আপনাদের সকলকে সুপ্রভাত, আমরা পদার্থে আহ চুম্বককরণ নিয়ে আলোচনা করছিলাম
তাই আসুন আমরা স্মরণ করি যে আপনি যদি একটি চৌম্বক ক্ষেত্রে একটি মাধ্যম রাখেন যা চৌম্বকীয় ক্ষেত্র চৌম্বকীয় ডাইপোলকে প্ররোচিত করে বা উপাদানটিকে চৌম্বকীয় করে এবং চুম্বকীয় পদার্থটি থাকে বিপুল সংখ্যক ক্ষুদ্র চৌম্বকীয় ডাইপোল এবং এই চৌম্বকীয় ডাইপোলগুলি তাদের নিজস্ব চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে
তাই আপনি যদি একটি চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে একটি উপাদান রাখেন তবে চৌম্বক ক্ষেত্রটি পরিবর্তিত হয় এবং আমরা আলোচনা করার চেষ্টা করছি কিভাবে আমরা এটিকে অন্তর্ভুক্ত করব এবং চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করব।
উপাদানের উপস্থিতি সমস্যাটি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক্সে আমরা যা করেছি তার সাথে খুব মিল যেখানে আমরা একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের ভিতরে একটি ডাইইলেকট্রিক স্থাপনের সমস্যাটি দেখেছিলাম
তাই আপনি যখন একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের ভিতরে একটি ডাইলেকট্রিক স্থাপন করেন তখন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি মাধ্যমটিকে পোলারাইজ করে যার অর্থ ক্ষুদ্রতর করে মাঝারি বৈদ্যুতিক ডাইপোল এবং সেই ক্ষুদ্র ডাইপোলগুলি তারপর তাদের নিজস্ব বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং মোট বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র তৈরি করে আপনি যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের যোগফল লক্ষ্য করেন তা হল আপনি প্রয়োগ করছেন এবং ক্ষুদ্র ডাইপোলগুলি দ্বারা উত্পন্ন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি খুব অনুরূপ ফ্যাশনে যখন আপনি একটি চৌম্বক ক্ষেত্রে একটি মাধ্যম স্থাপন করেন তখন বাহ্যিক চৌম্বক ক্ষেত্রটি মাধ্যমটিকে চুম্বক করে এবং চৌম্বকীয় মাধ্যম তার উৎপন্ন করে নিজের চৌম্বক ক্ষেত্র এবং আপনি যে চৌম্বক ক্ষেত্রটি পরিমাপ করেন বা আপনি পর্যবেক্ষণ করেন তা হল আপনার প্রয়োগ করা চৌম্বক ক্ষেত্রের মোট যোগফল এবং চুম্বকীয় মাধ্যম দ্বারা উত্পন্ন চৌম্বক ক্ষেত্রের সমষ্টি
তাই আমরা দেখতে শুরু করেছি কিভাবে আমি একটি চৌম্বকীয় মাধ্যমকে উপস্থাপন করব এবং কীভাবে করব আমি একটি চুম্বকীয় মাধ্যম দ্বারা উত্পন্ন ক্ষেত্রটি কী তা গণনা করি
তাই আমাকে স্মরণ করি যে আপনি যদি একটি গ্রহণ করেন তবে আমরা চুম্বকীয়করণের দিকে তাকাচ্ছি
তাই আমরা দেখেছি যে আপনি যদি অক্ষের সমান্তরাল এই দিকে চুম্বকযুক্ত এই সিলিন্ডারের মতো এএ সিলিন্ডার নেন তবে এই চৌম্বকীয়করণ মানে এর চুম্বকীয় মানে চৌম্বকীয়করণ হল চৌম্বকীয় ডাইপোল মোমেন্ট প্রতি ইউনিট ভলিউম যার মানে আপনি তম এর একটি ছোট ছোট আয়তন গ্রহণ করেন e উপাদান যে উপাদানটির আকারের তুলনায় ক্ষুদ্র আয়তন ছোট কিন্তু এতে প্রচুর সংখ্যক পরমাণু থাকে এবং সেই ক্ষুদ্র আয়তনের একটি নির্দিষ্ট চৌম্বকীয় মুহূর্ত থাকবে যা সেই আয়তনের মধ্যে থাকা সমস্ত পৃথক কণার চৌম্বকীয় মুহূর্তের সমষ্টি তারপর সেই চৌম্বকীয় আয়তন দ্বারা ভাগ করা মুহূর্ত আমাকে প্রতি ইউনিট আয়তনের চৌম্বকীয় দ্বিপোল মোমেন্ট দেবে যা চুম্বককরণ ছাড়া আর কিছুই নয় যা মূলধন m ভেক্টর দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয়
তাই যদি আপনার কাছে এমন একটি মাধ্যম থাকে যা অক্ষের সমান্তরাল চুম্বকীয় হয় আমরা দেখেছি যে এটি এর সমতুল্য দ্বারা প্রদত্ত একটি সারফেস কারেন্ট থাকার ফলে এটি প্রতি একক দৈর্ঘ্যের সারফেস কারেন্টের সমতুল্য এখন আমি এখানে যেভাবে আঁকলাম সারফেস কারেন্টের দিকটা এই লম্ব চৌম্বক ক্ষেত্রের চুম্বককরণের মতো দুঃখিত এবং এই চৌম্বকীয় কারেন্ট প্রতি ইউনিট দৈর্ঘ্য ছাড়া আর কিছুই নয় m
তাই যদি আপনি এখানে একটি দৈর্ঘ্য t নেন তাহলে এই পৃষ্ঠের মোট স্রোত n গুণ t হবে
তাই আমরা এটি দেখেছি এবং থ পেয়েছি চৌম্বককরণ
হয়
তাই এখন আমাকে দেখতে দিন, আমি কীভাবে আহ করব অ্যাম্পিয়ারের সূত্রে এই ধরণের মাধ্যমের প্রভাব কী
তাই আমরা একটি সোলেনয়েডের দিকে তাকাতে শুরু করি
তাই আমাকে আবার একটি সোলেনয়েড দেখা যাক যার ah আছে যা এটি সোলেনয়েড এখানে মাধ্যম রয়েছে এবং আমি এর উপর তারের বাতাস করি
তাই একটি তার একটি মাধ্যমের উপর ক্ষতবিক্ষত হয় এবং এই তারটি এভাবে কারেন্ট বহন করে
তাই সেখানে কারেন্ট প্রচার করা হয় এইভাবে প্রতিটি তার একটি সোলেনয়েডের মতোই একই কারেন্ট বহন করছে এখন ছাড়া এটি একটি মাধ্যম
তাই আমার কাছে একটি কারেন্ট আছে i সোলেনয়েডের পক্ষপাতের মধ্য দিয়ে কারের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হচ্ছে এখন আহ অ্যাম্পিয়ারের আইন অ্যাম্পিয়ার প্রবাহ কি আমাকে বলে ইন্টিগ্রাল বি ডট ডিএল মিউ শূন্য গুণের সমান কারেন্ট এনক্লোজড ইন্টিগ্রাল বি ডট ডিএল যেখানে b আছে চৌম্বক ক্ষেত্র মিউ এর সমান আমি এখন এটি বন্ধ করে দিয়েছি
তাই যখন আমার কাছে এই মাধ্যমটি থাকে এবং একটি কারেন্ট পাস করি তখন একটি চৌম্বক ক্ষেত্র উৎপন্ন হয় এবং সেই চৌম্বক ক্ষেত্রটি এই মাধ্যমটিকে চুম্বকীয় করবে এবং এই ক্ষেত্রে কারেন্ট উৎপন্ন করে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র যা z অক্ষ বরাবর নির্দেশ করছে এবং চুম্বককরণও z অক্ষের সমান্তরাল হবে
তাই আমি ধরে নিই যে চুম্বককরণ এখানে এরকম কিছু
তাই যদি আমি এখানে দেখি
তাই আমার কাছে মূলত একটি মাধ্যম আছে যা চুম্বকীয় উল্লম্ব দিক এবং বহিরাগত স্রোত দ্বারা উত্পাদিত চৌম্বক ক্ষেত্রটিও উল্লম্ব দিকে রয়েছে এখন আমি এই অ্যাম্পিয়ারের সূত্রটি প্রয়োগ করি
তাই আমি যা করব তা হল আমি দৈর্ঘ্যের একটি লুপ l নিয়ে এই পথের উপর একীভূত করি যাতে আমি সোলেনয়েড অতিক্রম করে একটি অ্যাম্পেরিয়ান লুপ নিতে পারি এবং এখানে উপাদান সন্নিবেশ করান এবং
অ্যাম্পিয়ারের আইন প্রয়োগ করুন এখন বর্তমান ঘেরা কি অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন যে কারেন্ট ঘেরা দুটি উপাদান রয়েছে একটি হল কারেন্ট যা আমি তারের মধ্য দিয়ে যাচ্ছি যা i
এবং অন্যটি কারেন্ট যা দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয় চুম্বককরণ নিজেই

তাই চুম্বকীকরণ একটি পৃষ্ঠের স্রোতের সমতুল্য
তাই এই লুপের মধ্যে i বর্তমান ক্রসিংটি i বদ্ধ কিউ নিয়ে গঠিত rrent যা আমি তারের মধ্য দিয়ে যাচ্ছি এবং যদি প্রতি ইউনিট দৈর্ঘ্যে বাঁকের সংখ্যা nn হয় প্রতি ইউনিট দৈর্ঘ্যে বাঁকের সংখ্যা প্রতি ইউনিট দৈর্ঘ্যের বাঁকের সংখ্যা তাহলে বর্তমান ঘেরা হবে n গুণ i গুণ l সেখানে nl লুপ রয়েছে কারেন্ট ক্রসিং পথ এবং তাদের প্রতিটি একটি কারেন্ট i হিসাবে এবং এছাড়াও i চৌম্বককরণ আছে
তাই চুম্বককরণ এই কারেন্ট এবং চুম্বককরণের মতো একই দিকে প্রবাহিত একটি সারফেস কারেন্টের সমতুল্য যা প্রতি ইউনিট দৈর্ঘ্যের বার l এর কারণে কারেন্ট হবে চুম্বককরণ
তাই আমি এখন দুটি উপাদান নিয়ে গঠিত একটি হল তারের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত বর্তমান প্রকৃত কারেন্ট যাকে বলা হয় পরিবাহী কারেন্ট যা আসলে ইলেকট্রন তারের মধ্য দিয়ে এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে চলে যাচ্ছে অন্যটি যাকে বলা হয় বাউন্ড কারেন্ট মানে কারেন্ট যা পদার্থের প্রতিটি পরমাণুর মধ্যে আহ্ সঞ্চালনকারী ইলেকট্রন সঞ্চালন করে এমন পরমাণু নিয়ে গঠিত
যাতে কারেন্ট আবার হয় চুম্বককরণ দ্বারা উপস্থাপিত এবং
তাই মোট কারেন্ট এনল প্লাস মিলি দ্বারা দেওয়া হয়
তাই mp অ্যাম্পিয়ারের সূত্র আমাকে দেয় v ডট dl সমান mu শূন্য গুণ শূন্য প্লাস মিলি
তাই কারেন্ট এনক্লোডের পরিবাহী কারেন্ট রয়েছে এবং ম্যাগনেটাইজেশনের কারণে কারেন্ট রয়েছে যা দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয় একটি সারফেস কারেন্ট
তাই আমি এখানে ধরে নিচ্ছি যে উপাদানটি সমানভাবে চুম্বকীয় হয়ে যায় এবং অভিন্ন চৌম্বককরণ একটি সারফেস কারেন্ট তৈরি করে যা দৈর্ঘ্যের মধ্যে m গুণ l দ্বারা প্রদত্ত হয় l এখন আমাকে একই লুপের উপরে এই পরিমাণ অবিচ্ছেদ্য m ডট ডিএল গণনা করার চেষ্টা করুন এখন মনে রাখবেন বাইরে সোলেনয়েডের কোন চুম্বকায়ন নেই কারণ কোন মাধ্যম নেই
তাই লুপের এই অংশে তাহলে ইন্টিগ্রেল আমাকে এই অংশে শূন্য দেবে এই অংশগুলির উপর যেগুলি সোলেনয়েডের বাইরে আছে আবার m হল শূন্য
তাই এইগুলির উপর অখণ্ডের কোন অবদান নেই দুটি অংশ যা মাঝারি m এর মধ্যে রয়েছে তা বাস্তবের সাথে লম্ব কারণ m উল্লম্ব এবং dl এখানে রয়েছে লম্ব নির্দেশিকায় অন
so m ডট dl এখান থেকে এবং এখান থেকে অবদান 0 হয়ে যায় এবং শুধুমাত্র অবদান লুপের এই অংশ থেকে আসে এবং এই দৈর্ঘ্য বরাবর চুম্বককরণ সমস্যাটির প্রতিসাম্যের কারণে অবস্থান থেকে স্বাধীন হবে
তাই এটি কেবল m বারের সমান হবে l যেখানে m এই বিন্দুতে চুম্বককরণের মান দৈর্ঘ্যের গুণ
বেশি কারণ ক্লোজ সার্কিটের অবশিষ্ট তিনটি অংশ থেকে অবিচ্ছেদ্য কোনো অবদান নেই
তাই আমি এই ml এই জিনিসটিকে অবিচ্ছেদ্য হিসাবে লিখতে পারি
তাই আমাকে mu naught দ্বারা ভাগ করা যাক উভয় দিক
তাই আমি মিউ নট ডট dl দ্বারা অখণ্ড b পেতে পারি
nil এর সমান প্লাস integral m ডট dli ml দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়েছে integral m ডট dl
তাই আমাকে integral m ডট dl বাম দিকে নিয়ে যেতে দিন যাতে আমি নিম্নলিখিত পূর্ণাঙ্গ বি পাব mu naught দ্বারা বিয়োগ m ডট dl সমান শূন্যের সমান ঠিক আছে আমি যা করেছি তা m dot dl কে বাম দিকে নেওয়া হয়েছে
তাই b by mu naught বিয়োগ m ডট dl এখন শূন্যের সমান হবে গত লেকটুতে আবার আমি h ভেক্টর নামে একটি নতুন ভেক্টর প্রবর্তন করেছি যা b দ্বারা mu naught বিয়োগ m দ্বারা এটি একটি vec-এর জন্য সংজ্ঞায়িত সমীকরণ h ভেক্টরের জন্য মনে রাখবেন ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক্সে আমি d ভেক্টর ডিসপ্লেসমেন্ট ভেক্টর নামে একটি ভেক্টর চালু করেছি যা বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের সাথে সম্পর্কিত ছিল এবং মেরুকরণ এপসিলন শূন্য ই প্লাস p সমান d এর সমান একইভাবে আমি h ভেক্টর নামে একটি নতুন ভেক্টর প্রবর্তন করি যা b দ্বারা mu naught বিয়োগ m
তাই এই সমীকরণটি আমাকে সহজভাবে দেয় h ডট dl সমান nil এবং যা nilnil হয় তা বিনামূল্যে ছাড়া কিছুই নয় এই লুপের মধ্য দিয়ে যে কারেন্ট যাচ্ছে আমি তারের মধ্য দিয়ে যে কারেন্টটি পার করছি সেই পরিবাহী কারেন্ট যেটাকে মুক্ত কারেন্ট বলা হয় লুপের মধ্য দিয়ে যে পরিবাহী কারেন্ট যাচ্ছে সেটাই একমাত্র যা এইটা অতিক্রম করছে
তাই ডানদিকের দিকটা শুধু সমান যদি ঘিরা থাকে যেখানে যদি ঘিরা লুপ দ্বারা বদ্ধ মুক্ত কারেন্টের সমান হয়
তাই আমি অ্যাম্পিয়ার আইনের একটি নতুন ফর্ম পাই integral x ডট dl এর সমান আবার অ্যাম্পিয়ারের নিয়ম যা উপাদানের উপস্থিতিতে বৈধ এখন এই সমীকরণের সুবিধা যদি এই ধরণের সমীকরণ হয় যে ডানদিকে আমার কেবলমাত্র মুক্ত স্রোত রয়েছে যা বিদ্যমান যার মানে আমি তারের মধ্য দিয়ে যে কারেন্ট যাচ্ছি এবং মাঝারি উপাদানের সমস্ত বৈশিষ্ট্য h এর সংজ্ঞায়িত সমীকরণে রয়েছে যা মূলত চৌম্বককরণ
তাই h এর সমান b দ্বারা mu শূন্যতা বিয়োগ m মাধ্যমে মাধ্যমের বৈশিষ্ট্যগুলি m এর মধ্যে রয়েছে এবং
তাই h এর বৈশিষ্ট্যগুলি ধারণ করে মাঝারি এবং বিনামূল্যে চার্জ ঘেরা ডানদিকে তিনটি স্রোত ঘেরা এখন এই সমীকরণটি গাউসের সূত্রের পরিবর্তনের অনুরূপ যা আমরা স্থানচ্যুতি ভেক্টরের পরিপ্রেক্ষিতে আলোচনা করেছি আমি সেই সময়ে আপনাকে দেখিয়েছিলাম যে গাউসের সূত্রের পরিবর্তিত রূপটি খুবই সহায়ক উপাদানের উপস্থিতিতে বিশেষ করে যখন প্রতিসাম্য থাকে একইভাবে এই সমীকরণটি অ্যাম্পিয়ার সূত্রের এই ফর্মটি বিশেষত সিমের উপস্থিতিতে খুব কার্যকর।
metries কারণ আমি যদি এই সার্কিটে শুধুমাত্র মুক্ত স্রোতগুলি জানতে পারি এবং যদি আমি এই অবিচ্ছেদ্য থেকে h বের করতে প্রতিসাম্য ব্যবহার করি তবে আমি h ভেক্টর গণনা করতে সক্ষম হব এবং h ভেক্টর থেকে আমি অন্যান্য সমস্ত গণনা করতে সক্ষম হব ম্যাগনেটিক ফিল্ড ম্যাগনেটাইজেশনের মতো পরিমাণ এবং আরও অনেক কিছু

তাই এটি অ্যাম্পিয়ারের সূত্রের একটি খুব দরকারী ফর্ম এখন আমাকে এখানে উল্লেখ করতে হবে যদিও আমি এই সমীকরণটি একটি উপাদানের উপর আবদ্ধ একটি সোলেনয়েড তারের ক্ষেত্রে তৈরি করেছি এই সমীকরণটি একটি খুব সাধারণ আইন এটি সাধারণভাবে বৈধ এবং এটি অ্যাম্পিয়ারের আইনের একটি পরিবর্তিত রূপ যা b ভেক্টরের পরিবর্তে h ভেক্টর ধারণ করে এবং x ভেক্টরের সংজ্ঞা b দ্বারা mu naught বিয়োগ m এটি এখন একটি বড় শ্রেণীর উপকরণের জন্য h ভেক্টরের সংজ্ঞা।

একটি বৃহৎ শ্রেণীর পদার্থের জন্য চৌম্বকীয়করণ হল h ফ্যাক্টরের সমানুপাতিক একটি বৃহৎ শ্রেণীর পদার্থের জন্য চৌম্বককরণ হল h এর সমানুপাতিক এবং chi m হল সমানুপাতিক ধ্রুবক যাকে বলা হয় চৌম্বকীয় susc ইপিটিবিলিটি মনে রাখবেন আমরা ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক্সে বৈদ্যুতিক সংবেদনশীলতা প্রবর্তন করেছি একইভাবে আমাদের ম্যাগনেটোস্ট্যাটিক্সে একটি চৌম্বকীয় সংবেদনশীলতা রয়েছে যা m এবং h এর মধ্যে সমানুপাতিক ধ্রুবক এখন এটি শেষ শ্রেণীর পদার্থের জন্য যা m h এর সমানুপাতিক এবং এই জাতীয় মিডিয়াকে রৈখিকও বলা হয় মিডিয়া যেহেতু m এবং h এর মধ্যে সম্পর্ক রৈখিক তাদের রৈখিক মিডিয়াও বলা হয় এবং এটি একটি রৈখিক সম্পর্ক এবং এটি উপাদানগুলির শেষ ক্ষতি যা এইগুলির একটি উদাহরণ হল ডায়ম্যাগনেটিক পদার্থ এখন ডায়ম্যাগনেটিক পদার্থের একটি chi m আছে যা শূন্যের চেয়ে কম এবং প্যারাম্যাগনেটিক পদার্থ যার chi m শূন্যের চেয়ে বেশি এবং এই উভয় পদার্থেই chi m-এর মান ডায়ম্যাগনেটিক এবং প্যারাম্যাগনেটিক উভয় পদার্থেই একের চেয়ে অনেক কম এই সংবেদনশীলতার মান খুবই ছোট।

একটির তুলনায় এখন একটি তৃতীয় শ্রেণীর উপাদান রয়েছে লৌহচুম্বকীয় যার মধ্যে চুম্বকীয়করণ আনুপাতিক নয় হাই একটু পরে ফেরোম্যাগনেটিক পদার্থের আলোচনায় আসবে এবং ডায়ম্যাগনেটিক এবং প্যারামেট্রিক ম্যাটেরিয়াল নিজেরাও কিন্তু এই মুহূর্তে আমি জোর দিতে চাই যে মিডিয়ার একটি প্রধান শ্রেণীর মিডিয়ার জন্য যেগুলি ডায়ম্যাগনেটিক বা প্যারাম্যাগনেটিক পদার্থ চুম্বককরণ h ভেক্টরের সমানুপাতিক এবং সম্পর্কটি লেখা হয়েছে m সমান chi m গুণ h এর সমান

তাই যদি আমি এই সমীকরণে m এর জন্য এই সমীকরণটি ব্যবহার করি

তাই আমি এই সমীকরণে m এর সমান imh ব্যবহার করতে চাই

তাই আমি নিম্নলিখিতগুলি পাব সমীকরণ

তাই আমার কাছে এই সমীকরণটি ছিল আমাকে পুনরায় লিখতে দিন h is সমান আমি সমীকরণ v সংজ্ঞায়িত করেছি mu naught বিয়োগ m দ্বারা

তাই এটি আমাকে বলে b সমান mu naught এ h প্লাস m এবং আমি m প্রতিস্থাপন করছি chi m গুণে h

তাই b হয় মিউ নট ইন ওয়ান প্লাস চি এম ইন এইচ এবং এটি সাধারণত মিউ বার এইচ হিসাবে লেখা হয় যেখানে মিউ সমান মিউ নট ইন ওয়ান প্লাস চি এম এখন কি মিউ নট আমরা অনেক আগে চালু করেছি মিউ নট হল পারমেব মুক্ত স্থান এবং mu এর ক্ষমতাকে মাধ্যমের ব্যাপ্তিযোগ্যতা বলা হয়

তাই মাঝারি বৈশিষ্ট্যগুলি mu তে প্রতিনিধিত্ব করা হয় মাধ্যমের চৌম্বকীয় বৈশিষ্ট্যগুলি mu দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয় মাধ্যমের চৌম্বকীয় ব্যাপ্তিযোগ্যতা এটি অস্তরক ধ্রুবক এবং নির্দেশিক ব্যাপ্তিযোগ্যতার অনুরূপ যে মাধ্যমটি আমরা ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক্সে প্রবর্তন করেছিলাম একইভাবে আমাদের কাছে mu কিছুই নেই কারণ মুক্ত স্থান mu-এর ব্যাপ্তিযোগ্যতা হল ব্যাপ্তিযোগ্যতা যে মাধ্যমটি mu দ্বারা এক প্লাস কিমিতে দেওয়া হয়

তাই এটি সংবেদনশীলতার উপর নির্ভর করে এবং যেমনটি আমি আগে উল্লেখ করেছি যেহেতু dia এবং paramagnetic এর জন্য উপাদান chi m একটির চেয়ে অনেক কম

তাই ডায়ম্যাগনেটিক এবং প্যারাম্যাগনেটিক পদার্থের জন্য chi m একটির চেয়ে অনেক কম

তাই mu nought প্রায় mu এর সমান দুঃখিত mu প্রায় u naught এর সমান এবং আসলে ডায়ম্যাগনেটিক chi m শূন্যের চেয়ে কম বোঝায় mu হল mu naught থেকে কম এবং paramagnetic chi m হল শূন্যের থেকে বড় এর মানে হল mu শূন্য থেকে বড় প্রায় mu naught এর সমান কিন্তু mu naught এর থেকে সামান্য বেশি প্যারাম্যাগনেটিক এর জন্য mu naught এর থেকে সামান্য কম ডায়ম্যাগনেটিক এর জন্য mu naught এর চেয়ে সামান্য কম কারণ dimagnetic এর chi m হিসাবে ঋণাত্মক আছে

তাই mu এর মান ডায়াম্যাগনেটিক mu এর জন্য mu naught থেকে সামান্য কম প্যারামেট্রিক পদার্থের জন্য mu naught থেকে সামান্য বেশি

তাই আমরা একটি ব্যাপ্তিযোগ্য ব্যাপ্তিযোগ্যতা mu সংজ্ঞায়িত করেছি আমরা একটি আপেক্ষিক ব্যাপ্তিযোগ্যতাও সংজ্ঞায়িত করতে পারি কিমি সমান সমান mu বাই mu naught যা এক প্লাসের সমান i এইগুলি হল আপেক্ষিক পারমিটিভিটির মতোই মাধ্যমের আপেক্ষিক ব্যাপ্তিযোগ্যতা যাকে ডাইলেকট্রিক ধ্রুবক বলা হত ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক্সে এখানে আমাদের একটি আপেক্ষিক ব্যাপ্তিযোগ্যতা রয়েছে যা mu দ্বারা mu শূন্য এবং প্যারাম্যাগনেটিক এবং ডায়ম্যাগনেটিক পদার্থের জন্য এই আপেক্ষিক ব্যাপ্তিযোগ্যতা এক আহের খুব কাছাকাছি আমরা আরও বিশদে আরও বিশদে এবং ডায়ম্যাগনেটিক এবং প্যারাম্যাগনেটিক নিয়ে একটু পরে আলোচনা করব এবং আপনি তার প্রশংসা করবেন।

ফেরোম্যাগনেটিক পদার্থে ব্যাপ্তিযোগ্যতার সংজ্ঞা নিজেই একটু সাবধানে আলোচনা করা উচিত

তাই আমরা যা দেখতে পাই তা হল যে আপনি যখন একটি চৌম্বক ক্ষেত্রের বাহ্যিক চৌম্বক ক্ষেত্রে একটি মাধ্যম স্থাপন করেন যে বাহ্যিক চৌম্বক ক্ষেত্রটি মাধ্যমটিকে চুম্বকীয় মাধ্যমকে চুম্বক করে তারপর তার চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে এবং মোট চৌম্বক ক্ষেত্রটি পরিবর্তিত হয় চৌম্বকীয়করণ এখন আমি আপনাকে ডায়ম্যাগনেটিক এবং প্যারামেট্রিক পদার্থের জন্য chi m এর সাধারণ মানের কিছু টেবিল দিচ্ছি,

তাই dia এর জন্য chi m এবং প্যারাম্যাগনেটিক কিছু উদাহরণ আপনাকে এখানে মান সম্পর্কে ধারণা দেওয়ার জন্য
তাই আমাকে ডায়ম্যাগনেটিক এর জন্য একটি টেবিল দেখা যাক
তাই বিসমাথ বিয়োগ ষোল পয়েন্ট চার থেকে দশ থেকে বিয়োগ পাঁচটি
তাই এটি চি এম তামা বিয়োগ শূন্য পয়েন্ট নয় আট দশ থেকে বিয়োগ পাঁচ হীরা বিয়োগ দুই পয়েন্ট দুই দশ থেকে বিয়োগ পাঁচ সোনা বিয়োগ তিন পয়েন্ট পাঁচ দশ থেকে বিয়োগ পাঁচ রূপালী বিয়োগ দুই পয়েন্ট চার দশ থেকে বিয়োগ পাঁচ জল বিয়োগ পয়েন্ট নয় দশ থেকে বিয়োগ পাঁচ যাতে আপনি দেখতে পারেন এখানে সংবেদনশীলতা খুব কম এবং
তাই মিউ প্রায় mu শূন্য এবং সমস্ত সংবেদনশীলতার মানগুলি নেতিবাচক এইগুলি ডায়ম্যাগনেটিক উপাদানের উদাহরণ এবং আমি আপনাকে প্যারাম্যাগনেটিক উপাদান অ্যালুমিনিয়ামের জন্য কিছু উদাহরণ দেব
তাই এই হল চি এম এখানে দুই পয়েন্ট এক দশ থেকে শক্তি বিয়োগ পাঁচ প্ল্যাটিনাম ছাব্বিশ দশ থেকে বিয়োগ পাঁচ ম্যাগনেসিয়াম এক পয়েন্ট দুই দশ থেকে মাইনাস ফাইভ টংস্টেন ছয় পয়েন্ট আট দশ থেকে মাইনাস পাঁচ ইউরেনিয়াম চল্লিশ দশ থেকে মাইনাস পাঁচ অক্সিজেন এক নিরানব্বই দশ থেকে মাইনাস আট গ্যাডোলিনিয়াম চল্লিশ আট দশ থেকে মাইনাস দুই
তাই এগুলো আবার প্যারাম্যাগনেটিক পদার্থের কিছু উদাহরণ এবং আপনি এখানে দেখতে পারেন সাধারণত সংবেদনশীলতার মানগুলি একের চেয়ে অনেক ছোট এবং
তাই ডায়ম্যাগনেটিক এবং প্যারাম্যাগনেটিক উভয় পদার্থের জন্যই ব্যাপ্তিযোগ্যতার মান মুক্ত স্থানের জন্য ব্যাপ্তিযোগ্যতার খুব কাছাকাছি এবং ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক্সের বেশিরভাগ গণনায় লোকেরা অনুমান করবে যে mu এর সমান mu এর সমান এই উপকরণগুলিতে আহ হীরা লৌহচুম্বকীয় পদার্থে প্যারাম্যাগনেটিক পদার্থের গল্পটি খুব ভিন্ন এবং আমি করব যখন আমরা বিশেষভাবে উপাদানের বৈশিষ্ট্য নিয়ে আলোচনা করব তখন আমরা ফেরোম্যাগনেটিক এবং আহ ডায়ম্যাগনেটিক প্যারাম্যাগনেটিক ম্যাটেরিয়ালস ফেরোম্যাগনেটিক ম্যাটেরিয়ালস ফেরোম্যাগনেটিক ম্যাটেরিয়ালস এর মধ্যে ব্যাপ্তিযোগ্যতার বৃহৎ পার্থক্যকে উপলব্ধি করতে সক্ষম হব অবশ্যই আপনারা সকলেই জানেন যে এগুলো হল আয়রন ইত্যাদি যা আহ যা যা স্থায়ী চুম্বক গঠন করে এবং তাদের একটি অত্যন্ত শক্তিশালী চৌম্বক ক্ষেত্র রয়েছে এমনকি বাহ্যিক চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুপস্থিতিতেও চুম্বকীয়করণের অনুপস্থিতিতে,
তাই আমরা একটি উদাহরণ আলোচনা করার পর আমরা তিনটি ডায়ম্যাগনেটিক প্যারাম্যাগনেটিক এবং ফেরোম্যাগনেটিক উপাদানগুলিকে আরও বিশদে আলোচনা করব।
আমি আপনাকে দেখানোর জন্য অ্যাম্পিয়ার আইনের পরিবর্তিত ফর্ম ব্যবহার করার একটি উদাহরণ বিবেচনা করতে চাই যে একটি সমস্যায় চৌম্বকীয় ক্ষেত্রের চুম্বককরণ ইত্যাদি গণনা করা সম্ভব যেখানে সিস্টেমের মধ্যে আহ উপাদান রয়েছে
তাই আমি যে উদাহরণটি করতে চাই নিচের দিকে তাকান আমার এখানে একটি সিলিন্ডার একটি ডাইলেকট্রিক সিলিন্ডার আছে এবং আমি কার পাশ করছি একটি সোলেনয়েডে ভাড়া নিন
তাই এটি হল সোলেনয়েডের তারগুলি আমি অনুমান করতে যাচ্ছি যে সিস্টেমটি অসীম দীর্ঘ
তাই এটি সেই তার যা কারেন্ট বহন করছে
তাই আমাকে একটি সাইড ভিউ আঁকতে দিন
তাই এটি এখানে সিলিন্ডার হবে
তাই সাইড ভিউ দেখতে এরকম কিছু দেখাবে
তাই আমার কাছে এখানে উপাদান আছে এই দিক থেকে তারের মাধ্যমে কারেন্ট বের হচ্ছে এবং কারেন্ট আবার অন্য দিকের পৃষ্ঠায় চলে
যাচ্ছে
তাই এখান থেকে কারেন্ট আসছে এবং এটি হচ্ছে উপাদান
তাই এখন আগের উদাহরণে আমি ধরে নিয়েছিলাম যে উপাদানটি পুরো সোলেনয়েডকে ভরাট করছে এখন যদি উপাদানটি পুরো সোলেনয়েড পূরণ না করে তবে উপাদানটি কেবলমাত্র সোলেনয়েডের অংশ
তাই আমি এখানে আঁকেছি আমার কাছে একটি সোলেনয়েড রয়েছে যা একটি উইন্ডিং আছে এবং আবার আমাকে অনুমান করা যাক n হল প্রতি ইউনিট দৈর্ঘ্যের বাঁকগুলির সংখ্যা এবং আমি তারের কারেন্ট
তাই আমি উপাদানটির ভিতরে চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করতে চাই
তাই এটি এখানে উপাদান
তাই এই উপাদানটি আছে chi ma সংবেদনশীলতা কিমি চৌম্বকীয় সিস্টেম ডেল্টা im এবং এটির বাইরে ফাঁকা স্থান
তাই এখানে এটি এক এবং বাইরে এটি দুঃখিত chi m মাধ্যম ছাড়া অন্য সব জায়গায় শূন্য
তাই mu is mu naught এখানে mu is mu naught এখানে mu is mu naught এক প্লাস কিমি এখানে আপনি সমান সমান mu naught mu naught বাইরে
তাই আমি গণনা করতে চাই সোলেনয়েডে এই মাধ্যমের ভিতরে এবং বাইরের চৌম্বক ক্ষেত্রটি কী তা আমরা প্রথমে লক্ষ্য করি যেটি হল যে মুহূর্তে আমি কারেন্ট পাস করি তখন চৌম্বক ক্ষেত্র উৎপন্ন হয় সোলেনয়েডের কারেন্ট এই দিকে থাকে
তাই এটি z দিক
তাই চৌম্বক ক্ষেত্র এই দিকেই থাকবে সোলেনয়েডের ভিতরে অবশ্যই সোলেনয়েডের বাইরে কোন চুম্বক নেই কোন চৌম্বক ক্ষেত্র নেই যেমনটি আমরা আগে অসীম সময়ের জন্য দেখেছি লং সোলেনয়েডের বাইরের চৌম্বক ক্ষেত্রটি শূন্য
তাই ভিতরে চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি হয়েছে এখন এই চৌম্বক ক্ষেত্রটি এই মাধ্যমটিকে চুম্বকীয় করতে চলেছে এবং এই দিকে চুম্বককরণের সাথে

তাই মাএ বর্তমান ক্যানিং কন্ডাক্টর দ্বারা উত্পন্ন জিনেটিক ফিল্ড মাধ্যমটিকে চুম্বকীয় করে যার পরে উল্লম্ব দিকে একটি চুম্বককরণ হয় এবং এই চুম্বককরণ যেমন আমরা দেখেছি
এই উপাদানটির পৃষ্ঠের মধ্য দিয়ে কারেন্ট যাওয়ার সমতুল্য এখন আমি অ্যাম্পিয়ারের এই পরিবর্তিত রূপটি ব্যবহার করতে চাই আইন x ডট tl সমান i মুক্ত ঘেরা এটি হল অ্যাম্পিয়ারের নিয়ম যা আমি
সর্বত্র h ভেক্টর গণনা করতে ব্যবহার করতে চাই কারণ এই সমীকরণটি h ভেক্টরের পরিপ্রেক্ষিতে আমি সর্বত্র h ভেক্টর গণনা করব এবং এর ভেক্টর থেকে আমি গণনা করতে সক্ষম হব v বিট
তাই এখন আমাকে আহ এই চিত্রটি আবার আঁকতে দিন যাতে এটি ভিতরের উপাদান এবং আমার বর্তমান বহনকারী কন্ডাকটর এখানে এখন আমি এই অবিচ্ছেদ্য গণনা করার জন্য এইরকম একটি লুপ নিতে চাই এটি এখন আমার অবিচ্ছেদ্য অবিচ্ছেদ্য x ডট ডিএলআই মুক্ত উত্সাহ এটা করার জন্য আমাকে একটি লুপ নিতে হবে
তাই প্রথমে আমাকে দুটি লুপ নিতে দিন একটি হল এই লুপ এবং এখন এটি লুজ লুপ গ ওয়ান সি টু এবং মনে রাখবেন b ফিল্ডটি এরকম m ক্ষেত্রটি এরকম এবং h ক্ষেত্রটিও এইরকম হবে
তাই h হল b দ্বারা mu naught h সমান বিয়োগ m এবং b সমান mu naught এ এক যোগ ঠিক আছে
তাই এই সমীকরণটি আমরা আগে পেয়েছি এই দুটি সমীকরণ আমরা পেয়েছি আগে আপনি জানেন p সমীকরণ mu naught এর সমান এক প্লাস কিমিতে h এবং h হল b দ্বারা mu naught বিয়োগ m
তাই এই আমি এখন আবার পাথ গ ওয়ানের জন্য লিখলাম
তাই অবশ্যই এখানেও একটি চৌম্বক ক্ষেত্র রয়েছে এটি হল চৌম্বক ক্ষেত্র সর্বত্র সোলেনয়েডের মধ্যে রয়েছে
তাই এই পথে এই পথটি মাধ্যমটিতে প্রবেশ করে না আমি জানি চৌম্বক ক্ষেত্রটি z দিক বরাবর থাকবে
তাই এটি এখানে z দিকটি ঊর্ধ্বমুখী দিক z দিকটি চৌম্বক ক্ষেত্র সমান্তরাল z অক্ষের বাইরে কোন চৌম্বক ক্ষেত্র নেই
তাই পথের উপর অবিচ্ছেদ্য এই পথটি শূন্য এই পথের উপরে শূন্য অখণ্ড কারণ চৌম্বক ক্ষেত্রটি এই পথে লম্ব প্রকৃতপক্ষে এখানে এবং এখানে থেকে কোন অবদান নেই কারণ কোন চুম্বক নেই ic ফিল্ড কিন্তু এই পাথের এই অংশের উপরে যেটি সোলেনয়েড b ভেক্টরের ভিতরে অবস্থিত সেটি dl ভেক্টরের সাথে লম্ব
তাই এখান থেকে কোন অবদান নেই h ভেক্টরটিও পাথের সাথে লম্ব
তাই এখান থেকে অখণ্ডের কোন অবদান নেই এবং এখানে
তাই যদি h এখানে h ক্ষেত্র হয় তাহলে এই সমীকরণটি আমাকে বলে l এর মধ্যে h যদি l হয় এই দৈর্ঘ্য এখন সমান এখন কত বর্তমান ঘেরা n সংখ্যা
তাই সেখানে বর্তমান তারগুলি এটিকে অতিক্রম করছে
তাই এটি n বার i বার l এই পথ অতিক্রমকারী লুপের সংখ্যা n গুণ l কারণ n হল প্রতি একক দৈর্ঘ্যের বাঁকগুলির সংখ্যা
তাই n গুণের দৈর্ঘ্য হল এই স্থানটি অতিক্রমকারী লুপের সংখ্যা এই পথের প্রতিটি অংশ একটি কারেন্ট বহন করে
তাই মোট বর্তমান প্রক্রিয়াটি পাস হয় কি ni
তাই h সমান ni এবং ভেক্টর আকারে h ভেক্টর নিক ক্যাপের সমান
তাই এটি আহ
তাই এটি চৌম্বক এটি এই অঞ্চলের মধ্যবর্তী অঞ্চলে এইচ ভেক্টর আহ
তাই আমাকে উহ বলতে দিন তারের o f সোলেনয়েড এবং মাঝারি এটি প্রান্ত ভেক্টর
তাই এটি আমাকে এখানে x ভেক্টর দেয়
তাই আমি যা খুঁজে পাই তা হল যদি এই অঞ্চলে এই অঞ্চলে এটি হয় তাহলে h সমান কারণ এই পথটি আসলে এই অঞ্চলে রয়েছে
তাই আমি আছি এই অঞ্চলে h ভেক্টর গণনা করা হচ্ছে এখন আমাকে পাথ গ দুই এর জন্য গণনা করতে দিন এখন এখানে পাথ গ দুই এর জন্য আবার দেখুন আমি একই আইন প্রয়োগ করি বাইরে কোন প্রত্যাশিত নেই
তাই এখানে থেকে এবং এই দুইটির জন্য পথের এই দুটি অংশ থেকে কোন অবদান নেই পাথ h ভেক্টরের অংশগুলি যা z দিক বরাবর রয়েছে বাস্তব ভেক্টরের সাথে লম্ব
তাই এই দুটি পথ থেকে কোন অবদান নেই
তাই শুধুমাত্র এই অংশ থেকে অবদান আসছে
তাই এখানে h যদি h ভেক্টর হয় আমি খুঁজে পাব h সমান
তাই যদি যদি আমি এইচ কে কল করি তাহলে আমি এখানে এটিকে h প্রাইম বলি
তাই যদি x প্রাইম মিডিয়ামের মধ্যে h ভেক্টর হয়
তাই পাথ দুই এর জন্য আমি একই সমীকরণ প্রয়োগ করি x ডট dl সমান সমান i free enclosed
তাই আমি x prime পাব l মোট বর্তমান ঘেরের সমান d এখন অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন এই সমীকরণের ডানদিকে আমার কাছে কেবল মুক্ত প্রবাহ আছে পরিবাহী কারেন্ট যে কারেন্ট আমি তারের মধ্য দিয়ে যাচ্ছি এই পথটিতে আবদ্ধ স্রোত রয়েছে কিন্তু আবদ্ধ স্রোত ডানদিকে প্রবেশ করে না এখানে ডানদিকে সাইডে শুধুমাত্র মুক্ত স্রোত থাকে
তাই আমাকে শুধুমাত্র ডান দিকের মুক্ত স্রোত নিয়ে মাথা ঘামাতে হবে বাউন্ড স্রোতগুলি ইতিমধ্যেই প্রান্ত ভেক্টরে রয়েছে কারণ আবদ্ধ স্রোতগুলি এম ভেক্টরে থাকে যা আসলে এর ফ্যাক্টরের একটি অংশ হিসাবে থাকে
তাই মুক্ত কারেন্ট হল আমি যা নিয়ে ডান দিকের জন্য আমাকে মাথা ঘামাতে হবে এবং মুক্ত কারেন্ট দৈর্ঘ্যের মধ্য দিয়ে যাচ্ছে l আবার যদি এই দৈর্ঘ্য l আগের মতই হয় যা শূন্যের সমান

তাই এটি শূন্যের সমান বোঝায় h প্রাইম সমান ni এবং s প্রাইম ভেক্টর nik এর সমান যা h ভেক্টরের সমান x ভেক্টর হল nik x প্রাইম হল নিক
তাই কি ঘটছে
তাই যদি এই উপাদানটি হয় এইগুলি হল সোলেনয়েডের পক্ষপাত এখানে h এখানে nik এর সমান h
তাই h solenoid এর মধ্যে solenoid এর সমস্ত অঞ্চল জুড়ে একই এবং অবশ্যই h বাইরে শূন্য
তাই h ভেক্টর nik এর মধ্যে সব জায়গায় সমান এই
তাই এখানে h ভেক্টর এখানে সবখানে একই solenoid এর বাইরে solenoid h ভেক্টর শূন্য
তাই মিডিয়ামের সম্পত্তি সম্পর্কে কিছু না জেনে উপরিভাগের স্রোত আবদ্ধ স্রোত ইত্যাদি সম্পর্কে কিছু না জেনে আমি এখন x ভেক্টর গণনা করতে পেরেছি।
সম্ভব হয়েছে কারণ আমি জানতাম যে প্রতিসাম্য যুক্তি দ্বারা b ভেক্টর উল্লম্ব m ভেক্টর উল্লম্ব h ভেক্টর উল্লম্ব এবং b শূন্য m এর বাইরে শূন্য h শূন্যের বাইরে ইত্যাদি
তাই এই সমস্ত আর্গুমেন্ট যা আমি a এর চৌম্বক ক্ষেত্র পেতে ব্যবহার করেছি প্রতিসাম্য আর্গুমেন্টের উপর ভিত্তি করে সোলেনয়েড এখনও বৈধ এবং এটি আমাকে বাম দিকে এই ইন্টিগ্রেশন করতে সাহায্য
করেছে যদিও আমি সঠিকভাবে জানতাম না y এর মান এবং এটি আমাকে এই সমস্যার জন্য সোলেনয়েডের মধ্যে এবং সোলেনয়েডের বাইরে h ভেক্টর খুঁজে বের করতে সাহায্য করেছে
তাই h ভেক্টর একই হবে আপনি এখানে এই মাধ্যমের মধ্যে বা মাধ্যমটির বাইরে যতক্ষণ না থাকুন সোলেনয়েডের মধ্যে আছে h ভেক্টর একই আছে এখন আমি জানি x ভেক্টর এবং b ভেক্টর b এর মধ্যে সম্পর্ক mu শূন্যের সমান এক প্লাস chi m তে h
তাই আমি যে মাধ্যমটি ভিতরে রাখছি তা আমি রৈখিক সম্পর্কযুক্ত বলে ধরে নিচ্ছি ah-এর জন্য একটি সমীকরণ m হল chi mh এর সমান যা আমি প্রবর্তন করেছি
তাই b সমান mu এর সমান chi mh এর মধ্যে নেই
তাই আমাকে এখন গণনা করতে হবে আমাকে যা গণনা করতে হবে তা হল এখানে চৌম্বক ক্ষেত্র এবং অবশ্যই চৌম্বক বাইরের ক্ষেত্রটি শূন্য বি শূন্যের বাইরে
তাই আমাকে এখানে উপাদানের মধ্যে সোলেনয়েডের উপাদানের মধ্যে এবং সোলেনয়েডের উপাদান এবং তারের মধ্যে b ভেক্টরটি কী তা গণনা করতে হবে
তাই আমাকে আবার আঁকতে দিন
তাই এখানে এটি মাধ্যম দ্য তারগুলি
তাই আমি এই অঞ্চলটিকে এক বলি এবং এটি অঞ্চল দুটি
তাই অঞ্চলে এক চি এম শূন্য কারণ এই অঞ্চলে কোনও মাধ্যম নেই কারণ এই অঞ্চলটি একটি অন্তর্ভুক্ত এই অংশটিও অন্তর্ভুক্ত এই একই কারণ কারণ মনে রাখবেন এটি উপাদান এবং তারগুলি এভাবে যাচ্ছে ঠিক আছে
তাই এই সিলিন্ডারের বাইরের এই পুরো জিনিসটি আসলে সোলেনয়েডের মধ্যে একটি দেওয়া হয়েছে
তাই b সমান mu naught h যা mu naught ni এর সমান
তাই এই অঞ্চলে চৌম্বক ক্ষেত্র হল mu naught নিক এবং দয়া করে আলোচনাটি স্মরণ করুন সোলেনয়েডে এটি একই রকম যদি এই সমস্যার জন্য ভিতরে কোন মাধ্যম না থাকে কারণ প্রতিসাম্যের কারণে এটি ঘটে যে এখানে চৌম্বক ক্ষেত্রটি এখানে b ভেক্টর একই রকম যেন এখানে কোন উপাদান ছিল না এখন কেন এমনটি ঘটছে কেন? এই বস্তুর ভিতরে একটি উপাদান আছে যে কারণ হল নিম্নলিখিত অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন উপাদানটি চুম্বকীয় কারণ চৌম্বক ক্ষেত্রের কারণে এই উপাদানটির চুম্বককরণ এইরকম এই চুম্বকীকরণ সমান এই সারফেস কারেন্টের মত al to সারফেস স্রোত একটি সোলেনয়েডের সমতুল্য যা এই সোলেনয়েড এবং সেই সোলেনয়েডের বাইরে কোন চৌম্বক ক্ষেত্র নেই, আমি আপনাকে আবার যুক্তি দিই যে এই অঞ্চলের অঞ্চলে চৌম্বক ক্ষেত্র একই রকম হয় কিভাবে? উপাদানের অনুপস্থিতিতে চৌম্বক ক্ষেত্র হিসাবে এটি নিম্নোক্ত যুক্তির কারণে যখন আমি সোলেনয়েডের মধ্য দিয়ে একটি কারেন্ট পাস করি যে কারেন্ট উপাদানটিকে চুম্বকীয় করে তোলে যে উপাদানটির চুম্বককরণ z অক্ষ বরাবর এই চুম্বককরণ কার্যকরভাবে সমান হলে এই উপাদানটির পৃষ্ঠের উপর পৃষ্ঠের কারেন্ট যা এই কারেন্টের মতো চলছে এই সারফেস কারেন্ট এই মাত্রার একটি সোলেনয়েডের সমতুল্য এবং সোলেনয়েডের এই মাত্রাটি তার মাত্রার বাইরে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে না এবং
তাই এখানে চৌম্বক ক্ষেত্র প্রাথমিকভাবে শুধুমাত্র দ্বারা উত্পন্ন হয় এই স্রোত এবং এই স্রোত দ্বারা নয় এবং
তাই এখানে চৌম্বক ক্ষেত্র একই রকম যদি কোনও উপাদান ছিল না এখন কি দুই অঞ্চলের দুই খ সমান সমান মু নট ইন ওয়ান প্লাস চি এম টু এইচ যার সমান মিউ নট ওয়ান প্লাস চি এমএইচ নী গুন এবং এটিও মু গুন নী এর সমান
তাই যা ঘটেছে তা ভিতরে চুম্বককরণ মাধ্যমের মধ্যে চৌম্বক ক্ষেত্র পরিবর্তন করে mu টাইম নিক করেছে বাইরের চৌম্বক ক্ষেত্রটি mu naught nik
তাই উপাদানের ভিতরের চৌম্বক ক্ষেত্র বাইরের চৌম্বক ক্ষেত্রের থেকে আলাদা এবং এটি অবশ্যই mu এবং mu এর মধ্যে এই পার্থক্যের উপর নির্ভর করে প্যারাম্যাগনেটিক এবং ডায়াম্যাগনেটিক এর জন্য mu নটের খুব কাছাকাছি
তাই উপাদানের ভিতরে এবং উপাদানের বাইরের চৌম্বক ক্ষেত্র একে অপরের প্রায় সমান তবে তারা এখন কিছুটা আলাদা তবে এটিও লক্ষণীয় যে ডায়ম্যাগনেটিক পদার্থের জন্য chi m ঋণাত্মক যার মানে mu এর চেয়ে কম mu naught যার অর্থ উপাদানের ভিতরের চৌম্বক ক্ষেত্র বাইরের চৌম্বক ক্ষেত্রের চেয়ে সামান্য কম কারণ mu এর চেয়ে কম mu naught chi m ঋণাত্মক সুতরাং ব্যাস উপাদানের জন্য উপাদানের ভিতরের চৌম্বক ক্ষেত্রটি প্যারাম্যাগনেটিক পদার্থের জন্য

বাইরের চৌম্বক ক্ষেত্রের চেয়ে সামান্য কম chi m ধনাত্মক mu mu এর চেয়ে বড় নয়
তাই উপাদানের ভিতরের চৌম্বক ক্ষেত্র বাইরের চৌম্বক ক্ষেত্রের চেয়ে সামান্য বেশি
তাই উপস্থিতি উপাদানটির
বিভিন্ন অংশে চৌম্বকীয় ক্ষেত্রগুলিকে পরিবর্তন করে এবং এই সমস্যায় যার প্রচুর প্রতিসাম্য রয়েছে, আমরা অ্যাম্পিয়ারের নিয়মের পরিবর্তিত ফর্মটি ব্যবহার করে সর্বত্র চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করতে সক্ষম হয়েছি বাস্তবে আমরা এই মাঝারি চুম্বককরণের চুম্বকীয়করণও গণনা করতে পারি আমাদের মনে আছে chi m তে h যা chi m ni k এর সমান
তাই আমরা এখানে চুম্বককরণ পেয়েছি এখন আপনি এখানে দেখতে পাচ্ছেন ডায়ম্যাগনেটিক chi m নেতিবাচক
তাই আমি এখানে চিত্রটি আবার আঁকতে দিই
তাই যদি আমার একটি ডায়ম্যাগনেটিক কোর থাকে তার মানে যদি এই মাধ্যমটি ছিল ডায়ম্যাগনেটিক ম্যাগনেটাইজেশন একটি প্যারাম্যাগনেটিক m এর মত এইরকম b এবং h এই রকম উভয় ক্ষেত্রেই b এবং h z বরাবর এই ক্ষেত্রে চৌম্বককরণের দিকটি বিপরীত এবং
তাই এখন মনে রাখবেন যে এই নিম্নমুখী চুম্বককরণটি আসলে বিপরীত দিকের কারেন্টের সমতুল্য এবং সেই কারেন্ট আসলে চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে যা একটি ডায়ম্যাগনেটিক কারেন্ট বহনকারী কন্ডাক্টর দ্বারা উত্পাদিত দিকনির্দেশক চৌম্বক ক্ষেত্রের বিপরীত।
উপাদান চুম্বককরণ নিম্নগামী হয় এই নিম্নমুখী চৌম্বককরণ এই আবদ্ধ বর্তমানের কারণে এই নিম্নমুখী দিকে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে এবং এটি বর্তমান বহনকারী পরিবাহী দ্বারা উত্পাদিত দিকনির্দেশক চৌম্বক ক্ষেত্রের বিপরীত এবং
তাই উপাদানটির ভিতরের চৌম্বকীয় ক্ষেত্রটি চৌম্বক ক্ষেত্রের চেয়ে সামান্য কম প্যারাম্যাগনেটিক পদার্থের বাইরে চুম্বকীয়করণের একই দিক থাকে এবং
তাই কুণ্ডলীর মতো একই দিকে চৌম্বকীয় ক্ষেত্র তৈরি করে এবং
তাই এটি কুণ্ডলীর চৌম্বক ক্ষেত্রে যোগ করে এবং প্যারাম্যাগনেটিক পদার্থের ভিতরের চৌম্বক ক্ষেত্র বাইরের চৌম্বক ক্ষেত্রের চেয়ে সামান্য বেশি।
এবং সেই কারণেই আমরা দেখতে পাই যে ব্যাসের উপাদানের ভিতরের চৌম্বক ক্ষেত্রটি সম্ভবত হ্রাস পেয়েছে প্যারাম্যাগনেটিক উপাদানের অভ্যন্তরে চৌম্বক ক্ষেত্রটি আকাশসীমার তুলনায় সামান্য বৃদ্ধি পেয়েছে
তাই আমাকে একটি চিত্র আঁকতে দিন যাতে এটি দেখতে ক্রস বিভাগটি আঁকতে পারি এই মত
তাই এই হল উপাদান এবং ধরুন এই হল এই হল কুণ্ডলী,
তাই এই হল এখানে কুণ্ডলী এবং এই হল এখানে উপাদান
তাই আমাকে কয়েকটি পরিসংখ্যান আঁকতে দিন ধরুন আমি h বনাম অবস্থান আঁকতে চাই
তাই h এর বাইরে শূন্য শূন্যের বাইরে এবং h সব জায়গায় একই সমান h চৌম্বক পদার্থের ভিতরে অন্তরক পদার্থের ভিতরে চৌম্বক পদার্থের বাইরে সোলেনয়েডের মধ্যে এটি একই h সর্বত্র ধ্রুবক এবং আমি যদি b প্লট করতে চাই এবং যদি আমি ধরে নিই এটি প্যারাম্যাগনেটিক b হয় 0 বাইরের b বাইরের তুলনায় ভিতরে সামান্য বৃদ্ধি পেয়েছে
তাই একটি ডায়ামাগনেটিক b এর ভিতরে b বাইরের তুলনায় b এর চেয়ে কিছুটা বেশি
একটি ডায়ামার জন্য বাইরের থেকে কিছুটা কম হবে একটি প্যারাম্যাগনেটিক উপাদানের জন্য জিনেটিক এটি এইরকম
তাই আমি একটি খুব সাধারণ উদাহরণে যা দেখাতে পেরেছি তা হল আমি অ্যাম্পিয়ারের সূত্রের পরিবর্তিত ফর্মটি ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছি
একটি সোলেনয়েডের ভিতরে চৌম্বক ক্ষেত্রটি কী তা খুঁজে বের করতে মধ্য সোলেনয়েডের মধ্যে কোরটি আমাদের আলোচনায় ধরে নেওয়া হয়েছে যে কোরটির একটি রৈখিক সংবেদনশীলতা রয়েছে আমি যখন ফেরোম্যাগনেটিজম নিয়ে একটু বিস্তারিত আলোচনা করি তখন কোরটি ফেরোম্যাগনেটিক পদার্থ দিয়ে তৈরি হলে কী হবে তা নিয়ে সমস্যায় আসব এবং এটি আমাকে নির্দেশ করবে পার্থক্য কী ভিতরে একটি প্যারামেট্রিক বা ডায়াম্যাগনেটিক উপাদান এবং ভিতরে একটি ফেরোম্যাগনেটিক উপাদান রাখার মধ্যে
তাই অ্যাম্পিয়ারের সূত্রের এই ফর্মটি যা আমরা লিখতে সক্ষম হয়েছি অ্যাম্পিয়ারের সূত্রের একটি খুব দরকারী ফর্ম অ্যাম্পিয়ারের সূত্রের এই ফর্মটি খুব দরকারী এবং এটি আমাদের সাহায্য করতে পারে এই ফর্মটি অ্যাম্পিয়ারের সূত্রের খুব দরকারী ফর্ম এবং এই ফর্মটি আমাদের প্রচুর সংখ্যক সমস্যার সমাধান করতে সাহায্য করতে পারে এবং আমি এই সূত্রটি ব্যবহার করতে আমার যা জানা দরকার তা হল বর্তনীর মধ্য দিয়ে যে মুক্ত কারেন্ট প্রবাহিত হচ্ছে যা আমি কন্ডাক্টরের মধ্য দিয়ে যাচ্ছি এবং চুম্বককরণের ফলে যে আবদ্ধ কারেন্ট প্রভৃতি হচ্ছে সেগুলো h ভেক্টরের সংজ্ঞায় রয়েছে এবং যদি আমার সমস্যায় প্রতিসাম্য থাকে তাহলে সমাধান করা সম্ভব।
বাম দিকেও এবং পরিশেষে চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করুন h ভেক্টর চুম্বককরণ এবং
তাই অ্যাম্পিয়ার সূত্রের পরিবর্তিত রূপটি খুব কার্যকর
তাই আমরা এখন পর্যন্ত যা করেছি তা প্রবর্তিত চুম্বকীয়করণের দিকে দেখা হয় কারণ প্রতি ইউনিট আয়তনের দ্বিপোল মোমেন্ট চুম্বককরণের দিকে পরিচালিত করে।
একটি সারফেস কারেন্ট ইউনিফর্ম ম্যাগনেটাইজেশন সারফেস কারেন্টের দিকে নিয়ে যায় এবং সেই সারফেস কারেন্ট তারপর একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে এবং মোট চৌম্বক ক্ষেত্র হল চৌম্বক ক্ষেত্রের একটি সমষ্টি যা আপনি বাহ্যিকভাবে তৈরি করেছেন এবং চৌম্বক ক্ষেত্রটি মাধ্যমের চুম্বককরণের চুম্বককরণের মাধ্যমে তৈরি করা হয়েছে
তাই এখন আমি চাই বিভিন্ন ধরনের উপকরণ নিয়ে আলোচনা করতে বিভিন্ন ধরনের মিডিয়ার যেগুলোর ম্যাগনেটিক প্রোপ আছে rties

তাই আমি আগে উল্লেখ করেছি যে তিনটি প্রাথমিক শ্রেণির চৌম্বকীয় পদার্থ রয়েছে ডায়ম্যাগনেটিক প্যারাম্যাগনেটিক এবং ফেরোম্যাগনেটিক ডায়ম্যাগনেটিক প্যারাম্যাগনেটিক এবং ফেরোম্যাগনেটিক হল তিন ধরনের মিডিয়া যার মধ্যে চৌম্বকীয় বৈশিষ্ট্য রয়েছে যার বিভিন্ন চৌম্বকীয় বৈশিষ্ট্য রয়েছে এবং অবশ্যই এমন কিছু অন্যান্য উপাদান রয়েছে যা আপনি দেখতে পাবেন না।

এখানে কোর্সে আলোচনা করুন

তাই প্রথমে আমি ডায়ম্যাগনেটিক বৈশিষ্ট্য প্যারাম্যাগনেটিজম এবং পরিশেষে ফেরোম্যাগনেটিজম সম্পর্কে কিছু আলোচনা করতে চাই এখন এই মাত্রিক উপাদানগুলি কী যা আপনি পরমাণুগুলিকে প্রথমে দেখতে পাচ্ছেন যে কোনও ম্যাট্রিক্সে প্রচুর সংখ্যক পরমাণু থাকে এবং প্রতিটি পরমাণু প্রোটন নিউট্রন নিয়ে গঠিত এবং ইলেকট্রন এই ইলেকট্রনগুলি মূলত নিউক্লিয়াসের চারপাশে কক্ষপথ গঠন করে এবং যখন ইলেকট্রনগুলির নিউক্লিয়াসের চারপাশে একটি কক্ষপথ থাকে যেমনটি আমরা কিছু সময় আগে আলোচনা করেছি এই অরবিটাল গতি আমাকে ইলেক্ট্রন গতিকে একটি চৌম্বকীয় মুহূর্ত দেয় এবং এটিকে বলা হয় অরবিটাল ম্যাগনেটিক মোমেন্ট

তাই ইলেকট্রন আমার ক্লাসিক্যালে ছবি আমি অনুমান করব যে ইলেক্ট্রনগুলি ঘুরছে কিন্তু নিউক্লিয়াসের চারপাশে ঘুরছে কিন্তু আহ একজনকে বৈশিষ্ট্যগুলি বর্ণনা করার জন্য কোয়ান্টাম মেকানিক্স ব্যবহার করতে হবে

তাই আমি দেখতে পাচ্ছি যে নিউক্লিয়াসের চারপাশে ইলেকট্রনের অরবিটাল গতি বা কক্ষপথের গতি একটি অরবিটাল চৌম্বকীয় মোমেন্ট তৈরি করে যেমন আমি উল্লেখ করেছি ইলেক্ট্রনের আগেও একটি স্পিন থাকে

তাই যা ভর এবং চার্জের মতোই ইলেকট্রনের অন্তর্নিহিত সম্পত্তি এবং সেই স্পিনটিরও একটি যুক্ত চৌম্বকীয় মুহূর্ত থাকে

তাই এই ইলেকট্রনের অরবিটাল ম্যাগনেটিক মোমেন্ট এবং স্পিন ম্যাগনেটিক মোমেন্ট উভয়ই থাকে এবং পরমাণু প্রচুর পরিমাণে থাকে ইলেকট্রন এবং

তাই পরমাণুর মোট চৌম্বকীয় মুহূর্ত গণনা করতে আমাকে ভেক্টরিয়ালভাবে কক্ষপথের চৌম্বকীয় মুহূর্ত এবং স্পিন চৌম্বকীয় মুহূর্ত যোগ করতে হবে মোট চৌম্বকীয় মুহূর্ত পেতে এখন অনেক পরমাণুতে এটি সম্ভব যে আপনি যখন সমস্ত চৌম্বকীয় মুহূর্ত যোগ করবেন সমস্ত উপাদান ইলেকট্রন আপনি দেখতে পান যে তারা একে অপরকে বাতিল করে দেয় ফলে পরমাণু ধারণ করে না ss যেকোন অভ্যন্তরীণ চৌম্বক মুহূর্ত আমাদের আলোচনার ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক্স স্মরণ করুন যেখানে আমার কাছে একটি নিউক্লিয়াস ধনাত্মক চার্জযুক্ত নিউক্লিয়াস সহ একটি পরমাণু ছিল এবং একটি ইলেকট্রন ক্লাউড ঋণাত্মক এবং ধনাত্মক চার্জের কেন্দ্রগুলি যদি কেন্দ্রে মেলে তবে এর বৈদ্যুতিক ডাইপোল মোমেন্ট শূন্য হয়

তাই পরমাণুটি করে বৈদ্যুতিক ডাইপোল মুহূর্ত প্রক্রিয়া করি না একইভাবে এখানে আমার পরমাণু রয়েছে যেখানে চৌম্বকীয় মুহূর্তটি কক্ষপথের গতি এবং ইলেকট্রনের স্পিন দ্বারা নির্ধারিত হয় এবং পরমাণুগুলিতে এমনভাবে ইলেকট্রন থাকে যে আপনি কক্ষপথের চৌম্বকীয় মুহূর্তগুলিকে যোগ করলে এবং চৌম্বকীয় ঘূর্ণন সমস্ত ইলেকট্রনের মুহূর্ত আপনি যা পান তা হল এর কোন নেট চৌম্বকীয় মুহূর্ত নেই

তাই যদি আপনার কাছে এই উপাদানটি থাকে তবে পরমাণুগুলি এখানে সমস্ত উপাদানের অংশ এবং পরমাণু আহের একটি অন্তর্নিহিত চৌম্বকীয় মুহূর্ত নেই

তাই এই উপাদানটির সাথে যুক্ত কোন চৌম্বক ক্ষেত্র নেই এখন যে মুহুর্তে আমি এই উপাদানটিকে একটি চৌম্বক ক্ষেত্রে রাখি সেই মুহূর্তে চৌম্বক ক্ষেত্রটি এখন মাধ্যমটিতে চুম্বককরণকে প্ররোচিত করে এখন আমরা আলোচনা করব ss একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ আইন যখন আমরা তড়িৎ চৌম্বকীয় আবেশের পরবর্তী বিষয় নিয়ে আলোচনা করি যে লেঞ্জের আইন বলে একটি আইন আছে এবং লেনজের সূত্রের কারণে আমরা যা পাই তা হল এই পরমাণুগুলির চুম্বকীয়করণ চৌম্বকীয় ডাইপোল মোমেন্ট প্রয়োগকৃত চৌম্বক ক্ষেত্রের বিপরীত দিকে পরিচালিত হয়

তাই যদি আমি চৌম্বক ক্ষেত্রটি পরমাণুর চৌম্বকীয় ডাইপোল মুহূর্তগুলির উপরে উল্লম্বভাবে প্রয়োগ করি যা এটিকে প্ররোচিত করে বাহ্যিক চৌম্বক ক্ষেত্রটি পরমাণুর চৌম্বকীয় মুহূর্তগুলিকে প্ররোচিত করে এবং সেই প্ররোচিত চৌম্বকীয় মুহূর্তগুলি নীচের দিকে নির্দেশ করে এবং এটি লেন্স আইন দ্বারা প্রাপ্ত হয় এবং এই চৌম্বকীয় মুহূর্তটি এখন নির্দেশ করে চৌম্বক ক্ষেত্রের বিপরীত দিক

তাই এটি এমন পদার্থে ঘটে যেগুলিকে ডায়ম্যাগনেটিক পদার্থ বলা হয়

তাই ডায়ম্যাগনেটিক পদার্থগুলি এমন পরমাণু নিয়ে গঠিত যার কোন অন্তর্নিহিত চৌম্বকীয় ডাইপোল মোমেন্ট নেই এবং আপনি যখন এটিকে একটি বাহ্যিক চৌম্বক ক্ষেত্রে রাখেন তখন প্রতিটি পরমাণু একটি ছোট ডাইপোল ম্যাগনেটিক ডাইপোল হয়ে যায় এবং এই ডাইপোলগুলি প্রয়োগকৃত চৌম্বকীয় ক্ষেত্রের বিপরীতভাবে নির্দেশিত সমস্ত ভিত্তিক d এবং যখন আপনি এই চৌম্বক ক্ষেত্রটি বাহ্যিক চৌম্বক ক্ষেত্রটি অপসারণ করেন তখন পরমাণুগুলি আবার তাদের ডাইপোল মুহূর্তগুলি হারিয়ে ফেলে এবং তারা সবগুলি আবার কোনও একাধিক মুহূর্ত ছাড়াই আবার হয়ে যায়

তাই এই পদার্থগুলিতে তৈরি হওয়া চুম্বককরণ বাহ্যিক চৌম্বক ক্ষেত্রের উপর নির্ভর করে

তাই আহ আমাকে এখানে পরমাণুগুলি লিখতে দিন উপাদান পরমাণুর কোন অভ্যন্তরীণ ডাইপোল মুহূর্ত ডাইপোল বাহ্যিক চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা প্ররোচিত হয় না বাহ্যিক প্রয়োগকৃত চৌম্বক ক্ষেত্রের বিপরীত দিকে পরিচালিত ডাইপোল এবং বাহ্যিক ক্ষেত্রটি সরানো হলে চুম্বককরণ অদৃশ্য হয়ে যায় এখন এই কারণেই ডাইপোল মোমেন্টগুলি বিপরীত দিকে নির্দেশ করছে চৌম্বকীয় ক্ষেত্র যে সংবেদনশীলতা নেতিবাচক এবং এটি আকর্ষণীয় যে এই ডায়ম্যাগনেটিক উপাদানগুলি উচ্চ ক্ষেত্রের অঞ্চল থেকে

একটি সমজাতীয় ক্ষেত্রে ছোট b তে ঠেলে দেওয়া হয় যেটি যদি আপনি একটি চৌম্বক ক্ষেত্রে একটি ডায়াচৌম্বকীয় পদার্থকে অ অভিন্ন চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে রাখেন তবে তারা পরিবর্তে চৌম্বক ক্ষেত্র থেকে দূরে ঠেলে দেওয়া হয় আকৃষ্ট হওয়ার কারণে তারা দূরে ঠেলে দেওয়া হয় এবং এটি একটি খুব ক্লাসিক ডায়োম্যাগনেটিক উপাদান এবং এই ডায়ম্যাগনেটিজম প্রকৃতপক্ষে

সমস্ত পদার্থে উপস্থিত থাকে এবং এটি তাপমাত্রা থেকে স্বাধীন
তাই এটি এক শ্রেণীর উপাদান যা আমরা আজ আলোচনা করেছি পরবর্তী ক্লাসে আমি কী করব তা হল প্যারাম্যাগনেটিক পদার্থ এবং অন্যান্য কিছু বৈশিষ্ট্য নামক পদার্থের দ্বিতীয় শ্রেণীর আলোচনা করার জন্য এবং তারপরে আমরা ফেরোম্যাগনেটিক পদার্থ এবং তাদের বৈশিষ্ট্যগুলির আরও বিশদ বিবরণ দেখব এবং কীভাবে তারা এত শক্তিশালী চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করতে সক্ষম হয় ধন্যবাদ আপনাকে

Prutor@IITK