आप सभी को सुप्रभात आह हम मैग्नेटोस्टैटिक्स पर अपनी चर्चा जारी रखेंगे याद रखें पिछली कक्षा में हमने विभिन्न वर्तमान विन्यासों द्वारा उत्पादित चुंबकीय क्षेत्रों के बारे में चर्चा की थी और अंत में हमने एक द्वारा उत्पादित चुंबकीय क्षेत्र को देखना शुरू किया था।

बहुत महत्वपूर्ण तत्व जिसे परिनालिका कहा जाता है, तो मुझे याद है कि एक परिनालिका में एक वस्तु होती है जो एक गोलाकार होती है, आमतौर पर यह एक गोलाकार ज्यामिति होती है और आपके पास एक तार होता है जो बेलनाकार संरचना के चारों ओर बहुत करीब से घाव होता है और जो प्रवाह के माध्यम से धारा को वहन करता है ।

कॉइल

इसलिए यदि आप तीर खींचते हैं तो करंट इस तरह बह सकता है , वही करंट सोलनॉइड के सभी तारों से होकर बहता है और जैसा कि हम पहले ही देख चुके हैं कि इसमें प्रत्येक करंट कैनिंग कॉइल अपना चुंबकीय क्षेत्र पैदा करेगा।

इस परिनालिका द्वारा उत्पादित कुल चुंबकीय क्षेत्र, परिनालिका के सभी वर्तमान तत्वों द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र का योग होगा हमने इस तरह के एक सोलनॉइड द्वारा उत्पादित चुंबकीय क्षेत्र को प्राप्त करने के लिए एम्पीयर के नियम का उपयोग करना शुरू कर दिया है, इसलिए हम एक असीम रूप से लंबे समय तक निकट से बंधे हुए सोलनॉइड पर विचार करेंगे, जिसका अर्थ है कि लूप आकार में गोलाकार हैं लेकिन लूप लगभग एक विमान की तरह है जो वास्तव में इसकी तरह है एक हेलिक्स यह इस तरह से जाता है लेकिन अगर वे बहुत बारीकी से बंधे हैं तो मैं प्रत्येक सर्कल को तार के गोलाकार लूप की तरह मान सकता हूं और आह मैं क्षैतिज दिशा पर वर्तमान की निर्भरता की दर की उपेक्षा कर सकता हूं और

इसलिए वर्तमान इसके माध्यम से प्रवाहित होता है यह लूप और चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन करता है

इसलिए हम यह दिखाने के लिए पहले समरूपता तर्कों का उपयोग करते हैं कि चुंबकीय क्षेत्र इस समन्वय पर कोई निर्भरता नहीं हो सकता है, जिसका अर्थ है कि इस बिंदु पर इस बिंदु पर सोलनॉइड के बाहर इस बिंदु पर हर जगह समान होना चाहिए।

उसी स्थिति में चुंबकीय क्षेत्र में कोई परिवर्तन नहीं होता है क्योंकि आप

परिनालिका की धुरी के समानांतर चलते हैं, यदि वाइंडिंग बहुत करीब हैं तो टी यहाँ के कोण पर कोई निर्भरता नहीं हो सकती है, अगर मैं यहाँ इस तरह परिनालिका खींचता हूँ और कुंडलियाँ यहाँ इस तरह प्रवाहित हो रही हैं तो इस समन्वय पर कोई निर्भरता नहीं हो सकती है और इस समन्वय पर कोई निर्भरता नहीं हो सकती है कि जब आप सोलनॉइड के चारों ओर जाते हैं तो चुंबकीय क्षेत्र समान रहना चाहिए यदि वाइंडिंग बहुत करीब है तो यह सच नहीं है यदि वाइंडिंग बहुत निकट दूरी वाली कॉइल नहीं है, लेकिन सामान्य स्थिति में मैं मान लूंगा कि कॉइल बहुत निकट से बंधी हुई है जिसका अर्थ है कि चुंबकीय क्षेत्र इस समन्वय से स्वतंत्र है चुंबकीय क्षेत्र इस समन्वय से स्वतंत्र है और

इसलिए चुंबकीय क्षेत्र केवल सोलनॉइड की धुरी से दूरी पर निर्भर कर सकता है

जिसे मैं r कहता हूं जो कि चुंबकीय क्षेत्र पर एकमात्र निर्भरता है अब घटकों के बारे में क्या है चुंबकीय क्षेत्र के कारण चुंबकीय क्षेत्र में ऐसे घटक होंगे जो एक घटक इस दिशा के साथ हो सकते हैं एक घटक इस दिशा में होगा और एक घटक अज़ीमुथल दिशा के साथ होगा

इसलिए यदि मैं ऊपर से देखता हूं तो यह मेरा सोलनॉइड है,

इसलिए इस तरह का एक घटक हो सकता है, इस तरह का एक घटक हो सकता है और इस दिशा में घटक हो सकता है अब हमने चुंबकीय क्षेत्र के लिए गॉस के नियम का उपयोग किया है और दिखाया कि यह घटक शून्य होना चाहिए पीआर शून्य होना चाहिए हमने सोलनॉइड की परिक्रमा करने वाले एम्पीयर लूप का उपयोग करके एम्पीयर के नियम का उपयोग किया और दिखाया कि यह घटक भी शून्य है एकमात्र घटक जो जीवित रहेगा वह एक घटक है जो सोलनॉइड की धुरी के साथ है एकमात्र घटक जो जीवित रहता है वह सोलनॉइड की धुरी के साथ होता है,

इसलिए यदि मैं परिनालिका के अक्ष को z अक्ष पर बुलाता हूं तो एकमात्र चुंबकीय क्षेत्र घटक जो बचता है वह bz घटक है चुंबकीय क्षेत्र का z घटक z अक्ष पर होता है सोलेनोइड और

इसलिए जीवित रहने वाला एकमात्र घटक है bz

इसलिए समरूपता तर्कों के माध्यम से और चुंबकीय क्षेत्रों के लिए गॉस के नियम का उपयोग करके और चुंबकीय क्षेत्रों के लिए एम्पीयर के नियम का उपयोग करके हम सोलनॉइड की कुछ बहुत ही सामान्य विशेषताओं को निकालने में सक्षम हैं और वह फ़ाइल जो हमें अंत में मिलती है कि क्या चुंबकीय क्षेत्र का केवल एक घटक हो सकता है जो कि bzz है, सोलनॉइड के सोलनॉइड समरूपता अक्ष की धुरी है और यह केवल निर्भर कर सकता है रेडियल सोलनॉइड की धुरी से दूरी का समन्वय करता है अब इसका उपयोग करके हम यह गणना करने की कोशिश करते हैं कि चुंबकीय क्षेत्र दूरी के साथ कैसे बदलता है

इसलिए अब हम गणना करेंगे कि सोलनॉइड द्वारा उत्पादित चुंबकीय क्षेत्र क्या है, इसके लिए मैं यहां सोलनॉइड को आकर्षित करता हूं

इसलिए मेरे पास सोलनॉइड है यहाँ वर्तमान तत्व ऊपर आ रहे हैं

इसलिए मैं पृष्ठ में नीचे जा रहा हूँ और करंट बाईं ओर मेरी ओर आ रहा है

इसलिए करंट इस तरह बह रहा है और यह मेरा z अक्ष है जो अब हमने दिखाया है यह है कि चुंबकीय क्षेत्र में केवल az घटक हो सकता है चुंबकीय क्षेत्र में केवल az घटक हो सकता है और यह केवल r पर निर्भर हो सकता है

यह दूरी z पर निर्भरता नहीं हो सकती है यह इस कोण पर एक निर्भरता है, यह केवल r पर निर्भर हो सकता है,

इसलिए अब मैं परिनालिका के अंदर और बाहर चुंबकीय क्षेत्र का पता लगाने के लिए एम्पीयर के नियम का उपयोग करना चाहता हूं ,

इसलिए हम जो करते हैं वह निम्नलिखित है कि मैं एक एम्पेरियन लूप लेता हूं,

इसलिए यह मुझे आकर्षित करने देता है कॉइल यहाँ है तो ये करंट ले जाने वाले कंडक्टर हैं जो यहाँ बाईं ओर मेरी ओर आ रहे हैं और दायीं ओर पेज में जा रहे हैं ठीक है

इसलिए यह z अक्ष है

इसलिए मैं यहाँ सोलनॉइड के बाहर एक लूप लेता हूँ

इसलिए मुझे कॉल करने दें यह एबीसीडी तो यह मेरा एम्पीयरियन लूप है
इसलिए प्रकट कानून के अनुसार तो मैं इस दूरी को आह इस दूरी को आर एक और इस दूरी को आर दो कहता हूं
इसलिए वर्तमान एम्पीयर का कानून इंटीग्रल बी डॉट डीएल म्यू के बराबर है,
इसलिए अगर मैं एक एम्पीयरियन लेता हूं लूप और उस बंद लूप पर एकीकृत करें तो इंटीग्रल वी डॉट डीएल एमयू के बराबर होना चाहिए मैं इस लूप के लिए संलग्न एबीसीडी वर्तमान संलग्न शून्य है
इसलिए यह शून्य के बराबर होना चाहिए
इसलिए मुझे जो मिलता है वह बीबी डॉट डी प्लस बी से सीबी है डॉट डीएलई प्लस सी टू डीवी डॉट डीएल प्लस डी टू एबी डॉट डीएल शून्य होना चाहिए यह एकीकरण ए से बीबी से सीसी से डीटी तक एक पूर्ण आह करीब अभिन्न अब है क्योंकि हम पहले ही देख चुके हैं कि बी में केवल एज़ घटक हो सकता है जो कि एक घटक है यह दिशा यहाँ मेरी z अक्ष है
इसलिए यदि आप पथ को देखते हैं तो bcdl वेक्टर इस तरह है b वेक्टर bc के लंबवत है
इसलिए b dot dl इस पथ के साथ शून्य होना चाहिए,
इसलिए यह पथ d में dl तत्व के समान शून्य है इस दिशा के साथ है और बी वेक्टर इस दिशा के लंबवत है
इसलिए बी डॉट एल शून्य से डी तक शून्य है
इसलिए केवल दो इंटीग्रल जो ए से बी और सी से डी तक जीवित रहते हैं, अब यह भी ध्यान दें कि जब मैं ए से बीआई को एकीकृत करता हूं अक्ष से दूरी बदल रहा है मैं केवल z की स्थिति बदल रहा हूं और हम पहले ही देख चुके हैं कि चुंबकीय क्षेत्र z अक्ष के साथ मेरी स्थिति से स्वतंत्र है
इसलिए चुंबकीय क्षेत्र समान होना चाहिए a से b और इसी तरह c से d तक तो मुझे जो मिलता है वह अनिवार्य रूप से आह में है इंटीग्रल ए टू बीपी डॉट डीएल प्लस इंटीग्रल सी टू डीबी डॉट डीएल शून्य के बराबर है और यह अभी भी मुझे बताता है कि बी एट आर वन इन इंटीग्रल ए टू बीडीएल एएच प्लस बी एट आर टू इंटीग्रल सी टू डीडीएल शून्य हो गया है जिसका मतलब है कि बी एट आर वन इंटीग्रल ए टू बीडीएल आर के बी के बराबर होना चाहिए दो इंटीग्रल डी टू सीडीएल तो क्या मैंने इंटीग्रेशन की दिशा बदल दी है
इसलिए ए से बी और डी से सी इंटीग्रेशन एक ही लंबाई से अधिक हैं
इसलिए इसका मतलब है कि बी और आर एक के बराबर है b पर r तो इसका तात्पर्य यह है कि चुंबकीय क्षेत्र परिनालिका के अक्ष से इस बिंदु की दूरी से स्वतंत्र है
इसलिए यहां चुंबकीय क्षेत्र समान मात्रा में क्षेत्र है अब यदि मैं r2 को अनंत तक जाने देता हूं तो चुंबकीय क्षेत्र शून्य पर जाना चाहिए जैसा कि मैं सोलेनोइड से अनंत दूरी पर जाता हूं,
इसलिए r दो के लिए r दो के अनंत p की ओर झुकाव शून्य हो जाता है और क्योंकि यह समीकरण r एक से स्वतंत्र है और r दो b परिनालिका के बाहर के बिंदुओं के लिए शून्य के बराबर होना चाहिए, कृपया यहां ध्यान दें।
एम्पीयर के नियम के माध्यम से दिखाया है t इस दूरी पर चुंबकीय क्षेत्र r एक दूरी r दो पर चुंबकीय क्षेत्र के बराबर होना चाहिए इसका मतलब है कि चुंबकीय क्षेत्र अक्ष से दूरी से स्वतंत्र होना चाहिए क्योंकि r1 और r2 मनमानी हैं मैं किसी भी स्थान को तब तक नहीं चुना जाता जब तक कि दोनों r1 और r2 सोलनॉइड चुंबकीय क्षेत्र के बाहर r1 पर स्थित है और चुंबकीय क्षेत्र बराबर की ओर है
इसलिए चुंबकीय क्षेत्र सोलेनोइड के बाहर अक्ष से दूरी से स्वतंत्र होना चाहिए
और सीमा में r दो अनंत की ओर जाते हैं मुझे पता है कि चुंबकीय क्षेत्र शून्य हो जाएगा और
इसलिए चुंबकीय क्षेत्र सोलेनोइड के बाहर हर जगह शून्य होना चाहिए चुंबकीय समकक्ष सोलेनोइड के बाहर हर जगह शून्य है , अब मुझे अभी भी सोलनॉइड के अंदर चुंबकीय क्षेत्र की गणना करनी चाहिए ताकि मैं जो करूँ वह निम्नलिखित है मैं फिर से वही सोलेनोइड लेता हूँ यहाँ वर्तमान तत्व करंट बायीं ओर मेरी ओर आ रहा है वर्तमान में दाईं ओर अंदर की ओर जा रहा है अब मैं एक लूप लेता हूं जो आंशिक रूप से अंदर और आंशिक रूप से बाहर है एबीसीडी अब मैं मान लेता हूं कि यह लंबाई एल है अब आह को फिर से देखें मैं इस इंटीग्रल पी डॉट डीएल का उपयोग करना चाहता हूं, एमयू शून्य के बराबर है अब हम सोलेनोइड के लिए एक मात्रा को परिभाषित करते हैं, प्रति यूनिट लंबाई में घुमावों की संख्या का मतलब है कि कब जब मैं एक सोलनॉइड को हवा देता हूं तो मेरे पास बहुत सारी वाइंडिंग होती है और मैं एक यूनिट लंबाई लेता हूं और वाइंडिंग की संख्या को मापता हूं और यह मुझे बताता है कि सोलनॉइड में कितनी वाइंडिंग हैं,
इसलिए यदि आप प्रति यूनिट लंबाई में घुमावों की संख्या जानते हैं और यदि आप सोलनॉइड की लंबाई जानने के लिए आप यह पता लगा सकते हैं कि सोलनॉइड में कुल कितने फेरे हैं,
इसलिए यह एक ऐसी मात्रा है जिसकी मुझे प्रति यूनिट लंबाई में इतनी संख्या में घुमावों की आवश्यकता होगी,
इसलिए लंबाई l में घुमावों की संख्या होगी।
यहां घुमावों की संख्या n गुना l होगी और प्रत्येक मोड़ में एक करंट होता है,
इसलिए लूप से घिरा कुल करंट nli के बराबर होता है, प्रत्येक लूप में करंट होता है और इसके भीतर nl लूप होते हैं,
इसलिए यह पथ nl लूप को घेरता है,
इसलिए कुल वर्तमान संलग्नक osed nli है और
इसलिए मुझे एम्पीयर का नियम मिलता है मुझे बताता है कि इंटीग्रल वी डॉट डीएल बराबर है एमयू शून्य नी में एल अब मुझे इस पथ को देखने दें
इसलिए मुझे चुंबकीय क्षेत्र प्राप्त करने के लिए बाएं हाथ की गणना करने की आवश्यकता है जो मुझे सक्षम होना चाहिए एकीकृत करने और बाईं ओर प्राप्त करने के लिए, इसके लिए मुझे अब इसे देखने दें यह इंटीग्रेशन अब एबीसीडी से है जैसा कि बीसी के साथ इंटीग्रल से पहले है और विज्ञापन गायब हो जाएगा क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र में केवल एज़ घटक है और मेरा एकीकरण पथ जेड अक्ष के लंबवत है मुझे यह भी पता है कि बाहर चुंबकीय क्षेत्र शून्य है

इसलिए c से d पर एकीकरण भी गायब हो जाएगा और एकमात्र अभिन्न जो जीवित रहेगा वह है a से b और क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र a से bi के साथ स्थिति से स्वतंत्र है, बस यह अभिन्न होगा बी बार इंटीग्रल डीएल से ए से बी के बराबर है अब ए से बी तक इंटीग्रल डीएल कुछ भी नहीं है, लेकिन यह लंबाई ए से बी है जो कि एल है

इसलिए बी गुना एल म्यू नॉट के बराबर है और मैं एल में इसका मतलब है बी बराबर है अल टू म्यू नॉट नी और मैं चुंबकीय क्षेत्र वेक्टर को म्यू नॉट नी के रूप में k कैप में लिख सकता हूं, जहां आह मुझे फिर से सोलनॉइड खींचने देता है,

इसलिए यह मेरा z अक्ष है और कॉइल इस तरह से कोई भी करंट हैं ये कॉइल बारीकी से बंधे सोलनॉइड कॉइल हैं और धारा इस तरह प्रवाहित हो रही है यह देखना इतना दिलचस्प है कि चुंबकीय क्षेत्र की सोलेनोइड के भीतर r पर कोई निर्भरता नहीं है यह z दिशा के साथ mu n ni बिंदु के बराबर है और पूरी तरह से समान है

इसलिए किसी भी बिंदु पर सोलेनोइड के भीतर चुंबकीय क्षेत्र समान है लेकिन कृपया याद रखें कि हमने इस चुंबकीय क्षेत्र की गणना एक असीम रूप से लंबी बारीकी से बंधे सोलनॉइड के लिए की है, यह परमिट पारगम्यता मुक्त स्थान पर निर्भर करता है, प्रति यूनिट लंबाई में घुमावों की संख्या और तारों से गुजरने वाली धारा एक ही धारा सभी तारों से गुजर रही है और

इसलिए यह बनाता है सोलेनोइड के भीतर एक समान चुंबकीय क्षेत्र तो यह इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में एक कैपेसिटर समानांतर प्लेट कैपेसिटर के बराबर है, जहां यदि आपके पास समानांतर प्लेट सी है एपेसिटर हमें याद है कि हम जानते हैं कि संधारित्र की प्लेटों के बीच विद्युत क्षेत्र एक समान है और यदि आपके पास एक बड़ा क्षेत्र संधारित्र है तो केंद्र की ओर चुंबकीय विद्युत क्षेत्र समान रूप से यहां समान है यदि आपके पास केंद्र की ओर बहुत लंबा सोलनॉइड था सोलेनोइड ऐसा व्यवहार करेगा जैसे कि यह असीम रूप से लंबा था और आपका चुंबकीय क्षेत्र एक समान और z अक्ष के समानांतर होगा,

इसलिए यह एक बहुत ही दिलचस्प संबंध है जो हमें एम्पीयर के नियम और कुछ समरूपता तर्कों का उपयोग करने से मिला है और याद रखें कि हमें यहां कोई भी नहीं करना था एकीकरण किसी भी जटिल एकीकरण आह जो बायोफाइबर कानून आह का उपयोग करने में शामिल होगा, लेकिन निश्चित रूप से यह एक असीम रूप से लंबे सोलनॉइड के लिए किया गया है यदि आपकी सीमित लंबाई वाली सोलनॉइड चीजें बदलती हैं तो मुझे आह की गणना करने दें , अक्ष के साथ चुंबकीय क्षेत्र की गणना करना संभव है बायोस प्रयास कानून का उपयोग करते हुए एक सीमित लंबाई के सोलनॉइड का और हम ऐसा करते हैं और मैं आपको दिखाना चाहता हूं कि सोलनॉइड के किनारे पर चुंबकीय फ़ील्ड इस मैग का आधा है, यह संख्या जो आपको यहां मिली है,

इसलिए मैं अब एक परिमित आह को देखता हूं, तो आह मुझे यहां परिनालिका खींचने दें आह यह क्रॉस सेक्शन है

इसलिए करंट मेरी ओर आ रहा है यहाँ जा रहा है मेरे z अक्ष के लिए ताकि आप देख सकें कि करंट इस तरह बह रहा है और चुंबकीय क्षेत्र यहाँ z अक्ष की ओर होगा,

इसलिए यहाँ मैं इस बिंदु पर एक परिनालिका के परिनालिका के अंत में चुंबकीय क्षेत्र की गणना करूँगा जिसका एक निश्चित परिमित है लंबाई तो मुझे सोलनॉइड की लंबाई को पूंजी एल कहते हैं और मैं इसे सोलनॉइड के अंदर चुंबकीय क्षेत्र की गणना करने के लिए यहां छोड़ दूंगा मैं थोड़ी देर बाद एक समस्या डालूंगा ठीक है

इसलिए मैं चुंबकीय क्षेत्र की गणना के लिए जैव सावर्ट कानून का उपयोग करना चाहता हूं एक परिनालिका की धुरी के साथ अब मैं इस निम्नलिखित अभिव्यक्ति का उपयोग करूंगा जो हमने इससे पहले प्राप्त की थी याद रखें कि हमने यह सूत्र प्राप्त किया था,

इसलिए यदि मेरे पास तार का एक गोलाकार लूप था जो वर्तमान में चुंबकीय क्षेत्र को अक्ष बी वेक्टर के साथ ले जाता है यदि तार की त्रिज्या r है तो mu naught i बटा दो के बराबर है और यदि n मोड़ हैं तो मैं mu naught i को n गुणा r वर्ग गुणा r वर्ग प्लस z वर्ग को एक तीन बटा दो a कैप तक बढ़ाऊंगा जहां यह दूरी है तार के वृत्ताकार लूप के केंद्र से अक्ष से दूरी z पर स्थित लूप लूप वहां n लूप हैं यहां बहुत बारीकी से बंधे हुए n लूप हैं जो प्रत्येक तार करंट ले जा रहा है i और मैं अक्ष के साथ चुंबकीय क्षेत्र की गणना कर रहा हूं इस लूप का

इसलिए मैं इस सूत्र का उपयोग कर सकता हूं क्योंकि वास्तव में एक सोलनॉइड में अलग-अलग दूरी पर बड़ी संख्या में लूप होते हैं, उदाहरण के लिए इस बिंदु पर ये ढलान उस चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन करेंगे, यह लूप एक और चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन करेगा यह दोनों एक और चुंबकीय उत्पादन करेंगे क्षेत्र लेकिन अक्ष पर सभी वर्तमान तत्वों द्वारा उत्पादित सभी चुंबकीय क्षेत्र समानांतर और z अक्ष के साथ हैं

इसलिए हमारे लिए एकीकरण करना बहुत आसान है क्योंकि मुझे केवल मैग्ने का एक अतिरिक्त करने की आवश्यकता है टिक फ़ील्ड

इसलिए इसके लिए मैं निम्नलिखित करता हूं मैं z और z प्लस dzi के बीच सोलनॉइड के एक छोटे से तत्व पर विचार करता हूं, z और z प्लस dz के बीच स्थित सोलेनोइड की अनंत दशमलव लंबाई पर विचार करें और

इसलिए घुमावों की संख्या होगी प्रति इकाई लंबाई dz में बदल जाती है,

इसलिए यहाँ ah n स्थानांतरण इकाई लंबाई की संख्या है

इसलिए लंबाई dz में तो घुमावों की संख्या dz ah n बार dz होगी और यह दूरी z है

इसलिए मैं इस बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की गणना कर रहा हूं

इसलिए चुंबकीय इस बिंदु पर क्षेत्र होगा तो मुझे यह कॉल करने दें डीबी बराबर होगा mu naught i में n dz दो से विभाजित घुमावों की संख्या में यदि सोलनॉइड की त्रिज्या ai है तो एक वर्ग द्वारा एक वर्ग प्लस z वर्ग को ऊपर उठाया जाएगा शक्ति 3 बाय 2 k कैप तो मैंने जो किया है वह मैंने इस सूत्र का उपयोग किया है यह त्रिज्या r
के n घुमावों के निकट से बंधे लूप के अक्ष से दूरी z पर उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र का सूत्र है और यहाँ मेरे घुमावों की संख्या है dz लंबाई वाले इस परिनालिका के लिए वास्तव में n बार dz

इसलिए मैंने यहां घुमावों की संख्या को n गुना dz से बदल दिया है और मैंने r को परिनालिका की त्रिज्या से बदल दिया है,

इसलिए कुल चुंबकीय क्षेत्र v बराबर होगा mu n ni बटा दो a वर्ग में इंटीग्रल dz बटा a वर्ग जोड़ z वर्ग तीन बटा दो और k टोपी k टोपी एक स्थिरांक के रूप में और अब याद रखें z से z पर एकीकरण zi के बराबर है

एक निश्चित लंबाई के परिनालिका के किनारे पर चुंबकीय क्षेत्र की गणना कर रहा है
इसलिए अभिन्न शून्य से l तक जाता है अब यह एक सीधा आगे एकीकरण है, मुझे बस इतना करना है कि z को एक टैन थीटा के बराबर करना है,
इसलिए dz एक सेकेंड स्क्वायर के बराबर है थीटा d थीटा एक वर्ग प्लस z वर्ग एक वर्ग अनुक्रम वर्ग थीटा के बराबर होगा
इसलिए यह अभिन्न एक वर्ग से dz प्लस z वर्ग s प्रति 3 बटा 2 एक सेकेंड स्क्वायर थीटा डी थीटा को एक घन सेकेंड क्यूब थीटा द्वारा इंटीग्रल के बराबर होगा और
इसलिए यह कुछ भी नहीं है, लेकिन सेकेंड स्क्वायर थीटा एक से सेकेंड को रद्द कर देता है थीटा कॉस थीटा है
इसलिए मुझे मिलता है यह एक के बराबर है एक स्क्वायर इंटीग्रल कॉस थीटा डी थीटा द्वारा जो एकीकरण की दो सीमाओं के बीच एक वर्ग पाप थीटा द्वारा कुछ भी नहीं है,
इसलिए यहां एकीकरण की सीमाएं मुझे गणना करनी चाहिए ताकि सीमाएं जेड से शून्य के बराबर हों,
इसलिए जेड शून्य के बराबर है थीटा से मेल खाती है शून्य के बराबर है और z बराबर है l के बराबर है थीटा के बराबर है l बटा az शून्य के बराबर है एकीकरण की निचली सीमा शून्य के बराबर थीटा से मेल खाती है और z बराबर है l टैन से मेल खाती है व्युत्क्रम l से a तो यह और कुछ नहीं बल्कि तन की एक वर्ग ज्या है l
इसलिए मैं इस समीकरण में समाकलन के इस मान को स्थानापन्न कर सकता हूँ और चुंबकीय क्षेत्र b को mu naught ni बटा दो a वर्ग गुणा एक वर्ग ज्या प्राप्त कर सकता हूँ टैन व्युत्क्रम l का, जिसके बराबर k कैप म्यू नॉट और i बाय टू साइन ऑफ़ टैन व्युत्क्रम है, ताकि अक्ष पर सोलनॉइड के किनारे पर चुंबकीय क्षेत्र
जो कि एम्पीयर बायोसर्वो कानून का उपयोग करके ठीक से प्राप्त किया गया था, अगर लंबाई वी है त्रिज्या की तुलना में ry बड़ा होता है तो l बटा a बहुत बड़ा हो जाता है और बड़ी मात्रा का टैन व्युत्क्रम pi बटा दो tan होता है।
एक के करीब,
इसलिए मुझे z पर b मिलता है, शून्य के बराबर है, लगभग mu naught ni है,
इसलिए यदि मेरे पास इस बहुत लंबे सोलनॉइड की तरह aa सोलनॉइड है, तो इस बिंदु पर b mu naught ni है और इसके सोलनॉइड के अंदर बहुत लंबा है।
तो गहराई के अंदर चुंबकीय क्षेत्र क्या आपको पता चल जाएगा कि सोलनॉइड का किनारा यह एक असीम रूप से लंबे सोलेनोइड के लिए अक्ष पर है, चुंबकीय क्षेत्र एक समान है,
इसलिए मैं एक आकृति बनाता हूं जो आपको चुंबकीय की अनुमानित तस्वीर दिखाएगा एक परिमित सोलनॉइड की क्षेत्र रेखाएँ तो यहाँ पर सोलनॉइड है
इसलिए मुझे इस तरह से वर्तमान ले जाने वाले छोरों को खींचने दें,
इसलिए यह सभी निकट से बंधी हुई आह सोलनॉइड परिमित लंबाई है,
इसलिए यदि मैं चुंबकीय क्षेत्र की रेखाएँ खींचना चाहता हूँ तो वे कुछ इस तरह दिखाई देंगे उसका चुंबकीय क्षेत्र है और आपके पास कुछ क्षेत्र इस तरह से निकल रहे हैं और
इसलिए क्षेत्र इस तरह से निकल रहे हैं ताकि एक सोलनॉइड के भीतर एक विशिष्ट क्षेत्र हो,
इसलिए यह रेखा यहां इस तरह जाएगी ताकि आप यहां देख सकें कि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं हैं अनिवार्य रूप से सोलनॉइड की धुरी के साथ लगभग इंगित करना और सोलनॉइड के भीतर एक समान होना
इसलिए हमने जो देखा है वह है आह के लिए बायोसेवर कानून का उपयोग करके चुंबकीय क्षेत्र की गणना करने के लिए हम इसे अक्ष के सोलनॉइड की धुरी पर कर सकते हैं यह काफी जटिल हो जाता है उसी समय हम एक असीम रूप से लंबे समय तक निकट से बंधे सोलनॉइड के लिए एम्पीयर के नियम का उपयोग कर सकते हैं और चुंबकीय क्षेत्र को अंदर प्राप्त कर सकते हैं और
इसलिए सबसे विशिष्ट सोलनॉइड्स को आह के रूप में काफी लंबे सोलनॉइड और चुंबकीय क्षेत्र के रूप में अनुमानित किया जा सकता है जो आपको म्यू नॉट और आई टू टू के रूप में मिला है।
म्यू नॉट नी एक उचित रूप से सटीक मान है,
इसलिए मैं एक उदाहरण लेता हूं, तो मैं एक सोलनॉइड लेता हूं जिसकी लंबाई बीस सेंटीमीटर त्रिज्या एक 3 सेंटीमीटर है और घुमावों की संख्या पांच के बराबर है ई सौ तो कुल घुमावों की संख्या यह कुल घुमावों की संख्या है और वर्तमान पांच एम्पीयर
इसलिए प्रति यूनिट लंबाई में घुमावों की संख्या जो 500 बटा 20 के बराबर है जो 25 प्रतिशत सेंटीमीटर के बराबर है और बी म्यू नॉट नी के बराबर है जो है 4 पीआई 10 के बराबर माइनस 7 गुणा पच्चीस सौ मोड़ प्रति मीटर पांच एम्पीयर से गुणा किया जाता है जो कि बिंदु शून्य एक छह टेस्ला के बारे में है
इसलिए यह केंद्र के करीब है क्योंकि जुर्माना लंबाई त्रिज्या से 20 सेंटीमीटर बहुत बड़ी है केंद्र के इतने करीब तीन सेंटीमीटर चुंबकीय क्षेत्र बिंदु एक शून्य एक छह टेस्ला या सोलह मिली टेस्ला होगा, जबकि सोलनॉइड के किनारे पर यह इस मान का लगभग आधा होगा और जैसे-जैसे आप दूर जाएंगे, यह कम होता रहेगा ताकि आपको चुंबकीय क्षेत्र के लिए एक विशिष्ट आकृति आह एक अभिव्यक्ति देता है और आपको चुंबकीय क्षेत्र के प्रकारों का एक संख्यात्मक मान देता है जिसे हम इस सोलनॉइड कॉइल से करंट पास करके प्राप्त कर सकते हैं, अब मैं एक और लेना चाहता हूं उदाहरण के लिए जिसे टॉरॉयड कहा जाता है,
इसलिए सोलनॉइड एक सीधा उपकरण है एक टॉरॉयड एक अन्य उपकरण है जिसमें मेरे पास एक करंट ले जाने वाला लूप होता है जो कि बेलनाकार के साथ बंधा होता है जो कि अपने आप बंद हो जाता है और इसे टॉरॉयड कहा जाता है और हैं बारीकी से बंधी हुई खोज यहाँ मुड़ती है
इसलिए करंट यहाँ से प्रवेश करता है और यहाँ से निकल जाता है
इसलिए यह एक टॉरॉयड है यदि आप त्रिज्या बहुत बड़े हो जाते हैं तो धार की त्रिज्या बहुत बड़ी हो जाती है यह लगभग एक सीधी होती है

यह केवल एक असीम रूप से लंबे सोलनॉइड की ओर बन जाती है अब हम फिर से सममिति तर्कों का उपयोग यह दिखाने के लिए कर सकते हैं कि चुंबकीय क्षेत्र का एकमात्र घटक जो जीवित रहेगा वह इस दिशा के साथ घटक है, इसका मतलब है कि चुंबकीय क्षेत्र का केवल यह घटक ही जीवित रहेगा

इसलिए यहां चुंबकीय क्षेत्र केवल इस दिशा में हो सकता है परिमाण विफलता केवल इस दिशा में हो अगर बिल्कुल भी इस घटक जैसे अन्य घटक हैं और रेडियल घटक बस गायब हो जाते हैं और एक बार मेरे पास यह है मैं वास्तव में टोरॉयड के भीतर और बाहर चुंबकीय क्षेत्र की गणना करने के लिए एम्पीयर के नियम का उपयोग कर सकता हूं,

इसलिए यदि मैं उदाहरण के लिए एक लूप लेता हूं तो मुझे यहां एक विमान में टॉरॉयड खींचने दें जो कि विमान है और

इसलिए मुझे लेने दें तो यह मेरा टॉरॉयड है

इसलिए वहां हैं कॉइल मेरी ओर आ रहे हैं , इस संरचना के बाहर और संरचना के अंदर पर वर्तमान वर्तमान कंडक्टर हैं, तो मुझे एक रास्ता लेने दो जो इस तरह दिखता है और एक भाग दूसरा पथ और तीसरा भाग

इसलिए यह कॉल है जिसे मैं कॉल करता हूं पथ एक पथ दो प्रति तीन तीन भागों में अब आप देख सकते हैं कि पथ के लिए एक अभिन्न बी डॉट डीएल शून्य होना चाहिए क्योंकि पथ किसी भी वर्तमान वाहक कंडक्टर को संलग्न नहीं करता है और यदि चुंबकीय क्षेत्र में केवल यह घटक है और मेरा एकीकरण इस दिशा के साथ है कुछ भी नहीं के बराबर होना चाहिए लेकिन b गुना अगर त्रिज्या है r एक b गुना दो pi r एक शून्य के बराबर है जिसका अर्थ है कि b बराबर शून्य है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र में केवल यह घटक है और स्वतंत्र है o f इस कुल्हाड़ी के साथ इस सर्कल में मैं ले सकता हूं मुझे बी डॉट डीएल मिलेगा बी डॉट के बराबर यह दूरी है और मैं बी को इंटीग्रल से बाहर निकाल सकता हूं और मुझे इस तरह का एक इंटीग्रल मिलता है और इतना चुंबकीय क्षेत्र अंदर कोई फर्क नहीं पड़ता आप अंदर हैं कि इस क्षेत्र में स्टेरॉयड कॉइल्स के भीतर इस पूरे क्षेत्र में चुंबकीय क्षेत्र शून्य है इसी तरह पथ में दो इंटीग्रल बी डॉट डीएल अब बराबर है यहां देखें कि कॉइल्स हैं जो धाराओं के साथ हैं तो मुझे वर्तमान मान लें यहाँ मेरी ओर आ रहा है और करंट यहाँ जा रहा है

इसलिए आप यहाँ देख सकते हैं कि यहाँ घुमावों की संख्या और फेरों की संख्या बिल्कुल समान है

इसलिए नेट करंट और सभी कॉइल एक ही करंट ले जा रहे हैं

इसलिए नेट करंट पथ दो से घिरा हुआ है शून्य होना चाहिए, समान संख्या में वर्तमान ले जाने वाले चालन हैं जो मेरे अंदर जा रहे हैं जैसे कि अंदर जा रहे हैं

इसलिए इस लूप से घिरा शुद्ध प्रवाह शून्य है और फिर से क्योंकि मैं इसे एकीकृत कर सकता हूं और आह प्राप्त कर सकता हूं बी गुणा दो पीआई आर दो शून्य के बराबर है डॉट दो यह त्रिज्या है मुझे बी शून्य के बराबर है

इसलिए ठोस टोरॉयड के अंदर और बाहर चुंबकीय क्षेत्र शून्य है मैं पथ दो के लिए एकीकृत कर सकता हूं जो पथ तीन के लिए ठोस के अंदर है जो कि सोलनॉइड इंटीग्रल बी डॉट डीएल म्यू नॉट आई के अंदर है, जो अब म्यू नॉट टाइम्स के बराबर है यदि कुल घुमावों की संख्या n सबस्क्रिप्ट है तो n स्थानापन्न t को i में मिलेगा जहां n सबस्क्रिप्ट t में घुमावों की कुल संख्या है टॉरॉइड और फिर से पहले की तरह क्योंकि बी में केवल यह घटक है और यदि इस पथ की त्रिज्या री है तो बी गुना ओह मिलेगा

इसलिए टॉरॉयड के इस बिंदु केंद्र से टोरॉयड की धुरी से दूरी पर चुंबकीय क्षेत्र की एक छोटी निर्भरता है लेकिन अगर इस त्रिज्या की तुलना में टॉरॉयड का व्यास छोटा है तो इस दूरी में छोटे r में भिन्नता बहुत नगण्य है और यह लगभग एक स्थिर चुंबकीय क्षेत्र है, यह भी ध्यान दें कि यदि पूंजी r यदि त्रिज्या यदि s त्रिज्या बड़ा और बड़ा हो जाता है तो सोलनॉइड के भीतर my my यह दूरी पूंजी r की तुलना में नगण्य है और यह nt से दो pi r हो जाएगी, प्रति यूनिट लंबाई में घुमावों की संख्या दो pi r यहां वृत्त की परिधि है और nt घुमावों की कुल संख्या है और यह एक असीम रूप से लंबे सोलनॉइड के चुंबकीय क्षेत्र को कम कर देता है जैसा कि वास्तव में होना चाहिए यदि थायरॉयड असीम रूप से बड़ी त्रिज्या का हो जाता है,

इसलिए इन उदाहरणों ने हमें कुछ महत्वपूर्ण स्थितियों में चुंबकीय क्षेत्र की गणना करने के लिए एम्पीयर के नियम के आवेदन को दिखाया है।

और जैसा कि हमने देखा है कि जब भी सिस्टम में एक समरूपता होती है तो मैं स्थिति पर चुंबकीय क्षेत्र की निर्भरता का अनुमान लगाने के लिए समरूपता तर्कों का उपयोग कर सकता हूं

और यह कि कौन से घटक चुंबकीय क्षेत्र जीवित रहेंगे,

इसलिए यहां दो दो बिंदु हैं एक बी वेक्टर निर्भरता है तीन निर्देशांक पर और बी वेक्टर के कौन से घटक दिए गए कॉन्फ़िगरेशन में जीवित रहते हैं, अब संरचना में समरूपता नहीं है या एक फाई है नीट लंबाई वगैरह यह बहुत अधिक जटिल हो जाता है, तो मुझे

स्थिति के एक समारोह के रूप में चुंबकीय क्षेत्र की गणना करने के लिए बायोसेव्ड कानून का उपयोग करके एक वास्तविक एकीकरण का उपयोग करना होगा,

इसलिए एमपीएस कानून कई स्थितियों में बहुत उपयोगी है और कई स्थितियों में हम अनुमानित मूल्य प्राप्त कर सकते हैं एम्पीयर के नियम का उपयोग करते हुए चुंबकीय क्षेत्र अब चर्चा कर रहा है कि चुंबकीय क्षेत्र कैसे उत्पन्न किया जाए और चुंबकीय क्षेत्र कैसे विभिन्न विन्यासों में करंट ले जाने वाले कंडक्टरों द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र की गणना करें जैसे कि एक सीधा करंट ले जाने वाला कंडक्टर , तार का एक गोलाकार लूप एक सोलनॉइड एक टॉरॉयड वगैरह अब मैं चाहता हूं एक और बहुत ही महत्वपूर्ण पहलू पर जाने के लिए जो चुंबकीय क्षेत्र में आवेशित कणों की गति है,

तो कैसे मान लें कि मेरे पास एक चुंबकीय क्षेत्र वाला क्षेत्र है और यदि मेरे पास चुंबकीय क्षेत्र के अंदर एक निश्चित गति से चलने वाला चार्ज है तो रास्ता क्या है आवेश से आह गति की दिशा क्या है वगैरह अब आइए याद करते हैं आह हमने दिखाया था कि एक आवेशित कण पर चुंबकीय बल qv क्रॉस b है,

इसलिए मैं यहाँ फिर से आकृति बनाता हूँ

इसलिए यह चुंबकीय क्षेत्र की दिशा है और यह v दिशा है और आवेश एक धनात्मक आवेश है q इस दिशा में बल बल

इसलिए हमारे पास है बल की दिशा की गणना करने के लिए दाहिने हाथ के पेंच नियम का उपयोग करने के लिए यदि चार्ज सकारात्मक है तो बल वी क्रॉस बी की दिशा में है यदि चार्ज नकारात्मक है तो बल माइनस वी क्रॉस बी की दिशा में है तो यहां चार्ज के साथ धनात्मक आवेश कण बल इस दिशा में होता है और कृपया याद रखें कि बल हमेशा वेग और चुंबकीय क्षेत्र दोनों के लंबवत होता है जो इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र के मामले से बहुत अलग होता है जहां बल या तो विद्युत क्षेत्र की दिशा में होता है या प्राकृतिक विद्युत क्षेत्र के विपरीत
इसलिए यदि आपके पास ऐसे क्षेत्र में घूमने वाला चार्ज है जिसमें विद्युत और चुंबकीय दोनों क्षेत्र हैं तो कुल बल में इलेक्ट्रोस्टा होगा टिक बल प्लस चुंबकीय क्षेत्र के कारण बल,
इसलिए आवेश पर कार्य करने वाले बल के लिए अधिक सामान्य संबंध है यदि आवेश निश्चित रूप से है तो एकमात्र बल इलेक्ट्रोस्टैटिक बल है, भले ही क्षेत्र के भीतर एक चुंबकीय क्षेत्र हो, यदि चार्ज आराम पर है, इसमें कोई चुंबकीय बल नहीं है यदि कोई विद्युत क्षेत्र नहीं है तो केवल एक ही बल है जो कार्य करता है वह चुंबकीय बल है जो qv क्रॉस पी है,
इसलिए मान लीजिए कि मैं एक समान चुंबकीय क्षेत्र वाला क्षेत्र लेता हूं और ah और एक चार्ज है जो है उस चुंबकीय क्षेत्र में गतिमान चुंबकीय क्षेत्र की वजह से बल हमेशा वेग के लंबवत होता है
इसलिए बल कण की गति को नहीं बदल सकता क्योंकि बल हमेशा वेग वेक्टर के लंबवत होता है बल कण की गति को नहीं बदल सकता है कण लेकिन अपनी गति नहीं बदलते कृपया याद रखें त्वरण एक वेक्टर है और यह समय के साथ वेग के परिवर्तन की दर पर निर्भर करता है और यह एक हो सकता है गति बदलने के बिना त्वरण यहाँ क्या होगा और
इसलिए यदि आपके पास एक चुंबकीय क्षेत्र है तो मुझे उदाहरण के लिए इस क्षेत्र में कहना चाहिए जो पृष्ठ में जा रहा है एक समान चुंबकीय क्षेत्र पृष्ठ में जा रहा है,
इसलिए यदि मेरे पास एक कण है जो एक सकारात्मक कण है जो इस तरह से चलता है
इसलिए बल v क्रॉस बी होगा
इसलिए वी क्रॉस बी नीचे की ओर होगा
इसलिए बल ऊपर की ओर होगा
इसलिए यह कण की गति की दिशा को इस तरह बदल देगा
और हर बार बल इस तरह जाएगा
इसलिए कण एक गोलाकार गति को अंजाम देगा, बल हमेशा वेग वेक्टर के लंबवत होता है
इसलिए तीसरा कण इस तरह से घूम रहा है यहाँ बल इस तरह है यहाँ इस तरह की ताकतें इस तरह की हैं
इसलिए मेरे पास एक समान चुंबकीय क्षेत्र का क्षेत्र है और मैं क्षेत्र के अंदर एक सकारात्मक चार्ज के साथ एक समान के साथ एक कण लॉन्च करता हूं और चुंबकीय बल इसे घुमावदार बना देगा और एक गोलाकार पथ में आगे बढ़ेगा और बल जो इस पर कार्य करेगा होना f बराबर qv गुणा bv है और b लंबवत हैं
इसलिए बल qvb है और मुझे यहां परिमाण रखना चाहिए बल की दिशा बल के परिमाण पर निर्भर करती है, यह बल केवल एक वृत्ताकार पथ में कण को गति देगा और यह बल वृत्ताकार पथ के केंद्र की ओर है और
इसलिए यह केन्द्राभिमुख बल बराबर है हम जानते हैं कि अभिकेन्द्र बल mv वर्ग बटा rr पथ की त्रिज्या है
इसलिए यह बल अभिकेन्द्र बल चुंबकीय क्षेत्र द्वारा प्रदान किया जाता है
इसलिए i mv वर्ग बटा r होना चाहिए, mod q गुणा v गुणा b के बराबर है जो मुझे u गुना mb त्रिज्या देता है ताकि आवेश कण की त्रिज्या जो ah इस समान चुंबकीय क्षेत्र के चारों ओर घूम रही है,
इसलिए समान चुंबकीय क्षेत्र b एक कण बना देगा एक वृत्ताकार पथ पर चलें जिसकी त्रिज्या mv द्वारा q द्वारा q गुणा b में दी गई है और निश्चित रूप से यह इस अनुपात पर निर्भर करता है कि कण के द्रव्यमान द्वारा आवेश या आवेश और वेग इतने धीमे कण होंगे छोटे एडिफ वक्रताएं हैं तेज कणों में वक्रता का बड़ा त्रिज्या होगा अब इस अभिव्यक्ति से आरआई कण के कोणीय वेग की गणना कर सकता है जो ओमेगा बराबर वी बटा आर है जो कि मॉड क्यूबी बटा एम के अलावा कुछ भी नहीं है
इसलिए वी आर है एमबी बाय qb
इसलिए मैंने उसे प्रतिस्थापित किया और मुझे ओमेगा आवृत्ति मिलती है यह है और मैं आह को इतनी संख्या में क्रांतियों को परिभाषित कर सकता हूं ताकि कण इस तरह से वृत्ताकार पथ को घुमाता रहे और प्रति यूनिट समय में क्रांतियों की संख्या f होगी जो कि ओमेगा के बराबर है दो पाई जो मॉड qb बटा दो pi के बराबर है,
इसलिए क्रांति की यह आवृत्ति कण वृत्ताकार पथ के साथ जाएगा
इसलिए यह चुंबकीय क्षेत्र है
इसलिए यह त्रिज्या r के पथ के साथ चक्कर लगाता रहता है कोणीय वेग qb बटा m है और क्रांति की आवृत्ति केवल mod q से b गुणा दो pi m द्वारा दी जाती है और इस आवृत्ति को साइक्लोट्रॉन आवृत्ति कहा जाता है जो बाद में आ जाएगी ah साइक्लोट्रॉन आवृत्ति कृपया ध्यान दें कि यह आवृत्ति कण की गति की त्रिज्या से स्वतंत्र है, यह केवल चुंबकीय क्षेत्र और q से m आवेश के द्रव्यमान अनुपात और चुंबकीय क्षेत्र पर निर्भर करता है और क्रांति की त्रिज्या से स्वतंत्र है और इस तथ्य का उपयोग हम संचालन को समझने में करेंगे कण त्वरक का एक लेख
इसलिए कई त्वरक हैं जो कणों को तेज करने के लिए उपयोग किए जाते हैं और हम साइक्लोट्रॉन नामक एक त्वरक का अध्ययन करेंगे जिसका उपयोग चार्ज कणों को तेज करने के लिए किया जाता है और जो चुंबकीय क्षेत्र में इस गति की इस मौलिक संपत्ति का उपयोग करता है जो बताता है कि आवृत्ति जो इस कण के प्रति सेकंड क्रांतियों की संख्या है , उस पथ की त्रिज्या से स्वतंत्र है जिसका कण अनुसरण कर रहा है और यह केवल q से m के अनुपात पर निर्भर करता है और निश्चित रूप से चुंबकीय क्षेत्र अब कई हैं अनुप्रयोग जो इन बलों चुंबकीय और विद्युत बलों को ढूंढते हैं
इसलिए मैं सिर्फ एक या दो दिलचस्प अनुप्रयोगों और एक या दो आह पर चर्चा करूंगा जिन पहलुओं ने पहले खोजों की ओर अग्रसर

किया है , उनमें से पहला थॉम्पसन का प्रयोग है, अब मैं एक ऐसे क्षेत्र को देखता हूं जिसमें एक विद्युत क्षेत्र और एक चुंबकीय क्षेत्र होता है, तो मैं कहता हूं कि मेरे पास यहां एक सकारात्मक चार्ज प्लेट है, यहां नकारात्मक चार्ज प्लेट है,

इसलिए विद्युत क्षेत्र नीचे की ओर इशारा कर रहा है और मुझे यह मान लेना चाहिए कि मेरे पास इस क्षेत्र में एक चुंबकीय क्षेत्र है, एक समान चुंबकीय क्षेत्र नीचे की ओर इशारा करता है,

इसलिए अंतरिक्ष का एक क्षेत्र है जिसमें मेरे पास एक समानांतर प्लेट कैपेसिटर द्वारा निर्मित एक विद्युत क्षेत्र है जो नीचे की ओर इशारा करते हुए एक समान विद्युत क्षेत्र है और किसी व्यवस्था द्वारा निर्मित एक चुंबकीय क्षेत्र जिसमें चुंबकीय क्षेत्र नीचे की ओर इशारा कर रहा है, अब मैं देखता हूं कि यदि मैं यहां से एक आवेशित कण को लॉन्च करता हूं तो क्या होता है

तो मुझे यह मान लेना चाहिए कि कण पर धनात्मक आवेश है तो इसका क्या प्रभाव होगा विद्युत क्षेत्र विद्युत क्षेत्र इसे नीचे धकेलने का प्रयास करेगा क्योंकि यह एक धनात्मक आवेश वाला कण है जो ऋणात्मक की ओर आकर्षित होगा यहां सक्रिय चार्ज प्लेट हैं और उसी समय चुंबकीय क्षेत्र को नीचे ले जाने की कोशिश करते हैं क्योंकि यह अब व्यावहारिक चुंबकीय क्षेत्र के लिए प्रचार कर रहा है, इसका बल होगा और आप यहां देख सकते हैं कि वी क्रॉस बी वेग इस तरह है और बी नीचे की ओर है

इसलिए वी क्रॉस बी ऊपर की ओर है

इसलिए चुंबकीय क्षेत्र चुंबकीय बल ऊपर की ओर होगा

इसलिए यह qvb होगा और नीचे की ओर qa होगा,

इसलिए इस कण में विद्युत क्षेत्र के कारण q नीचे की ओर बल होगा और चुंबकीय क्षेत्र के कारण qv ऊपर की ओर होगा यदि कण एक पर ऋणात्मक आवेश विद्युत बल ऊपर की ओर होगा और चुंबकीय बल नीचे की ओर होगा

इसलिए विद्युत और चुंबकीय क्षेत्रों में इस विन्यास में कण पर कार्य करने वाले दो बल हैं , एक विद्युत बल है जो आवेश को एक इलेक्ट्रोड की ओर धकेलने की कोशिश कर रहा है चार्ज के चार्ज साइन पर है या तो अगर चार्ज पॉजिटिव है तो इस चार्ज को विद्युत क्षेत्र द्वारा नीचे धकेला जा रहा है और चुंबकीय क्षेत्र द्वारा ऊपर की ओर धकेला जा रहा है d और

इसलिए क्या होगा मान लीजिए कि आवेश कण का वेग ऐसा है कि qe qvb के बराबर है जो कि v बराबर e बटा b है यदि कण का वेग इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र और चुंबकीय क्षेत्र इस संबंध को संतुष्ट करता है b बराबर है ई से बी तक तो आवेशित कण सीधे विक्षेपित हो जाएगा क्योंकि तब उस पर कोई शुद्ध बल नहीं होता है, विद्युत बल चुंबकीय बल द्वारा बिल्कुल संतुलित होता है

इसलिए मैं कणों का चयन करने के लिए इस बहुत ही रोचक अवधारणा का उपयोग कर सकता हूं उदाहरण के लिए ए कणों के संग्रह से निश्चित वेग

इसलिए यदि मेरे पास आने वाले निश्चित वेग के साथ कण हैं, तो मैं इसका उपयोग ज्ञात वेग के कणों का चयन करने के लिए कर सकता हूं, मैं इसका उपयोग थॉम्पसन के रूप में कर सकता हूं, उन्होंने चार्ज को द्रव्यमान अनुपात को मापने के लिए एक प्रयोग किया था एक इलेक्ट्रॉन और मैं अगले वर्ग और एक बहुत ही रोचक उपकरण पर चर्चा करेंगे जो इस पर आधारित है जिसे मास स्पेक्ट्रोमीटर कहा जाता है जिसे सिद्धांत के रूप में भी प्रयोग किया जाता है तत्व विन्यास वगैरह में अलग-अलग समस्थानिकों पर ध्यान दें और फिर हम इसका उपयोग कुछ कण त्वरक को देखने के लिए गणना करने के लिए करेंगे, मुख्य रूप से एक साइक्लोट्रॉन तो मैं आपको यहां एक समस्या छोड़ दूं

इसलिए एक सोलनॉइड या परिमित लंबाई z अक्ष पर विचार करें ताकि बायोसेवर कानून का उपयोग करके गणना करें और अक्ष के साथ स्थिति के साथ बी की भिन्नता का एक योजनाबद्ध प्लॉट करें,

इसलिए एक मनमाना बिंदु लेने के लिए गणना करें ah सभी कॉइल के कारण अक्ष के साथ उस बिंदु पर कुल चुंबकीय क्षेत्र की गणना करें और हमने वास्तव में केवल किनारे पर ही किया था लेकिन मैं करूंगा इसे एक समस्या के रूप में छोड़ दें, उदाहरण के उस प्रोप का बहुत ही सरल विस्तार है जिसकी आप गणना कर सकते हैं और मैं आपसे सोलेनोइड की धुरी के साथ चुंबकीय क्षेत्र को प्लॉट करने का आग्रह करूंगा, धन्यवाद

Prutor.ai