आप सभी को सुप्रभात, हम चुंबकीय द्विध्रुव पर चर्चा कर रहे हैं और मुझे याद है कि पिछले व्याख्यान में हमने एक चुंबकीय द्विध्रुवीय के टोक़ और ऊर्जा को देखा था,
इसलिए हमने
एक वर्तमान को ले जाने वाले तार के एए लूप पर विचार करके एक चुंबकीय द्विध्रुवीय को परिभाषित किया था।
त्रिज्या r तो चुंबकीय क्षण इतना चुंबकीय द्विध्रुवीय एक चुंबकीय क्षण m के बराबर होता है i बार एक वेक्टर एक क्षेत्र क्षेत्र वेक्टर इस मामले में वर्तमान इस तरह से फैल रहा है
इसलिए क्षेत्र वेक्टर ऊपर की ओर इशारा कर रहा है और चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण ऊपर की ओर इशारा कर रहा है हमने एक द्विध्रुवीय के कारण चुंबकीय क्षेत्र की गणना भी की है और हमने इसे अक्ष के साथ ah क्षेत्र के लिए किया है b बराबर है mu naught m बटा दो pi गुना z क्यूब जहां z इस के इस अन्य प्रकार की तुलना में बहुत अधिक है कुंडल तो हम हैं यह चुंबकीय क्षेत्र इस द्विध्रुवीय से बहुत दूर धुरी पर है और इसकी दिशा चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण के समान है इसी तरह हमने विमान में क्षेत्र के लिए गणना की थी और बी शून्य के बराबर था म्यू नॉट एम बाय फोर पीआई एक्स क्यूब एक्स के लिए आर से बहुत अधिक है तो आह यह हमें माना जाता है कि यह जेड दिशा है यह एक्स दिशा है और
इसलिए हम द्विध्रुवीय से बहुत दूर
अक्ष के साथ चुंबकीय द्विध्रुवीय आह क्षेत्र म्यू नॉट एम है दो pi z क्यूब से यह चुंबकीय क्षेत्र के समानांतर होता है, यह चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण के समानांतर होता है और विमान में क्षेत्र माइनस म्यू नॉट मी बाय फोर टू एक्स क्यूब होता है,
इसलिए अगर मुझे यहां एक आकृति बनानी है तो आह अगर यह द्विध्रुवीय एम है तो यह द्विध्रुवीय की धुरी है और यह द्विध्रुवीय के लिए लंबवत विमान है
इसलिए यहां चुंबकीय क्षेत्र इस तरह है यहां चुंबकीय क्षेत्र ऐसा है जैसे बी एम के समानांतर है और यहां चुंबकीय क्षेत्र नीचे है यहां चुंबकीय क्षेत्र नीचे है
इसलिए बी विमान में एम का एएच माइनस है और बी अक्ष में एम दिशा के साथ है
इसलिए हमने द्विध्रुवीय के इन चुंबकीय क्षेत्रों को द्विध्रुवीय से बहुत दूर प्राप्त किया था और साथ ही हमने बाहरी चुंबकीय के कारण द्विध्रुवीय पर टोक़ की गणना की थी फ़ील्ड बी के रूप में ताऊ बराबर है बी को पार करने के लिए टोक़ एम क्रॉस बी है और द्विध्रुवीय पर टोक़ चुंबकीय क्षेत्र के साथ द्विध्रुवीय को संरेखित करता है
इसलिए टोक़ चुंबकीय क्षेत्र की दिशा के साथ चुंबकीय द्विध्रुवीय को संरेखित करने की कोशिश करता है, हमें संभावित ऊर्जा की भी गणना की जाती है एक बाहरी क्षेत्र में द्विध्रुव का u माइनस m dot b के बराबर होता है, स्थितिज ऊर्जा और स्थितिज ऊर्जा का शून्य तब माना जाता है जब m और b एक दूसरे के लंबवत होते हैं और बाहरी क्षेत्र द्विध्रुव को समानांतर में संरेखित करता है चुंबकीय क्षेत्र और जहां संभावित ऊर्जा न्यूनतम और माइनस mb के बराबर होती है जब m और b समानांतर होते हैं तो स्थितिज ऊर्जा न्यूनतम होती है जो कि माइनस mb होती है और जब m और b एंटीपैरल होते हैं तो स्थितिज ऊर्जा अधिकतम होती है और वह है प्लस mb
इसलिए द्विध्रुवीय समानांतर से समानांतर की ओर जाता है
इसलिए यदि चुंबकीय क्षेत्र ऊपर की ओर इशारा कर रहा है और चुंबकीय द्विध्रुवीय अधिकतम संभावित ऊर्जा की ओर इशारा कर रहा है और जैसे ही यह मुड़ता है और इस दिशा में समानांतर मैग्ने आता है टिक क्षेत्र में संभावित ऊर्जा न्यूनतम होती है जब द्विध्रुवीय चुंबकीय क्षेत्र के साथ उन्मुख होता है
इसलिए जब भी आपके पास एक द्विध्रुवीय चुंबकीय द्विध्रुवीय होता है तो बाहरी क्षेत्र द्विध्रुवीय पर एक टोक़ लगाने के लिए चुंबकीय क्षेत्र के साथ द्विध्रुवीय को संरेखित करने के लिए जाता है हमने एक उदाहरण देखना शुरू किया अंतिम कक्षा के अंतिम और अंत में, मुझे उदाहरण को फिर से याद करने दें, हमारे पास एए लूप करंट है जो करंट ले जाता है, मैं मुझे यह मान लेने देता हूं कि यह एक्स एक्सिस यह जेड एक्सिस है और
इसलिए राइट हैंड सिस्टम वाई एक्सिस इस तरह है वाई एक्सिस है अंदर जाने पर मैं यह भी मान लेता हूं कि दिशा में एक चुंबकीय क्षेत्र एकसमान चुंबकीय क्षेत्र है ,
इसलिए यह दिया गया है कि कुंडल की त्रिज्या
5 सेंटीमीटर है लूप के माध्यम से धारा 5 एम्पीयर है और चुंबकीय क्षेत्र बाहरी चुंबकीय क्षेत्र पी बराबर है एक टेस्ला को इंगित करने के लिए और एक्स दिशा के साथ उन्मुख करने के लिए
इसलिए मुझे एक लूप दिया जाता है जिसमें पांच सेंटीमीटर त्रिज्या का एक लूप होता है जिसमें पांच एम्पीयर की धारा होती है और बाहरी में रखा जाता है शक्ति बिंदु एक टेस्ला का चुंबकीय क्षेत्र तो पहले हम इस लूप के चुंबकीय क्षण की गणना करते हैं इस लूप के चुंबकीय क्षण के बराबर है i गुना a और क्योंकि लूप इस दिशा में एक दाहिने हाथ के नियम के साथ क्षेत्र वेक्टर बिंदुओं को ले जा रहा है z दिशा के साथ
इसलिए यह i गुणा pi r वर्ग में k कैप के बराबर है और
इसलिए हम इसे 5 एम्पीयर को pi में r वर्ग में प्रतिस्थापित कर सकते हैं जो कि 25 10 से माइनस 4 k कैप है और यह 1.
25 pi गुणा 10 के बराबर है माइनस 2 k कैप एम्पीयर मीटर वर्ग तक,
इसलिए इस लूप का चुंबकीय क्षण द्विध्रुवीय क्षण एक बिंदु दो पाँच pi दस से घटा दो k कैप amp मीटर वर्ग है,
इसलिए क्षण द्विध्रुवीय क्षण z अक्ष के साथ ऊपर की ओर इंगित कर रहा है और यह अब है एक्स दिशा के साथ इंगित एक चुंबकीय क्षेत्र में रखा गया है,
जैसा कि हमने देखा है कि टोक़ ताऊ एम क्रॉस बी होगा
इसलिए एम ऊपर की ओर इशारा कर रहा है बी इस तरह से इंगित कर रहा है
इसलिए यदि आप एम क्रॉस बी को देखते हैं तो शीर्ष वाई के साथ उन्मुख होगा दिशा तो w ई इस लूप पर टोक़ की गणना कर सकता

है लूप ताऊ पर टोक़ एम क्रॉस बी के बराबर है जो बराबर है हमने अभी गणना की है एम एक बिंदु दो पांच बटा दस से घटाकर दो के कैप क्रॉस प्वाइंट एक आई कैप तो यह बराबर है एक बिंदु दो पांच पीआई दस से घटाकर तीन जेके क्रैक के कैप क्रॉस आई कैप जे कैप है और जैसा कि आप देख सकते हैं कि एक टोक़ है जो जे कैप दिशा के साथ काम कर रहा है
 इसलिए जे कैप इस दिशा में है
 इसलिए टोक़ चल रहा है एक्स अक्ष के साथ लूप के प्रकार को संरेखित करने के लिए लूप का क्षेत्र x अक्ष के साथ होना चाहिए,
 इसलिए इस लूप पर इस पर अभिनय करने वाला एक टोक़ है जो इसे और इसके साथ और यदि टोक़ j के साथ उन्मुख है कैप दिशा अब मैं संभावित ऊर्जा परिवर्तन की गणना भी कर सकता हूं,
इसलिए जब संभावित ऊर्जा में परिवर्तन होता है जब कुंडल इस स्थिति से उस स्थिति में जाता है जो संभावित ऊर्जा को कम कर रहा है तो लूप इस तरह है अब यह टोक़ के साथ हो जाएगा इसे और to .
 को संरेखित करने का प्रयास करें p लूप x अक्ष के लंबवत संरेखित हो जाएगा
 इसलिए प्रारंभिक संभावित ऊर्जा अब शून्य के बराबर है क्योंकि इस अभिविन्यास में m z अक्ष के साथ है b x अक्ष के साथ है और m dot b शून्य है , अंतिम संभावित ऊर्जा घटा है m dot b जो है माइनस एमबी के बराबर जहां एम बी के समानांतर हो जाता है जो एकसे दो पांच पीआई गुणा दस से घटा तीन जूल के बराबर है अब स्टॉक में एक यूनिट न्यूटन मीटर है और यह एक बिंदु दो पांच पीआई घटा एक बिंदु दो पांच पांच पीआई दस शून्य है तीन जूल जिसका अर्थ है कि संभावित ऊर्जा कम हो जाती है क्योंकि लूप दिशात्मक चुंबकीय क्षेत्र के साथ संरेखित हो जाता है और इसी तरह यदि आपको यह एक समस्या छोड़नी है तो द्विध्रुवीय को इस अभिविन्यास से इस अभिविन्यास तक संरेखित करने के लिए क्या काम करना है कि इसका मतलब है कि द्विध्रुवीय क्षण माइनस x कैप दिशा के साथ इंगित करता है,
 इसलिए जैसा कि आप देखेंगे कि मुझे द्विध्रुवीय पर काम करना है या क्षेत्र द्विध्रुवीय पर काम करता है, आप गणना कर सकते हैं कि क्या काम होना है इस ओरिएंटेशन से लूप को एक ओरिएंटेशन में घुमाने में किया जाता है जिसमें चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण माइनस x कैप दिशा के साथ इंगित कर रहा है,
 इसलिए मैं इसे आपके लिए एक साधारण समस्या के रूप में यह गणना करने के लिए छोड़ देता हूं कि इसमें संभावित ऊर्जा में परिवर्तन के लिए आवश्यक ऊर्जा क्या है।
 प्रक्रिया अब हमने टॉर्क वगैरह के लिए यह सारी गणना कर ली है, अंत में यह समझने के लिए कि पदार्थ की उपस्थिति में चुंबकीय क्षेत्र का क्या होता है अब इलेक्ट्रोस्टैटिक्स के मामले में याद रखें कि हमने शुरू में चर्चा की थी कि हमने खाली जगह में बिजली के क्षेत्रों को देखा और फिर हमने अवधारणा पेश की डाइलेक्ट्रिक्स के और कहा कि जब आप एक विद्युत क्षेत्र में एक ढांकता हुआ डालते हैं तो विद्युत क्षेत्र ढांकता हुआ ध्रुवीकरण करता है जिसका अर्थ है सामग्री के भीतर छोटे विद्युत द्विध्रुव बनाता है और ये छोटे विद्युत द्विध्रुव अपना विद्युत क्षेत्र बनाते हैं और जो आप देखते हैं वह विद्युत का योग है वह क्षेत्र जिसे आपने लागू किया है और विद्युत क्षेत्र जो द्विध्रुव एक सिमी में उत्पन्न कर रहे हैं हमें यह समझने की जरूरत है कि क्या होगा यदि मैं एक चुंबकीय क्षेत्र में एक माध्यम रखता हूं तो माध्यम पर चुंबकीय क्षेत्र का क्या प्रभाव पड़ता है और क्या माध्यम माध्यम के बाहर माध्यम के अंदर चुंबकीय क्षेत्र को प्रभावित करता है,
 इसलिए इसके लिए हमें यह करना होगा याद रखें कि सभी पदार्थों में परमाणु होते हैं और ये परमाणु वास्तव में इलेक्ट्रॉनों और प्रोटॉन और न्यूट्रॉन से बने होते हैं और इन सभी परमाणुओं में इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर घूमते हुए सबसे सरल चित्र में होते हैं और इलेक्ट्रॉनों की ये कक्षीय गतियाँ एक धारा का निर्माण करती हैं
 इसलिए आपके पास है सबसे सरल तस्वीर मैं यह मान सकता हूं कि मेरे पास एक नाभिक है और जो इलेक्ट्रॉन विकसित हो रहा है और इस घूमने वाले इलेक्ट्रॉन के पास सिस्टम में एक करंट है और उस करंट का अपना चुंबकीय क्षण होगा और
 इसलिए यह चुंबकीय क्षण तब उत्पन्न करने का प्रयास करेगा बाहर एक चुंबकीय क्षेत्र
 इसलिए कृपया याद रखें कि यह करंट उस करंट से अलग है जिसे आप तार में प्रवाहित करेंगे यदि आपके पास एक तार है यदि आप एक प्रवाहकीय तार में करंट होता है, तार के एक छोर से दूसरे छोर तक वास्तविक इलेक्ट्रॉन प्रवाहित होते हैं, जिसे कंडक्शन करंट कहा जाता है,
 इसलिए इलेक्ट्रॉन वास्तव में एक परमाणु में एक से दूसरे छोर तक प्रवाहित होते हैं, इलेक्ट्रॉन परमाणु के भीतर ही घूम रहे होते हैं प्रणाली के भीतर परमाणु आह के भीतर स्वतंत्र रूप से प्रवाहित नहीं होता है और ये परमाणु धाराएँ भी द्विध्रुव का निर्माण करती हैं और ये द्विध्रुव अपने ज्ञात चुंबकीय क्षेत्र भी बनाते हैं और आपको जो समझने की आवश्यकता है वह चालन धारा के साथ-साथ बाध्य परमाणु धाराओं द्वारा उत्पन्न कुल चुंबकीय क्षेत्र है।
  ये धाराएँ बाध्य धाराएँ वास्तव में एक छोर से दूसरे छोर तक नहीं पहुँचती हैं, वे बस प्रत्येक नाभिक के चारों ओर घूम रही हैं और लेकिन वे अभी भी कई सामग्रियों में धाराएँ बनाती हैं, ये धाराएँ चुंबकीय द्विध्रुव उत्पन्न कर रही हैं जो यादृच्छिक रूप से उन्मुख हैं और
 इसलिए सामग्री करता है सामग्री के बाहर एक चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन न करें कोई चुंबकीय क्षेत्र नहीं है उत्पन्न होता है क्योंकि वे सभी अब बेतरतीब ढंग से उन्मुख होते हैं क्योंकि आप प्रत्येक चुंबकीय द्विध्रुवीय को एक धारा के रूप में प्रस्तुत कर सकते हैं जो इस तरह से बह रही है और हम परिभाषित कर सकते हैं
 इसलिए हमारे पास चुंबकीय द्विध्रुव हैं छोटे छोटे द्विध्रुव लघु द्विध्रुव प्रत्येक परमाणु एक द्विध्रुवीय का प्रतिनिधित्व करते हैं और
 इसलिए मामले में जैसे ढांकता हुआ के मामले में हमने ध्रुवीकरण नामक एक अवधारणा पेश की थी,
 इसलिए यदि आपने एक माध्यम को याद किया है यदि आप एक माध्यम लेते हैं और इसे एक विद्युत क्षेत्र बाहरी विद्युत क्षेत्र में डालते हैं तो विद्युत क्षेत्र छोटे छोटे द्विध्रुव उत्पन्न करता है प्रत्येक परमाणु एक द्विध्रुवीय विद्युत द्विध्रुव बन जाता है और हम फिर कुल द्विध्रुवीय क्षण प्रति इकाई आयतन को परिभाषित करें विद्युत द्विध्रुवीय क्षण प्रति इकाई आयतन जिसे हमने ध्रुवीकरण कहा था इसी तरह हम यहां एक नई अवधारणा पेश करेंगे जिसे चुंबकीयकरण कहा जाता है चुंबकीयकरण द्विध्रुवीय क्षण है यह चुंबकीयकरण है एम वेक्टर एम वेक्टर चुंबकीय द्विध्रुवीय का प्रकार है पल प्रति इकाई आयतन ताकि आप सामग्री का एक छोटा तत्व अनंत दशमलव आयतन लें छोटी मात्रा में

हजारों परमाणु होने चाहिए और फिर आप छोटी मात्रा के कुल चुंबकीय क्षण की गणना करते हैं,

इसलिए मैं कुल चुंबकीय क्षण प्राप्त करने के लिए सभी गठित परमाणुओं के सभी चुंबकीय क्षणों को योग करता हूं,

कृपया याद रखें कि चुंबकीय क्षण एक है वेक्टर

इसलिए मुझे सभी चुंबकीय वैक्टरों को सदिश रूप से जोड़ना चाहिए ताकि मुझे छोटी मात्रा का कुल चुंबकीय क्षण मिल जाए और सीमा का पता लगाएं क्योंकि मात्रा शून्य हो जाती है

इसलिए हमें एक चुंबकत्व मिलेगा और फिर चुंबकीयकरण का अर्थ है कि सामग्री में प्रति चुंबकीय क्षण है इकाई आयतन और एक सामग्री जो ah होती है जिसमें इस चुंबकीय प्रकार का क्षण होता है, उसे चुंबकीय चुंबकीय माध्यम कहा जाता है,

इसलिए जब आप किसी माध्यम को बाहरी चुंबकीय क्षेत्र में रखते हैं तो बाहरी चुंबकीय क्षेत्र सामग्री के भीतर परमाणुओं की चुंबकीय संरचना को बदल देता है और चुंबकत्व को चुंबकित कर देता है।

एक बाहरी विद्युत क्षेत्र की तरह माध्यम एक ढांकता हुआ ध्रुवीकरण करता है जिसका अर्थ है सामग्री के भीतर विद्युत द्विध्रुव बनाता है बाहरी चुंबकीय क्षेत्र में रखी गई सामग्री भी भौतिक माध्यम को चुंबकित करती है और माध्यम को बाहरी चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में चुंबकीय कहा जाता है,

इसलिए हम परमाणुओं के चुंबकीय क्षण को समझने के लिए एक बहुत ही सरल मॉडल पर विचार करेंगे यह वह मॉडल है जो था नील्स बोहर द्वारा प्रस्तावित और 1911 में एक परमाणु मॉडल जिसमें प्रस्तावित प्रस्ताव था कि मेरे पास एक नाभिक है और मेरे पास नाभिक के चारों ओर घूमने वाले इलेक्ट्रॉन हैं कृपया परमाणुओं का वर्णन करना याद रखें मुझे क्वांटम यांत्रिकी की आवश्यकता है जो इस पाठ्यक्रम के दायरे से बाहर है लेकिन एक में सरल चित्र मैं यह मान सकता हूं कि परमाणु में केंद्र में एक नाभिक होता है जो धनात्मक रूप से आवेशित नाभिक होता है और इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर घूम रहे होते हैं

इसलिए इस तरह की इलेक्ट्रॉन गति एक धारा का निर्माण करती है और मैं गणना कर सकता हूं कि यह वर्तमान क्या है और एक बार मेरे पास एक धारा है I इसके चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण की गणना भी कर सकते हैं,

इसलिए मुझे यह मान लेने दें कि यह त्रिज्या r का एक कक्षीय वृत्त है और मुझे यह मानने दें मुझे इलेक्ट्रॉन का वेग
कक्षा के v त्रिज्या के बराबर है, जिसे r कहा जाता है,

इसलिए मेरे पास नाभिक के चारों ओर घूमने वाला एक इलेक्ट्रॉन है जो नाभिक से होता है और मुझे यह मान लेना चाहिए कि कक्षा गोलाकार है

इसलिए इलेक्ट्रॉन के एक चक्कर में लगने वाला समय
t इसके बराबर है यदि इलेक्ट्रॉन यहाँ से शुरू होता है और एक पूर्ण चक्र में जाता है तो उसने v वेग के साथ दो pi r की दूरी तय की है

इसलिए लिया गया समय दो pi r बटा v है

इसलिए एक चक्कर लगाने में लगने वाला समय दो pi r है v

इसलिए मैं गणना कर सकता हूं कि
प्रति यूनिट समय में क्रांतियों की संख्या एक बटा t के बराबर है जो कि v बटा दो pi के बराबर है।

एक चक्कर के लिए समय t लगता है

इसलिए प्रति इकाई समय में क्रांतियों की संख्या एक बटा t है जो कि v है दो से r तो इसका मतलब है कि अगर मैं खुद को यहां एक बिंदु पर रख रहा हूं तो कई बार चार्ज बी को पार कर जाएगा और क्योंकि इलेक्ट्रॉन का चार्ज ई है, यह एक करंट का गठन करेगा,

इसलिए मैं चार्ज को गुणा करने पर करंट की गणना कर सकता हूं की संख्या से प्रति सेकंड क्रांति

इसलिए चार्ज इस बिंदु को सर्कल पर किसी भी बिंदु को प्रति सेकंड एक बार टी बार पार करता है हर बार चार्ज चार्ज क्रॉसिंग को पार करता है ई है

इसलिए वर्तमान अनिवार्य रूप से चार्ज क्रॉसिंग प्रति यूनिट समय है जो ई द्वारा टी है

इसलिए यह कुछ भी नहीं है लेकिन EB बाय टू pi r तो यह एक करंट है मुझे इसे कॉल करने दें I

इसलिए नाभिक के चारों ओर परिक्रमा करने वाला यह इलेक्ट्रॉन ev द्वारा दो pi r द्वारा दिया गया करंट बनाता है यदि आपके पास इस तरह से एक लूप में करंट है तो हम जानते हैं कि यह भी बनता है एक चुंबकीय द्विध्रुवीय

इसलिए मैं तुरंत द्विध्रुवीय क्षण की गणना कर सकता हूं चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण m क्षेत्र में वर्तमान के बराबर है मैं द्विध्रुवीय क्षण के परिमाण की गणना कर रहा हूं

इसलिए हर बिंदु पर एक धारा होती है जो कि मैं है और वर्तमान में एक लूप है त्रिज्या r

इसलिए चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण i गुना pi r वर्ग है जो eb बटा दो pi r गुणा pi r वर्ग के बराबर है जो ebr बटा दो pi कैंसिल ओवर और r evr बटा दो को कैंसिल करने के बराबर है,

इसलिए चुंबकीय है इस लूप के आह का द्विध्रुवीय क्षण तो यह द्विध्रुवीय क्षण एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करेगा और हम पहले ही देख चुके हैं कि अक्ष के साथ या विमान के लंबवत में एक द्विध्रुवीय द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र क्या है और सिद्धांत रूप में आपको गणना करने में सक्षम होना चाहिए सभी बिंदुओं पर द्विध्रुवीय द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र लेकिन

इसलिए यह चुंबकीय द्विध्रुवीय अपना विद्युत क्षेत्र अपना चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करेगा और मैं इस आह द्विध्रुवीय क्षण को कताई इलेक्ट्रॉन के प्रकार के कोणीय गति से संबंधित कर सकता हूं तो कोणीय क्या है संवेग l इलेक्ट्रॉन के द्रव्यमान के बराबर है जिसे मैं v गुना कहता हूँ rmvr कोणीय संवेग है जो इलेक्ट्रॉन के द्रव्यमान के बराबर है

इसलिए मैं यहाँ इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान हूँ कृपया ध्यान दें कि m द्विध्रुवीय क्षण का प्रतिनिधित्व करता है और मैं द्रव्यमान का प्रतिनिधित्व करता है इलेक्ट्रॉन का

इसलिए मैं द्विध्रुवीय क्षण और कोणीय गति के बीच संबंध लिखने के लिए इन दो समीकरणों का उपयोग कर सकता हूं,

इसलिए मी ई के बराबर है मैं दो बार मैं हूं
इसलिए मैंने i हा को बदल दिया है मैंने vr को l से बदल दिया है और मैं e को दो से l में प्राप्त करता हूं अब चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण एक वेक्टर कोणीय गति है,
इसलिए मुझे इसे एक वेक्टर समीकरण में परिवर्तित करने दें,
इसलिए अब यहां देखें कि इलेक्ट्रॉन इस दिशा में इस तरह घूम रहा है और इलेक्ट्रॉन एक नकारात्मक रूप से आवेशित कण है
इसलिए वास्तव में करंट इस दिशा में जा रहा है,
इसलिए जब करंट इस तरह जाता है कि यह द्विध्रुवीय क्षण नीचे की ओर इशारा कर रहा है , तो इस तरह से गठित एक कॉन करंट एक चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण का गठन करेगा जो नीचे की ओर इशारा कर रहा है लेकिन इलेक्ट्रॉन इस तरह से घूम रहा है
इसलिए कोणीय गति ऊपर की ओर इशारा कर रही है कृपया ध्यान दें कि इलेक्ट्रॉन इस तरह घूम रहा है,
इसलिए इसमें एक कोणीय गति है जो ऊपर की ओर इलेक्ट्रॉन कताई की ओर इशारा करती है जैसे कि एक करंट बनता है जो इस दिशा में विपरीत दिशा में होता है और इस तरह से जाने वाला करंट पैदा करेगा एक चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण जो नीचे की ओर इशारा कर रहा है जिसका अर्थ है कि इस मामले में द्विध्रुवीय क्षण और कोणीय गति i .
है n विपरीत दिशाएँ
इसलिए एक वेक्टर रूप में मैं लिख सकता हूँ कि m बराबर माइनस e बटा दो me गुना l वेक्टर है
इसलिए द्विध्रुवीय क्षण और कोणीय गति इस समीकरण से संबंधित हैं और इस समीकरण को हमने परमाणु को देखकर शास्त्रीय रूप से प्राप्त किया है।
इलेक्ट्रॉनों से मिलकर जो नाभिक के चारों ओर घूम रहे हैं और मुझे द्विध्रुवीय क्षण और कोणीय गति को जोड़ने वाला एक संबंध मिलता है, अब मुझे क्वांटम यांत्रिकी में थोड़ा सा लाने की आवश्यकता है, यह क्वांटम यांत्रिक सिद्धांतों का उपयोग करते हुए पाया जाता है कि कोणीय गति में अब मनमाना मूल्य नहीं हो सकता है यह इस तर्क द्वारा शास्त्रीय रूप से प्राप्त नहीं किया गया है, लेकिन अगर मैं क्वांटम यांत्रिकी का उपयोग करता हूं, तो मुझे लगता है कि कोणीय गति में मनमाना मूल्य नहीं हो सकते हैं, लेकिन क्वांटम यांत्रिकी के अनुसार l में केवल lb हो सकता है जो केवल इस मात्रा का गुणक हो सकता है जो कि nx बटा दो pi के बराबर है।
और n एक पूर्णांक है जिसका अर्थ है कि द्विध्रुवीय कोणीय संवेग केवल इस h क्रॉस का अभिन्न गुणज हो सकता है जो कि h बटा दो pi h है प्लैंक का स्थिरांक जो लगभग 6.
626 10 से माइनस 34 जूल सेकेंड के बराबर है अब यह क्वांटम यांत्रिकी से एक संबंध है कि इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग केवल h क्रॉस का गुणक हो सकता है और वह nh क्रॉस है और
इसलिए मैं अब यहां भी ढूंढता हूं कि अगर l को इस रूप का होना चाहिए, तो मैं चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण का सबसे छोटा मान लिख सकता हूं,
इसलिए चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण की मौलिक इकाई m बराबर है,
इसलिए मेरे पास e बटा दो me a a में l तक l का सबसे छोटा मान है एच बाय टू पीआई तो मैं ले बाई टू मी इन एच बाय टू पीआई जो मुझे एह बटा फोर पीआई देता है चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण की मौलिक इकाई एह बाय फोर पीआई है इसे बोहर मैग्नेटोटोन कहा जाता है ताकि आप स्थानापन्न कर सकें ताकि मैं कर सकूं बोर्ड मैग्नेट्रोन को mb के रूप में लिखें आप इलेक्ट्रॉनिक चार्ज को प्लैंक के स्थिरांक और इलेक्ट्रॉन के द्रव्यमान को प्रतिस्थापित कर सकते हैं और आप इसे लगभग नौ दशमलव दो सात चार गुणा दस से घटाकर चौबीस एम्पीयर मीटर वर्ग s पाएंगे।
ओ हम जो पाते हैं वह है द्विध्रुवीय क्षण इस मात्रा का एक गुणक है जो द्विध्रुवीय क्षण की मौलिक इकाई है और
इसलिए मैं एक परमाणु में इलेक्ट्रॉन की कक्षीय गति के साथ एक कक्षीय द्विध्रुवीय क्षण को जोड़ सकता हूं जिसे बोर्ड मैग्नेटन द्वारा दर्शाया जाता है।

नाभिक के चारों ओर परिक्रमा करने वाले इलेक्ट्रॉनों की परिक्रमा करने वाले इलेक्ट्रॉनों का अपना चुंबकीय क्षण होता है जिसे कक्षीय चुंबकीय क्षण भी कहा जाता है, इन्हें कक्षीय चुंबकीय क्षण कहा जाता है, परमाणु के भीतर परिसंचारी इलेक्ट्रॉनों में से प्रत्येक का एक कक्षीय कोणीय क्षण होता है और कुल क्षण द्वारा प्राप्त किया जा सकता है
प्रत्येक व्यक्तिगत परमाणु के कक्षीय चुंबकीय चुंबकीय क्षणों को सदिश रूप से जोड़ने पर अब यह भी पाया जाता है कि इस चुंबकीय क्षण के अलावा इलेक्ट्रॉनों के पास एक और बहुत महत्वपूर्ण मात्रा होती है जिसे स्पिन कोणीय क्षण कहा जाता है स्पिन चुंबकीय क्षण अब स्पिन एक आंतरिक दिलचस्प मात्रा है बहुत हद तक कण के आवेश और द्रव्यमान के समान होता है और इससे जुड़ा होता है यह पिन एक चुंबकीय क्षण है और चुंबकीय क्षण स्पिन चुंबकीय क्षण में लगभग एक और मैग्नेट्रोन का परिमाण होता है
इसलिए एक परमाणु में आपके पास इलेक्ट्रॉन होते हैं जो नाभिक की परिक्रमा कर रहे होते हैं हम एक चुंबकीय क्षण को कक्षीय गति के साथ जोड़ते हैं जिसे कक्षीय चुंबकीय क्षण कहा जाता है।
इलेक्ट्रॉन को एक स्पिन द्वारा एक आंतरिक मात्रा की विशेषता होती है जिसे स्पिन कहा जाता है और इस विमान के साथ हम एक और चुंबकीय क्षण को स्पिन चुंबकीय क्षण कहते हैं,
इसलिए परमाणु का कुल चुंबकीय क्षण वास्तव में सभी इलेक्ट्रॉनों के कक्षीय कोणीय गति को जोड़कर प्राप्त किया जाएगा।
और परमाणु के कुल चुंबकीय क्षण को प्राप्त करने के लिए सभी इलेक्ट्रॉनों के स्पिन कोणीय गति क्षण
इसलिए यह परमाणु के ये चुंबकीय क्षण हैं जो सामग्री के अंदर द्विध्रुवीय का गठन करते हैं और ये द्विध्रुव अपना चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न कर सकते हैं ताकि जब आप एक चुंबकीय क्षेत्र के अंदर एक माध्यम रखें हम वास्तव में चुंबकीय संपत्ति को संशोधित कर रहे हैं o f परमाणु और जो ah और माध्यम को माध्यम की चुंबकीय संपत्ति की ओर ले जाता है और जो माध्यम द्वारा चुंबकीय क्षेत्र की एक पीढ़ी की ओर जाता है और आप जो देखते हैं वह कुल चुंबकीय क्षेत्र लागू चुंबकीय क्षेत्र और इसके द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र का योग है चुंबकीय

माध्यम अब मैं इस चुंबकीयकरण की भौतिक व्याख्या को देखना चाहता हूं,
इसलिए समान रूप से चुंबकीय माध्यम की भौतिक तस्वीर क्या है याद रखें इलेक्ट्रोस्टैटिक्स के मामले में हमारे पास एक समान रूप से ध्रुवीकृत माध्यम का अर्थ क्या है, हमने दिखाया कि एक समान रूप से ध्रुवीकृत माध्यम ah, माध्यम की सतहों पर सतह आवेशों के उत्पन्न होने के बराबर है
और वे सतह आवेश अनिवार्य रूप से बाध्य आवेश उत्पन्न करते हैं,
इसलिए वे वास्तव में एक चुंबकीय विद्युत क्षेत्र उत्पन्न करते हैं और हमने कुल विद्युत क्षेत्र की गणना की और उनका उपयोग गॉस के नियम में समान रूप से किया।
तस्वीर मैं समझना चाहता हूं कि क्या होता है भौतिक तंत्र क्या है भौतिक के तहत क्या है एक चुंबकीय समान रूप से चुंबकीय माध्यम के खड़े होने पर अब मुझे चुंबकीयकरण एम के साथ एक समान रूप से चुंबकीय माध्यम पर विचार करने दें, तो इसका तात्पर्य यह है कि माध्यम में छोटे परमाणु द्विध्रुवीय चुंबकीय द्विध्रुव होते हैं और
इसलिए मुझे इस द्विध्रुवीय का प्रतिनिधित्व करने का प्रयास करने दें,
इसलिए मेरे पास मुझे लेने दें इस तरह का एक माध्यम और
इसलिए मुझे देखने दो कि मैं माध्यम की शीर्ष तस्वीर देख रहा हूं और मेरे पास परमाणु द्विध्रुव हैं तो मुझे यह मान लेने दें कि चुंबकीय चुंबकीयकरण मेरी ओर इशारा कर रहा है
इसलिए इस अत्यधिक आवर्धित चित्र की तरह परमाणु द्विध्रुव हैं जिन्हें मैं कोशिश कर रहा हूं यहाँ ड्रा करें ताकि ये सभी परमाणु धाराएँ हों, वहाँ परिसंचारी धाराएँ हों और उनमें से प्रत्येक एक छोटा चुंबकीय छोटा चुंबकीय द्विध्रुव है,
इसलिए सामग्री में इन चुंबकीय द्विध्रुवों की एक बड़ी संख्या होती है और क्योंकि यह समान रूप से चुम्बकित होता है जो हैक आप देख सकते हैं किसी भी बिंदु पर उदाहरण के लिए इस बिंदु पर आपके पास ऊपरी लूप की वजह से एक धारा प्रवाहित होती है और एक धारा विपरीत दिशा में बहती है निचले लूप के कारण और धाराएँ समान हैं
इसलिए माध्यम के अंदर किसी भी बिंदु पर शुद्ध धारा शून्य है किसी भी बिंदु पर आप देखते हैं कि एक धारा दक्षिणावर्त प्रवाहित होती है और उसी बिंदु पर विपरीत दिशा में एक धारा प्रवाहित होती है नेट करंट शून्य होने के कारण एक समान रूप से चुंबकीय माध्यम में माध्यम के भीतर कोई प्रभावी करंट नहीं लगता है, लेकिन सतह पर सतह को देखें , इस तरह से करंट प्रवाहित होता है, इस तरह से करंट प्रवाहित होता है यहाँ करंट प्रवाहित होता है इस तरह यहाँ तो यह सतह में बाहर की ओर बहने वाली धारा के बराबर हो जाता है जैसे मैं एक समान रूप से चुम्बकीय माध्यम का चित्रण कर रहा हूँ एक समान रूप से चुम्बकीय माध्यम का मतलब है कि माध्यम में छोटे द्विध्रुव हैं और यदि चुंबकीयकरण इन छोटे द्विध्रुवों को इंगित कर रहा है छोटे लूपों और इसके समान चुंबकीय माध्यम में इस तरह बहने वाली धारा का गठन करते हैं,
इसलिए ये धाराएं सभी समान हैं और किसी भी बिंदु पर यदि आप देखते हैं यहाँ एक धारा दायीं ओर प्रवाहित होती है और निचले लूप के कारण बाईं ओर भी धारा प्रवाहित होती है
इसलिए इस बिंदु को पार करने वाली शुद्ध धारा शून्य है इसी तरह यदि आप माध्यम के भीतर कोई बिंदु लेते हैं तो आप पाएंगे कि शुद्ध धारा गुजर रही है वह बिंदु शून्य है
इसलिए यह रद्दीकरण माध्यम के आयतन के भीतर है लेकिन सतह पर उदाहरण के लिए इस सतह पर आप देखते हैं कि इस तरह एक धारा प्रवाहित हो रही है यहाँ एक और लूप है यहाँ इस तरह की धारा प्रवाहित हो रही है यह धारा प्रवाहित हो रही है यहाँ इस तरह से यह सतह पर बहने वाली धारा के प्रभावी रूप से समतुल्य हो जाता है,
इसलिए एक समान रूप से चुंबकीय माध्यम एक माध्यम के बराबर होता है जिसमें माध्यम की सतह पर एक सतह धारा प्रवाहित होती है,
इसलिए मैं इस सतह की धारा को जोड़ने का प्रयास करता हूँ मुझे यह पता लगाने की कोशिश करें कि सतह की धारा क्या है, चुंबकीयकरण के लिए सतह की धारा का क्या संबंध है, ऐसा करने के लिए हम एक सिलेंडर लेंगे क्षेत्र का रिकल नमूना और मोटाई tt ध्रुवीकृत क्षमा करें, इसकी धुरी के साथ समान रूप से चुम्बकित किया गया है,
इसलिए यह कुछ इस तरह है
इसलिए चुंबकीयकरण इंगित कर रहा है कि यह मोटाई t है और यह क्षेत्र एक है तो मुझे आह की ओर चित्र बनाने दें, यह माध्यम है यहाँ यह मोटाई t है और चुंबकत्व समान रूप से मैग्नीशियम की ओर इशारा कर रहा है,
इसलिए मेरे पास एक बेलनाकार नमूना है जो समान रूप से अक्ष के समानांतर चुम्बकित है, सिलेंडर की धुरी मोटाई t और क्रॉस सेक्शनल क्षेत्र के लंबवत है, अब याद रखें कि चुंबकत्व प्रति इकाई चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण है।
आयतन इस नमूने का आयतन a गुना t है,
इसलिए नमूने के नमूने का प्रकार चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण
m गुना गुना t के बराबर है t चुंबकीयकरण द्विध्रुवीय चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण प्रति इकाई आयतन है
इसलिए प्रति इकाई आयतन में चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण नमूने के आयतन में मुझे नमूने का चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण देता है अब मैंने आपको अभी दिखाया है कि एक समान रूप से चुंबकित नमूना सतह पर गुजरने वाले करंट के बराबर है ,
इसलिए यह बराबर होना चाहिए, अगर मेरे पास एक समान रूप से चुंबकीय नमूना है, तो यह इस तरह से चालू होने के बराबर होना चाहिए , कृपया याद रखें कि यह एक वास्तविक धारा नहीं है जो प्रवाहित हो रही है यह एक चालन नहीं है करंट ये बाध्य धाराएँ हैं ये परमाणु में बंधे इलेक्ट्रॉनों द्वारा उत्पन्न धाराएँ हैं
इसलिए मुझे यहाँ याद दिला दें कि ये धाराएँ हैं जो परमाणुओं के हिस्से के साथ माध्यम के भीतर उत्पन्न होती हैं ऐसा नहीं है कि एक एकल इलेक्ट्रॉन की तरह बह रहा है यह या दूसरी दिशा में यह छोटी धाराओं से बना है और शुद्ध प्रभाव का प्रभाव नमूना की सतह पर एक धारा है,
इसलिए यदि मैं अपनी समस्या को देखता हूं जिसे मैं त्रिज्या के इस नमूने पर विचार कर रहा हूं मोटाई t मोटाई t और क्षेत्र a के नमूने

के बराबर है जिसमें करंट इस तरह बह रहा है, याद रखें कि ऐसे लूप होंगे जैसे ये लूप अंदर हर जगह रद्द हो रहे हैं माध्यम सतह पर छोड़कर ऐसा प्रतीत होता है कि इस तरह से एक धारा प्रवाहित हो रही है
इसलिए मैं चुंबकीय क्षण को भी लिख सकता हूं क्योंकि क्षेत्र में नमूना का क्षेत्र एक चुंबकत्व है इस तरह यह मात्रा में चुंबकीयकरण चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण चुंबकीय है नमूना एक सतह धारा के बराबर है जैसे यह चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण भी उस क्षेत्र में उप धारा है जैसे कि यह क्षेत्र इस दिशा में बह रहा है और
इसलिए मैं इन दो मात्राओं की बराबरी कर सकता हूं ताकि यह पता लगाया जा सके कि m बार t होना चाहिए मैं बार ए के बराबर हो और यह मुझे देता है इसका मतलब है कि चुंबकीयकरण बराबर है मैं से टी
इसलिए चुंबकत्व सतह पर वर्तमान प्रति इकाई लंबाई के अलावा कुछ भी नहीं है कृपया ध्यान दें कि यह सतह चुंबकीयकरण के लंबवत है यदि आप यहां पहले की तस्वीर पर वापस जाते हैं आह यहाँ यह चित्र यहाँ ऊपरी और निचली सतहों में कोई करंट नहीं है करंट केवल साइड की सतह पर है क्योंकि धाराएँ इस अभिविन्यास में हैं a   और यदि आप कल्पना कर सकते हैं कि धारा वास्तव में सतह पर शुद्ध प्रभावी धारा प्रवाहित हो रही है और ऊपरी सतह पर कोई प्रभावी धारा नहीं है, तो कृपया याद रखें कि सतह के साथ-साथ समतुल्य धारा प्रवाहित हो रही है जो यहाँ चुम्बकत्व के लंबवत है
इसलिए चुम्बकत्व प्रति इकाई लंबाई के अलावा कुछ भी नहीं है,
इसलिए एक चुंबकीय नमूने के इस उदाहरण में जो इस तरह से चुंबकित होता है, यह यहां चुंबकत्व है और प्रभावी वर्तमान इस तरह है और यह चुंबकीयकरण वर्तमान प्रति इकाई लंबाई के अनुरूप है जो अब t से मुझे देता है आह की कल्पना करने के लिए आह की कल्पना करने का बहुत अच्छा तरीका है कि इसके चुंबकीय क्षेत्र का अनुमान लगाने के लिए मैग की गणना करें और मुझे वापस जाने दें और एक सोलनॉइड सोलनॉइड को याद करें, जिसमें प्रति यूनिट लंबाई में n मोड़ हो और करंट ले जाए,
इसलिए मुझे यहां सोलनॉइड खींचने दें ताकि आपके पास हम हों इस पर पहले विचार किया था
इसलिए ये करंट ले जाने वाले तार हैं करंट करंट इस तरह जा रहा है यह मेरा z अक्ष है और हमने चुंबकीय फाई की गणना की है एलडी बी म्यू नॉट निक कैप के बराबर है सोलेनोइड के भीतर एक समान चुंबकीय क्षेत्र अंदर है और एक असीम रूप से लंबे सोलनॉइड के बाहर शून्य है, सोलनॉइड के बाहर म्यू नॉट नी के कैप के सोलनॉइड के भीतर एक समान चुंबकीय क्षेत्र बनाता है चुंबकीय क्षेत्र शून्य है हमने इसकी गणना की थी अब यह सोलनॉइड बहुत निकट से बंधा होने वाला है,
इसलिए मैं कल्पना कर सकता हूं कि सोलनॉइड में इस तरह से करंट चल रहा है, ये वास्तविक वास्तविक करंट को ले जाने वाले तार हैं,
इसलिए यदि आप एक यूनिट लंबाई लेते हैं, तो एक यूनिट लंबाई में प्रति यूनिट लंबाई क्या होगी एक करंट ले जाने वाले प्रत्येक मोड़ में n मोड़ होंगे,
इसलिए प्रति यूनिट लंबाई में करंट ni होगा कृपया ध्यान दें कि अगर मैं सोलेनोइड की इकाई लंबाई लेता
हूं तो प्रत्येक मोड़ में करंट होगा,
इसलिए कुल करंट एक यूनिट लंबाई को पार करता है।
दिशा n गुना है
इसलिए यह n बार मैं सोलेनोइड की प्रति यूनिट लंबाई के अलावा कुछ भी नहीं है,
इसलिए सोलेनोइड द्वारा उत्पादित चुंबकीय क्षेत्र प्रति यूनिट लेन में म्यू नॉट टाइम्स करंट है gth in k cap अंदर और ज़ीरो बाहर अब यह मुझे एक विचार देता है क्योंकि एक समान रूप से चुंबकित नमूना मान लीजिए कि मुझे इस दिशा में एक समान रूप से चुंबकित सिलेंडर लेने दें, यह चुंबकीय नमूना एम की वर्तमान प्रति यूनिट लंबाई के बराबर है,
इसलिए एक सोलनॉइड के साथ तुलना करना यह एक परिनालिका में एक परिनालिका के समान है, मेरे पास नी की प्रति इकाई लंबाई में एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है, जो कि k कैप में नी गुना होता है, अक्ष के समानांतर चुंबकीय एक समान रूप से चुंबकीय सिलेंडर एक सोलनॉइड के बराबर होता है क्योंकि दोनों एक परिनालिका में सतह के साथ एक धारा प्रवाहित होती है, एक समान रूप से चुम्बकित सिलेंडर में प्रति इकाई लंबाई नी होती है, प्रति इकाई लंबाई की धारा m होती है,
इसलिए मैं एक समान रूप से चुंबकीय सिलेंडर के चुंबकीय क्षेत्र के चुंबकीय क्षेत्र के वर्तमान के लिए तुरंत लिख सकता हूं।
अक्ष के समानांतर चुम्बकित p mu n naught टाइम्स m गुना k कैप के बराबर है जो कि म्यू नॉट टाइम्स m becau के अलावा और कुछ नहीं है se m k कैप दिशा के साथ है mk कैप m वेक्टर है
इसलिए सबसे पहले मैंने यह दिखाने की कोशिश की है कि एक समान रूप से चुम्बकित वस्तु सतह पर करंट के बराबर होती है, प्रति यूनिट लंबाई में करंट केवल मैग्नेटाइजेशन होता है, यह सतह को लंबवत हटा देता है जिस चुंबकीयकरण पर मैं विचार कर रहा हूं,
इसलिए मैंने एक चुंबकीय नमूने को एक सतह की धारा के बराबर कर दिया है और यह धाराएं मुझे फिर से जोर देती हैं कि ये धाराएं चालन धारा नहीं हैं ये बाध्य धाराएं हैं ये धाराएं हैं जो परमाणुओं से बंधी हैं प्रत्येक परमाणु का अपना प्रवाह होता है इसके ध्रुवीकरण में बाध्य आवेशों की तरह ढांकता हुआ ये बाध्य धाराएँ हैं
इसलिए मैंने आपको पहली बार दिखाया कि चुम्बकित चुम्बकत्व मुझे एक सतह देता है समान रूप से चुम्बकित नमूने में एक सतह धारा होती है, फिर मैंने दिखाया कि सतह की धारा वास्तव में चुंबकत्व के अलावा और कुछ नहीं है
इसलिए एक समान रूप से चुम्बकित नमूना एक सतह धारा है जो सतह पर m है जो m वेक्टर के लंबवत है तो मैं हूँ एक परिनालिका के साथ इस समस्या का एक सादृश्य होना क्योंकि एक परिनालिका के लिए मैं चुंबकीय क्षेत्र को जानता हूं, मुझे पता है कि एक परिनालिका का चुंबकीय क्षेत्र इस समीकरण द्वारा दिया गया है और मैं इस मात्रा की व्याख्या n बार i के रूप में कर सकता हूं, लेकिन वर्तमान प्रति इकाई लंबाई के अलावा कुछ भी नहीं है क्योंकि यदि मैं एक इकाई लंबाई में सोलनॉइड की एक इकाई लंबाई लेता हूं, मेरे पास n मोड़ हैं और प्रत्येक मोड़ एक करंट ले जाता है
इसलिए प्रति यूनिट लंबाई n गुना है
इसलिए मुझे एक समान रूप से चुंबकीय बेलनाकार नमूने के चुंबकीय क्षेत्र की गणना करने की आवश्यकता है अक्ष के समानांतर

चुम्बकित है क्या मुझे पता है कि यह मी की एक सतह धारा के बराबर है और यह मुझे एक चुंबकीय क्षेत्र देता है जो कि यूबी के बराबर है जो एमयू नॉट टाइम्स एम वेक्टर के बराबर है,

इसलिए यह विशेष नमूना यह बेलनाकार नमूना है जो अक्ष के समानांतर चुंबकित है एक चुंबकीय क्षेत्र बनाता है म्यू नॉट एम अंदर और बाहर शून्य के बराबर है मैं आह को प्रभावी ढंग से असीम रूप से लंबे चुंबकीय नमूने मान रहा हूं

इसलिए नमूने के अंदर चुंबकीयकरण चुंबकीय फाई एलडी म्यू नॉट एम है और नमूने के बाहर यह शून्य है अब मैं निम्नलिखित समस्या को देखने के लिए इस तर्क का विस्तार कर सकता हूं मेरे पास एक नमूना है और मैंने उस पर तार बांधे हैं मुझे अब एक नमूने पर तार मिले हैं

इसलिए यह अब एक माध्यम युक्त एक सोलनॉइड है अंदर अब तो यह माध्यम है

इसलिए मेरे पास इस तरह से प्रवाहित होने वाली धारा है और इस तरह से बह रही है

इसलिए आह सोलनॉइड n प्रति इकाई लंबाई में करंट ले जाता है, अब मैं गणना करना चाहता हूं कि अब इस बाहरी चुंबकीय क्षेत्र के अंदर चुंबकीय क्षेत्र क्या है सोलनॉइड माध्यम को चुंबकित करेगा जिसका अर्थ है कि यह माध्यम के अंदर प्रति इकाई आयतन में एक चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण उत्पन्न करेगा और वह चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण एक चुंबकत्व के बराबर होगा और

इसलिए मुझे चुंबकीयकरण को कॉल करने दें , चुंबकीय क्षेत्र अक्ष के समानांतर है सबसे सरल उदाहरण चुम्बकत्व भी अक्ष के समानांतर है और

इसलिए p के अंदर कुल चुंबकीय क्षेत्र

अब चालन धारा के कारण चुंबकीय क्षेत्र के बराबर है म्यू नॉट टाइम्स नी बार के कैप मैग्नेटाइजेशन के कारण चुंबकीय क्षेत्र है म्यू नॉट एम कृपया ध्यान दें कि चुंबकीय क्षेत्र के दो घटक हैं अब तार में प्रवाहित होने वाली चालन धारा वास्तव में चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन कर रही है म्यू नॉट निक इस चुंबकीय क्षेत्र के अंदर चुम्बकित करता है माध्यम जिसका अर्थ है कि यह बनाता है हम मीडिया के चुंबकीय गुणों के गुणों के बारे में अधिक चर्चा करेंगे , लेकिन चुंबकीय क्षेत्र बाहरी चुंबकीय क्षेत्र जब माध्यम को विद्युत क्षेत्र की तरह ध्रुवीकृत करता है तो मध्यम द्विध्रुवीय एक ढांकता हुआ एक बाहरी चुंबकीय क्षेत्र चुंबकीय होता है माध्यम और मुझे एक चुंबकीयकरण एम मिलता है,

इसलिए कुल क्षेत्र तार में बहने के लिए प्रवाहकत्त्व धारा द्वारा उत्पन्न क्षेत्र के योग द्वारा दिया जाता है और चुंबकीयकरण

इसलिए मैं इस समीकरण को बी के रूप में लिख सकता हूं माइनस एम निक के बराबर है अब मैं एक नए वेक्टर का परिचय देता हूं जिसे हमने परिभाषित किया है कि x बराबर b बटा म्यू नॉट माइनस n है, हम एक नए वेक्टर h वेक्टर को परिभाषित करते हैं जो बी बाई म्यू नॉट माइनस एम है

इसलिए मैं इस समीकरण में एक्स वेक्टर को स्थानापन्न कर सकता हूं और मुझे एच बराबर नी बार केके मिलता है, कृपया याद रखें कि एच वेक्टर में मैग्नेटाइजेशन के माध्यम से माध्यम के गुण होते हैं और दाईं ओर कोई माध्यम नहीं होता है दाहिनी ओर माध्यम का कोई पहलू नहीं है, मैंने एक नया वेक्टर एच वेक्टर परिभाषित किया है जिसमें एम्बेडेड की मध्यम संपत्ति शामिल है,

इसलिए मुझे एम्पीयर के नियम का एक नया रूप मिलता है जो अभिन्न एच डॉट डीएलआईएफ मुक्त धारा के बराबर है,

इसलिए यदि यह एम्पीयर के नियम का नया रूप है हम इसके साथ कुछ उदाहरणों पर चर्चा करेंगे और यह गॉस के नियम को विद्युत क्षेत्र रूप से विस्थापन धारा रूप में संशोधन के समान है और यह एम्पीयर के नियम का एक बहुत ही रोचक रूप है हम कुछ उदाहरणों पर चर्चा करेंगे और फिर विभिन्न प्रकार की सामग्रियों के चुंबकीय गुणों के बारे में चर्चा करें

Prutor@IITK