[तालियां] आप सभी को सुप्रभात हम मैग्नेटोस्टैटिक्स के क्षेत्र में अपनी चर्चा जारी रखेंगे
आह याद रखें पिछली बार हमने मैग्नेटोस्टैटिक्स शुरू करने से पहले चुंबकीय क्षेत्र और चुंबकीय क्षेत्रों की गणना आदि को देखना शुरू किया था, हमने इलेक्ट्रोस्टैटिक्स पर चर्चा की थी जिसमें हमने कहा था कि एक स्थिर आवेश एक स्थिर आवेश से प्रभावित होता है,
इसलिए यदि आपके पास एक आवेश है तो यह आसपास के क्षेत्र में एक विद्युत क्षेत्र बनाता है और यदि आप यहाँ एक और आवेश लगाते हैं तो वह आवेश या तो आकर्षित होता है या इससे तरंगित होता है विद्युत क्षेत्र
इसलिए आवेशों के प्रकार के आधार पर आपके पास या तो आकर्षण या प्रतिकर्षण हो सकता है और यह बल इन दो आवेशों को मिलाने वाली रेखा के साथ है,
इसलिए इलेक्ट्रोस्टैटिक बल अब मैग्नेटोस्टैटिक्स में हम चुंबकीय क्षेत्र प्रभावों को देखते हैं और ये चुंबकीय क्षेत्र धाराओं द्वारा उत्पन्न होते हैं
इसलिए जब आपके पास एक स्थिर चार्ज होता है तो इसका कोई चुंबकीय प्रभाव नहीं होता है क्योंकि एकमात्र प्रभाव विद्युत विद्युत होता है सी प्रभाव
इसलिए यदि आपके पास एक चार्ज है जो स्थिर है, भले ही चुंबकीय क्षेत्र हों , चार्ज पर कोई बल नहीं है चार्ज केवल इलेक्ट्रोस्टैटिक बलों द्वारा प्रभावित होता है जब चार्ज चलना शुरू होता है तो इलेक्ट्रोस्टैटिक बल के अलावा एक और बल होता है जो है अब चुंबकीय बल कहा जाता है यदि मेरे पास एक चार्ज है जिसे मैं एक निश्चित दिशा के साथ आगे बढ़ने के लिए बनाता हूं तो मुझे लगता है कि बल उस दिशा पर निर्भर करता है जिसमें मैं इस चार्ज को आगे बढ़ा रहा हूं,
इसलिए मान लीजिए कि मैं एक सकारात्मक चार्ज लेता हूं और इस तरह चलता हूं तो एक निश्चित बल होता है चार्ज पर अभिनय अगर मैं दूसरी दिशा में आगे बढ़ता हूं तो बल अलग होता है
इसलिए मैं क्या करता हूं कि मैं प्रसार की दिशा बदलता हूं और मुझे लगता है कि प्रसार की एक दिशा में कोई चुंबकीय बल नहीं है,
इसलिए यदि मैं दिशाओं को बदलता हूं तो मुझे एक मिल जाएगा प्रसार की दिशा जिसके साथ कोई चुंबकीय बल नहीं है और वह दिशा उस बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा को परिभाषित करती है और फिर यदि मैं अपने वेग की दिशा बदलता हूं वेक्टर मुझे लगता है कि जब कण शून्य बल की इस दिशा में लंबवत चल रहा है, उदाहरण के लिए यदि शून्य बल इस दिशा में था यदि मैं किसी भी अभिविन्यास में लंबवत चलता हूं तो मुझे लगता है कि चार्ज पर बल अधिकतम है
इसलिए बल अभिनय इस गतिमान आवेश पर न केवल इस कण की गति पर निर्भर करता है, बल्कि उस दिशा पर भी निर्भर करता है जिसमें कण गति कर रहा है और
इसलिए हमने विद्युत क्षेत्र की तरह ही बल के साथ संबंध के माध्यम से चुंबकीय क्षेत्र को परिभाषित किया है, हम एक चुंबकीय क्षेत्र को परिभाषित करते हैं तो मान लीजिए कि आपके पास एक चुंबकीय क्षेत्र है जो इस तरह से बी वेक्टर द्वारा दर्शाया गया है और यदि आप इस दिशा में एक चार्ज ले जाते हैं तो आप पाते हैं कि चुंबकीय बल परिमाण qv गुना b है
इसलिए हमने b को q गुणा v से विभाजित बल के परिमाण के रूप में परिभाषित किया था तो यह 90 डिग्री है और
इसलिए यह टेस्ला नामक इकाई है जो प्रति एम्पीयर मीटर एक न्यूटर है
इसलिए टेस्ला एक बड़ी इकाई है और हमने गॉस नामक एक और इकाई भी पेश की थी जो 10 से घटा 4 टेस्ला है तो यह चार्ज पर अभिनय करने वाला बल है
इसलिए यदि चार्ज अलग-अलग दिशाओं में चलता है तो बल बदल जाता है और
इसलिए हम पाते हैं कि बल को एक वेक्टर संबंध द्वारा दर्शाया जा सकता है
fb चुंबकीय क्षेत्र बल के बराबर है क्यू बार बी क्रॉस बी तो अगर मेरे पास इस तरह की एक समन्वय प्रणाली है तो xy और z मान लीजिए कि मेरे पास इस तरह एक चुंबकीय क्षेत्र उन्मुख है और यदि चार्ज कण का मेरा वेग इस दिशा में है तो मान लीजिए कि मुझे एक सकारात्मक चार्ज चल रहा है इस दिशा में बल qv क्रॉस बी है और यदि यह कोण फाई है तो बल का परिमाण जैसा कि आप यहां देख सकते हैं कि क्रॉस उत्पाद का परिमाण qbb sin phi इस कोण पर निर्भर करता है और यदि फाई शून्य है तो बल है शून्य जैसा कि हमने पहले चर्चा की थी कि चुंबकीय क्षेत्र की दिशा है यदि फाई नब्बे डिग्री है तो आपको अधिकतम बल मिलता है qvb इलेक्ट्रोस्टैटिक बलों के विपरीत बल की दिशा पर भी ध्यान दें जो सख्त काम कर रहे थे विद्युत क्षेत्र की क्रिया या तो विद्युत क्षेत्र की दिशा की ओर या इसके विपरीत चुंबकीय बल चुंबकीय क्षेत्र b और वेग वेक्टर के लंबवत होते हैं
इसलिए आपने क्रॉस उत्पाद का अध्ययन किया होगा इससे पहले कि v क्रॉस b इस आकृति में एक वेक्टर है v क्रॉस b इस दिशा में एक सदिश है
इसलिए यदि आवेश धनात्मक है तो इस बल की दिशा v क्रॉस b है और जैसा कि मैंने पिछली बार उल्लेख किया था कि मुझे दाहिने हाथ के नियम का उपयोग करना चाहिए
इसलिए मैं अपना दाहिना हाथ लेता हूं और अपनी चार अंगुलियों को हिलाता हूं वी से बी तक और अंगूठे की दिशा बल की दिशा का प्रतिनिधित्व करती है
इसलिए मुझे यह बल वी क्रॉस बी के साथ मिलता है और बल का परिमाण
इसलिए इलेक्ट्रोस्टैटिक बलों के विपरीत मैग्नेटोस्टैटिक बल वेग वेक्टर के साथ-साथ इसके लंबवत होते हैं चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और जो इस गतिमान आवेश पर मेरे बल को परिभाषित करती है , यह भी ध्यान दें कि यदि q ऋणात्मक है तो बल विपरीत दिशा में ऋणात्मक v क्रोस की दिशा में है एसबी अगर क्यू नकारात्मक है तो हमने इस पर चर्चा करने के बाद बायो सावर्ट कानून पेश किया जो हमें बताएगा कि वर्तमान वाहक कंडक्टर द्वारा उत्पादित चुंबकीय क्षेत्र क्या है,

इसलिए यदि आपके पास वर्तमान वाहक कंडक्टर है तो मान लीजिए कि वर्तमान दिशा में फैल रहा है
इसलिए मैं एक छोटी तात्विक लंबाई लेता हूं dl dl वेक्टर की दिशा वर्तमान दिशा के साथ है और अगर मुझे इस बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की गणना करनी है तो मैं इन दो बिंदुओं को वर्तमान तत्व idl और यहां की स्थिति r वेक्टर से जोड़कर एक वेक्टर खींचता हूं।
चुंबकीय क्षेत्र डीबी इस वर्तमान तत्व के कारण dl mu naught by four pi idl cross r by r cube हमने पिछले व्याख्यान में पहले इस पर चर्चा की थी कि इस वर्तमान तत्व dl द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र जहां वास्तविक वेक्टर आईडीएल यहां वर्तमान तत्व है यह स्थिति p जिसका इसके संबंध में निर्देशांक यहाँ r वेक्टर है तो इसके द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र को इस समीकरण द्वारा दर्शाया जाता है mu शून्य है मुक्त स्थान की पारगम्यता और मान चार पाई दस से घटा सात टेस्ला मीटर प्रति एम्पीयर के रूप में हम यह भी देखते हैं कि एप्सिलॉन जीरो म्यू जीरो एक बटा सी वर्ग है जहां सी मुक्त स्थान में प्रकाश का वेग है मुक्त स्थान में प्रकाश की गति और
इसलिए एप्सिलॉन शून्य जो कि मुक्त स्थान की ढांकता हुआ पारगम्यता है और मुक्त स्थान की चुंबकीय पारगम्यता मुक्त स्थान की चुंबकीय पारगम्यता इस समीकरण से संबंधित है एप्सिलॉन शून्य म्यू शून्य एक बटा सी वर्ग है
इसलिए यह मुझे एक छोटे से वर्तमान तत्व द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र देता है और इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्रों की तरह ही चुंबकीय क्षेत्र भी सुपरपोजिशन सिद्धांत को संतुष्ट करते हैं,
इसलिए यदि मैं वर्तमान के इस पूरे तत्व द्वारा उत्पन्न कुल चुंबकीय क्षेत्र की गणना करना चाहता हूं तो मुझे वर्तमान की गणना करनी होगी, मैं अलग-अलग बिंदुओं पर अलग-अलग वर्तमान तत्वों को लेता हूं और उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र की गणना करता हूं।
प्रत्येक व्यक्तिगत वर्तमान तत्व द्वारा उन्हें इस बिंदु पर सदिश रूप से जोड़ते हैं और कुल चुंबकीय क्षेत्र प्राप्त करते हैं,
इसलिए वास्तव में अंतिम वर्ग wha t हमने जो किया है वह करंट के एक गोलाकार लूप के कारण चुंबकीय क्षेत्र की गणना करना है,
इसलिए मुझे याद है कि हमने इस तरह से एक लूप लिया था , मैं इसे z कह सकता हूं यह x है यह y है और मुझे लगता है कि करंट इस तरह बह रहा है
इसलिए आह हम एक सरल अभिव्यक्ति प्राप्त करने के लिए अक्ष के साथ चुंबकीय क्षेत्र की गणना करने का प्रयास करते हैं हम जैव सिफर कानून का उपयोग करके अक्ष के साथ चुंबकीय क्षेत्र के लिए विश्लेषणात्मक अभिव्यक्ति प्राप्त कर सकते हैं
इसलिए हमने इसे देखना शुरू कर दिया है,
इसलिए हमें क्या करना है यदि यह बिंदु पीआई है यहां वर्तमान के विभिन्न तत्वों पर विचार करने की आवश्यकता है वगैरह और सभी वर्तमान तत्वों को इस बिंदु पर सभी वर्तमान तत्वों द्वारा उत्पादित चुंबकीय क्षेत्र को एकीकृत करने और कुल चुंबकीय क्षेत्र की गणना करने की आवश्यकता है अब हमने यह दिखाने के लिए कुछ भौतिक तर्कों का उपयोग किया था कि यहां प्रत्येक तत्व के लिए है दूसरी ओर एक और वर्तमान संगत तत्व जो एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है जिसका x घटक अब रद्द हो जाता है, इससे पहले कि हम n पर आगे बढ़ें, मैं इसे यहां थोड़ा और सख्ती से दिखाना चाहता हूं अतिरिक्त समस्या है और मुझे निम्नलिखित करने दें तो मुझे अब एक आकृति बनाने दें जो विमान xz के सटीक विमान से मेल खाती है और मुझे यहां एक आकृति बनाने दें तो यह x अक्ष है यहाँ यह z अक्ष है
इसलिए याद रखें कि धारा बाहर आ रही है कागज यहाँ और दूसरी तरफ कागज में जा रहा है तो अगर मैं यहाँ पीछे की दिशा में x अक्ष का विस्तार करता हूँ तो करंट इस दिशा से निकल रहा है और करंट वापस जा रहा है
इसलिए करंट यहाँ y दिशा में और माइनस y दिशा में घूम रहा है यहाँ तो मैं इसी तरह के तीरों को यहाँ खींचूँगा
इसलिए यह एक वृत्त के केंद्र में एक बिंदु है जिसका अर्थ है कि तीर ऊपर की ओर इशारा कर रहा है जिसका अर्थ है कि कागज से करंट निकल रहा है , उसी दूरी पर दूसरी तरफ मेरे पास प्लॉट होगा तीर का अंत और वह करंट जैसा है जो कागज के पृष्ठ की ओर जा रहा है और यह करंट लूप की त्रिज्या की त्रिज्या है
इसलिए यह वर्तमान लूप कैपिटल r की त्रिज्या है और
इसलिए यह सटीक विमान है और मेरी समस्या उन्हें इस बिंदु p पर चुंबकीय क्षेत्र का पता लगाना है,
इसलिए यदि आप यहां देख सकते हैं कि इसमें 0 z निर्देशांक हैं और इसके निर्देशांक r 0 हैं और इसमें निर्देशांक माइनस r शून्य है x निर्देशांक है rz निर्देशांक शून्य है कोई नहीं है y निर्देशांक मैं सटीक विमान में हूँ इसी तरह x निर्देशांक यहाँ माइनस r है और z निर्देशांक शून्य है,
इसलिए मुझे यह पता लगाने की कोशिश करें कि इस बिंदु पर इस छोटे से वर्तमान तत्व द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र क्या है,
इसलिए मेरे पास एक छोटा तत्व है कागज की जगह से वर्तमान आ रहा है और मैं इस वेक्टर आर को अब खींचता हूं जैसा कि आप जानते हैं कि मेरे पास यह समीकरण है बायोसेवर कानून डीबी म्यू के बराबर है चार पीआई आईडीएल क्रॉस आर आर क्यूब द्वारा
इसलिए मुझे गणना करने की आवश्यकता है मुझे डीएल वेक्टर जानने की जरूरत है और आर वेक्टर और दूरी आर इस वर्तमान तत्व द्वारा उत्पादित चुंबकीय क्षेत्र का अनुमान लगाने में सक्षम होने के लिए और मैं आपको दिखाऊंगा कि अगर मैं इस वर्तमान तत्व की वजह से चुंबकीय क्षेत्र की गणना करता हूं और यह वर्तमान तत्व घटकों में से एक हो सकता है elled जिसे हमने पिछली बार एक चर्चा के माध्यम से तर्क दिया था, लेकिन मैं आपको इसके लिए स्पष्ट रूप से दिखाना चाहूंगा कि dl वेक्टर क्या है dl वेक्टर याद रखना y दिशा के साथ इंगित कर रहा है
इसलिए y दिशा विमान के विमान से बाहर प्ला से बाहर आ रही है कागज का और
इसलिए dl वेक्टर ah j कैप में dl छोटे तत्व और j कैप होगा क्योंकि यह y दिशा के साथ है और r वेक्टर इसका समन्वय है क्योंकि वेक्टर यहाँ से यहाँ से जुड़ता है r वेक्टर इस बिंदु का निर्देशांक है इस बिंदु के निर्देशांक घटाएं तो मेरे पास आह माइनस री कैप प्लस zk कैप होगा zk कैप इस बिंदु की स्थिति है और माइनस री कैप आह री कैप इस बिंदु का निर्देशांक है
इसलिए अंतर r है

इसलिए dl क्रॉस r बराबर होगा jdl क्रॉस माइनस री कैप प्लस zk कैप जो अब बराबर है तो माइनस rdlj कैप क्रॉस i कैप माइनस k कैप है
इसलिए यह कॉम्प्लेक्स k कैप j कैप क्रॉस k कैप i कैप है तो प्लस izi कैप zdlj कैप क्रॉस i कैप माइनस k है माइनस साइन के साथ टोपी क्योंकि प्लस यहां जेके क्रॉस के कैप आई कैप है जो जेड है
इसलिए इस वर्तमान तत्व के कारण इस बिंदु पर उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र डीबी मुझे इसे डीबी एक कहते हैं,
इसलिए यह बिंदु एक है और यह बिंदु दो है
इसलिए मैं गणना करना चाहता हूं इस बिंदु एक पर छोटे वर्तमान तत्व के कारण यहां चुंबकीय क्षेत्र क्या है और छोटे वर्तमान तत्व दो के कारण यहां चुंबकीय क्षेत्र क्या है
इसलिए एक के कारण मेरे पास चार पीआई से कम है
इसलिए डीएल क्रॉस आर rdlk कैप प्लस है आरटी द्वारा zdli कैप
या यह उस बिंदु से इस बिंदु तक की दूरी है,
इसलिए इस बिंदु पर उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र इसका चुंबकीय वेक्टर क्षेत्र है जैसा कि आप यहां देख सकते हैं कि इसमें z घटक और x घटक दोनों सकारात्मक हैं
इसलिए इसे अवश्य इस तरह इंगित करें कि यह बी वेक्टर इस डीएल वेक्टर और आर वेक्टर के लंबवत होना चाहिए क्योंकि यह समीकरण है
इसलिए बी वेक्टर आनुपातिक है यह रेबा वेक्टर डीबी एक है
इसलिए डीवी एक वेक्टर आर वेक्टर और टी के लिए लंबवत है वह असली वेक्टर अब मुझे दूसरे तत्व की वजह से गणना करने देता है,
इसलिए मुझे फिर से यहां आकृति बनाने दें,
इसलिए मेरे पास यह तत्व यहां यह तत्व है और यह बिंदु पी है
इसलिए अब मुझे इस वेक्टर को आकर्षित करना है यह अब मेरा आर वेक्टर है और अब मुझे फिर से इस समीकरण का उपयोग करना चाहिए डीबी वेक्टर एमयू के बराबर है चार पीआई आईडीएल
क्रॉस आर द्वारा आर क्यूब अब डीएल वेक्टर बराबर है कृपया याद रखें कि वर्तमान पृष्ठ में बह रहा है
इसलिए यह मेरा एक्स अक्ष है यह है मेरा z अक्ष
इसलिए y अक्ष विमान से बाहर आ रहा है और करंट विमान में जा रहा है
इसलिए यह माइनस j कैप dl है यहाँ यह प्लस j कैप dl था क्योंकि करंट y दिशा में निकल रहा है यहाँ करंट जा रहा है माइनस y दिशा में तो dl वेक्टर यह है और r वेक्टर फिर से बराबर है, इसके निर्देशांक शून्य z हैं और इसके निर्देशांक माइनस r और शून्य हैं
इसलिए r वेक्टर k कैप z प्लस ri कैप होगा
इसलिए db टू होगा म्यू नॉट बटा फोर पीआई के बराबर है तो अब मुझे कैलकुलेट करना होगा ते डीएल क्रॉस आर तो मुझे अलग से डीएल क्रॉस आर की गणना करने दें ताकि डीएल क्रॉस आर माइनस जे कैप डीएल क्रॉस के कैप जेड प्लस आई कैप आर के बराबर है जो कि माइनस जे कैप क्रॉस के कैप प्लस आई कैप सो माइनस आई कैप है dl in zj कैप क्रॉस i कैप माइनस k कैप है तो प्लस k कैप rdr तो मुझे इसे रैप करने दें ताकि मेरे पास dl क्रॉस r वेक्टर माइनस jdl क्रॉस jkz प्लस irj कैप क्रॉस k कैप प्लस i कैप है
इसलिए माइनस साइन के साथ यहां और जे कैप क्रॉस आई कैप माइनस के कैप है ताकि यह प्लस हो जाए ताकि डीबी हो,
इसलिए मैं दूसरे तत्व द्वारा उत्पादित डीबी दो चुंबकीय क्षेत्र की गणना कर सकता हूं,
इसलिए डीबी टू म्यू नॉट चार पीआई आई इन माइनस आई कैप जेडडीएल प्लस के कैप आरडीएल है।
आर क्यूब से विभाजित और मुझे याद है कि हमारे पास डीबी वन के लिए क्या था,
इसलिए डीबी वन वेक्टर म्यू नॉट बाय फोर पाई इज़्डली कैप प्लस rdlkk बाय आर क्यूब कृपया याद रखें कि छोटा आर वर्तमान तत्व से इस बिंदु की दूरी है और क्योंकि मैं वर्तमान लूप की धुरी पर हूँ यह दूरी इस दूरी के बराबर है इतना छोटा r db1 सूत्र और साथ ही db2 सूत्र दोनों में समान है इन दोनों के बीच एकमात्र अंतर वर्तमान तत्व है यहाँ यह यहाँ आ रहा है वर्तमान तत्व नीचे जा रहा है r वेक्टर यहाँ है और दूसरे मामले में आर वेक्टर यह आर वेक्टर है
इसलिए आर वैक्टर दो मामलों में अलग हैं अब आप स्पष्ट रूप से देख सकते हैं तो मुझे फिर से आंकड़ा खींचने दें तो मेरे पास यह जेडएक्स है
इसलिए यह बाहर आ रहा है यह इस बिंदु पर जा रहा है तो यह है एक आर वेक्टर यह एक और आर वेक्टर है, जैसा कि आप यहां देख सकते हैं डीबी एक इस बिंदु पर इस वर्तमान तत्व द्वारा उत्पादित चुंबकीय क्षेत्र है डीबी दो एक ही बिंदु पर व्यास के विपरीत वर्तमान तत्व द्वारा उत्पादित चुंबकीय क्षेत्र है
और आप देख सकते हैं यहां x घटक बिल्कुल समान और विपरीत हैं और वे रद्द हो जाते हैं और x घटक कुछ भी नहीं है, लेकिन z अक्ष z घटकों के लंबवत घटक जुड़ते हैं और x घटक रद्द करते हैं यह ठीक वही है जिसकी हमने पिछली कक्षा में चर्चा की थी ass मैंने कहा था कि यह इस db की तरह एक चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन करता है, यह एक इस db की तरह चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन करता है, दोनों एक ही कोण पर हैं, उनके पास x घटक का समान परिमाण है, लेकिन विपरीत और
इसलिए रद्द और z घटक जोड़ें और आप यहां वैक्टर का उपयोग करके एक बहुत ही सरल गणना के साथ एक सरल गणना द्वारा देख सकते हैं,
हम यह पता लगा सकते हैं कि x घटक रद्द हो जाते हैं और z घटक जुड़ जाते हैं और
इसलिए मुझे उस बिंदु पर उत्पन्न होने वाला कुल चुंबकीय क्षेत्र मिलेगा दो तत्व डीबी वेक्टर डीबी एक वेक्टर प्लस डीबी दो वेक्टर के बराबर है,

इसलिए डीबी एक वेक्टर एक वर्तमान तत्व द्वारा उत्पादित चुंबकीय क्षेत्र है डीबी दो अन्य वर्तमान तत्व की वजह से है,
इसलिए यदि मैं इन दो मात्राओं को जोड़ता हूं तो एक्स घटक जेड घटकों को रद्द कर देंगे जोड़ें और मैं r क्यूब द्वारा दो rdlk कैप में mu naught by चार pi i प्राप्त करूंगा ताकि आप देख सकें कि चुंबकीय क्षेत्र z अक्ष के साथ है अगर मैं यहां वापस जाता हूं और इसे देखता हूं तो मैंने जो दिखाया है s इस वर्तमान तत्व द्वारा उत्पादित चुंबकीय क्षेत्र और यह वर्तमान तत्व अपने घटकों को लंबवत अक्ष को रद्द कर रहा है इसी तरह इस तत्व द्वारा उत्पन्न एक चुंबकीय क्षेत्र और दूसरी तरफ के विपरीत तत्व ने z अक्ष के लंबवत अपने घटकों को रद्द कर दिया होगा और इसी तरह
इसलिए ये सभी घटक रद्द हो जाएंगे जिसके परिणामस्वरूप केवल z अक्ष के साथ कुल चुंबकीय क्षेत्र होगा,
इसलिए मैं गणना कर सकता हूं कि कुल चुंबकीय क्षेत्र mu naught i बटा चार pi गुणा दो r गुणा r घन के बराबर है अब आह छोटा r यह दूरी छोटी है यह है दूरी यह पूंजी है r यह z है
इसलिए छोटा r कुछ भी नहीं है, r वर्ग प्लस z वर्ग वर्गमूल है
इसलिए यह r वर्ग प्लस z वर्ग है जो 3 से 2 तक k कैप को इंटीग्रल dl में बढ़ाता है अब मुझे थोड़ा सावधान रहना होगा क्योंकि इस समीकरण को प्राप्त करने में मैंने इन दोनों तत्वों की गणना पूरी तरह से विपरीत तत्वों की गणना की है,
इसलिए dl पर अभिन्न एक अर्धवृत्त में होना चाहिए क्योंकि ऊपरी आधा अर्धवृत्त ले और निचले आधे अर्ध सर्कल अपने सामान्य घटकों को रद्द कर रहे हैं,
इसलिए यह अर्ध गोलाकार चाप में होगा केवल यह अर्धवृत्त है और अर्ध सर्कल पर लंबाई कुछ भी नहीं है,
इसलिए म्यू नॉट आई टू आर बाय फोर पीआई आर स्क्वायर प्लस z वर्ग की शक्ति तीन बटा दो है इसमें pi r गुणा k टोपी है तो यह कुछ भी नहीं है लेकिन mu naught ir वर्ग गुणा दो गुणा r वर्ग प्लस z वर्ग तीन गुणा दो k कैप है तो यह चुंबकीय क्षेत्र है और यदि आप मेरे पास वापस जाते हैं पिछले व्याख्यान में आप पाएंगे कि हमने अक्ष के साथ वर्तमान ले जाने वाले कंडक्टर के कॉइल सर्कुलर लूप के एएच सर्कुलर लूप के चुंबकीय क्षेत्र के लिए एक ही समीकरण प्राप्त किया
है, यह धुरी के साथ है कृपया इसे मनमानी बिंदुओं पर नहीं याद रखें,
इसलिए मुझे आकृति बनाने दें फिर से तो यह मेरा लूप करंट है जो इस तरह से चल रहा है यह z अक्ष x और y है
इसलिए इसके साथ यहाँ चुंबकीय क्षेत्र इस दिशा में है और यहाँ चुंबकीय क्षेत्र उसी दिशा में है कृपया यहाँ याद रखें कि चुंबकीय क्षेत्र k कैप दिशा के साथ है और यह अक्ष के साथ है और जैसा कि यह समीकरण दिखाता है कि अधिकतम चुंबकीय क्षेत्र बिंदु z पर शून्य के बराबर दिखाई देता है जहां आपको अधिकतम चुंबकीय क्षेत्र मिलता है और पिछली बार हमें एक आकृति दिखाते हुए दिखाया गया है स्थिति के साथ चुंबकीय क्षेत्र भिन्नता और यह इस तरह से जाता है कि यह चुंबकीय क्षेत्र बनाम z का परिमाण है और यह एक चुंबकीय क्षेत्र है
इसलिए इस बिंदु पर b अधिकतम mu naught ir वर्ग द्वारा दो से आह में दिया जाता है, मैं z को शून्य के बराबर रखता हूं
इसलिए आपको मिलता है आर क्यूब जो म्यू नॉट आई बटा टू आर के बराबर है जो कि करंट के सर्कुलर लूप के केंद्र में चुंबकीय क्षेत्र है और अगर मैं यहां वैक्टर डालता हूं तो के कैप एसके कैप यहां ठीक है तो मुझे आह खींचने दें तो यह चुंबकीय क्षेत्र था अक्ष के साथ हम कहीं और चुंबकीय क्षेत्र की गणना नहीं कर रहे हैं, लेकिन मुझे केवल एक आकृति बनाने दें जो आप करेंगे जो यदि सभी बिंदुओं पर चुंबकीय क्षेत्र की गणना करने का एक तरीका है तो आपको कुछ इस तरह का एक आंकड़ा मिलेगा,
इसलिए मेरे पास वर्तमान है कंडक्टर को यहाँ वृत्ताकार लूप में ले जाना,
इसलिए मेरे पास एक चुंबकीय क्षेत्र रेखा इस तरह आ रही है, एक और रेखा इस तरह से आ रही है और इस तरह जा रही है फिर इस तरह से आने वाली एक और रेखा यहाँ जा रही है, इस तरह से एक और लाइन आ रही है जो बंद हो रही है
इसलिए आपके पास चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ हैं जो एक दिशा में जा रहे हैं और वे गोलाकार लूप बनाते हैं
इसलिए ये लूप वास्तव में लंबी दूरी तक जाते हैं और एक दूसरे पर वापस आते हैं और
इसलिए वर्तमान लूप के कारण यह चुंबकीय क्षेत्र वितरण आह चार्ज वितरण विद्युत क्षेत्र से बहुत अलग है।
चार्ज डिस्ट्रीब्यूशन द्वारा यह भी ध्यान दें कि चुंबकीय क्षेत्र की दिशा का पता लगाने के लिए हमें दाएं हाथ के स्क्रू नियम का उपयोग करना होगा ताकि करंट ले जाने वाला कंडक्टर इस तरह से करंट ले जाए, जैसा कि हमने पिछली बार देखा था कि क्या करंट शायद इसी तरह बह रहा है।
तब दाहिने हाथ का पेंच मेरी ओर बढ़ेगा और
इसलिए चुंबकीय क्षेत्र की दिशा मेरी ओर है
इसलिए इस तरह की धारा जा रही है w बीमार इस तरह से एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करते हैं इस तरह से एक वर्तमान विपरीत दिशा में क्षेत्र में एक चुंबकीय उत्पन्न करेगा अब कुछ ऐसा है जो दिलचस्प है जो मैं इस समीकरण से प्राप्त कर सकता हूं
इसलिए मुझे इस समीकरण को यहां चुंबकीय क्षेत्र को याद करने दें समीकरण मुझे पढ़ने दें इस समीकरण को फिर से लिखें b बराबर है mu naught ir वर्ग k कैप बटा दो गुना r वर्ग प्लस z वर्ग वर्ग तीन बटा दो तो मुझे उन दूरियों को देखने दें जो लूप के व्यास से बहुत अधिक हैं
इसलिए b होगा mu शून्य वर्ग k को दो z घन से गुणा और विभाजित किया जाता है,
इसलिए मैं इसे mu naught i pi r वर्ग k कैप को दो pi zq से गुणा करके और pi से विभाजित करके लिख सकता हूं, अब pi r वर्ग क्या है pi r वर्ग होता है इस लूप का क्षेत्र हो r लूप की त्रिज्या है और pi r वर्ग लूप का क्षेत्र है और लूप इस तरह से करंट ले रहा है और यह मेरी दिशा है याद रखें आह कुछ व्याख्यान पहले हमने वेक्टर ar की अवधारणा पेश की थी ईए तो अगर मेरे पास एक क्षेत्र है तो मैं एक वेक्टर क्षेत्र को परिभाषित कर सकता हूं और यहां मैं दाहिने हाथ के पेंच नियम के अनुसार वेक्टर क्षेत्र को परिभाषित करता हूं,

इसलिए यदि मेरे पास इस तरह एक वर्तमान ले जाने वाला कंडक्टर है तो वेक्टर क्षेत्र यहां है
इसलिए मैं वेक्टर क्षेत्र को परिभाषित करता हूं a, k कैप में pi r वर्ग क्षेत्र के बराबर है,
इसलिए यह z दिशा है जिसे मैंने चुना है जो कि सदिश क्षेत्र है,
इसलिए मैं चुंबकीय क्षेत्र को परिभाषित कर सकता हूं क्योंकि मैं इलेक्ट्रोस्टैटिक्स करते समय क्षेत्र को दो pi z क्यूब से सदिश करता हूं।
विद्युत द्विध्रुव की अवधारणा को पेश किया था, तो आइए याद करें कि यदि आपके पास एक ऋणात्मक आवेश और एक धनात्मक आवेश है तो हम एक विद्युत द्विध्रुव क्षण को परिभाषित कर सकते हैं जो कि q गुना d है और यह ऋणात्मक से धनात्मक की दिशा में है
इसलिए मुझे इसे कॉल करें तो यह z अक्ष है यह z कैप k कैप है जो कि विद्युत द्विध्रुवीय क्षण था मैं एक चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण m को वर्तमान में क्षेत्र वेक्टर में परिभाषित कर सकता हूं,
इसलिए आपके पास यहां वर्तमान ले जाने वाला लूप है,
इसलिए यह क्षेत्र वेक्टर है
इसलिए यह है चुंबकीय क्षेत्र वेक्टर में वर्तमान द्विध्रुवीय क्षण को चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण कहा जाता है और
इसलिए यदि मैं यहां उस समीकरण का उपयोग करता हूं तो मुझे इस वर्तमान ट्यूब द्वारा धुरी पर उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र बहुत दूर मिल जाएगा mu शून्य m बटा दो pi zq
इसलिए यह z के लिए बहुत है याद रखें कि हमने द्विध्रुव से बहुत दूर एक विद्युत द्विध्रुव द्वारा उत्पन्न विद्युत क्षेत्र की गणना भी की थी और हमने विद्युत क्षेत्र के लिए एक समीकरण प्राप्त किया था,
इसलिए विद्युत द्विध्रुव e, p बटा दो pi epsilon शून्य z घन की तुलना में बहुत अधिक है आह ए तो मैं इसे प्लस कहूंगा और यह माइनस है और इसे हम दो ए कहते हैं और आह पी द्विध्रुवीय क्षण था और यह दूरी के लिए बड़ा है
इसलिए यह जेड अक्ष है यह वह दूरी थी जो आकार की तुलना में बड़ी है द्विध्रुवीय और चुंबकीय क्षेत्र के लिए चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण के लिए हमारे पास एक समान संबंध है सिवाय एक बटा दो पाई एप्सिलॉन शून्य के अलावा हमारे पास यहां u शून्य बटा दो पाई है और di विद्युत द्विध्रुवीय क्षण के बजाय आपका चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण है t यहाँ और ah के बजाय दोनों z क्यूब के रूप में नीचे जाते हैं,
इसलिए क्षेत्र द्विध्रुव से दूरी के घन पर कम हो जाता है,
इसलिए हम चुंबकीय द्विध्रुव और चुंबकीय द्विध्रुव पर बल और बल को देखने के लिए वापस आएंगे, लेकिन इससे पहले मैं बस चाहता हूं आपको दो द्विध्रुवीय द्विध्रुवीय क्षेत्रों के बीच अंतर दिखाने के लिए एक आकृति बनाने के लिए, तो मुझे यहां विद्युत द्विध्रुव बनाने दें,
इसलिए यदि मेरे पास यहां एक प्लस चार्ज है और एक माइनस चार्ज है तो फ़ील्ड लाइनें इस तरह दिखेंगी जैसे हमने परिभाषित किया था हमने इसे देखा था इससे पहले कि क्षेत्र रेखाएँ धनात्मक आवेश से शुरू होती हैं और ऋणात्मक आवेश के अंत में ऋणात्मक होती हैं,
इसलिए सभी क्षेत्र चुंबकीय द्विध्रुव के लिए ऋणात्मक पर धनात्मक और ऋणात्मक अंत से शुरू हो रहे हैं , क्षेत्र रेखाएँ बहुत भिन्न हैं
इसलिए चुंबकीय द्विध्रुवीय मेरे पास एक लूप है करंट
इसलिए मैं इस तरह से एक लूप ले रहा हूं
इसलिए चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं होंगी यह फ़ीड लाइन यहां से शुरू होगी
इसलिए द्विध्रुवीय क्षेत्रों को देखें यहां सभी विद्युत क्षेत्र रेखाएं स्टार हैं धनात्मक आवेश से टिंग और ऋणात्मक आवेश पर समाप्त होने पर यहाँ क्षेत्र रेखाओं का कोई आरंभ या अंत नहीं होता है
इसलिए वे लूप होते हैं वे निरंतर लूप होते हैं और वे कहीं से भी शुरू नहीं होते हैं और कहीं भी समाप्त होते हैं, यही कारण है कि कोई संबंधित चुंबकीय नहीं है विद्युत आवेशों के विपरीत आवेशों में विद्युत आवेश धनात्मक और ऋणात्मक होते हैं और आप एक अलग अलग आवेश पा सकते हैं आप एक व्यक्तिगत चुंबकीय आवेश नहीं पा सकते हैं और कोई चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ नहीं हैं जो किसी बिंदु से शुरू होती हैं और फिर दूसरे बिंदु पर समाप्त होती हैं, सभी क्षेत्र रेखाएँ बंद हो जाती हैं एक दूसरे की ओर ले जाते हैं और यह उस चुंबकीय क्षेत्र के लिए गॉस के नियम की ओर ले जाता है, जो अभिन्न बी डॉट टा है,
इसलिए किसी भी बंद सतह के माध्यम से चुंबकीय क्षेत्र का प्रवाह शून्य होगा,
इसलिए यदि आप यहां कोई सतह लेते हैं तो मान लीजिए कि मैं एक सतह लेता हूं इस तरह से उतनी ही फील्ड लाइनें प्रवेश करेंगी जितनी यहां से निकलेगी क्योंकि कोई व्यक्तिगत शुल्क नहीं है, कोई शुरुआती बिंदु और समाप्ति बिंदु नहीं हैं ts यहाँ चुंबकीय क्षेत्र के कुल प्रवाह का कोई प्रवाह नहीं होगा शून्य होगा
इसलिए चुंबकीय क्षेत्र के लिए गॉस का नियम और यह विद्युत विद्युत क्षेत्र और चुंबकीय क्षेत्र के बीच का अंतर अंतर है
इसलिए कृपया ध्यान दें कि यहां दो क्षेत्र रेखाएं बहुत भिन्न हैं एक सकारात्मक अंत या नकारात्मक से शुरू हो रहा है दूसरा बंद लूप आह है,
इसलिए यहां एक चुंबकीय द्विध्रुवीय है और वह विद्युत द्विध्रुवीय है
इसलिए अब मैं एक और समस्या को देखना चाहता हूं एक और उदाहरण जहां से हम बाद में एक बहुत ही महत्वपूर्ण संबंध प्राप्त करेंगे यह एक असीम रूप से लंबा सीधा करंट ले जाने वाला कंडक्टर है,
इसलिए मैं एक असीम रूप से लंबे सीधे करंट ले जाने वाले कंडक्टर के कारण चुंबकीय क्षेत्र का पता लगाना चाहता हूं,
इसलिए मेरे पास इस तरह का करंट ले जाने वाला कंडक्टर है और मैं इस बिंदु पर कुछ बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र खोजना चाहता हूं।

तो यह मेरा बिंदु p है जहां मैं चुंबकीय क्षेत्र खोजना चाहता हूं और यह एक असीम रूप से लंबे समय तक चलने वाला कंडक्टर है बेर

इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में हमने एक असीम रूप से लंबी लाइन चार्ज के कारण विद्युत क्षेत्र की गणना भी की थी, इसी तरह मेरे पास एक असीम रूप से लंबा करंट ले जाने वाला कंडक्टर है, जिससे मुझे यह पता लगाना चाहिए कि बिंदु p पर चुंबकीय क्षेत्र क्या है,
इसलिए मैं जैव अलग कानून का उपयोग करूंगा वर्तमान के एक छोटे से तत्व के कारण पी पर विद्युत क्षेत्र को लिखें और सुपरपोजिशन के सुपरपोजिशन कानून सिद्धांत का उपयोग करके मैं इस बिंदु पी पर सभी मौजूदा तत्वों के कारण चुंबकीय क्षेत्र जोड़ूंगा और कुल चुंबकीय क्षेत्र प्राप्त करूंगा,
इसलिए इसके लिए मैं क्या करता हूं मुझे लगता है कि यह मेरी एक्स अक्ष है और यह मेरी वाई अक्ष है और मैं यहां डी द्वारा एक छोटा वर्तमान तत्व लेता हूं और यह मेरा बिंदु है और मैं इससे जुड़ता हूं
इसलिए मुझे यह मान लेना चाहिए कि यह दूरी x है और यह दूरी y है
इसलिए मैं इस लंबवत बिंदु से दूरी y पर एक वर्तमान तत्व लेता हूं ताकि वह मेरी xy अक्ष हो और मैं इस बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की गणना करना चाहता हूं क्योंकि मैं फिर से जैव का उपयोग करूंगा, कई कानून डीबी म्यू के बराबर है शून्य से चार पीआई आईडीएल क्रॉस आर बाय आर क्यूब अब आप यहां देखते हैं कि डीएल वेक्टर हमेशा वाई दिशा के साथ बराबर होता है वर्तमान इस तरह बह रहा है मैं मान रहा हूं कि वर्तमान वाई दिशा के साथ बह रहा है
इसलिए डीएल वेक्टर डीएल गुना है जे कैप यह y दिशा के साथ है
इसलिए सभी वर्तमान तत्व जहाँ भी आप करंट के सीधे रास्ते पर ले जाते हैं, यह हमेशा dl प्राइम टाइम j कैप होता है और r वेक्टर इस बिंदु के निर्देशांक के बराबर होता है, इस बिंदु का निर्देशांक घटाता है,
इसलिए इस बिंदु का निर्देशांक x है और शून्य और इस बिंदु में 0 y निर्देशांक हैं
इसलिए मेरे पास यह होगा xi घटा yjx है या यह वेक्टर यहाँ से यहाँ तक xi है और यहाँ से यहाँ तक वेक्टर yj है
इसलिए यह वेक्टर माइनस यह वेक्टर मुझे यह वेक्टर देता है यह r वेक्टर इस प्रकार है
इसलिए tl क्रॉस r dlj कैप क्रॉस xi कैप माइनस yj कैप के बराबर है जो कि j कैप क्रॉस i कैप माइनस k कैप माइनस xdlk कैप है और j कैप का j कैप शून्य है
इसलिए dl क्रॉस r माइनस xdlk कैप है सो डाई सॉरी डी आह डीएल ठीक है,
इसलिए डीएल छोटे तत्व के अलावा और कुछ नहीं है,
इसलिए मुझे इसे माइनस xdykk के रूप में लिखने
दें,
इसलिए कृपया यहां ध्यान दें कि प्रत्येक वर्तमान तत्व कोई फर्क नहीं पड़ता कि आप y का कितना मूल्य लेते हैं , z अक्ष के साथ एक चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन कर रहा है।
माइनस z तो z अक्ष यहाँ आप देख रहे हैं कि मुझे दाहिने हाथ के समन्वय प्रणाली का उपयोग करना चाहिए
इसलिए x यहाँ है और y यहाँ है
इसलिए xz पेपर के आधार से बाहर आ रहा है और यह क्या कहता है dl क्रॉस r माइनस xdy है ताकि इसका मतलब है कि चुंबकीय क्षेत्र को बोर्ड में इंगित किया जाना चाहिए और यह अपेक्षित है क्योंकि दाहिने हाथ के नियम को याद रखें यदि मेरा प्रवाह इस तरह बह रहा है तो यह इस दिशा में एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करेगा,
इसलिए ऐसा ही होता है कि लंबाई के साथ सभी वर्तमान तत्व तार एक चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन कर रहे हैं जो सभी z दिशा के साथ इंगित किया गया है,
इसलिए मैं कुल चुंबकीय क्षेत्र प्राप्त करने के लिए सभी छोटे छोटे वर्तमान तत्वों द्वारा उत्पादित कुल चुंबकीय चुंबकीय क्षेत्र को जोड़ सकता हूं,
इसलिए मुझे एक अभिव्यक्ति f लिखने दें या डीबी म्यू नॉट बटा फोर पाई आईडीएल क्रॉस आर बटा आर क्यूब है जो एमयू नॉट आई बटा फोर पीआई के बराबर है
इसलिए डीएल क्रॉस आर माइनस एक्सडी बटा कैप
अब तक आरएक्स स्क्वायर प्लस वाई स्क्वायर का परिमाण आर स्क्वायर है तो यह और कुछ नहीं बल्कि ah x वर्ग प्लस y वर्ग है जो घात तीन बटा दो तक बढ़ा दिया गया है,
इसलिए कुल चुंबकीय क्षेत्र माइनस म्यू नॉट आई बटा फोर पीआई के बराबर होगा अब x स्वतंत्र है x यहाँ से यहाँ की दूरी है जो मेरे से स्वतंत्र है एकीकरण चर तो एक्स बाहर आता है एक्स इंटीग्रल डी बाय एक्स स्क्वायर प्लस वाई स्क्वायर को शक्ति तीन से दो और के कैप में बढ़ाया जाता है,
इसलिए यदि मेरे पास एक समन्वय y एक से y दो तक एक वर्तमान ले जाने वाला कंडक्टर था तो क्या
मैं इसका पता लगा सकता हूं एक परिमित लंबाई के तार द्वारा निर्मित चुंबकीय क्षेत्र और फिर सीमा को अनंत तक जाने दें तो मुझे यह मान लेना चाहिए कि मैं y एक से y दो के बीच स्थित तार की एक सीमित लंबाई ले रहा हूं , इस छोर का समन्वय है y दो का समन्वय है यह अंत और यह लंबाई है y दो घटा y एक t .
है वह तार की लंबाई है और मैं इस लंबाई से उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र को तार की इस छोटी लंबाई से खोजना चाहता हूं और
इसलिए मेरे पास y एक दो y दो से एकीकरण होगा और यह एक साधारण एकीकरण है जिसे आपको जानने की जरूरत है उह चरों के परिवर्तन का उपयोग करने के लिए अगर मैं इसे फाई कहता हूं तो आप यहां ध्यान दें कि y बराबर है तो y बटा y टैन फी है

Prutor@IITK

इसलिए y x के बराबर है tan pi dy x secant वर्ग पांच d phi x वर्ग प्लस y के बराबर है वर्ग बराबर x वर्ग गुणा 1 जमा टैन वर्ग फाई है जो x वर्ग सेकेंड स्क्वायर फाई के बराबर है,
इसलिए मैं इस समीकरण में यह सब स्थानापन्न कर सकता हूं और वर्तमान के लिए एक अभिव्यक्ति ढूंढ सकता हूं
इसलिए बी माइनस म्यू नॉट आई बटा फोर पीआई एक्स के बराबर है इंटीग्रल एएच एक्स सेकेंड स्क्वायर फी डी फी एक्स क्यूब सेकेंट क्यूब पाई से विभाजित है याद रखें कि यह एक्स स्क्वायर प्लस वाई स्क्वायर है जो यहां तीन बटा दो तक बढ़ा है
इसलिए मेरे पास एक्स क्यूब है
इसलिए यह माइनस म्यू नॉट के बराबर है
इसलिए एके कैप माइनस म्यू नॉट है मैं चार पीआई से एक्स वर्ग है और मुझे एक्स यहां अभिन्न आह एक बी मिलता है y secant phi d phi is cos phi d phi k cap जो माइनस म्यू नॉट आई बटा फोर पीआई x के बराबर है, यह साइन फी आह है दो सीमाओं के बीच
इसलिए मुझे दो कोणों को कॉल करने दें तो मुझे दो सीमाओं को पांच एक के रूप में कॉल करने दें और पीआई दो सो पाप पांच दो घटा पाप फी एक अब साइन क्या है फी साइन फी की साइन ए साइन साइन कुछ भी नहीं है, लेकिन वाई इस दूरी से विभाजित है
इसलिए साइन फी कुछ भी नहीं है लेकिन वाई एक्स स्क्वायर प्लस वाई स्क्वायर प्रति है आधा तो साइन फी एक कुछ भी नहीं है, लेकिन y एक बटा x वर्ग प्लस y एक वर्ग बढ़ा हुआ शक्ति आधा और पाप पाई दो अन्य सीमा y दो बटा x वर्ग प्लस y दो वर्ग आधा है,
इसलिए ये दो सीमाएं हैं और मैं प्राप्त कर सकता हूं x तो यह यहाँ k कैप है
इसलिए चुंबकीय क्षेत्र और कुछ नहीं बल्कि माइनस mu naught i द्वारा चार pi x तो y दो x वर्ग के वर्गमूल से y दो वर्ग घटा y एक x वर्ग प्लस y एक के वर्गमूल द्वारा दिया गया है वर्ग के कैप ताकि चुंबकीय क्षेत्र के लिए एक सामान्य अभिव्यक्ति हो,
इसलिए मेरे पास वर्तमान गतिज cond .
है यूक्टर तो यह आह है
इसलिए यह किसी बिंदु पर मैं इस क़ार्ट की गणना कर रहा हूं
इसलिए यह मेरा वाई अक्ष है यहां एक्स अक्ष यहां मैं इस बिंदु पर गणना कर रहा हूं
इसलिए इसमें 2 से निर्देशांक हैं यह समन्वय वाई 1 है।

इसलिए सीमित लंबाई तार तो इस करंट की तरह करंट ले जाने वाला एक तार परिमित लंबाई है,
अब मैं सीमा ले सकता हूं
इसलिए यह तार की एक सीमित लंबाई के लिए है मैं वास्तव में कर सकता हूं यदि तार असीम रूप से लंबा हो जाता है y एक माइनस इन्फिनिटी की ओर जाता है और y दो प्लस इन्फिनिटी की ओर जाता है तो मुझे जो मिलेगा वह यह है
इसलिए यह हो जाएगा क्योंकि y दो अनंत की ओर जाता है मैं y दो वर्ग की तुलना में x की उपेक्षा कर सकता हूं
इसलिए मुझे y दो बाय y दो मिलता है जो एक है और यहां मुझे y एक माइनस की ओर जाता है अनंत तो उन दोनों में से दो को जोड़ दिया जाता है और मुझे बी मिलेगा, शून्य शून्य के बराबर है, जो कि यहां दो का कारक बन जाता है, इस बिंदु पर दो पीआई एक्सके कैप
इसलिए चुंबकीय क्षेत्र इस बिंदु पर है यदि यह दूरी एक्स है तो एक्स लंबवत है यहाँ से इस बिंदु तक की दूरी तो इस p .
पर चुंबकीय क्षेत्र oint यहाँ कागज की ओर इशारा कर रहा है क्योंकि करंट ऊपर जा रहा है z अक्ष कागज के तल से निकल रहा है चुंबकीय क्षेत्र माइनस k कैप है और यदि आप यहाँ कहीं माइनस x दिशा में जाते हैं क्योंकि x यहाँ ऋणात्मक है तो फ़ील्ड है ऊपर आ रहा है तो क्षेत्र यहाँ से आ रहा है और इस स्वच्छ में जा रहा है वाष्प इतना चुंबकीय क्षेत्र इस तरह घुमावदार है और कृपया याद रखें कि क्योंकि इसमें बेलनाकार समरूपता है, इस तरह एक तार है, क्योंकि इस तरह एक तार है इस बिंदु पर कुछ धारा इस तरह ऊपर जा रही है
इसलिए इस बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र इस चुंबकीय की तरह है यह बिंदु इस बिंदु पर इस परिमाण की तरह है इस बिंदु पर यह चुंबकीय क्षेत्र इस तरह है कि हर बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र करंट और इस लाइन के लिए लंबवत है
इसलिए इसका यहाँ इस तरह यहाँ इस तरह से यहाँ है
इसलिए यह इस करंट करंट कंडक्टर के चारों ओर एक गोलाकार चाप की तरह है
इसलिए यदि मैं r को दूरी fr के रूप में बुलाता हूँ ओम कंडक्टर लंबवत दूरी वास्तव में तो मैं एक्स को आर द्वारा प्रतिस्थापित कर सकता हूं और
इसलिए यदि मेरे पास मेरा वर्तमान ले जाने वाला कंडक्टर है यदि मैं दूरी बी वेक्टर बी वेक्टर परिमाण कुछ भी नहीं होगा तो मैं दो पीआई आर द्वारा शून्य हूं और मुझे दिशा पता होनी चाहिए करंट की दिशा जानने और दाहिने हाथ के स्क्रू नियम का उपयोग करके वर्तमान चुंबकीय क्षेत्र
इसलिए चुंबकीय क्षेत्र यहाँ कागज के तल में जाएगा क्योंकि करंट यहाँ के समतल कागज से बाहर आ रहा है
इसलिए मैं वास्तव में चुंबकीय आकर्षित कर सकता हूँ क्षेत्र रेखाएँ
इसलिए चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ इस तरह दिखेंगी और यहाँ तो यह मेरा करंट ले जाने वाला कंडक्टर है
इसलिए यदि मैं शीर्ष दृश्य को देखता हूँ तो यदि मेरा करंट ले जाने वाला कंडक्टर आ रहा है यदि करंट मेरी ओर आ रहा है तो मेरे पास कृपया करंट याद रखें मेरी ओर आ रहा है
इसलिए मेरे पास इस तरह का वर्तमान चुंबकीय क्षेत्र होगा जो कि मेरा वर्तमान गतिज नियंत्रण है
इसलिए चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं इस प्रवाह के चारों ओर गोलाकार वृत्त हैं कंडक्टर और चुंबकीय क्षेत्र केवल इस दूरी पर निर्भर करता है और यह

एक-एक करके नीचे चला जाता है, आपको याद होगा कि हमने अनंत लंबे रैखिक चार्ज वितरण के लिए क्या किया था, हमने वहां विद्युत क्षेत्र की गणना भी की थी और आप इस अभिव्यक्ति की तुलना के लिए अभिव्यक्ति के साथ कर सकते हैं एक असीम रूप से लंबे करंट ले जाने वाले कंडक्टर का इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र इतनी चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ जैसा कि आप यहाँ बंद छोरों से देख सकते हैं,
इसलिए मुझे ए लाइन चार्ज वितरण और एक लाइन करंट के बीच तुलना करने की कोशिश करनी चाहिए,
इसलिए यदि आपके पास लाइन चार्ज वितरण है उदाहरण के लिए यह चार्ज डिस्ट्रीब्यूशन पॉजिटिव है
इसलिए मेरे पास एक लाइन चार्ज है जो पेपर के प्लेन से निकलने वाली एक असीम लंबी लाइन चार्ज है और पॉजिटिव है
इसलिए कोई दिशा नहीं है यह सभी पॉजिटिव चार्ज हैं
इसलिए मेरे पास परिमाण होगा विद्युत क्षेत्र रेखाएं आपके जैसी होंगी दूसरी ओर आवेशों से इस तरह रेडियल रूप से बाहर आते हुए देखा है यदि मेरे पास करंट आने वाला कंडक्टर है तो मेरे पास है ई क्षेत्र रेखाएं जो चुंबकीय क्षेत्र के एक बहुत अलग वितरण को बंद कर देती हैं और यह ई क्षेत्र है और यह यहां बी क्षेत्र है यदि आप एक करीबी सतह लेते हैं जो चार्ज को घेर लेती है मान लीजिए कि मैं इस तरह एक करीबी सतह लेता हूं तो मुझे एक सीमित प्रवाह मिलेगा यदि आप यहां कोई भी नजदीकी सतह लें तो आपको शून्य प्रवाह मिलता है क्योंकि जितनी रेखाएं सतह से बाहर हो रही हैं उतनी ही रेखाएं पार हो रही हैं और
इसलिए चुंबकीय प्रवाह शुद्ध चुंबकीय प्रवाह हमेशा शून्य होता है और यह गॉस का नियम है क्योंकि कोई व्यक्तिगत चुंबकीय शुल्क नहीं है तो यहां आपके पास एएच इंटीग्रल ई डॉट टा ईपीएसलॉन शून्य से संलग्न क्यू के बराबर है और यहां आपके पास इंटीग्रल बी डॉट दा शून्य है, कोई चुंबकीय प्रवाह नहीं है,
इसलिए मुझे एक उदाहरण लेने दें, तो मान लीजिए कि मेरे पास एक वर्तमान ले जाने वाला कंडक्टर है और मान लीजिए कि मैं मान लेता हूं 5 एम्पीयर करंट इस तरह से बह रहा है और मैं करंट ले जाने वाले कंडक्टर से 10 सेंटीमीटर की दूरी पर चुंबकीय क्षेत्र का पता लगाना चाहता हूं,
इसलिए मेरे पास एक तार है जो 5 एम्पीयर करंट ले जा रहा है di 10 सेंटीमीटर की दूरी पर है
इसलिए b चुंबकीय क्षेत्र के बराबर है mu naught i बटा टू pi r यह वह समीकरण है जिसे हमने अभी व्युत्पन्न किया है
इसलिए यह चार pi दस के बराबर है माइनस सात गुणा पांच एम्पीयर दो pi से विभाजित बिंदु एक में तो दो का यह कारक यहां दस से घटा पांच टेस्ला है और इसकी तुलना बी अर्थ से करें लगभग तीन से पांच टेस्ला कम है और
इसलिए आप वर्तमान ले जाने वाले कंडक्टर से 10 सेंटीमीटर की दूरी पर चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन कर रहे हैं जो 5 amps करंट ले जा रहा है, आपके पास किसी प्रकार का चुंबकीय क्षेत्र है जो लगभग 10 से माइनस 5 टेस्ला तक उत्पन्न होता है क्योंकि आप तार के करीब और करीब आते हैं, चुंबकीय क्षेत्र बढ़ जाएगा लेकिन तार से बहुत दूर चुंबकीय क्षेत्र रहेगा घटने पर और आप उदाहरण के लिए चुंबकीय क्षेत्रों का अनुमान लगा सकते हैं , उदाहरण के लिए आह उच्च वोल्टेज लाइनें जो धाराएं ले जा रही हैं, धारा प्रवाहित करने वाली धाराओं के तहत किस तरह के चुंबकीय क्षेत्र मौजूद होंगे टोर्स विशाल करंट ले जाने वाले कंडक्टरों को समझना एक दिलचस्प समस्या है,
इसलिए अब मैं मैग्नेटोस्टैटिक्स में एक बहुत ही महत्वपूर्ण अवधारणा पेश करना चाहता हूं और वह एम्पीयर का नियम है जो एम्पीयर के नियम की एक बहुत ही महत्वपूर्ण मात्रा है।
हमें एक बिंदु आवेश द्वारा उत्पन्न विद्युत क्षेत्र तब हम किसी भी आवेश वितरण द्वारा उत्पादित विद्युत क्षेत्र की गणना करने के लिए सुपरपोजिशन सिद्धांत का उपयोग करते हैं,
फिर हमने इलेक्ट्रोस्टैटिक फ्लक्स नामक मात्रा को परिभाषित किया और फिर हमने गॉस के नियम को प्राप्त किया।
वह सतह अब चुंबकीय क्षेत्र में कोई चुंबकीय प्रवाह नहीं है चुंबकीय प्रवाह हमेशा शून्य होता है किसी भी सतह के माध्यम से शुद्ध प्रवाह हमेशा शून्य बंद सतह होता है कृपया याद रखें कि मैं एक बंद सतह को देख रहा हूं जो चुंबकीय क्षेत्र में प्रवेश कर रहा है संपूर्ण चुंबकीय प्रवाह भी है कोई चुंबकीय आवेश नहीं होने के कारण कोई व्यक्ति नहीं है अल चुंबकीय ध्रुव तो हम कहते हैं कि कोई चुंबकीय मोनोपोल नहीं है, केवल चुंबकीय द्विध्रुवीय और उच्च क्रम के ध्रुव हैं, लेकिन चुंबकीय मोनोपोल नहीं हैं,
इसलिए हम यह नहीं निकाल सकते हैं कि धाराओं के लिए एम्पीयर के लिए दूसरे गॉस के नियम की कोई व्युत्पत्ति नहीं है क्योंकि एक बंद के माध्यम से चुंबकीय प्रवाह सतह हमेशा शून्य होती है
इसलिए हमारे पास एक और प्रकार का कानून है जिसे एम्पीयर का नियम कहा जाता है जिसमें हमारे पास क्षेत्र इंटीग्रल नहीं बल्कि लाइन इंटीग्रल होते हैं,
इसलिए अब मैं इस समस्या को देखता हूं, जिस पर हमने एक लंबे समय तक चलने वाले कंडक्टर पर चर्चा की है, मुझे मान लें।
कि करंट आ रहा है तो आह मुझे पता है कि किसी भी दूरी पर चुंबकीय क्षेत्र r द्वारा दिया गया है, तो मुझे सिर्फ चुंबक परिमाण mu naught i बटा दो pi r लिखने दें और मुझे पता है कि चुंबकीय क्षेत्र इस तरह है,
इसलिए यदि मैं चुंबकीय क्षेत्र की रेखाएँ खींचेगा हर जगह ऐसा होगा यह हर जगह ऐसा है यह इस रेखा के लंबवत है यहाँ यह इस बिंदु पर इस रेखा के लंबवत है इस रेखा के लिए ular
इसलिए यह तार के चारों ओर चक्कर लगा रहा है और अब इसका परिमाण समान है , मुझे बंद लूप पर इस मात्रा b dot dl की गणना करने दें,
इसलिए मैं कुछ बिंदु से शुरू करता हूं, अब पूरे लूप की गणना करें कृपया ध्यान दें कि चुंबकीय क्षेत्र हमेशा डीएल वेक्टर के समानांतर होता है
इसलिए डीएल वेक्टर यहां इस तरह है बी समानांतर वास्तविक वेक्टर है यहां बीएल वेक्टर इस पीएस समानांतर डीएल वेक्टर की तरह है यहां डीएल वेक्टर इस तरह है बी समानांतर वेक्टर है
इसलिए यह बीडीएल के अलावा कुछ भी नहीं है और बी कुछ भी नहीं है म्यू नॉट आई बाई टू टू पीआई आर से डीएल

इसलिए जैसे ही आप इंटीग्रेशन के पॉइंट को बदलते हैं आर स्थिर रहता है
इसलिए मुझे कुछ भी नहीं मिलेगा लेकिन मैं दो पीआई आर इन इंटीग्रल डीएल इंटीग्रल डीएल इस पथ की कुल लंबाई है जो दो के अलावा कुछ भी नहीं है पीआई तो यह दो पीआई के बराबर है आह दो पीआई आर सर्कल की परिधि
इसलिए यह कुछ भी नहीं है,
इसलिए मैंने जो दिखाया है वह इस मामले के लिए है पी डॉट डीएल म्यू नॉट आई सो इंटीग्रल ऑफ बी डॉट डीएल मुझे म्यू नॉट देता है मैं और यह है एक पथ के लिए जिसने वर्तमान ले जाने वाले कंडक्टर के चारों ओर एक गोलाकार पथ लिया है,
इसलिए मैंने असीमित लंबे वर्तमान गतिशील कंडक्टर लिया है, फिर मैं गणना करता हूं कि मैंने चुंबकीय क्षेत्र की गणना की है और फिर मैं एक गोलाकार पर इस वर्तमान वाहक कंडक्टर के चारों ओर एक अभिन्न वी डॉट डीएल की गणना करता हूं वर्तमान गतिज कंडक्टर के साथ पथ सर्कल का केंद्र होने के लिए और मुझे n मान mu naught i मिलता है, तो क्या होता है यदि मेरे पास कोई अन्य पथ है जो इस वर्तमान गतिज कंडक्टर के चारों ओर गोलाकार नहीं है, लेकिन कुछ मनमाना पथ उदाहरण के लिए मैं करूंगा ले लो, तो चुंबकीय क्षेत्र हमेशा इसके लिए लंबवत होता है, लेकिन इसके साथ नहीं, यहां चुंबकीय क्षेत्र इस दिशा में हो सकता है यहां चुंबकीय क्षेत्र इस तरह है एक अलग बिंदु चुंबकीय क्षेत्र हमेशा इस बिंदु से इस बिंदु तक की रेखा के लंबवत होता है लेकिन dl वेक्टर अब इस तरह है और वी वेक्टर यहां है और यदि यह कोण फाई है तो मुझे यहां फिर से एक आकृति बनाने दें तो यह इस बिंदु पर सी है वर्तमान तत्व इस तरह है चुंबकीय क्षेत्र यहाँ है dl वेक्टर यहाँ है यह ठीक है
इसलिए मुझे गणना करने की आवश्यकता है मैं इस मात्रा की गणना करना चाहता हूँ
इसलिए मैं आपको दिखाऊंगा कि यह अभी भी mu naught के बराबर है I वक्र के आकार के बावजूद जो इस करंट ले जाने वाले कंडक्टर को घेर रहा है और मैं इसे अगली कक्षा में करूँगा मैं आपको दिखाऊंगा कि एक बंद पथ पर कुल इंटीग्रल इंटीग्रल v dot dl हमेशा mu naught i के बराबर होता है जहाँ i इस पथ से घिरा करंट है और हम इसे और अधिक रोचक समस्याओं के लिए सामान्यीकृत करेंगे और यही वह है जिसे अब एम्पीयर का नियम कहा जाता है, इससे पहले कि मैं समाप्त करूं, मैं आपको केवल एक समस्या देना चाहता हूं, मैं यहां एक समस्या छोड़ दूंगा
इसलिए दो समानांतर असीम रूप से लंबे समय तक चलने वाले कंडक्टरों पर विचार करें ताकि आपके पास एक हो करंट ले जाने वाले कंडक्टर जैसे सॉरी एक कंडक्टर इस तरह है तो मुझे मान लें कि धाराएं विपरीत दिशा में समान धारा लेकिन विपरीत दिशाओं में हैं
इसलिए मैं चाहता हूं कि आप आह को ठीक करें तो मुझे जाने दें इस तरह से ड्रा करें, यदि मैं ऊपर से देखता हूं तो मेरे पास यह करंट ले जाने वाला कंडक्टर है, यहां एक और करंट ले जाने वाला कंडक्टर है,
इसलिए मैं चाहता हूं कि आप इस बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की गणना करें p और अन्य बिंदु q भूमध्यरेखीय तल पर तो चुंबकीय क्षेत्र क्या है यह यहाँ बिंदु नहीं है p और q पर
इसलिए हमारे द्वारा प्राप्त सूत्र का उपयोग करें आप चुंबकीय क्षेत्र की गणना कर सकते हैं क्योंकि इस वर्तमान ले जाने वाले कंडक्टर के कारण आप चुंबकीय क्षेत्र को जानते हैं क्योंकि इस वर्तमान ले जाने वाले कंडक्टर की वजह से चुंबकीय क्षेत्र की गणना करें इन दोनों के कारण सुपरपोजिशन सिद्धांत का उपयोग करते हैं और यहां और यहां शुद्ध चुंबकीय क्षेत्र की गणना करते हैं,
इसलिए दो तार इस तरह हैं एक करंट को ऊपर ले जा रहा है और दूसरा करंट को नीचे ले जा रहा है और
इसलिए समस्या इस भूमध्यरेखीय तल पर चुंबकीय क्षेत्र की गणना करने की है।
आपका बहुत-बहुत धन्यवाद

Prutor.ai