उत्पन्न होता है ये धाराएँ और इस धारा से नहीं और

इसलिए यहाँ चुंबकीय क्षेत्र वैसा ही है जैसे कि कोई सामग्री नहीं थी अब क्षेत्र के बारे में क्या दो क्षेत्र दो बी बराबर म्यू नॉट में एक प्लस ची एम गुणा एच के बराबर है जो म्यू के बराबर है एक प्लस ची एमएच नी बार है और यह भी म्यू टाइम्स नी के बराबर है

इसलिए जो कुछ हुआ है वह अंदर चुंबकत्व है माध्यम के भीतर चुंबकीय क्षेत्र को एमयू टाइम्स में बदल दिया है, बाहर चुंबकीय क्षेत्र म्यू नॉट निक है

इसलिए सामग्री के अंदर चुंबकीय क्षेत्र बाहर चुंबकीय क्षेत्र से अलग है और यह पैरामैग्नेटिक और प्रतिचुंबकीय के लिए निश्चित रूप से एमयू और म्यू के बीच इस अंतर पर निर्भर करता है एमयू म्यू के बहुत करीब है

इसलिए सामग्री के अंदर और सामग्री के बाहर चुंबकीय क्षेत्र लगभग एक दूसरे के बराबर हैं लेकिन वे थोड़ा अलग हैं अब यह भी दिलचस्प है कि प्रतिचुंबकीय सामग्री के लिए ची एम नकारात्मक है जिसका अर्थ है कि एमयू से कम है म्यू नॉट जिसका मतलब है कि सामग्री के अंदर चुंबकीय क्षेत्र बाहर चुंबकीय क्षेत्र से थोड़ा कम है क्योंकि म्यू म्यू से कम है ची एम नकारात्मक है

इसलिए व्यास सामग्री के लिए सामग्री के अंदर चुंबकीय क्षेत्र पैरामैग्नेटिक सामग्री के लिए बाहर चुंबकीय क्षेत्र से थोड़ा कम है ची एम सकारात्मक है म्यू म्यू से बड़ा है,

इसलिए सामग्री के अंदर चुंबकीय क्षेत्र बाहर चुंबकीय क्षेत्र से थोड़ा अधिक है

इसलिए उपस्थिति सामग्री विभिन्न भागों में चुंबकीय क्षेत्र को संशोधित करती है और इस समस्या में जिसमें बहुत अधिक समरूपता है, हम हर जगह चुंबकीय क्षेत्र की गणना करने के लिए एम्पीयर के नियम के संशोधित रूप का उपयोग करने में सक्षम हैं, वास्तव में हम इस माध्यम के चुंबकीयकरण की गणना भी कर सकते हैं।

हमें याद है कि ची एम इन एच है जो कि ची एम नी के के बराबर है

इसलिए हमें यहां चुंबकत्व मिल गया है अब आप यहां देखते हैं कि डायमैग्नेटिक ची एम नकारात्मक है

इसलिए मुझे यहां फिर से आंकड़ा खींचने दें ताकि अगर मेरे पास एक डायनामैग्नेटिक कोर हो तो इसका मतलब है कि अगर यह माध्यम प्रतिचुंबकीय चुंबकीयकरण था एक अनुचुंबकीय के लिए इस तरह है एम इस तरह है बी और एच इस तरह हैं दोनों मामले बी और एच जेड के साथ हैं इस मामले में दिशा चुंबकीयकरण विपरीत है और

इसलिए अब यह याद रखें कि यह नीचे की ओर चुंबकीयकरण वास्तव में विपरीत दिशा में वर्तमान के बराबर है और वर्तमान में वास्तव में चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है जो कि डायामैग्नेटिक में वर्तमान ले जाने वाले कंडक्टर द्वारा उत्पादित दिशात्मक चुंबकीय क्षेत्र के विपरीत होता है ।

सामग्री चुंबकत्व नीचे की ओर है यह नीचे की ओर चुंबकीयकरण इस बाध्य धारा के कारण इस नीचे की दिशा में एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है और यह वर्तमान वाहक कंडक्टर द्वारा उत्पादित दिशात्मक चुंबकीय क्षेत्र के विपरीत है और

इसलिए सामग्री के अंदर चुंबकीय क्षेत्र चुंबकीय क्षेत्र से थोड़ा कम है अनुचुंबकीय पदार्थों के बाहर चुंबकीयकरण की दिशा समान होती है और

इसलिए चुंबकीय क्षेत्र को कुंडली के समान दिशा में उत्पन्न करता है और

इसलिए यह कुंडल के चुंबकीय क्षेत्र में जुड़ जाता है और अनुचुंबकीय सामग्री के अंदर चुंबकीय क्षेत्र बाहर चुंबकीय क्षेत्र से थोड़ा अधिक होता है।

और यही कारण है कि हम पाते हैं कि व्यास सामग्री के अंदर चुंबकीय क्षेत्र कम होने की संभावना है , पैरामैग्नेटिक सामग्री के अंदर चुंबकीय क्षेत्र हवाई क्षेत्र की तुलना में थोड़ा बढ़ गया है ,

इसलिए मुझे एक आकृति बनाने दें ताकि मैं क्रॉस सेक्शन को देख सकूं जो दिखता है इस तरह तो यह सामग्री है और मान लीजिए कि यह कुंडल है तो यह यहां का तार है और यह यहां की सामग्री है तो मुझे कुछ आंकड़े खींचने दें मान लीजिए कि मैं एच बनाम स्थिति खींचना चाहता हूं

इसलिए एच शून्य के बाहर है शून्य बाहर और एच हर जगह समान है एच चुंबकीय सामग्री के अंदर ढांकता हुआ अंदर समान है सोलनॉइड के भीतर चुंबकीय सामग्री के बाहर यह वही है एच हर जगह स्थिर है और अगर मैं बी प्लॉट करना चाहता हूं और अगर मुझे लगता है कि यह पैरामैग्नेटिक बी है 0 बाहर बी बाहर की तुलना में थोड़ा बढ़ा हुआ है

इसलिए बी अंदर एक पैरामैग्नेटिक में बी से थोड़ा अधिक है एक प्रतिचुंबकीय में बी अंदर एक डायमा के लिए बाहर की तुलना में थोड़ा कम होगा एक अनुचुंबकीय सामग्री के लिए चुंबकीय यह इस तरह है

इसलिए मैं एक बहुत ही सरल उदाहरण के लिए जो दिखाने में सक्षम हूं वह यह है कि मैं यह पता लगाने के लिए एम्पीयर के नियम के संशोधित रूप का उपयोग करने में सक्षम हूं कि

एक सोलेनोइड के अंदर चुंबकीय क्षेत्र क्या है जिसमें एए है मध्य सोलनॉइड के भीतर कोर हमारी चर्चा ने माना है कि कोर में एक रैखिक संवेदनशीलता है मैं इस समस्या पर आऊंगा कि क्या होता है यदि कोर फेरोमैग्नेटिक सामग्री से बना होता है जब हम फेरोमैग्नेटिज्म पर थोड़ा और विस्तार से चर्चा करते हैं और इससे मुझे संकेत मिलेगा कि अंतर क्या है अंदर एक पैरामीट्रिक या प्रतिचुंबकीय सामग्री और एक लौहचुंबकीय सामग्री को अंदर रखने के बीच , एम्पीयर के नियम का यह रूप जिसे हम लिखने में सक्षम हैं, एम्पीयर के नियम का एक बहुत ही उपयोगी रूप है, एम्पीयर के नियम का यह रूप बहुत उपयोगी है और यह हमारी मदद कर सकता है यह फॉर्म एम्पीयर के नियम का बहुत उपयोगी रूप है और यह फॉर्म हमें बड़ी संख्या में समस्याओं को हल करने में मदद कर सकता है और मुझे इस फॉर्मूले का उपयोग करने में बस इतना ही पता होना चाहिए फ्री करंट जो सर्किट से गुजर रहा है, जो कि मैं कंडक्टरों से गुजर रहा हूं और बाउंड करंट वगैरह जो मैग्नेटाइजेशन के कारण होते हैं , h वेक्टर की परिभाषा में समाहित हैं और अगर मेरी समस्या में समरूपता है तो इसे हल करना संभव है बाएं हाथ की ओर भी और अंत में चुंबकीय क्षेत्र एच वेक्टर चुंबकत्व की गणना करें और इसी तरह एम्पीयर के कानून का संशोधित रूप बहुत उपयोगी है,

इसलिए हमने अब तक जो किया है वह पेश किए गए चुंबकत्व को देखा जाता है क्योंकि प्रति इकाई मात्रा में द्विध्रुवीय क्षण से पता चलता

है कि चुंबकीयकरण होता है एक सतह वर्तमान एकसमान चुंबकीयकरण सतह की धारा की ओर जाता है और वह सतह वर्तमान एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है और कुल चुंबकीय क्षेत्र चुंबकीय क्षेत्र का योग होता है जिसे आपने बाहरी रूप से उत्पन्न किया है और चुंबकीय क्षेत्र माध्यम के चुंबकीयकरण चुंबकीयकरण द्वारा उत्पन्न होता है ,

इसलिए अब मैं चाहता हूं विभिन्न प्रकार की सामग्रियों पर चर्चा करने के लिए विभिन्न प्रकार के मीडिया जिनमें चुंबकीय गति होती है rties

इसलिए जैसा कि मैंने पहले उल्लेख किया है, चुंबकीय सामग्री के तीन प्राथमिक वर्ग हैं प्रतिचुंबकीय पैरामैग्नेटिक और फेरोमैग्नेटिक डायमैग्नेटिक पैरामैग्नेटिक और फेरोमैग्नेटिक तीन प्रकार के मीडिया हैं जिनमें चुंबकीय गुण होते हैं जिनमें अलग-अलग चुंबकीय गुण होते हैं और निश्चित रूप से कुछ अन्य सामग्रियां हैं जिन्हें आप नहीं करेंगे यहां पाठ्यक्रम में चर्चा करें,

इसलिए पहले मैं प्रतिचुंबकीय गुणों के बारे में कुछ चर्चा करना चाहता हूं और अंत में फेरोमैग्नेटिज्म अब ये आयामी सामग्री क्या हैं जो आप परमाणुओं को देखते हैं सबसे पहले किसी भी मैट्रिक्स में बड़ी संख्या में परमाणु होते हैं और प्रत्येक परमाणु में प्रोटॉन न्यूट्रॉन होते हैं और इलेक्ट्रॉन ये इलेक्ट्रॉन अनिवार्य रूप से नाभिक के चारों ओर कक्षाएँ बना रहे हैं और जब इलेक्ट्रॉनों की नाभिक के चारों ओर एक कक्षा होती है जैसा कि हमने कुछ समय पहले चर्चा की थी कि यह कक्षीय गति मुझे इलेक्ट्रॉन गति के लिए एक चुंबकीय क्षण देती है और इसे कक्षीय चुंबकीय क्षण कहा जाता है

इसलिए इलेक्ट्रॉन मेरे शास्त्रीय में चित्र मैं मान लूंगा कि इलेक्ट्रॉन घूम रहे हैं, लेकिन नाभिक के चारों ओर घूम रहे हैं, लेकिन आह को गुणों का वर्णन करने के लिए क्वांटम यांत्रिकी का उपयोग करना होगा,

इसलिए मैं देखता हूं कि नाभिक के चारों ओर इलेक्ट्रॉनों की कक्षीय गति या कक्षीय गति एक कक्षीय चुंबकीय क्षण उत्पन्न करती है जैसा कि मैंने उल्लेख किया है इससे पहले कि इलेक्ट्रॉनों में भी एक स्पिन होता है, जो कि द्रव्यमान और आवेश की तरह ही इलेक्ट्रॉन का एक अंतर्निहित गुण होता है और उस स्पिन में एक संबद्ध चुंबकीय क्षण भी होता है,

इसलिए इन इलेक्ट्रॉनों में कक्षीय चुंबकीय क्षण और स्पिन चुंबकीय क्षण दोनों होते हैं और परमाणु में बड़ी संख्या में होते हैं इलेक्ट्रॉनों और

इसलिए परमाणु के कुल चुंबकीय क्षण की गणना करने के लिए मुझे कुल चुंबकीय क्षण प्राप्त करने के लिए कक्षीय गति के चुंबकीय क्षणों और स्पिन चुंबकीय क्षणों को जोड़ने की आवश्यकता है, अब यह कई परमाणुओं में संभव है कि जब आप सभी चुंबकीय क्षणों को जोड़ते हैं सभी घटक इलेक्ट्रॉन आप पाते हैं कि वे सभी एक दूसरे को रद्द कर देते हैं , जिसके परिणामस्वरूप परमाणु में नहीं होता है ss कोई आंतरिक चुंबकीय क्षण हमारी चर्चा इलेक्ट्रोस्टैटिक्स को याद करें जहां मेरे पास एक नाभिक के साथ एक परमाणु सकारात्मक चार्ज नाभिक और एक इलेक्ट्रॉन बादल नकारात्मक और सकारात्मक चार्ज के केंद्र थे यदि वे केंद्र में मेल खाते हैं तो इसका विद्युत द्विध्रुवीय क्षण शून्य है

इसलिए परमाणु करता है इसी तरह एक विद्युत द्विध्रुवीय क्षण को संसाधित नहीं करते हैं, मेरे पास परमाणु हैं जिनमें चुंबकीय क्षण कक्षीय गति और इलेक्ट्रॉनों के स्पिन द्वारा निर्धारित किया जाता है और परमाणुओं में इस तरह से इलेक्ट्रॉन होते हैं कि जब आप कक्षीय चुंबकीय क्षणों को जोड़ते हैं और चुंबकीय स्पिन करते हैं सभी इलेक्ट्रॉनों के क्षण जो आप पाते हैं, उसका कोई शुद्ध चुंबकीय क्षण नहीं है,

इसलिए यदि आपके पास यह सामग्री है तो परमाणु यहां सामग्री का हिस्सा हैं और परमाणुओं में आंतरिक चुंबकीय क्षण नहीं है

इसलिए इस सामग्री से जुड़ा कोई चुंबकीय क्षेत्र नहीं है अब जब मैं इस सामग्री को चुंबकीय क्षेत्र में रखता हूं तो चुंबकीय क्षेत्र अब माध्यम में चुंबकीयकरण को प्रेरित करता है अब हम डिस्क करेंगे एक बहुत ही महत्वपूर्ण कानून है जब हम विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के अगले विषय पर चर्चा करते हैं कि एक कानून है जिसे लेन्ज़ का नियम कहा जाता है और लेन्ज़ के नियम के कारण हम जो पाते हैं वह चुंबकीयकरण है इन परमाणुओं का चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण लागू चुंबकीय क्षेत्र के विपरीत दिशा में निर्देशित होता है

इसलिए अगर मैं परमाणुओं के चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षणों को लंबवत रूप से चुंबकीय क्षेत्र लागू करता हूं
जो इसे प्रेरित करता है बाहरी चुंबकीय क्षेत्र परमाणुओं के चुंबकीय क्षणों को प्रेरित करता है और वे प्रेरित चुंबकीय क्षण नीचे की ओर इशारा कर रहे हैं और यह लेंस कानून द्वारा प्राप्त किया जाता है और यह चुंबकीय क्षण अब इंगित करता है चुंबकीय क्षेत्र के विपरीत दिशा

इसलिए यह उन सामग्रियों में होता है जिन्हें प्रतिचुंबकीय पदार्थ कहा जाता है,

इसलिए प्रतिचुंबकीय पदार्थों में ऐसे परमाणु होते हैं जिनमें कोई आंतरिक चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण नहीं होता है और जब आप इसे बाहरी चुंबकीय क्षेत्र में रखते हैं तो प्रत्येक परमाणु एक छोटा द्विध्रुवीय चुंबकीय द्विध्रुव बन जाता है और ये द्विध्रुव होते हैं सभी उन्मुख विपरीत रूप से लागू चुंबकीय क्षेत्र के लिए निर्देशित डी और जब आप इस चुंबकीय क्षेत्र बाहरी चुंबकीय क्षेत्र को हटाते हैं तो परमाणु फिर से अपने द्विध्रुवीय क्षणों को खो देते हैं और वे सभी बिना किसी क्षण के फिर से बन जाते हैं,

इसलिए इन सामग्रियों में उत्पन्न चुंबकीयकरण बाहरी चुंबकीय क्षेत्र पर निर्भर करता है,

इसलिए मुझे यहां परमाणु लिखने दें घटक परमाणुओं का कोई आंतरिक द्विध्रुवीय क्षण नहीं द्विध्रुव
बाहरी चुंबकीय क्षेत्र प्रेरित द्विध्रुवीय द्वारा प्रेरित होता है जो बाहरी लागू चुंबकीय क्षेत्र के विपरीत निर्देशित होता है और जब बाहरी क्षेत्र हटा दिया जाता है तो चुंबकीयकरण गायब हो जाता है यही कारण है कि द्विध्रुवीय क्षण विपरीत दिशा में इंगित कर रहे हैं चुंबकीय क्षेत्र है कि संवेदनशीलता नकारात्मक है और यह दिलचस्प है कि इन प्रतिचुंबकीय पदार्थों को एक सजातीय क्षेत्र में
उच्च क्षेत्र के क्षेत्रों से छोटे बी में धकेल दिया जाता है, अर्थात यदि आप एक चुंबकीय क्षेत्र में एक समान चुंबकीय क्षेत्र में एक प्रतिचुंबकीय सामग्री रखते हैं तो वे इसके बजाय चुंबकीय क्षेत्र से दूर धकेल दिए जाते हैं आकर्षित होने के कारण उन्हें दूर धकेल दिया जाता है और यह एक बहुत ही क्लासिक डायोमैग्नेटिक सामग्री है और यह प्रतिचुंबकत्व वास्तव में सभी सामग्रियों में मौजूद है और तापमान से स्वतंत्र है

इसलिए यह सामग्री का एक वर्ग है जिसकी हमने आज चर्चा की है कि मैं अगली कक्षा में क्या करूंगा।

पैरामैग्नेटिक मैटेरियल्स और कुछ अन्य गुणों नामक सामग्री के दूसरे वर्ग पर चर्चा करने के लिए और फिर हम फेरोमैग्नेटिक मैटेरियल्स और उनके गुणों के बारे में थोड़ा और विस्तार से देखेंगे और वे इस तरह के मजबूत चुंबकीय क्षेत्र कैसे उत्पन्न करने में सक्षम हैं, धन्यवाद