আপনাদের সকলকে শুভ সকাল আহ আমরা ম্যাগনেটোস্ট্যাটিক্স নিয়ে আমাদের আলোচনা চালিয়ে যাব মনে রাখবেন যে গত ক্লাসে আমরা বিভিন্ন বর্তমান কনফিগারেশন দ্বারা উত্পাদিত চৌম্বক ক্ষেত্র সম্পর্কে আলোচনা করেছিলাম এবং শেষের দিকে আমরা একটি দ্বারা উত্পাদিত চৌম্বক ক্ষেত্রটি দেখতে শুরু করেছি।

খুব গুরুত্বপূর্ণ উপাদান যাকে সোলেনয়েড বলা হয়,

তাই আমাকে একটি সোলেনয়েডের কথা স্মরণ করিয়ে দেওয়া যাক একটি বস্তু নিয়ে গঠিত একটি বৃত্তাকার সাধারণত এটি একটি বৃত্তাকার জ্যামিতি এবং আপনার কাছে একটি তার রয়েছে যা নলাকার কাঠামোর চারপাশে খুব ঘনিষ্ঠভাবে ক্ষতবিক্ষত থাকে এবং যা কারেন্টের মাধ্যমে কারেন্ট বহন করে ।

কুণ্ডলী

তাই যদি আমি তীরগুলি আঁকি তাহলে কারেন্ট এভাবে প্রবাহিত হতে পারে সোলেনয়েডের সমস্ত তারের মধ্য দিয়ে একই কারেন্ট প্রবাহিত হয় এবং আমরা যেমনটি ইতিমধ্যে দেখেছি এতে প্রতিটি কারেন্ট ক্যানিং কয়েল তার নিজস্ব চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করবে এই সোলেনয়েড দ্বারা উত্পাদিত মোট চৌম্বক ক্ষেত্রটি সোলেনয়েডের বর্তমান সমস্ত উপাদান দ্বারা উত্পাদিত চৌম্বক ক্ষেত্রের সমষ্টি হবে আমরা এই ধরনের একটি সোলেনয়েড দ্বারা উত্পাদিত চৌম্বক ক্ষেত্র পাওয়ার জন্য অ্যাম্পিয়ারের সূত্র ব্যবহার করা শুরু করেছি

তাই আমরা বিবেচনা করব একটি অসীম দীর্ঘ ঘনিষ্ঠভাবে আবদ্ধ সোলেনয়েড ঘনিষ্ঠভাবে ক্ষতটি বোঝায় যে লুপগুলি বৃত্তাকার আকারে কিন্তু লুপটি প্রায় একটি সমতলের মতো।

একটি হেলিক্স এটি এই মত যায় কিন্তু যদি তারা খুব ঘনিষ্ঠভাবে আবদ্ধ থাকে তবে আমি প্রতিটি বৃত্তকে তারের একটি বৃত্তাকার লুপের মতো বিবেচনা করতে পারি এবং আহ আমি অনুভূমিক দিকের উপর কারেন্টের নির্ভরতার হারকে অবহেলা করতে পারি এবং

তাই এর মাধ্যমে কারেন্ট প্রবাহিত হয় এই লুপস এবং চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে

তাই আমরা প্রথম প্রতিসাম্য আর্গুমেন্ট ব্যবহার করে দেখাতে পারি যে চৌম্বক ক্ষেত্রের এই স্থানাঙ্কের উপর কোন নির্ভরতা থাকতে পারে না যার মানে এই বিন্দুতে এই বিন্দুতে সোলেনয়েডের বাইরে সোলেনয়েডের বাইরে সর্বত্র একই হতে হবে।

একই অবস্থানে চৌম্বক ক্ষেত্রের কোন পরিবর্তন হয় না কারণ আপনি সোলেনয়েডের অক্ষের সমান্তরালে চলে যান এবং যদি উইন্ডিংগুলি খুব কাছাকাছি থাকে তবে টি এখানে কোণের উপর কোন নির্ভরতা থাকতে পারে না

তাই আমি যদি এখানে এইভাবে সোলেনয়েড আঁকি এবং কয়েলগুলি এখানে এভাবে কারেন্ট বহন করে তাহলে এই স্থানাঙ্কের উপর কোন নির্ভরতা থাকতে পারে না এবং এই স্থানাঙ্কের উপর কোন নির্ভরতা থাকতে পারে না।

আপনি যখন সোলেনয়েডের চারপাশে যান তখন চৌম্বক ক্ষেত্রটি অবশ্যই একই থাকবে যদি উইন্ডিং খুব কাছাকাছি হয় আহ এটা সত্য নয় যদি উইন্ডিং খুব কাছাকাছি দূরত্বের কয়েল না হয় তবে সাধারণ পরিস্থিতিতে আমি ধরে নেব যে কুণ্ডলীটি খুব ঘনিষ্ঠভাবে আবদ্ধ যার মানে যে চৌম্বক ক্ষেত্র এই স্থানাঙ্ক থেকে স্বাধীন চৌম্বক ক্ষেত্র এই স্থানাঙ্ক থেকে স্বাধীন এবং

তাই চৌম্বক ক্ষেত্র শুধুমাত্র সোলেনয়েডের অক্ষ থেকে দূরত্বের উপর নির্ভর করতে পারে যাকে আমি r বলি যেটি চৌম্বক ক্ষেত্রের উপর নির্ভরশীল এখন উপাদানগুলির সম্পর্কে কী? চৌম্বক ক্ষেত্রের

তাই চৌম্বক ক্ষেত্রের উপাদান থাকবে যা একটি উপাদান এই দিক বরাবর হতে পারে একটি উপাদান এই দিক বরাবর এবং একটি উপাদান আজিমুথাল দিক বরাবর হবে

তাই যদি আমি উপরের দিক থেকে দেখি এটা আমার সোলেনয়েড

তাই এইরকম একটা কম্পোনেন্ট থাকতে পারে এইরকম একটা কম্পোনেন্ট থাকতে পারে এবং এই দিকটায় কম্পোনেন্ট থাকতে পারে এখন আমরা চৌম্বক ক্ষেত্রের জন্য গাউসের সূত্র ব্যবহার করেছি এবং দেখিয়েছে যে এই উপাদানটি শূন্য হতে হবে pr-কে

শূন্য হতে হবে

একমাত্র উপাদান যা বেঁচে থাকে সোলেনয়েডের অক্ষ বরাবর

তাই যদি আমি z অক্ষে সোলেনয়েডের অক্ষকে বলি একমাত্র চৌম্বক ক্ষেত্রের উপাদানটি বেঁচে থাকে তা হল bz উপাদানটি চৌম্বক ক্ষেত্রের z উপাদানটি z অক্ষে থাকে সোলেনয়েড এবং

তাই একমাত্র উপাদান যা বেঁচে থাকে তা হল বিজেড

তাই প্রতিসাম্য আর্গুমেন্টের মাধ্যমে এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের জন্য গাউসের সূত্র ব্যবহার করে এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের জন্য অ্যাম্পিয়ারের সূত্র ব্যবহার করে আমরা সোলেনয়েডের কিছু খুব সাধারণ বৈশিষ্ট্য বের করতে সক্ষম হয়েছি এবং সেই ফাইলটি আমরা অবশেষে খুঁজে পেয়েছি যে চৌম্বক ক্ষেত্রের শুধুমাত্র একটি উপাদান থাকতে পারে যা bzz হল সোলেনয়েডের সোলেনয়েডের প্রতিসাম্য অক্ষের অক্ষ এবং এটি শুধুমাত্র নির্ভর করতে পারে সোলেনয়েডের অক্ষ থেকে রেডিয়াল স্থানাঙ্ক এখন এটি ব্যবহার করে আমরা গণনা করার চেষ্টা করি কীভাবে দূরত্বের সাথে চৌম্বক ক্ষেত্র পরিবর্তিত হয়

তাই আমরা এখন গণনা করব সোলেনয়েড দ্বারা উত্পাদিত চৌম্বক ক্ষেত্র কী

তাই এর জন্য আমি এখানে সোলেনয়েড আঁকব

তাই আমার এখানে সোলেনয়েড আছে বর্তমান উপাদানগুলো এখানে উঠে আসছে

তাই আমি পৃষ্ঠায় নিচে যাচ্ছি এবং কারেন্ট বাম দিকে আমার দিকে আসছে

তাই কারেন্ট এভাবে প্রবাহিত হচ্ছে এবং এটি এখন আমার z অক্ষ যা আমরা দেখিয়েছি চৌম্বক ক্ষেত্র হল শুধুমাত্র az উপাদান থাকতে পারে চৌম্বক ক্ষেত্রে শুধুমাত্র az উপাদান থাকতে পারে এবং এটি শুধুমাত্র r এই দূরত্বের উপর নির্ভর করতে পারে এটি z এর উপর নির্ভর করতে পারে না এটি ha হতে পারে না এই কোণের উপর নির্ভরশীলতা এটি শুধুমাত্র r

এর উপর নির্ভর করতে পারে
তাই এখন আমি সোলেনয়েডের ভিতরে এবং বাইরে চৌম্বক ক্ষেত্র খুঁজে বের করতে অ্যাম্পিয়ারের সূত্র ব্যবহার করতে চাই
তাই আমরা যা করব তা হল আমি একটি আহ একটি অ্যাম্পেরিয়ান লুপ নিই
তাই এটি আমাকে আঁকতে দিন এখানে কুণ্ডলী
তাই এই কারেন্ট বহনকারী কন্ডাক্টর কারেন্ট এখানে বাম দিকে আমার দিকে আসছে এবং ডান পাশের পৃষ্ঠায় যাচ্ছে ঠিক আছে
তাই এটি z অক্ষ
তাই আমি এখানে সোলেনয়েডের বাইরে একটি লুপ নিয়েছি
তাই আমাকে কল করতে দিন এই abcd
তাই এটি আমার অ্যাম্পেরিয়ান লুপ
তাই প্রদর্শিত আইন অনুসারে আমি এই দূরত্বটিকে ah এই দূরত্বকে r এক এবং এই দূরত্বটি r দুই বলি
তাই কারেন্ট অ্যাম্পিয়ারের ল ইন্টিগ্রাল b ডট dl সমান মিউ নট ইন ক্লোজড
তাই যদি আমি একটি অ্যাম্পেরিয়ান নিই লুপ করুন এবং সেই বন্ধ লুপের উপরে ইন্টিগ্রেট করুন তারপর ইন্টিগ্রেল v ডট dl অবশ্যই mu naught এর সমান হতে হবে i এই লুপের জন্য এনক্লোজড abcd কারেন্ট শূন্য
তাই এটি অবশ্যই শূন্যের সমান হবে
তাই আমি যা পাই তা হল a থেকে bb ডট d প্লাস b থেকে cb ডট ডিএল প্লাস c থেকে dv ডট dl প্লাস d থেকে ab ডট dl অবশ্যই শূন্য হতে হবে এই ইন্টিগ্রেশন a থেকে bb থেকে cc থেকে dt তে a এটি একটি সম্পূর্ণ ah ক্লোজ ইন্টিগ্রাল এখন যেহেতু আমরা ইতিমধ্যে দেখেছি যে b এ শুধুমাত্র az কম্পোনেন্ট থাকতে পারে যা বরাবর একটি কম্পোনেন্ট এই দিকটি এখানে আমার z অক্ষ
তাই আপনি যদি পথটি দেখেন তাহলে bcdl ভেক্টরটি হল এই b ভেক্টরটি bc-এর সাথে লম্ব
তাই এই পথ বরাবর b ডট dl শূন্য হতে হবে
তাই এটি d থেকে a dl এলিমেন্টের পথে একইভাবে শূন্য এই দিক বরাবর এবং b ভেক্টর এই দিকে লম্ব
তাই b ডট l d থেকে a পর্যন্ত শূন্য
তাই শুধুমাত্র দুটি অখণ্ড যা টিকে আছে তা হল a থেকে b এবং c থেকে d এখন এটাও মনে রাখবেন যে যখন আমি a থেকে bi তে একীভূত করি তখন আমি নেই অক্ষ থেকে দূরত্ব পরিবর্তন করছি আমি শুধুমাত্র z এর অবস্থান পরিবর্তন করছি এবং আমরা ইতিমধ্যে দেখেছি যে চৌম্বক ক্ষেত্রটি z অক্ষ বরাবর আমার অবস্থান থেকে স্বাধীন
তাই চৌম্বক ক্ষেত্র অবশ্যই a থেকে b এবং একইভাবে c থেকে d পর্যন্ত একই হতে হবে
তাই আমি যা পাই তা মূলত আহ tegral a to bp dot dl প্লাস integral c to db dot dl শূন্যের সমান এবং এটি এখনও আমাকে বলে b at r one in integral a to bdl ah plus b at r দুই integral c to ddl শূন্য হয়ে গেছে মানে b এ r এক integral a to bdl অবশ্যই b এর সমান হতে হবে r দুইটি integral d থেকে cdl
তাই আমি ইন্টিগ্রেশনের দিক পরিবর্তন করেছি
তাই a থেকে b এবং d থেকে c ইন্টিগ্রেশন একই দৈর্ঘ্যের
তাই এর মানে b এ r এক সমান b এ r
তাই এর অর্থ হল চৌম্বক
ক্ষেত্রটি সোলেনয়েডের অক্ষ থেকে এই বিন্দুর দূরত্ব থেকে স্বাধীন
তাই চৌম্বক ক্ষেত্র এখানে একই পরিমাণ ক্ষেত্র এখন যদি আমি r2কে অসীমতে দেই তাহলে চৌম্বক ক্ষেত্রটি শূন্যে যেতে হবে যেহেতু আমি সোলেনয়েড থেকে অসীম দূরত্বে যাই,
তাই r দুই-এর অনন্তের দিকে p-এর প্রবণতা শূন্যের দিকে যায় এবং কারণ এই সমীকরণটি r এক থেকে স্বাধীন এবং r দুই b অবশ্যই শূন্যের সমান হতে হবে সোলেনয়েডের বাইরের বিন্দুর জন্য দয়া করে এখানে নোট করুন i অ্যাম্পিয়ারের সূত্র t এর মাধ্যমে দেখিয়েছেন
এই দূরত্বে চৌম্বক ক্ষেত্র হ্যাট করুন r একটি দূরত্বে চৌম্বক ক্ষেত্রের সমান হতে হবে r দুই এর মানে চৌম্বক ক্ষেত্র অবশ্যই অক্ষ থেকে দূরত্ব থেকে স্বাধীন হতে হবে কারণ r1 এবং r2 নির্বিচারে আমি কোন স্থান বেছে নিই না যতক্ষণ না উভয় r1 এবং r2 r1 এ সোলেনয়েড চৌম্বক ক্ষেত্রের বাইরে থাকে এবং চৌম্বক ক্ষেত্র সমান দিকে থাকে
তাই চৌম্বক ক্ষেত্র অবশ্যই সোলেনয়েডের বাইরের অক্ষ থেকে দূরত্ব থেকে স্বাধীন হতে হবে
এবং সীমা r দুই অসীমের দিকে ঝোঁক আমি জানি যে চৌম্বক ক্ষেত্রটি শূন্যের দিকে ঝোঁকবে এবং
তাই চৌম্বক ক্ষেত্র অবশ্যই শূন্য হতে হবে সোলেনয়েডের বাইরে সর্বত্র চৌম্বকীয় সমতুল্য সোলেনয়েডের বাইরে সর্বত্র শূন্য এখন আমাকে এখনও সোলেনয়েডের ভিতরে চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করতে হবে
তাই আমি যা করি তা হল আমি নিম্নোক্তটি গ্রহণ করি আবার একই সোলেনয়েড এখানে বর্তমান উপাদান স্রোত আমার দিকে বাম দিকে আসছে বর্তমানে ডান দিকে ভিতরের দিকে যাচ্ছে এখন আমি একটি লুপ নিলাম যা আংশিক ভিতরে এবং আংশিক বাইরে abcd এখন আমি অনুমান করি যে এই দৈর্ঘ্য হল l এখন আবার ah দেখতে দিন আমি এই অবিচ্ছেদ্য p ডট dl ব্যবহার করতে চাই mu শূন্যের সমান আমি বদ্ধ এখন আমরা সোলেনয়েডের জন্য একটি পরিমাণ সংজ্ঞায়িত করি প্রতি ইউনিট দৈর্ঘ্যের বাঁকের সংখ্যা যার মানে কখন i যখন আমি একটি সোলেনয়েড বাতাস করি তখন আমার অনেকগুলি উইন্ডিং থাকে এবং আমি একটি ইউনিটের দৈর্ঘ্য নিই এবং উইন্ডিংয়ের সংখ্যা পরিমাপ করি এবং এটি আমাকে বলে যে

সোলেনয়েডে কতগুলি উইন্ডিং রয়েছে
তাই আপনি যদি প্রতি ইউনিট দৈর্ঘ্যের বাঁকের সংখ্যা জানেন এবং যদি আপনি সোলেনয়েডের দৈর্ঘ্য জানুন আপনি জানতে পারবেন সোলেনয়েডে মোট বাঁকের সংখ্যা কত
তাই এটি একটি পরিমাণ যার জন্য আমার প্রয়োজন হবে প্রতি ইউনিট দৈর্ঘ্যে এত বাঁক
তাই একটি দৈর্ঘ্যে l বাঁকের সংখ্যা এতে হবে এখানে বাঁকের সংখ্যা হবে n বার l এবং প্রতিটি বাঁক একটি কারেন্ট বহন করে i
তাই লুপ দ্বারা ঘেরা মোট কারেন্ট nli এর সমান প্রতিটি লুপ একটি কারেন্ট i বহন করে এবং এর মধ্যে nl লুপ রয়েছে
তাই এই পথটি nl লুপগুলিকে ঘেরাও করে
তাই মোট বর্তমান encl osed হল nli এবং
তাই আমি পাই অ্যাম্পিয়ারের সূত্র আমাকে বলে যে অবিচ্ছেদ্য v ডট dl সমান হতে mu zero ni এর মধ্যে l এখন আমাকে এই পথটি দেখতে দিন
তাই চৌম্বক ক্ষেত্র পেতে আমাকে বাম দিকের গণনা করতে হবে আমাকে অবশ্যই সক্ষম হতে হবে ইন্টিগ্রেট করতে এবং বাম দিকে পেতে
তাই এর জন্য আমি এখন এটি দেখি এই ইন্টিগ্রেশন ইন্টিগ্রেশন এখন abcd থেকে হয়েছে
bc বরাবর ইন্টিগ্রাল আগের মতো এবং বিজ্ঞাপনটি অদৃশ্য হয়ে যাবে কারণ চৌম্বক ক্ষেত্রের শুধুমাত্র az উপাদান রয়েছে এবং আমার ইন্টিগ্রেশন পথটি z অক্ষের সাথে লম্ব।
আমি আরও জানি যে বাইরের চৌম্বক ক্ষেত্রটি শূন্য
তাই c থেকে d এর একীকরণটিও বিলুপ্ত হয়ে যাবে এবং একমাত্র অবিচ্ছেদ্যটিই টিকে থাকবে তা হল a থেকে b এবং কারণ চৌম্বক ক্ষেত্রটি a থেকে bi বরাবর অবস্থানের থেকে স্বতন্ত্র এই অবিচ্ছেদ্য ইচ্ছাটি সহজভাবে পাবে a থেকে b থেকে b গুণে integral dl হয়ে যায় mu naught ni into l এখন integral dl থেকে a থেকে b এই দৈর্ঘ্য আর কিছুই নয় যা l
তাই b গুণ l সমান mu naught এবং i into l এর অর্থ হল b হল equ al to mu naught ni এবং আমি চুম্বক ক্ষেত্র ভেক্টর কে mu naught ni হিসাবে
k ক্যাপে লিখতে পারি যেখানে আহ আমাকে আবার সোলেনয়েড আঁকতে দিন
তাই এটি আমার z অক্ষ এবং কয়েলগুলি এইরকম যেকোন কারেন্ট এইগুলি হল ঘনিষ্ঠভাবে আবদ্ধ সোলেনয়েড কয়েলগুলি এবং কারেন্ট এইভাবে প্রবাহিত হচ্ছে দেখতে এত আকর্ষণীয় যে চৌম্বক ক্ষেত্রের সোলেনয়েডের মধ্যে r এর উপর কোন নির্ভরতা নেই
এটি z দিক বরাবর mu naught ni পয়েন্টের সমান এবং সম্পূর্ণ অভিন্ন
তাই সোলেনয়েডের মধ্যে যেকোন বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্র একই কিন্তু অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন আমরা এই চৌম্বক ক্ষেত্রটি একটি অসীম দীর্ঘ ঘনিষ্ঠভাবে আবদ্ধ সোলেনয়েডের জন্য গণনা করেছি এটি পারমিট ব্যাপ্তিযোগ্যতা মুক্ত স্থানের উপর নির্ভর করে প্রতি ইউনিট দৈর্ঘ্যে বাঁকের সংখ্যা এবং তারের মধ্য দিয়ে যে কারেন্ট যাচ্ছে তা সমস্ত তারের মধ্য দিয়ে যাচ্ছে এবং
তাই এটি তৈরি করে সোলেনয়েডের মধ্যে একটি অভিন্ন চৌম্বক ক্ষেত্র
তাই এটি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক্সে একটি ক্যাপাসিটরের সমান্তরাল প্লেট ক্যাপাসিটরের সমতুল্য যেখানে আপনার যদি একটি সমান্তরাল প্লেট থাকে অ্যাপাসিটর আমাদের মনে আছে আমরা জানি যে ক্যাপাসিটরের প্লেটগুলির মধ্যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি অভিন্ন এবং যদি আপনার একটি বড় এলাকা ক্যাপাসিটর থাকে তবে কেন্দ্রের দিকে চৌম্বকীয় ক্ষেত্রটি একইভাবে একইভাবে এখানে যদি আপনার কেন্দ্রের দিকে খুব দীর্ঘ সোলেনয়েড থাকে সোলেনয়েড এমন আচরণ করবে যেন এটি অসীম দীর্ঘ এবং আপনার চৌম্বক ক্ষেত্রটি z অক্ষের সমান এবং সমান্তরাল হবে
তাই এটি একটি খুব আকর্ষণীয় সম্পর্ক যা আমরা অ্যাম্পিয়ারের সূত্র এবং কিছু প্রতিসাম্য যুক্তি ব্যবহার করে পেয়েছি এবং এখানে মনে রাখবেন আমাদের কিছু করতে হবে না ইন্টিগ্রেশন যেকোন জটিল ইন্টিগ্রেশন আহ যা বায়োফাইবার আইন ব্যবহার করার সাথে জড়িত থাকবে তবে অবশ্যই এটি একটি অসীম দীর্ঘ সোলেনয়েডের জন্য করা হয়েছে যদি আপনার সসীম দৈর্ঘ্যের সোলেনয়েড জিনিসগুলি পরিবর্তিত হয়
তাই আমাকে আহ গণনা করুন আহ অক্ষ বরাবর চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করা সম্ভব বায়োস প্রচেষ্টা আইন ব্যবহার করে একটি সীমিত দৈর্ঘ্যের সোলেনয়েড এবং আসুন আমরা তা করি এবং আমি আপনাকে দেখাতে চাই যে সোলেনয়েডের প্রান্তে চৌম্বক ফিল্ড এই ম্যাগ এই সংখ্যার অর্ধেক যা আপনি এখানে পেয়েছেন
তাই আমাকে একটি সীমাবদ্ধ আহ একটি সোলেনয়েড দেখতে দিন
তাই আহ আমাকে এখানে সোলেনয়েড আঁকতে দিন আহ এটি ক্রস সেকশন
তাই কারেন্ট আমার দিকে আসছে আমার z অক্ষের দিকে যাতে আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে কারেন্ট এভাবে প্রবাহিত হচ্ছে এবং চৌম্বক ক্ষেত্রটি এখানে z অক্ষের দিকে থাকবে
তাই এখানে আমি একটি নির্দিষ্ট সীমাবদ্ধ সোলেনয়েডের সোলেনয়েডের শেষে এই বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করব দৈর্ঘ্য
তাই আমি সোলেনয়েডের দৈর্ঘ্যকে ক্যাপিটাল l বলি এবং সোলেনয়েডের ভিতরের চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করার জন্য আমি এটিকে এখানে রেখে দেব আমি একটু পরে একটি সমস্যা করব ঠিক আছে
তাই আমি চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করতে বায়ো সাভার্ট আইন ব্যবহার করতে চাই একটি সোলেনয়েডের অক্ষ বরাবর এখন আমি এই নিম্নলিখিত অভিব্যক্তিটি ব্যবহার করব যা আমরা আগে পেয়েছি মনে রাখবেন আমরা এই সূত্রটি পেয়েছি
তাই যদি আমার কাছে তারের একটি বৃত্তাকার লুপ

থাকে যা অক্ষ b ভেক্টর বরাবর চৌম্বক ক্ষেত্রের কারেন্ট বহন করে।

তারের ব্যাসার্ধ r হলে mu naught i বাই দুই এর সমান এবং যদি n বাঁক থাকে তাহলে আমি mu naught i কে n এ r বর্গ বাই r বর্গ প্লাস z বর্গকে এক তিন বাই দুই একটি ক্যাপ এ উত্থাপন করা হবে যেখানে এই দূরত্বটি তারের বৃত্তাকার লুপের কেন্দ্র থেকে অক্ষ থেকে z দূরত্বের বিন্দু লুপ লুপ এখানে n লুপ আছে খুব ঘনিষ্ঠভাবে আবদ্ধ n লুপ যা প্রতিটি তার কারেন্ট বহন করছে i এবং আমি অক্ষ বরাবর চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করছি এই লুপের
তাই আমি এই সূত্রটি ব্যবহার করতে পারি কারণ আসলে একটি সোলেনয়েড বিভিন্ন দূরত্বে স্থাপিত প্রচুর সংখ্যক লুপ নিয়ে গঠিত
তাই উদাহরণস্বরূপ এই মুহূর্তে এই ঢালগুলি সেই চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করবে এই লুপ আরেকটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করবে এই দুটি আরেকটি চৌম্বকীয় ক্ষেত্র তৈরি করবে ক্ষেত্র কিন্তু অক্ষের উপর সমস্ত বর্তমান উপাদান দ্বারা উত্পাদিত সমস্ত চৌম্বক ক্ষেত্রগুলি সমান্তরাল এবং z অক্ষ বরাবর
তাই আমাদের পক্ষে একটি সংহতকরণ করা খুব সহজ কারণ আমাকে কেবল ম্যাগনের একটি সংযোজন করতে হবে টিক ক্ষেত্র
তাই এর জন্য আমি যা করি তা হল আমি z এবং z প্লাস ডিজির মধ্যে সোলেনয়েডের একটি ছোট উপাদান বিবেচনা করি z এবং z প্লাস dz এর মধ্যে থাকা সোলেনয়েডের একটি অসীম দশমিক দৈর্ঘ্য বিবেচনা করি এবং
তাই বাঁকের সংখ্যা হবে সংখ্যা প্রতি একক দৈর্ঘ্যকে dz-এ পরিণত করে
তাই এখানে ah n হল স্থানান্তর এককের দৈর্ঘ্যের সংখ্যা
তাই dz দৈর্ঘ্যে তারপর বাঁকের সংখ্যা হবে dz ah n গুণ dz এবং এই দূরত্বটি z
তাই আমি এই বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করছি
তাই চৌম্বকীয় এই বিন্দুতে ক্ষেত্রটি হবে
তাই আমি এই db কল করব mu naught i এর সমান হবে n dz সংখ্যায় দুই দ্বারা বিভক্ত যদি সোলেনয়েডের ব্যাসার্ধ ai হয় একটি বর্গ দ্বারা একটি বর্গ এবং z বর্গক্ষেত্রে উত্থাপিত শক্তি 3 বাই 2 কে ক্যাপ
তাই আমি যা করেছি তা হল আমি এই সূত্রটি ব্যবহার করেছি এটি r ব্যাসার্ধের
n বাঁকগুলির একটি ঘনিষ্ঠভাবে আবদ্ধ লুপের অক্ষ থেকে z দূরত্বে উৎপন্ন চৌম্বক ক্ষেত্রের সূত্র এবং এখানে আমার বাঁকের সংখ্যা দৈর্ঘ্য dz এই solenoid জন্য আসলে n বার dz
তাই আমি এখানে বাঁকের সংখ্যা n গুণ dz দ্বারা প্রতিস্থাপিত করেছি এবং আমি r কে সোলেনয়েডের ব্যাসার্ধ দ্বারা প্রতিস্থাপিত করেছি
তাই মোট চৌম্বক ক্ষেত্র v হবে mu naught ni এর সমান হবে দুই a বর্গ দ্বারা integral dz এ বর্গ প্লাস জেড বর্গ থ্রি বাই টু এবং কে ক্যাপ কে ক্যাপ একটি ধ্রুবক হিসাবে এবং এখন মনে রাখবেন z থেকে z এর উপর ইন্টিগ্রেশন zi এর সমান আমি
একটি নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের সোলেনয়েডের প্রান্তে চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করছি l
তাই অবিচ্ছেদ্য শূন্য থেকে l এ যায় এখন এটি একটি স্ট্রেইট ফরোয়ার্ড ইন্টিগ্রেশন আমাকে যা করতে হবে তা হল z প্রতিস্থাপন করতে হবে একটি ট্যান থিটার সমান
তাই dz সমান একটি সেকেন্ট বর্গ থিটা d থিটা একটি বর্গ প্লাস z বর্গ সমান হবে একটি বর্গ ক্রম বর্গ থিটা
তাই এই অবিচ্ছেদ্য dz দ্বারা একটি বর্গ প্লাস z বর্গ s প্রতি 3 বাই 2 সমান হবে একটি সেকেন্ড বর্গ থিটা d থিটা বাই একটি কিউব সেকেন্ড কিউব থিটা এবং
তাই এটি সেকেন্ড স্কয়ার থিটা ক্যান্সেল আউট বাই সেকেন্ড থিটা হল cos theta
তাই আমি পাই এই এক সমান একটি বর্গ ইন্টিগ্রাল কস থিটা ডি থিটা যা দুটি ইন্টিগ্রেশনের সীমার মধ্যে একটি বর্গ সিন থিটা ছাড়া আর কিছুই নয়
তাই এখানে ইন্টিগ্রেশনের সীমা আমাকে গণনা করতে হবে
তাই সীমা z থেকে শূন্যের সমান l
তাই z শূন্যের সমান থিটা সমান শূন্যের সমান এবং z সমান l এর সাথে থিটা সমান তান বিপরীত l দ্বারা az সমান শূন্যের সীমার সাথে সংহতকরণের নিম্ন সীমা থিটা সমান শূন্যের সাথে এবং z সমান l এর সাথে ট্যানের সাথে মিলে যায় ইনভার্স l a দ্বারা
তাই এটি ট্যান ইনভার্স l এর একটি বর্গ সাইন দ্বারা এক ছাড়া আর কিছুই নয়
তাই আমি এই সমীকরণে অখণ্ডের এই মানটিকে প্রতিস্থাপন করতে পারি এবং চৌম্বক ক্ষেত্র b হিসাবে পেতে পারি দুই একটি বর্গ দ্বারা একটি বর্গ সাইন দ্বারা একটি
ট্যান ইনভার্স l যার দ্বারা সমান হয় k ক্যাপ মু নট এবং i দ্বারা ট্যান ইনভার্সের দুটি সাইন
যাতে অক্ষের সোলেনয়েডের প্রান্তে চৌম্বক ক্ষেত্র
যা অ্যাম্পিয়ার বায়োসার্ভো আইন ব্যবহার করে সঠিকভাবে প্রাপ্ত করা হয়েছিল এখন যদি দৈর্ঘ্য ve হয় ব্যাসার্ধের তুলনায় ry বড় তাহলে l দ্বারা a অনেক বড় হয়ে যায় এবং একটি বড় পরিমাণের ট্যান ইনভার্স হয় pi দ্বারা দুই ট্যান ইনভার্স ইনফিনিটি পাই দুই দ্বারা
তাই একটি খুব বড় পরিমাণের ট্যান ইনভার্সটি পাই দুই দ্বারা এবং সিন পাই দুই দ্বারা হয় একটির কাছাকাছি
তাই আমি z এ b পাই শূন্যের সমান প্রায় mu naught ni

তাই যদি আমার কাছে aa solenoid থাকত এইরকম খুব দীর্ঘ solenoid তাহলে এই পয়েন্টে b হল mu naught ni by two এবং এর গভীরে এর solenoid খুব লম্বা ah তাহলে তত্ত্বের গভীরে চৌম্বক ক্ষেত্র হবে আপনি জানেন
তাই সোলেনয়েডের প্রান্তটি অক্ষের উপর থাকে একটি অসীম দীর্ঘ সোলেনয়েডের জন্য চৌম্বক ক্ষেত্রটি একই জুড়ে থাকে
তাই আমাকে একটি চিত্র আঁকতে দিন যা আপনাকে চৌম্বকটির একটি আনুমানিক ছবি দেখাবে একটি সীমিত সোলেনয়েডের ক্ষেত্ররেখা
তাই এখানে সোলেনয়েডটি
তাই আমাকে কারেন্ট বহনকারী লুপগুলিকে এভাবে আঁকতে দিন যাতে এটি সমস্ত বর্তমান ঘনিষ্ঠভাবে আবদ্ধ আহ সোলেনয়েড সসীম দৈর্ঘ্য
তাই আমি যদি চৌম্বক ক্ষেত্রের রেখাগুলি আঁকতে থাকি তবে সেগুলি টি এর মতো দেখতে পাবে তার
তাই চৌম্বক ক্ষেত্র এবং আপনার কিছু ক্ষেত্র এইভাবে বেরিয়ে আসছে এবং
তাই ক্ষেত্রগুলি এইভাবে বেরিয়ে আসছে যাতে এটি একটি সোলেনয়েডের মধ্যে একটি সাধারণ ক্ষেত্র
তাই এই লাইনটি এখানে এভাবে যাবে যাতে আপনি এখানে দেখতে পারেন চৌম্বক ক্ষেত্র রেখাগুলি মূলত সোলেনয়েডের অক্ষ বরাবর নির্দেশ করা এবং সোলেনয়েডের মধ্যে অভিন্ন হওয়া
তাই আমরা যা দেখেছি তা হল বায়োসেভার আইন ব্যবহার করে চৌম্বক ক্ষেত্রের গণনা করার জন্য আহের জন্য আমরা এটি অক্ষের সোলেনয়েডের অক্ষের উপর করতে পারি এটি বেশ জটিল হয়ে ওঠে একই সময়ে আমরা একটি অসীম দীর্ঘ ঘনিষ্ঠভাবে আবদ্ধ সোলেনয়েডের জন্য অ্যাম্পিয়ারের সূত্র ব্যবহার করতে পারি এবং ভিতরে চৌম্বক ক্ষেত্র পেতে পারি এবং
তাই বেশিরভাগ সাধারণ সোলেনয়েডগুলি আহ্ যুক্তিসঙ্গতভাবে দীর্ঘ সোলেনয়েড এবং চৌম্বকীয় ক্ষেত্র হিসাবে আনুমানিক হতে পারে যা আপনি মিউ নট এবং i দুই দ্বারা পেয়েছেন।
mu naught ni একটি যুক্তিসঙ্গতভাবে নির্ভুল মান
তাই আমাকে একটি উদাহরণ দেওয়া যাক
তাই আমাকে দৈর্ঘ্য বিশ সেন্টিমিটার ব্যাসার্ধ একটি 3 সেন্টিমিটার এবং বাঁকের সংখ্যা পাঁচের সমান e শত
তাই মোট বাঁকের সংখ্যা এটি মোট বাঁকের সংখ্যা
তাই এবং বর্তমান পাঁচ অ্যাম্পিয়ার
তাই প্রতি ইউনিট দৈর্ঘ্যে বাঁকের সংখ্যা যা 500 বাই 20 যা 25 সেন্টিমিটারের সমান এবং b হল mu naught ni এর সমান যা সমান 4 পাই 10 থেকে বিয়োগ 7 থেকে পঁচিশশত বাঁক প্রতি মিটারে পাঁচ অ্যাম্পিয়ার দ্বারা গুণিত হয় যা প্রায় পয়েন্ট শূন্য এক ছয় টেসলা
তাই এটি কেন্দ্রের কাছাকাছি কারণ সূক্ষ্ম দৈর্ঘ্য ব্যাসার্ধের চেয়ে 20 সেন্টিমিটার অনেক বড় কেন্দ্রের এত কাছে তিন সেন্টিমিটার চৌম্বক ক্ষেত্র হবে বিন্দু এক শূন্য এক ছয় টেসলা বা ষোল মিলি টেসলা যখন সোলেনয়েডের প্রান্তে এটি এই মানের প্রায় অর্ধেক হবে এবং আপনি দূরে সরে যাওয়ার সাথে সাথে এটি কমতে থাকবে চৌম্বক ক্ষেত্রের জন্য আপনাকে একটি সাধারণ চিত্র আহ একটি অভিব্যক্তি দেয় এবং আপনাকে এই সোলেনয়েড কয়েলের মধ্য দিয়ে কারেন্ট পাস করে যে ধরণের চৌম্বক ক্ষেত্রের সংখ্যাগত মান পাওয়া যায় তার একটি সংখ্যাসূচক মান দেয়
এখন আমি আরও কিছু নিতে চাই এর উদাহরণ যাকে টরয়েড বলা হয়
তাই সোলেনয়েড হল একটি সরল ডিভাইস একটি টরয়েড হল আরেকটি যন্ত্র যাতে আমার কাছে একটি কারেন্ট বহনকারী লুপ থাকে যা নলাকার এই জিনিসটি বরাবর আবদ্ধ থাকে যা নিজেই বন্ধ হয়ে যাচ্ছে এবং একে টরয়েড বলা হয় এবং সেখানে রয়েছে ঘনিষ্ঠভাবে আবদ্ধ খুঁজে পাওয়া বাঁক এখানে মোড় নেয়
তাই কারেন্ট এখান থেকে প্রবেশ করে এবং এখান থেকে বেরিয়ে যায়
তাই এটি একটি টরয়েড যদি আপনি যদি ব্যাসার্ধ খুব বড় হয়ে যায় তবে টরেন্টের ব্যাসার্ধ খুব বড় হয়ে যায় এটি প্রায় একটি সোজা এটি শুধুমাত্র একটি অসীম দীর্ঘ সোলেনয়েডের দিকে পরিণত হয় এখন আমরা আবার প্রতিসাম্য আর্গুমেন্ট ব্যবহার করে দেখাতে পারি যে চৌম্বক ক্ষেত্রের একমাত্র উপাদান যা বেঁচে থাকবে তা হল এই দিকের কম্পোনেন্ট
তাই এর মানে চৌম্বক ক্ষেত্রের শুধুমাত্র এই উপাদানটিই টিকে থাকবে
তাই এখানে চৌম্বক ক্ষেত্র শুধুমাত্র এই দিকেই হতে পারে মাত্রার ব্যর্থতা শুধুমাত্র এই দিকেই থাকো যদি এই কম্পোনেন্টের মত অন্যান্য কম্পোনেন্ট থাকে এবং রেডিয়াল কম্পোনেন্ট অদৃশ্য হয়ে যায় এবং একবার আমার কাছে এটি হয়ে যায় আমি আসলে টরয়েডের ভিতরে এবং বাইরের চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করতে অ্যাম্পিয়ারের সূত্র ব্যবহার করতে পারি
তাই আমি যদি একটি লুপ নিই তাহলে আমাকে একটি সমতলে টোরয়েড আঁকতে দিন যেটি প্লেন এবং
তাই আমাকে নিতে দিন
তাই এটি আমার টরয়েড
তাই সেখানে আছে কয়েল আমার দিকে আসছে এই স্ট্রাকচারের বাইরের দিকে এবং স্ট্রাকচারের ভিতরের দিকে কারেন্ট কারেন্ট কন্ডাক্টর আছে ঠিক আছে
তাই আমাকে একটা পাথ নিতে দিন যা এইরকম দেখায় আর একটা অংশ আরেকটা পাথ আর একটা তৃতীয় অংশ
তাই এই কলটা আমি বলছি পাথ ওয়ান পাথ দুই প্রতি তিন তিন অংশে এখন আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে পাথের জন্য একটি অবিচ্ছেদ্য b ডট ডিএল অবশ্যই শূন্য হতে হবে কারণ পাথ ওয়ান কোনো কারেন্ট বহনকারী কন্ডাকটরকে আবদ্ধ করে না এবং যদি চৌম্বক ক্ষেত্রের শুধুমাত্র এই উপাদানটি থাকে এবং আমার ইন্টিগ্রেশন এই দিক বরাবর হয় কোন কিছুর সমান হতে হবে তবে b গুণের সমান হতে হবে যদি ব্যাসার্ধ থাকে r এক b গুণ দুই pi r এক শূন্যের সমান যা বোঝায় b শূন্যের সমান কারণ চৌম্বক ক্ষেত্রের শুধুমাত্র এই উপাদানটি রয়েছে এবং এটি স্বাধীন o f এই কুঠার বরাবর অবস্থান এই বৃত্তের

আমি নিতে পারি
আপনি ভিতরে আছেন যেটি এই অঞ্চলে এই সম্পূর্ণ অঞ্চলে স্টেরয়েড কয়েলের মধ্যে এখানে চৌম্বক ক্ষেত্র শূন্য একইভাবে পথে দুটি অবিচ্ছেদ্য বি ডট ডিএল সমান এখন দেখুন এখানে কয়েল রয়েছে যা কারেন্টের সাথে ঘেরা আছে
তাই আমি ধরে নিই কারেন্ট হল এখানে আমার দিকে বেরিয়ে আসছে এবং কারেন্ট এখানে যাচ্ছে
তাই আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে এখানে বাঁকের সংখ্যা এবং বাঁকের সংখ্যা ঠিক সমান
তাই নেট কারেন্ট এবং সমস্ত কয়েল একই কারেন্ট বহন করছে
তাই নেট কারেন্ট দুটি পাথ দিয়ে ঘেরা শূন্য হতে হবে সেখানে সমান সংখ্যক কারেন্ট বহনকারী পরিবাহী আছে যেগুলো আমার দিকে আসছে যতটা ভিতরে যাচ্ছে
তাই এই লুপ দ্বারা ঘেরা নেট কারেন্ট পাসিং শূন্য এবং আবার কারণ আমি এটিকে একীভূত করতে পারি এবং আহ পেতে পারি b গুণ দুই pi r দুই সমান শূন্য বিন্দু দুই কি এই ব্যাসার্ধটি আমি পাই b শূন্যের সমান
তাই কঠিন টরয়েডের ভিতরে এবং বাইরে চৌম্বক ক্ষেত্রটি শূন্য আমি পাথ দুইটির জন্য একীভূত করতে পারি যা তিনটি পথের জন্য কঠিনের ভিতরে থাকে যা solenoid integral b dot dl mu naught i এনক্লোজড যা mu nought times এর সমান এখন যদি বাঁকের মোট সংখ্যা n হয় তাহলে সাবস্ক্রিপ্ট ti পাবে n এর পরিবর্তে টি i-তে যেখানে n সাবস্ক্রিপ্ট টি হল মোট বাঁকগুলির সংখ্যা টরয়েড এবং আবার আগের মতো কারণ b-তে শুধুমাত্র এই উপাদানটি রয়েছে এবং যদি এই পথের ব্যাসার্ধ ri হয় তাহলে b গুণ ওহ পাবে
তাই টরয়েডের এই বিন্দু কেন্দ্র থেকে টরয়েডের অক্ষ থেকে দূরত্বের উপর চৌম্বক ক্ষেত্রের একটি ছোট নির্ভরতা রয়েছে কিন্তু যদি টরয়েডের ব্যাস এই ব্যাসার্ধের তুলনায় ছোট হয় তবে এই দূরত্বে ছোট r-এর তারতম্য খুবই নগণ্য এবং এটি প্রায় একটি ধ্রুবক চৌম্বক ক্ষেত্র এটির মধ্যে এটিও মনে রাখবেন যে যদি মূলধন r যদি ব্যাসার্ধ যদি thi s ব্যাসার্ধ বৃহত্তর এবং বৃহত্তর হয় তারপর সোলেনয়েডের মধ্যে আমার এই দূরত্বটি মূলধন r এর তুলনায় নগণ্য এবং এটি দুই pi r দ্বারা nt হবে প্রতি একক দৈর্ঘ্য দুই pi r হল বৃত্তের পরিধি এখানে এবং nt বাঁকগুলির মোট সংখ্যা এবং এটি একটি অসীম দীর্ঘ সোলেনয়েডের চৌম্বক ক্ষেত্রে হ্রাস করে যেমনটি প্রকৃতপক্ষে হওয়া উচিত যদি থাইরয়েড অসীম বড় ব্যাসার্ধে পরিণত হয়
তাই এই উদাহরণগুলি আমাদের কিছু গুরুত্বপূর্ণ পরিস্থিতিতে চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করার জন্য অ্যাম্পিয়ারের আইনের আহ প্রয়োগ দেখিয়েছে
এবং আমরা যেমন দেখেছি যখনই সিস্টেমে একটি প্রতিসাম্য থাকে আমি অবস্থানের উপর চৌম্বক ক্ষেত্রের নির্ভরতা অনুমান করতে প্রতিসাম্য আর্গুমেন্ট ব্যবহার করতে পারি
এবং একটি চৌম্বক ক্ষেত্র কোন উপাদানগুলি টিকে থাকবে কিনা
তাই এখানে দুটি দুটি বিন্দু রয়েছে একটি হল b ভেক্টর নির্ভরতা তিনটি স্থানাঙ্কের উপর এবং b ভেক্টরের কোন উপাদানগুলি প্রদত্ত কনফিগারেশনে টিকে আছে এখন কাঠামোটির প্রতিসাম্য নেই বা একটি ফাই নাইট দৈর্ঘ্য ইত্যাদি অনেক বেশি জটিল হয়ে যায় তখন আমাকে জৈব বিভক্ত আইন ব্যবহার করে একটি প্রকৃত ইন্টিগ্রেশন ব্যবহার করতে হবে যা অবস্থানের একটি ফাংশন হিসাবে চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করার জন্য
তাই mps আইন অনেক পরিস্থিতিতে খুব দরকারী এবং অনেক পরিস্থিতিতে আমরা একটি আনুমানিক মান পেতে পারি অ্যাম্পিয়ারের সূত্র ব্যবহার করে চৌম্বক ক্ষেত্র এখন আলোচনা করা হয়েছে কীভাবে চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করা যায় এবং কীভাবে চৌম্বক ক্ষেত্রগুলি বিভিন্ন কনফিগারেশনে কারেন্ট বহনকারী কন্ডাক্টর দ্বারা উত্পন্ন চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করা যায় যেমন একটি সরল কারেন্ট বহনকারী পরিবাহী তারের একটি বৃত্তাকার লুপ একটি সোলেনয়েড এবং টরয়েড ইত্যাদি এখন আমি চাই আরেকটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ দিকের দিকে যেতে যা চৌম্বক ক্ষেত্রে আধানযুক্ত কণার আহ গতি,
তাহলে কিভাবে ধরুন আমার কাছে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র রয়েছে এবং যদি আমার চৌম্বক ক্ষেত্রের ভিতরে একটি চার্জ থাকে তবে একটি নির্দিষ্ট গতিতে চলমান পথটি কী? আঃ চার্জের দ্বারা গতির দিকটি কী ইত্যাদি এখন আমাদের স্মরণ করা যাক যে আমরা দেখিয়েছিলাম একটি আধানযুক্ত কণার চৌম্বকীয় বল হল qv ক্রস b
তাই আমি এখানে আবার চিত্রটি আঁকতে দিই
তাই এটি হল চৌম্বক ক্ষেত্রের দিক এবং এটি হল v দিক এবং চার্জ একটি ধনাত্মক চার্জ q এই দিকের বল বল
তাই আমাদের আছে চার্জ ধনাত্মক হলে বলটির দিক নির্ণয় করতে ডান হাতের স্ক্রু নিয়ম ব্যবহার করুন যদি চার্জটি ঋণাত্মক হয় তাহলে বলটি v ক্রস b এর দিকে থাকে তাহলে বল বিয়োগ v ক্রস b এর দিকে
তাই এখানে চার্জের সাথে ধনাত্মক চার্জ কণা বল এই দিক বরাবর এবং অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন বল সর্বদা বেগ এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের উভয় ক্ষেত্রেই লম্ব হয় একটি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রের ক্ষেত্রে যেখানে বলটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের দিক বরাবর বা অভিমুখে ছিল তার থেকে খুব আলাদা।
প্রাকৃতিক বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের বিপরীতে
তাই আপনার যদি এমন একটি অঞ্চলে চার্জ চলমান থাকে যেখানে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র উভয়ই থাকে তবে মোট বলটি ইলেক্ট্রোস্টা নিয়ে গঠিত হবে টিক ফোর্স এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের কারণে বল,
তাই চার্জের উপর ক্রিয়া করে বলের জন্য এটি আরও সাধারণ সম্পর্ক যদি চার্জটি অবশ্যই বিশ্রামে থাকে তবে একমাত্র বলই ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক বল
তাই এই অঞ্চলের মধ্যে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র থাকলেও যদি আধান বিশ্রামে থাকে এর কোন চৌম্বকীয় বল থাকে না যদি কোন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র না থাকে তবে একমাত্র বলই কাজ করে তা হল চৌম্বকীয় বল যা qv ক্রস p
তাই ধরুন আমি AA অঞ্চল নিই যার অভিন্ন চৌম্বক ক্ষেত্র এবং ah আছে এবং একটি চার্জ আছে যা সেই চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে চলার সময় চৌম্বক ক্ষেত্রের কারণে বল সর্বদা বেগের সাথে লম্ব হয়

তাই বলটি কণার গতি পরিবর্তন করতে পারে না কারণ বল সর্বদা বেগ ভেক্টরের সাথে লম্ব থাকে বলে বল কণার গতিকে পরিবর্তন করতে পারে না যা এটি ত্বরান্বিত করবে কণা কিন্তু তার গতি পরিবর্তন করে না দয়া করে মনে রাখবেন ত্বরণ একটি ভেক্টর এবং এটি সময়ের সাথে বেগের পরিবর্তনের হারের উপর নির্ভর করে এবং তারা কি হতে পারে? গতি পরিবর্তন না করেই ত্বরণ এখানে কি ঘটবে এবং

তাই যদি আপনার কাছে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র থাকে তবে আমাকে বলতে দিন উদাহরণ স্বরূপ এই অঞ্চলে যা পৃষ্ঠায় যাচ্ছে এখানে অভিন্ন চৌম্বক ক্ষেত্র পৃষ্ঠায় যাচ্ছে

তাই যদি আমার কাছে একটি কণা থাকে যেটি একটি ধনাত্মক কণা যা এভাবে চলে

তাই বল হবে v ক্রস b

তাই v ক্রস b নিচের দিকে

তাই বল উপরের দিকে হবে

তাই এটি কণার গতির দিক এভাবে পরিবর্তন

করবে এবং প্রতিবার বলটি এভাবে যাবে

সুতরাং কণাটি একটি বৃত্তাকার গতি চালাবে বল সর্বদা বেগ ভেক্টরের সাথে লম্ব হয়

তাই তৃতীয় কণাটি এইভাবে চলমান এখানে বল এখানে এই মত এখানে বল এই মত এখানে বল এই মত

তাই আমার অভিন্ন চৌম্বক ক্ষেত্রের একটি অঞ্চল আছে এবং আমি একটি ধনাত্মক চার্জ সহ একটি ইউনিফর্ম সহ অঞ্চলের অভ্যন্তরে একটি কণা উৎক্ষেপণ করি এবং চৌম্বকীয় বল এটিকে বাঁকা করে বৃত্তাকার পথে চলে যাবে এবং যে বল এটির উপর কাজ করবে be f qv তে bv এর সমান এবং b লম্ব হয়

তাই বলটি qvb এবং আমি এখানে পরিমাপ রাখি বলের দিকটি বলটির মাত্রার উপর নির্ভর করে কেবলমাত্র এর মাত্রা

তাই এই বলটি কণাটিকে একটি বৃত্তাকার পথে চলাচল করবে এবং এই বলটি বৃত্তাকার পথের কেন্দ্রের দিকে এবং

তাই এটিকেন্দ্রিক বল সমান আমরা জানি যে কেন্দ্রবিন্দু বল হল mv বর্গাকার দ্বারা rr পথের ব্যাসার্ধ

তাই এই বল কেন্দ্রবিন্দু বল চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা সরবরাহ করা হয়

তাই আমি mv বর্গ বাই r অবশ্যই mod q তে v তে b এর সমান যা আমাকে mb বাই u বার ব্যাসার্ধ দেয় যাতে এই অভিন্ন চৌম্বক ক্ষেত্রের চারপাশে ঘূর্ণায়মান আধান কণার ব্যাসার্ধ

তাই অভিন্ন চৌম্বক ক্ষেত্র b একটি কণা তৈরি করবে একটি বৃত্তাকার পথ ধরে চলুন যার ব্যাসার্ধ mv দ্বারা q দ্বারা q দ্বারা b তে দেওয়া হয় এবং অবশ্যই এটি কণার ভর দ্বারা চার্জ বা চার্জ দ্বারা এই অনুপাতের ভরের উপর নির্ভর করে এবং কণাগুলি ধীর হবে ছোট অ্যাডিফ বক্রতা আছে দ্রুত কণাগুলির বক্রতার বৃহত্তর ব্যাসার্ধ থাকবে এখন এই অভিব্যক্তি থেকে ri কণাটির কৌণিক বেগ গণনা করতে পারে যা ওমেগা সমান v এর r যা m দ্বারা mod qb ছাড়া কিছুই নয়

তাই v হয় r mb দ্বারা qb

তাই আমি এটিকে প্রতিস্থাপন করেছি এবং আমি ওমেগা ফ্রিকোয়েন্সি পেয়েছি এটি এবং আমি ah সংজ্ঞায়িত করতে পারি বিপ্লবের সংখ্যা

তাই কণাটি এইভাবে বৃত্তাকার পথে ঘুরতে থাকে এবং প্রতি একক সময় প্রতি বিপ্লবের সংখ্যা f হবে যা ওমেগা দ্বারা সমান দুই পাই যা mod qb বাই দুই পাই এর সমান

তাই বিপ্লবের এই ফ্রিকোয়েন্সি

তাই কণাটি বৃত্তাকার পথ ধরে যাবে

তাই এই চৌম্বক ক্ষেত্র

তাই এটি ব্যাসার্ধের পথ ধরে প্রদক্ষিণ করতে থাকে আর কৌণিক বেগ qb দ্বারা m এবং বিপ্লবের ফ্রিকোয়েন্সি সহজভাবে mod q দ্বারা b দ্বারা দুই pi m দ্বারা দেওয়া হয় এবং এই ফ্রিকোয়েন্সিটিকে সাইক্লোট্রন ফ্রিকোয়েন্সি বলা হয় এটি পরে ah সাইক্লোট্রন কম্পাঙ্কে আসবে দয়া করে মনে রাখবেন যে এই ফ্রিকোয়েন্সি কণার গতির ব্যাসার্ধ থেকে স্বাধীন এটি শুধুমাত্র চৌম্বক ক্ষেত্রের উপর নির্ভর করে এবং q থেকে m চার্জ থেকে ভরের অনুপাতের অনুপাত এবং চৌম্বক ক্ষেত্র এবং বিপ্লবের ব্যাসার্ধ থেকে স্বাধীন এবং এই সত্যটি আমরা এর অপারেশন বোঝার জন্য ব্যবহার করব কণার ত্বরণকারীর একটি নিবন্ধ

তাই কণাকে ত্বরান্বিত করতে ব্যবহৃত ত্বরণকারীর সংখ্যা রয়েছে এবং আমরা সাইক্লোট্রন নামক একটি এক্সিলারেটর অধ্যয়ন করব যা চার্জযুক্ত কণাগুলিকে ত্বরান্বিত করতে ব্যবহৃত হয় এবং এটি চৌম্বক ক্ষেত্রে এই গতির এই মৌলিক বৈশিষ্ট্যটি ব্যবহার করে যা বলে যে ফ্রিকোয়েন্সি যা এই কণাটির প্রতি সেকেন্ডে ঘূর্ণনের সংখ্যা, কণাটি যে পথটি অনুসরণ করছে তার ব্যাসার্ধ থেকে স্বাধীন এবং এটি শুধুমাত্র q থেকে m অনুপাতের উপর নির্ভর করে এবং অবশ্যই চৌম্বক ক্ষেত্রের উপর এখন অনেকগুলি রয়েছে অ্যাপ্লিকেশন যা এই চৌম্বকীয় এবং বৈদ্যুতিক বলগুলি খুঁজে পায়

তাই আমি কেবল একটি বা দুটি আকর্ষণীয় অ্যাপ্লিকেশন এবং একটি এক বা দুটি আহ আলোচনা করব যে দিকগুলি আগে আবিষ্কারের দিকে পরিচালিত করেছিল আহ প্রথমটি হল থম্পসনের পরীক্ষা এখন আমাকে এমন একটি অঞ্চলের দিকে তাকান যেখানে একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং একটি চৌম্বক ক্ষেত্র রয়েছে

তাই আমাকে বলতে দিন যে আমার এখানে একটি ধনাত্মক চার্জ প্লেট রয়েছে এখানে নেতিবাচক চার্জযুক্ত প্লেট

তাই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র নিচের দিকে নির্দেশ করছে এবং আমাকে অনুমান করা যাক যে আমার এই অঞ্চলে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র রয়েছে একটি অভিন্ন চৌম্বক ক্ষেত্র নীচের দিকে নির্দেশ করছে

তাই সেখানে স্থানের একটি অঞ্চল রয়েছে যেখানে আমার কাছে একটি সমান্তরাল প্লেট ক্যাপাসিটর দ্বারা উত্পাদিত একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র রয়েছে যা নীচের দিকে নির্দেশ করছে এবং একটি চৌম্বক ক্ষেত্র যা কিছু বিন্যাস দ্বারা উত্পাদিত হয় যেখানে চৌম্বক ক্ষেত্র নীচের দিকে নির্দেশ করে এখন আমাকে দেখি কি হবে যদি আমি এখান থেকে একটি চার্জযুক্ত কণা উৎক্ষেপণ

করি
তাই আমি ধরে নিই যে কণাটি ইতিবাচকভাবে চার্জ হয়েছে
তাই এর প্রভাব কী হবে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এটিকে নীচে ঠেলে দেওয়ার চেষ্টা করবে কারণ এটি একটি ইতিবাচক চার্জ কণা নেগের দিকে আকৃষ্ট হবে এখানে অ্যাটিভ চার্জ প্লেটগুলি এবং একই সময়ে চৌম্বক ক্ষেত্রটি নীচে সরানোর চেষ্টা করুন কারণ এটি এখন ব্যবহারিক চৌম্বক ক্ষেত্রের জন্য প্রচার করছে এটির বল থাকবে এবং আপনি এখানে দেখতে পাচ্ছেন যে v ক্রস b এর বেগ এইরকম এবং b নীচের দিকে
তাই v ক্রস b উপরের দিকে
তাই চৌম্বক ক্ষেত্রের চৌম্বকীয় বল উপরের দিকে হবে
তাই এটি হবে qvb এবং নিচের দিকে হবে qa
তাই এই কণাটির বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের কারণে নিচের দিকে qe বল থাকবে এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের কারণে qv উপরের দিকে হবে যদি কণাটি a এ ঋণাত্মক চার্জে বৈদ্যুতিক বল হবে উপরের দিকে এবং চৌম্বকীয় বল হবে নিচের দিকে
তাই বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র জুড়ে এই কনফিগারেশনে কণার উপর দুটি বল কাজ করে সেখানে একটি বৈদ্যুতিক বল রয়েছে যা চার্জটিকে একটি ইলেক্ট্রোডের দিকে ঠেলে দেওয়ার চেষ্টা করছে।
চার্জের চার্জ চিহ্নে হয় যদি চার্জটি ধনাত্মক হয় তবে এই চার্জটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের দ্বারা নীচে ঠেলে দেওয়া হচ্ছে এবং চৌম্বকীয় ক্ষেত্র দ্বারা ধাক্কা দেওয়া হচ্ছে d এবং
তাই কি ঘটবে ধরুন আধান কণার বেগ এমন যে qe সমান qvb যা v সমান e e দ্বারা b যদি কণার বেগ তড়িৎ ক্ষেত্র এবং চৌম্বক ক্ষেত্র এই সম্পর্ককে সন্তুষ্ট করে b সমান ই-এর দ্বারা b হলে চার্জিত কণাটি সরাসরি অবিচলিত হয়ে যাবে কারণ তখন এটিতে কোন নেট বল কাজ করে না কারণ বৈদ্যুতিক বলটি চৌম্বকীয় বলের দ্বারা ঠিক ভারসাম্যপূর্ণ
তাই আমি এই খুব আকর্ষণীয় ধারণাটি ব্যবহার করতে পারি উদাহরণস্বরূপ কণা নির্বাচন করার জন্য কণার সংগ্রহ থেকে নির্দিষ্ট বেগ
তাই যদি আমি নির্দিষ্ট বেগের সাথে কণাকে চার্জ করে থাকি তবে আমি এটি ব্যবহার করতে পারি একটি পরিচিত বেগের কণা নির্বাচন করতে আমি এটি ব্যবহার করতে পারি যেমন থম্পসন তিনি চার্জ থেকে ভরের অনুপাত পরিমাপের জন্য একটি পরীক্ষা করেছিলেন? একটি ইলেক্ট্রন এবং আমি পরবর্তী ক্লাস এবং একটি খুব আকর্ষণীয় যন্ত্র নিয়ে আলোচনা করব যা এর উপর ভিত্তি করে তৈরি যাকে বলা হয় ভর স্পেকট্রোমিটার যা একটি নীতি হিসাবেও ব্যবহৃত হয় to to l উপাদান কনফিগারেশন ইত্যাদিতে বিভিন্ন আইসোটোপ দেখুন এবং তারপরে আমরা কিছু কণা অ্যাক্সিলারেটর প্রাথমিকভাবে একটি সাইক্লোট্রন দেখার জন্য গণনা করতে এটি ব্যবহার করব
তাই আমি এখানে আপনার কাছে একটি সমস্যা রেখে দিই
তাই একটি সোলেনয়েড বা সসীম দৈর্ঘ্য z অক্ষ বিবেচনা করুন
তাই বায়োসেভার আইন ব্যবহার করে গণনা করুন এবং অক্ষ বরাবর অবস্থান সহ b এর পরিবর্তনের একটি পরিকল্পিত প্লট করুন
তাই একটি নির্বিচারে বিন্দু নিতে গণনা করুন ah সমস্ত কয়েলের কারণে অক্ষ বরাবর সেই বিন্দুতে মোট চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করুন এবং আমরা আসলে শুধুমাত্র প্রান্তে করেছি কিন্তু আমি করব এটিকে একটি সমস্যা হিসাবে ছেড়ে দিন উদাহরণটির সেই প্রপের খুব সহজ এক্সটেনশন যা আপনি গণনা করতে পারেন এবং আমি আপনাকে সোলেনয়েডের অক্ষ বরাবর চৌম্বক ক্ষেত্র প্লট করার জন্য অনুরোধ করব ধন্যবাদ আপনাকে

Prutor.ai