আপনাদের সবাইকে শুভ সকাল আমরা ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ইন্ডাকশন নিয়ে আমাদের আলোচনা চালিয়ে যাব মনে রাখবেন শেষ ক্লাসে আমরা ফ্যারাডে এর ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ইন্ডাকশনের নিয়ম নিয়ে আলোচনা করেছি আমরা আলোচনা করেছি যে আপনি যদি একটি বন্ধ লুপের মাধ্যমে চৌম্বকীয় প্রবাহ পরিবর্তন করেন তাহলে একটি প্ররোচিত emf থাকে এবং যদি সেখানে থাকে সেই লুপের মধ্যে একটি কন্ডাক্টর হয় তাহলে প্ররোচিত ইএমএফ একটি কারেন্ট তৈরি করে এবং আমরা লেন্স আইনও প্রবর্তন করি যা বলে যে প্ররোচিত কারেন্ট হল চৌম্বকীয় প্রবাহের কোনও পরিবর্তনের বিরোধিতা করে

তাই যদি আপনার কাছে AA কয়েল বা কন্ডাক্টরের একটি লুপ থাকে যেখানে আপনি সময়ের সাথে সাথে চৌম্বকীয় প্রবাহ বৃদ্ধি করুন তাহলে প্রবর্তিত কারেন্ট এই পরিবর্তনের বিরোধিতা করতে হবে যার মানে এটি এমন একটি কারেন্ট তৈরি করবে যে এর চৌম্বক ক্ষেত্র এই পরিবর্তনের বিরোধিতা করছে

তাই এটি বিপরীতভাবে বহিরাগত চৌম্বক ক্ষেত্রের দিকে পরিচালিত হবে যদি আপনি চৌম্বকীয় প্রবাহকে হ্রাস করুন তারপর এটি একটি কারেন্ট প্ররোচিত করবে যা পরিবর্তনের বিরোধিতা করবে যার অর্থ চৌম্বকীয় প্রবাহের এই হ্রাসের বিরোধিতা করবে এবং টি যোগ করবে o বিদ্যমান চৌম্বকীয় প্রবাহ এবং

তাই এটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিজমের একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ নিয়ম এবং যেমনটি আমি গত বক্তৃতায় উল্লেখ করেছি যে প্রচুর সংখ্যক অ্যাপ্লিকেশন রয়েছে যা আমরা আসলে ম্যাগনেটোস্ট্যাটিক্সের আলোচনার শুরুতে একটি খুব আকর্ষণীয় পরীক্ষা দেখিয়েছিলাম যাতে আমি দেখিয়েছি যে প্ররোচিত ইএমএফ বাল্ক কন্ডাক্টরগুলিতে এডি স্রোত তৈরি করতে পারে এবং সেই এডি স্রোতগুলি এই বস্তুর গতির বিরোধিতা করতে পারে এবং আমি আপনাকে দেখিয়েছি যে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক লেভিটেশন রয়েছে

তাই আমার কাছে সোলেনয়েডের উপরে একটি অ্যালুমিনিয়াম আহ ব্লক সহ একটি সোলেনয়েড ছিল এবং আমি আমার কারেন্ট বাড়ানোর সাথে সাথে অ্যালুমিনিয়াম সিলিন্ডারটি আসলে উপরে উঠেছিল এবং এটি একটি এডি কারেন্টের একটি কেস যা আমি আলোচনা করতে চাই এবং আমি আপনাকে এডি স্রোত এবং আহের উপর আরও কিছু আকর্ষণীয় পরীক্ষা দেখাতে চাই এবং এই পরীক্ষাটি

তাই আমার কাছে যা আছে আমি যা পেয়েছি তা হল প্রায় সমান দৈর্ঘ্যের দুটি টিউব একটি পিভিসি টিউব এটি একটি সাদা এবং অন্যটি একটি তামার নল এবং এখানে একটি খুব শক্তিশালী ম্যাগনে রয়েছে t এটি চৌম্বক নয় এটি চৌম্বক নয় উভয়ই নন ম্যাগনেটিক এবং আমি যা করতে যাচ্ছি তা হল আমি এই দুটি টিউবের মাধ্যমে এই চুম্বকটিকে এখন ছেড়ে দিতে চাই যদি আমি একটি চুম্বককে তার ভরের বাইরে ফেলে দেই যা মাধ্যাকর্ষণ দ্বারা নিষ্কাশন করা হচ্ছে এবং

তাই এটি একটি নির্দিষ্ট ত্বরণের সাথে পড়ে অবশ্যই একটি সান্দ্র বল রয়েছে তবে সেই সান্দ্র বলটি প্রচারের ছোট দূরত্বে খুব কম এখন যদি আমি এটিকে এই প্লাস্টিকের টিউবে ফেলে দিই তবে অ্যাহ কভারেজ ছাড়া প্লাস্টিকের টিউবটি অভিকর্ষের কারণে প্রায় ত্বরণে পড়ে যাচ্ছে এবং আমি দেখতে চাই যখন আমি এটিকে প্লাস্টিকের টিউব বা কপার টিউবে ফেলে দিই তখন কী হয়

তাই আমি আপনাকে দেখাই ঠিক আছে

তাই আমি চুম্বকটি ড্রপ করতে যাচ্ছি প্লাস্টিকের টিউবটি আপনি এখানে দেখতে পাচ্ছেন যে এটি নামতে একটি সীমাবদ্ধ সময় নেয় এটি বেশ ছোট কারণ দৈর্ঘ্যটি আবার খুব ছোট আমাকে ছেড়ে দিন এটি খুব কম সময় নেয় এখন আমি এখানে তামার নলে একই চুম্বকটি ফেলতে চাই এটা ড্রপ এবং আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে প্লাস্টিকের টিউবের তুলনায় তামার নল থেকে বের হতে কতটা সময় লাগে তা আসলে যা ঘটছে তা হল এটি একটি চুম্বক একটি খুব শক্তিশালী চুম্বক এবং চুম্বকটি কপার টিউবে প্রবেশ করলে তামা একটি ভাল পরিবাহী।

বিদ্যুতের এই চলমান চুম্বক তামার নলের বিভিন্ন ক্রস সেকশন জুড়ে চৌম্বকীয় প্রবাহ পরিবর্তন করে এবং ফ্যারাডে আইনের কারণে এই তামার নলটিতে একটি প্ররোচিত ইএমএফ উৎপন্ন হয় যা প্ররোচিত ইএমএফ কারেন্ট তৈরি করে কারণ এটি একটি পরিবাহী এবং সেই স্রোতগুলি চুম্বকের গতির বিরোধিতা করে।

তাই কার্যকরভাবে যা ঘটছে তা হল প্ররোচিত emf দ্বারা উত্পন্ন AA বল রয়েছে যা চুম্বকের গতির বিরোধিতা করছে এবং চুম্বকটি নীচের দিকে ত্বরান্বিত হচ্ছে এবং প্ররোচিত ইএমএফ উপরের দিকে একটি বল তৈরি করছে প্ররোচিত স্রোতগুলি উপরের দিকে একটি বল তৈরি করছে যার অর্থ তার মতো একটি সান্দ্র বল এটি টেনে আনার মতো এটি এটি চুম্বকটিকে যথেষ্ট দ্রুত পড়তে দেয় না এবং আপনি এখানে দেখতে পাবেন যদি আমি এটি ফেলে দিই এই মুহূর্তে প্লাস্টিকের টিউবের তুলনায় পড়ে যেতে যথেষ্ট সময় লাগে

তাই আমাকে প্লাস্টিকের টিউবটিতে আরও একবার ফেলে দিন এবং তারপরে একটি তামার নল রয়েছে এখন এটি যথেষ্ট সময় এবং সেই সময়ের পার্থক্য প্রাথমিকভাবে কারণ অনুপ্রাণিত স্রোত এখানে উত্পন্ন হয় এটি একটি প্লাস্টিকের টিউব হওয়ায় এখানে কোন কারেন্ট নেই কারণ এটি একটি ভাল কন্ডাক্টর নয় এখানে কোন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র তৈরি হয় না দয়া করে মনে রাখবেন যে চৌম্বক ক্ষেত্রের পরিবর্তনের সাথে সাথে প্রবাহের পরিবর্তন হয় সেখানে একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র তৈরি হয় কিন্তু সেখানে কোন বিদ্যুৎ ক্ষেত্র তৈরি হয় না এর মধ্যে কারেন্ট কিন্তু এর মধ্যে একটি কারেন্ট আছে যা পরিবর্তনের বিরোধিতা করছে এবং যেটি টিউবের মাধ্যমে চুম্বকের চলাচলের বিরোধিতা করছে এটি একটি খুব আকর্ষণীয় উদাহরণ বা প্ররোচিত emfs-এর একটি খুব সুন্দর প্রদর্শন এবং আপনারা সবাই এটি করতে পারেন।

একই পরীক্ষা যদি আপনি একটি শক্তিশালী চুম্বক এবং একটি তামার নল যথেষ্ট পুরু পান যাতে এর পরিবাহী এটি একটি এটি পরিচালনা করতে পারে এবং ভাল স্রোত তৈরি করতে পারে ওহ আপনি একটি দীর্ঘ প্রপার্টি নিয়ে আরেকটি এক্সপেরিমেন্ট করেছেন শুধুমাত্র আপনাকে প্রভাবিত করার জন্য চুম্বকটি একটি খুব লম্বা কপার টিউবের মধ্য দিয়ে পড়তে যে সময় নেয় এবং আমি এখন আপনাকে এই নলটির চেয়ে অনেক বেশি লম্বা টিউব দেখাবো যার একটি বড় ক্রস সেকশন রয়েছে।

ক্রস সেকশন এবং একটি দীর্ঘ তামার নল
তাই আমি আপনাকে দেখাতে চাই যে এখানে একটি তামার নল রয়েছে যার মধ্যে একটি দীর্ঘ তামার নল রয়েছে যা প্রায় দেড় মিটার দীর্ঘ এবং আপনি দেখতে পাচ্ছেন এটি এখানে টিউবের শীর্ষ এবং আপনি দেখতে পাচ্ছেন নীচে আমি একটি কাগজের টুকরো রেখেছিলাম শুধুমাত্র আপনাকে দেখানোর জন্য যে চুম্বকটি কখন পড়ে যায়
তাই এটি একটি দীর্ঘ তামার নল এবং এটি চুম্বক পড়ার জন্য উল্লেখযোগ্য পরিমাণে এডি স্রোত তৈরি করে এবং তামার নলের মাধ্যমে চুম্বকের গতিকে প্রতিরোধ করে এটি এডি স্রোতের প্রজন্মের একটি খুব আকর্ষণীয় প্রদর্শন এবং আমি আপনাকে একই তামার নল ব্যবহার করে আরেকটি পরীক্ষা দেখাতে চাই যেখানে আমি আপনাকে দেখাব যে একটি পেন্ডুলামের গতিবিধি যা আসলে টি-এর সামনে একটি চুম্বক।
তিনি তামার টিউব পিছনে অনেক প্রতিরোধের প্ররোচিত করে এবং এটি এবং এবং পেন্ডুলামের গতি কমিয়ে দেয় এখন এখানে একটি একই চুম্বক এখন একটি পেন্ডুলামের আকারে একটি স্ট্রিং থেকে স্থগিত করা হয়েছে এবং যদি আমি এটিকে একটি দোলন দেই তবে আপনি দেখতে পারেন এটি একটি নির্দিষ্ট ফ্রিকোয়েন্সি সহ দোদুল্যমান হয় এবং এটির খুব কম স্যাঁতসেঁতে এটি উল্লেখযোগ্যভাবে দ্রুত দোলা দেয় এবং বায়ু প্রতিরোধের কারণে এটি একটি ধীরগতির হয় তবে এটি দীর্ঘ সময়ের জন্য প্রায় একই প্রশস্ততার সাথে দোলাচ্ছে এখন আমি আপনাকে যা দেখাতে চাই তা হল আমি এই তামার নলটি এই চুম্বকের নীচে নিয়ে এসেছি এবং আপনি অবিলম্বে ম্যাগনে দেখতে পাচ্ছেন যে এই তামার নলে যে কোনও কারেন্ট তৈরি হওয়ার কারণে চুম্বকটি ধীর হয়ে গেছে, আমাকে আবার দেখান আমি চুম্বকটিকে দোলনা করি এবং যদি আমি তামার নলটিকে চুম্বকের নীচে নিয়ে আসি চুম্বক আসলে তামার নলের মধ্যে যে কোনো স্রোত উৎপন্ন করে সেই এনডি স্রোতগুলি যেমন চুম্বকের গতির বিরোধিতা করে যা পেন্ডুলাম এবং
তাই পেন্ডুলাম থেমে যায়
তাই যদি আমি টি-তে করি তার দিকটি উদাহরণস্বরূপ এটি একটি পুনরাবৃত্তি তৈরি করে কিন্তু এডি স্রোত অনেক কম এবং এই দিকটির তুলনায় এটি থামতে একটু বেশি সময় নেয় এটি খুব দ্রুত স্যাঁতসেঁতে হয়ে যায় এবং এই দুটি প্রদর্শন যা আমি আজ আপনাদের দেখানোর চেষ্টা করছি তা হল এর প্রভাবগুলি প্রদর্শন করে এডি স্রোত এবং যেমনটি আমি গত বক্তৃতায় উল্লেখ করেছি এডি কারেন্টের বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির বিভিন্ন শাখায় প্রচুর অ্যাপ্লিকেশন রয়েছে এবং অবশ্যই তাদের সমস্যাও রয়েছে কারণ ট্রান্সফরমার কোর্সে এডি স্রোত কোর্সটি গরম করার জন্য দায়ী এবং সেই প্রক্রিয়ায় শক্তি সিস্টেম থেকে হারিয়ে গেছে
তাই এডি স্রোতের অ্যাপ্লিকেশন আছে বা কিছু নির্দিষ্ট পরিস্থিতিতে সমস্যা রয়েছে
তাই এডি স্রোতের দুটি খুব আকর্ষণীয় প্রদর্শন ছিল এবং আমি আমার বক্তৃতাটি চালিয়ে যেতে চাই ঠিক আছে
তাই আমরা এখনই এডি কারেন্টের কিছু খুব আকর্ষণীয় প্রদর্শন দেখেছি
একটি তামার পরিবাহী মাধ্যমে চৌম্বকীয় প্রবাহ পরিবর্তন এবং এই এডি স্রোত দায়ী চ অথবা যে পরীক্ষাটি আমি আপনাকে দেখিয়েছি যে চুম্বকের গতি কমে যাওয়ার সাথে সাথে এটি পৃথিবীর দিকে ত্বরান্বিত হয় এবং এটি স্রোতের খুব আকর্ষণীয় প্রদর্শন এবং এগুলি ব্রেকিং সিস্টেমেও ব্যবহৃত হয় যেখানে এডি স্রোত আসলে চুম্বকের গতির বিরোধিতা করে এবং এগুলি যেমন গাড়ির গতি কমানোর জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে
তাই আসুন আমরা আমাদের আলোচনা চালিয়ে যাই গত বক্তৃতায় আমি মিউচুয়াল ইন্ডাকট্যান্সের ধারণাটিও প্রবর্তন করেছিলাম
তাই আপনার যদি দুটি কয়েল থাকে দুটি স্বেচ্ছাচারী লুপ উদাহরণস্বরূপ যদি এটি একটি কারেন্ট বহন করে এবং এটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে তখন এই নির্দিষ্ট সার্কিটটি এই কারেন্ট দ্বারা উত্পন্ন একটি নির্দিষ্ট ফ্লাক্স ম্যাগনেটিক ফ্লাক্সকে আবদ্ধ করবে এবং আমরা দ্বিতীয় কয়েলের ফ্লাক্স ইন্টার ফ্লাক্সকে এম টু ওয়ান আই ওয়ান হিসাবে সংজ্ঞায়িত করেছি এবং এটি পারস্পরিক আবেশ
তাই যখন দুটি পরিবাহী কন্ডাক্টিং লুপগুলি একে অপরের কাছাকাছি থাকে একটি লুপগুলির একটিতে একটি কারেন্ট প্রচার করে দ্বিতীয় লুপের মাধ্যমে প্রবাহকে প্ররোচিত করে এবং সেই প্রবাহটি হল প্রথম লুপের মধ্য দিয়ে কারেন্ট জেনারেট করা কারেন্টের সমানুপাতিক এবং সেই সমানুপাতিক ধ্রুবককে বলা হয় পারস্পরিক ইন্ডাকট্যান্স আসলে আমি আপনাকে দেখিয়েছি যে m দুই এক m এক দুই এর সমান
তাই যদি আমি দ্বিতীয়টির মধ্য দিয়ে একটি কারেন্ট পাস করি তাহলে উপরের কয়েলটি নিম্ন কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে যে প্রবাহের পরিমাণ প্রবাহিত হচ্ছে তা উপরের কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে যাওয়া কারেন্টের সমানুপাতিক এবং সমানুপাতিক ধ্রুবক একই হতে পারে এবং আমি একটি খুব আকর্ষণীয় উদাহরণ আলোচনা করার জন্য এই বৈশিষ্ট্যটি ব্যবহার করেছি যেখানে একটি গণনা করা অনেক সহজ ।
পারস্পরিক ইন্ডাকট্যান্স অন্যান্যের তুলনায় এর পরে আমি স্ব-ইন্ডাকট্যান্সের ধারণাটিও চালু করেছি
তাই যদি আপনার কাছে একটি সোলেনয়েডের মতো একটি কয়েল থাকে যা সোলেনয়েডের মধ্য দিয়ে একটি কারেন্ট পাস করে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে
তাই সোলেনয়েডের প্রতিটি লুপ উৎপন্ন চৌম্বকীয় প্রবাহকে ঘিরে রাখে।
সোলেনয়েড দ্বারা
তাই সোলেনয়েডের প্রতিটি লুপের মধ্য দিয়ে একটি ফ্লাক্স প্রবাহিত হয়
তাই পুরো সোলেনয়েডের মধ্য দিয়ে এখন একটি ফ্লাক্স পরিবেষ্টিত হয় একই সোলেনয়েডের মধ্য দিয়ে কারেন্ট যাওয়ার দ্বারা উত্পন্ন হয় এবং যে ফ্লাক্সটি বিপরীত হয় তাকে উল্লেখ করা হয় যা আমাকে একটি স্ব-ইন্ডাকট্যান্স দেয়
তাই যদি আমার কাছে গতবারের মতো ছিল যদি আমার এখানে একটি সোলেনয়েড থাকে এবং যদি আমি সোলেনয়েডের

মধ্য দিয়ে একটি কারেন্ট পাস করি তবে ফ্লাক্স সোলেনয়েডের মধ্য দিয়ে l এর মধ্যে i এর মধ্যে কিছু সমান হয় এবং এই lকে বলা হয় সেলফ ইন্ডাকট্যান্স এবং
তাই সেল্ফ ইন্ডাকট্যান্স হল একটি সার্কিট দ্বারা ঘেরা একটি প্রবাহ কারণ একই সার্কিটের মধ্য দিয়ে কারেন্ট যাওয়ার কারণে পারস্পরিক আবেশ দুটি ভিন্ন সার্কিট বা দুটি ভিন্ন লুপের মধ্যে থাকে।
কারেন্ট এবং এই ফ্লাক্স এটা খুবই গুরুত্বপূর্ণ কারণ যখনই কারেন্ট পরিবর্তন হয় লুপ দ্বারা ঘেরা ফ্লাক্স পরিবর্তন হবে উদাহরণস্বরূপ আমি যদি সোলেনয়েডে কারেন্ট পরিবর্তন করি তাহলে সোলেনয়েড দ্বারা ঘেরা ফ্লাক্স একটি পরিবর্তনশীল ফ্লাক্স পরিবর্তন করবে একটি ইএমএফ প্ররোচিত করবে এবং সেই ইএমএফ হবে কারেন্টের পরিবর্তনের বিরোধিতা করুন
তাই আপনি যখন সেলফ ইন্ডাকট্যান্সের দিকে তাকান তখন এটিকে প্ররোচিত করে যাকে ব্যাক ইএমএফ বলা হয়
তাই আপনি যদি সোলেনয়েডে কারেন্ট পরিবর্তন করার চেষ্টা করেন তাহলে পরিবর্তিত কারেন্ট পরিবর্তনশীল চৌম্বকীয় প্রবাহকে প্ররোচিত করে একটি পরিবর্তনশীল চৌম্বক প্রবাহ একটি ইএমএফকে প্ররোচিত করে এবং লেন্সের আইন অনুসারে যে প্ররোচিত cmf বা একটি কারেন্ট কারেন্টের পরিবর্তনের বিরোধিতা করে
তাই আপনি যখন কারেন্ট বাড়ানোর চেষ্টা করেন তখন একটি বিরোধী শক্তি থাকে যা আপনাকে গতি কমাতে বাধ্য করছে
তাই এটিকে ব্যাক ইএমএফ বলা হয় এবং আমরা শেষ ক্লাসে কিছু উদাহরণ দেখেছি এবং মনে রাখবেন ইন্ডাকট্যান্সের একক হল হেনরি ওয়ান হেনরি অ্যাম্পিয়ার দ্বারা এক টেসলা মিটার বর্গক্ষেত্রের সমান এবং i টরয়েডের আরও একটি উদাহরণ নিয়ে আলোচনা করতে চাই
তাই আমরা একটি টোরয়েড দেখছি মনে রাখবেন আগের ক্লাসগুলির একটিতে আমরা টরয়েডের চৌম্বক ক্ষেত্র নিয়ে আলোচনা করেছি
তাই টরয়েড এমন একটি কাঠামো নিয়ে গঠিত যাতে লুপ থাকে যেমন পুরো চারপাশে।
টরয়েড ঘনিষ্ঠভাবে আবদ্ধ লুপগুলি
তাই কারেন্ট এখান থেকে আসে এবং এখান থেকে বেরিয়ে যায়
তাই আমি ধরে নিই যে এই ব্যাসার্ধটি ছোট r এবং তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে i
তাই মানে ব্যাসার্ধ eq ual থেকে ছোট r এবং ক্রস সেকশনের ক্ষেত্রফল যা এই এলাকাটি এই এলাকাটি ক্রস সেকশনের একটি এলাকা পুরো টরয়েডের ক্রস সেকশন নয় বরং টরয়েডের ক্রস সেকশনের ক্রস সেকশন এখানে
তাই এখন ইন্ডাকট্যান্স i গণনা করতে হবে ফ্লাক্স অবশ্যই জানতে হবে
তাই প্রবাহ গণনা করতে আমাকে অবশ্যই চৌম্বক ক্ষেত্রটি জানতে হবে
তাই যদি ক্রস সেকশনের ক্ষেত্রফল যদি গড় ব্যাসের তুলনায় টরয়েডের মাত্রা ছোট হয় তবে আমি ধরে নিতে পারি যে চৌম্বক ক্ষেত্রটি যে ইউনিটের মধ্যে অভিন্ন অভিন্ন থোরয়েড এবং প্রতিসাম্য হিসাবে আমরা আলোচনা করেছি আগে চৌম্বক ক্ষেত্র অবশ্যই এই দিকে থাকতে হবে
তাই আমি অ্যাম্পিয়ারের সূত্র ব্যবহার করে আহ চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করতে পারি
তাই আমি এভাবে AA লুপ
নিই
তাই অ্যাম্পিয়ারের সূত্র b ডট tl সমান mu শূন্য যতবার আমি বৃত্তের পরিধি জুড়ে b একই রকম এবং এটি dl ভেক্টর বরাবর নির্দেশিত
তাই প্রতিটি বিন্দুতে dl ভেক্টর এইরকম এখানে এইরকম
তাই b এবং dl সমান্তরাল
তাই b ডট dl হয় টরয়েডের সোলেনয়েডের পরিধি জুড়ে b গুণ dl এবং b সমান
তাই আমি b বের করতে পারি এবং অবিচ্ছেদ্য বাস্তব হয়ে যায় কেবল দুটি pi r
তাই দুই pi r তে b সমান mu এর সমান নয় এখন কি বন্ধ আছে মনে রাখবেন যদি এই টরয়েডে মোট মোড়ের সংখ্যা হয় nt সেখানে nd বাঁক থাকে তাহলে মোট কারেন্ট এনটি বার হয় i
তাই এই লুপের প্রতিটি একটি কারেন্টকে বেষ্টন করে i এই ধরনের লুপের মোট সংখ্যা নেই
তাই মোট কারেন্ট ঘেরা nt হয় বার i
so magnetic field is equal to mu naught by two pi r in i
তাই আমি অনুমান করতে যাচ্ছি এই চৌম্বক ক্ষেত্রটি থাইরয়েডের ক্রস সেকশন জুড়ে অভিন্ন এবং একবার চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করার পরে আমি এর মাধ্যমে চৌম্বকীয় প্রবাহ গণনা করতে পারি প্রতিটি বাঁক চৌম্বক ক্ষেত্রের সমান যা ক্ষেত্রফলের সমান যা mu naught এর সমান এবং t দ্বারা দুই pi r a into i
তাই এই ক্ষেত্রটি টরয়েডের প্রতিটি লুপের ক্ষেত্রফল হল চৌম্বক ক্ষেত্রটি b
তাই মোট চৌম্বকীয় প্রবাহ আল-কে সংযুক্ত করছে l টরয়েডের nt বাঁকগুলি এনটি দ্বারা গুন করে প্রাপ্ত হয়
তাই আপনি mu naught এবং t বর্গ a দ্বারা দুই pi re টু i পাবেন
তাই মোট চৌম্বকীয় প্রবাহ mu naught nt বর্গ a দ্বারা দুই pi r দ্বারা দেওয়া হয় কারণ এটি হল টোরয়েডের প্রতিটি লুপ দ্বারা ফ্লাক্স আবদ্ধ এবং টরয়েডে এনটি লুপ রয়েছে
তাই টোরয়েডের প্রতিটি লুপ ফ্লাক্স ম্যাগনেটিক ফিল্ডকে এলাকায় বেষ্টন করে এবং এনটি সংখ্যক লুপ রয়েছে
তাই মোট ফ্লাক্সটি এটি এবং এটি আমাকে দেয় একটি স্ব-ইন্ডাকট্যান্স কারণ এটি আমি l বার i হিসাবে লিখব এবং
তাই সেল্ফ ইন্ডাকট্যান্স l সমান mu naught এবং t বর্গ a বাই দুই pi r যাতে এটি একটি টোরয়েডের একটি স্ব-ইন্ডাকট্যান্স আমি কিছু সংখ্যা রাখতে পারি এবং গণনা করতে পারি

তাই আমাকে অনুমতি দিন কিছু সংখ্যা লিখুন
তাই আমাকে এখানে লিখতে দিন টরয়েডের স্ব-প্রবর্তন হল mu naught nt বর্গাকার a by two pi r
তাই একটি উদাহরণ হিসাবে আমি মোট বাঁকের সংখ্যা ধরি দুইশত একটি পাঁচ সেন্টিমিটার বর্গক্ষেত্র যা পাঁচ থেকে দশ গড়ে মাইনাস চার মিটার বর্গ 10 সেন্টিমিটারের ব্যাসার্ধ যা 0.
1 মিটার এবং
তাই আবেশ 4 পাই 10 থেকে বিয়োগ 7 এর 4 গুণ 10 এর শক্তি 4 এবং t বর্গক্ষেত্র হল 5 10 থেকে বিয়োগ 4 ভাগ করে 2 পাই গুণ r যা বিন্দু এক এবং যদি আপনি এই সবগুলিকে প্রতিস্থাপন করেন তবে আপনি পাবেন চল্লিশ গুণ দশ থেকে মাইনাস ছয় হেনরি যা চল্লিশ মাইক্রো হেনরি দশ থেকে মাইনাস ছয়ের সমান একটি মাইক্রো
তাই সেলফ ইনডাক্টেন্স স্টেরয়েডের 40 মাইক্রো হেনরি এখন যদি আমি স্টেরয়েড গ্রহণ করি এবং টরয়েডে কারেন্ট পরিবর্তন করুন
তাই যদি আমি টরয়েডের মাধ্যমে i পরিবর্তন করি এবং যদি dt দ্বারা কারেন্টের পরিবর্তনের হার
10 মাইক্রো সেকেন্ডে 5 অ্যাম্পিয়ারের সমান যা 5 থেকে 10 থেকে বিয়োগ 10 থেকে 5 অ্যাম্পিয়ার প্রতি সেকেন্ডে যে হারে আমি বর্তমান ইমফ মাইনাস ldi কে dt দ্বারা পরিবর্তন করছি যা মাইনাস চল্লিশ মাইক্রো হেনরির সমান পাঁচ থেকে দশ দুই পাঁচ পাঁচে যা মাইনাস বিশ ভোল্টের সমান
তাই আপনি 20 ভোল্টের একটি প্ররোচিত emf তৈরি করবেন থাইরয়েড জুড়ে যদি আপনি পরিবর্তন করেন ই কারেন্ট 5 অ্যাম্পিয়ার এবং 10 মাইক্রোসেকেন্ড হারে এবং এটি আপনাকে প্ররোচিত ইএমএফ দেয় এবং টরয়েডের প্রতিরোধের উপর নির্ভর করে এই প্ররোচিত ইএমএফ টরয়েডের মাধ্যমে একটি কারেন্ট তৈরি করবে এবং এটিই হবে একটি কানেক্ট যে ধরনের গণনা করতে পারে।
থাইরয়েডের কয়েলের রেজিস্ট্যান্স জানার পর থাইরয়েডের কয়েলের রেজিস্ট্যান্স ঠিক আছে,
তাই এই সমস্ত আলোচনা আমাকে
ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক্সে মনে রাখবে যখন আমরা ah ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক্স নিয়ে আলোচনা করছিলাম তখন মনে আছে।
শক্তি যা ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্রগুলিতে উপস্থিত থাকে
তাই আমি আপনাকে দেখাতে যে চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে শক্তি সঞ্চিত শক্তি রয়েছে তা দেখানোর জন্য গণনা করার জন্য একই যুক্তি ব্যবহার করতে চাই
এবং এটি দেখানোর জন্য আমাকে একটি সোলেনয়েডের উদাহরণ নিতে দিন আমি চৌম্বক ক্ষেত্রগুলিতে শক্তি গণনা করি
তাই আমি গণনা করতে চাই চৌম্বক ক্ষেত্রের শক্তি কি সঞ্চিত
তাই এর জন্য আমাকে একটি সোলেনয়েড একটি কয়েল wi বিবেচনা করা যাক th সেলফ ইন্ডাকট্যান্স l
তাই আমি কয়েলকে বিবেচনা করি উদাহরণস্বরূপ সোলেনয়েড সহ সেলফ ইন্ডাকট্যান্স l যখন কয়েলের কারেন্ট সময়ের সাথে পরিবর্তিত হয় সময়ের সাথে কারেন্ট পরিবর্তনের জন্য আমি ttl গুণে একটি প্ররোচিত emf বিয়োগ ldi পাব i হল ফ্লাক্স l হল সেলফ ইন্ডাকট্যান্স l বার আমি ফ্লাক্স
তাই dt দ্বারা বিয়োগ ldi যা dt দ্বারা বিয়োগ d phi প্ররোচিত dmf ছাড়া আর কিছুই নয় এবং
তাই এই প্ররোচিত tmf যেহেতু আমি বিয়োগ চিহ্ন নিয়ে আলোচনা করছি তা হল যে এটি চৌম্বকীয় পরিবর্তনের বিরোধিতা করার চেষ্টা করছে
যেমন ফ্লাক্স আপনার কাছে কারেন্ট আছে যখন আপনি কারেন্ট বাড়ানোর চেষ্টা করেন তখন ক্রমবর্ধমান কারেন্টের বিরোধিতা থাকে যখন আপনি কারেন্ট কমানোর চেষ্টা করেন তখন কারেন্ট কমার বিরোধিতা থাকে এবং
তাই যখনই আমি কারেন্ট বাড়ানোর চেষ্টা করি তখন একটা বিরোধিতা থাকে আমার কারেন্ট বাড়ানোর জন্য যার মানে বিরোধী শক্তির বিরুদ্ধে কারেন্ট বাড়ানোর জন্য আমাকে অবশ্যই অতিরিক্ত কাজ করতে হবে এবং
তাই যখন আমি কারেন্ট বাড়ানোর জন্য আমি সিস্টেমে কাজ করছি কারেন্ট এবং যে কাজটি আমি করছি তা আসলে শেষ পর্যন্ত সোলেনয়েডের মধ্যে একটি চৌম্বক ক্ষেত্রের আকারে সঞ্চিত হয় যাতে এটি দেখানো হয় যে emf emf কী তা সম্পূর্ণ চক্র বৃত্ত জুড়ে একটি ইউনিট চার্জ বহন করার কাজ ছাড়া আর কিছুই নয়।
সম্পূর্ণ সার্কিট
তাই e সার্কিটের মাধ্যমে চলন্ত ইউনিট চার্জ বহন করার কাজ করার সমান
তাই কারণ এটি একটি ব্যাক emf ah সার্কিটের মাধ্যমে কারণ এটি একটি ব্যাক emfi অবশ্যই এটিকে এই emf এর বিপরীতে সরাতে হবে এবং
তাই কাজটি আমাকে করতে হবে বাহ্যিক এজেন্ট দ্বারা করা বিয়োগ ই কাজ দ্বারা প্রদত্ত আমাকে অবশ্যই এই প্ররোচিত emf এর বিরুদ্ধে কাজ করতে হবে এবং
তাই আমাকে একটি ইউনিট চার্জ সরানোর একটি কাজ করতে হবে যা মাইনাস e এখন বর্তমান বর্তমান যা প্রতি ইউনিট সময় চলমান চার্জের পরিমাণ ছাড়া কিছুই নয় আমার একটি কারেন্ট আছে i আমি প্রতি ইউনিট সময় সার্কিট জুড়ে যে পরিমাণ চার্জ করছি তা কারেন্ট ছাড়া কিছুই নয়
তাই আমি কারেন্টকে প্রতিনিধিত্ব করি আমি প্রতি ইউনিট সময় সার্কিট অতিক্রম করার মোট চার্জকে প্রতিনিধিত্ব করি
তাই যদি আমি অবহেলা করি রেজিস্ট্যান্স বা রেজিস্টেভ হিটিং কাজ প্রতি ইউনিট সময়ে সম্পন্ন করা সমান হবে আমি এই dw কল করি dt দ্বারা প্রতি ইউনিট সময়ে সম্পন্ন করা কাজটি মাইনাস ই বার হয় আমি দয়া করে মনে রাখবেন সার্কিটের মাধ্যমে এক ইউনিট চার্জ সরানোর জন্য করা কাজটি মাইনাস ei এর পরিমাণকে প্রতিনিধিত্ব করে চার্জ ফ্লোয়িং ক্রসিং প্রতি ইউনিট সময়

তাই আমাকে অবশ্যই সরাতে হবে i ইউনিট আমি প্রতি ইউনিট সময় চার্জ করে সার্কিটের মাধ্যমে এবং প্রতিটি চার্জ সরানোর জন্য আমি একটি কাজ বিয়োগ করছি

তাই প্ররোচিত emf এর বিপরীতে আমি প্রতি ইউনিট সময়ে যে পরিমাণ কাজ করছি তা মূলত বিয়োগ ই বার i যা dt দ্বারা বিয়োগ i বিয়োগ লিডি ছাড়া কিছুই নয়

তাই এটি প্লাস

তাই ই হল dt দ্বারা বিয়োগ ldi একটি বিয়োগ চিহ্ন সহ এখানে এটি dt দ্বারা লিডি হয়ে যায়

তাই আমি শূন্য থেকে কারেন্ট বাড়ানোর মোট কাজ গণনা করতে পারি to i হবে w এর সমান হবে ah l integral idi zero to i যা অর্ধ li বর্গক্ষেত্রের সমান

তাই এটি হল ah কাজ প্রতি একক সময়ে করা হয় এবং যদি আমাকে 0 থেকে i কারেন্ট বাড়াতে হয় তাহলে i কাজ করবে করা প্রয়োজন হয় এটির অবিচ্ছেদ্য এবং এটি সহজভাবে w হয় l গুণের সমান dt বাতিল করে এবং আমি idi পাই এবং এটি অর্ধ লি বর্গ

তাই এই কাজটি আমাকে 0 থেকে i এ কারেন্ট বাড়ানোর জন্য করতে হবে এবং আমি যা করছি করা আসলে ইনডাক্টরের ভিতরে একটি চৌম্বক ক্ষেত্রের আকারে সংরক্ষণ করা হয়

তাই এই বিশেষ সোলেনয়েড বা সার্কিটটি আসলে যদি আমি কারেন্ট 0 থেকে ii বাড়াই তবে কিছু কাজ করেছে এবং সেই কাজটি সোলেনয়েডের মাধ্যমে একটি কারেন্ট প্রসেসিং আকারে সংরক্ষণ করা হয়।

বা কয়েল বা চৌম্বক ক্ষেত্র

তাই আমি এটিকে চৌম্বক ক্ষেত্রের পরিপ্রেক্ষিতে ব্যাখ্যা করতে চাই

তাই সাধারণভাবে এটি শুধুমাত্র সোলেনয়েডের জন্য নয় যেকোন ইন্ডাকট্যান্সের জন্য যেকোন সার্কিটের একটি সেলফ ইন্ডাকট্যান্স রয়েছে l সেলফ ইন্ডাকট্যান্সে একটি কারেন্ট সংরক্ষিত আছে এটি কেবলমাত্র অর্ধ লি বর্গ

তাই আমি এখানে একটি উদাহরণ নিতে চাই সেই উদাহরণে আমি একটি সোলেনয়েড নিতে চাই একটি ঘনিষ্ঠভাবে আবদ্ধ সোলেনয়েড একটি ঘনিষ্ঠভাবে আবদ্ধ এবং খুব দীর্ঘ

তাই আমি ধরে নেব যে চৌম্বক ক্ষেত্রটি অভিন্ন ইউনিফ সোলেনয়েডের মধ্যে orm এবং বাইরে একটি শূন্য যেমন আমরা আগে দেখেছি একটি সোলেনয়েডে ঘনিষ্ঠভাবে আবদ্ধ সোলেনয়েডে চৌম্বকীয় ফ্লাক্স হল চৌম্বক ক্ষেত্র আহ মানে সোলেনয়েডের মধ্যে অভিন্ন এবং চৌম্বক ক্ষেত্রটি কী যা আমরা ইতিমধ্যে গণনা করেছি b এর সমান mu naught ni যেখানে n হল প্রতি একক দৈর্ঘ্যের মোড়ের সংখ্যা এবং কারেন্ট পাস হচ্ছে i এখন আগের বক্তৃতায় আমি আসলে সোলেনয়েডের ইন্ডাকট্যান্স হিসেব করেছিলাম এবং ইন্ডাকট্যান্স সেলফ ইন্ডাকট্যান্স বের হয়ে এসেছিল l এর সমান mu naught n বর্গ pi r বর্গক্ষেত্রে l স্বয়ং প্রবর্তন একটি দৈর্ঘ্য l আমরা গণনা করেছি হল mu naught n বর্গ pi r বর্গক্ষেত্র l

তাই solenoid অর্ধ li বর্গক্ষেত্রে সঞ্চিত শক্তি সঞ্চিত শক্তি কি যা অর্ধ mu naught n এর সমান বর্গ pi r বর্গকে l তে i বর্গক্ষেত্র এখানে r হল সোলেনয়েডের ব্যাসার্ধ

তাই আমি এটিকে অর্ধেক mu naught n বর্গ i বর্গকে pi r বর্গক্ষেত্রে l হিসাবে লিখতে পারি এখন আমাকে এটিকে একটু লিখতে দিন ভিন্ন ফর্ম

তাই আমি এটি লিখি এক দ্বারা দুই mu naught mu naught ni সমগ্র বর্গ pi r বর্গ l

তাই আমি গুন করি এবং mu naught দ্বারা ভাগ করি এবং আমি এটি লিখি এক দ্বারা দুই mu naught mu naught ni পুরো বর্গকে l এ এখন কি mu naught nii এইমাত্র দেখলাম mu naught ni হল সোলেনয়েডের মধ্যে থাকা চৌম্বক ক্ষেত্র ছাড়া আর কিছুই নয় এবং pi r বর্গক্ষেত্র l pi r বর্গক্ষেত্র হল সোলেনয়েডের ক্ষেত্রফলকে সোলেনয়েডের দৈর্ঘ্য দ্বারা গুণ করলে সোলেনয়েডের আয়তন

তাই এটি হল আয়তন

তাই এটি হল সোলেনয়েডের আয়তন এবং এটি হল চৌম্বক ক্ষেত্র

তাই আমি লিখতে পারি আমি বলতে পারি যে এই সোলেনয়েডের চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে এত শক্তি সঞ্চিত রয়েছে এটি চৌম্বক ক্ষেত্র

তাই আমি লিখি আমাকে এটি লিখতে দিন এক বাই দুই মিউ নট b বর্গ আয়তনে এটি সোলেনয়েডের b এবং এটি সোলেনয়েডের আয়তন

তাই আমি এই সঞ্চিত শক্তি লিখতে পারি যা আমি গণনা করেছি অর্ধ লি বর্গক্ষেত্রে এক বাই দুই বি এক বাই দুই মিউ নট বি আয়তনে বর্গ

তাই wha এটি কি আমাকে দেয় এটি আমাকে দেয় যে এটি অবশ্যই চৌম্বক ক্ষেত্রের শক্তি ঘনত্ব হতে হবে

তাই আমি শক্তির ঘনত্বের জন্য একটি অভিব্যক্তি পেতে পারি যা শক্তি প্রতি ইউনিট এলাকা দুঃখিত প্রতি ইউনিট আয়তন ub অর্ধেক এক দ্বারা দুই mu এর সমান নট বি বর্গ এটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ অভিব্যক্তি

তাই আমি যা দেখেছি তা হল আমি যে শক্তি ব্যয় করেছি বা সার্কিট চার্জ করার জন্য যে কাজ করেছি তা ব্যাখ্যা করতে পারি বা এই উদাহরণে একটি সোলেনয়েড কারেন্ট শূন্য থেকে বৃদ্ধি করতে আমি অর্ধ লি বর্গ ছিলাম এবং আমি সেই অর্ধ লি বর্গকে একটু ভিন্ন আকারে এমন একটি আকারে লিখেছিলাম যা দেখে মনে হচ্ছে এটি এক দ্বারা দুই মিউ নট বি বর্গ বি হল সোলেনয়েডের আয়তনে সোলেনয়েডের মধ্যে চৌম্বক ক্ষেত্র যাতে আমি ব্যাখ্যা করতে পারি সোলেনয়েডে যে শক্তি সঞ্চয় করা হচ্ছে তা একটি চৌম্বক ক্ষেত্রের আকারে এবং সেই চৌম্বক ক্ষেত্রের একটি শক্তির ঘনত্ব রয়েছে যা শক্তি প্রতি ইউনিট আয়তনের এক বাই দুই মিউ নট বি বর্গ এবং

তাই এটি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ আহ রিল ationship এখন যদিও আমি এটি একটি সোলেনয়েডের জন্য তৈরি করেছি এটি একটি খুব সাধারণ সম্পর্ক যে যদি আপনার একটি চৌম্বক ক্ষেত্র b থাকে যে কোনো সময়ে এটি b বর্গক্ষেত্রের শক্তির ঘনত্ব দুই মিউ নট তৈরি করে এবং এটি আমরা যা করেছি তার সাথে খুব মিল।

ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক শক্তির জন্য প্রতি ইউনিট আয়তনে সংরক্ষিত ue ছিল এক বাই দুই এপিসিলন শূন্য ই বর্গ যা শক্তি হল ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ক্ষেত্র যা চৌম্বক ক্ষেত্রের শক্তি ঘনত্ব এবং তাদের সিভিল রিলেশনশিপ এপিসিলন শূন্য এখানে mu শূন্য দ্বারা এক দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়

তাই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং চৌম্বক ক্ষেত্র শক্তি সঞ্চয় করে এবং আমি একটি ক্যাপাসিট্যান্স সমান্তরাল প্লেট ক্যাপাসিটরের একটি উদাহরণ নিয়ে এটি পেয়েছি এবং এখানে আমি একটি সোলেনয়েডের একটি উদাহরণ ব্যবহার করে এটি করেছি তবে দয়া করে মনে রাখবেন এই অভিব্যক্তিগুলি খুব সাধারণ তারা সমান্তরাল প্লেট ক্যাপাসিটরের মধ্যে সীমাবদ্ধ নয় বা একটি সোলেনয়েড এবং যদিও আমি এটি খুব সাধারণভাবে পাইনি তবে এই সমীকরণগুলি সাধারণভাবে বৈধ

তাই যখনই আপনার কাছে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তারা করবে যাতে আপনি ক্ষেত্রগুলির আকারে শক্তি সঞ্চয় করতে পারেন বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র

তাই আমাকে গণনা করতে দিন আমাকে একটি উদাহরণ দেখা যাক

তাই ধরুন আমার কাছে একটি টেসলার একটি চৌম্বক ক্ষেত্র b আছে

তাহলে শক্তির ঘনত্ব যার সমান এক বাই দুই মু নট বি বর্গ যা এক বাই দুই গুণ চার পাই দশ থেকে বিয়োগ সাত ভাগের সমান যা এক বাই আট পাই দশের শক্তি সাত জুল প্রতি মিটার ঘনক্ষেত্রের সমান

তাই এই চৌম্বক ক্ষেত্রের শক্তি সঞ্চিত যদি আপনার একটি নির্দিষ্ট বিন্দুতে একটি টেসলা চৌম্বক ক্ষেত্র থাকে তবে সেই আয়তনে 1 বাই 8 পাই 10 থেকে শক্তি 10 প্রতি 7 জুল প্রতি মিটার ঘনক্ষেত্রে একটি চৌম্বক ক্ষেত্রের শক্তি ঘনত্ব থাকে

তাই যদি আমি একটি সোলেনয়েড দেখি উদাহরণস্বরূপ যদি আমি একটি গ্রহণ করি n-এর সোলেনয়েড হল প্রতি মিটারে হাজার বাঁকের সমান এবং যদি আমি কারেন্ট পাস করি তাহলে আমি সোলেনয়েডের মধ্য দিয়ে এক অ্যাম্পিয়ারের সমান হয় চৌম্বক ক্ষেত্র হল mu naught ni চার পাই দশ থেকে বিয়োগ সাত থেকে এক হাজারে এক যা 4 pi এর সমান 10 মিনিট থেকে us 3 বিয়োগ 4 টেসলা এবং শক্তির ঘনত্ব ub এক বাই দুই mu naught b বর্গ

তাই আমি আবার এটিকে এক দ্বারা দুই mu naught ah এ mu naught স্কোয়ার n বর্গ i বর্গ যা mu naught n বর্গ i বর্গ দুই বাই সমান এবং আমি এটিকে চার পাই দশ থেকে বিয়োগ সাত থেকে দশের শক্তি ছয় হিসাবে প্রতিস্থাপিত করতে পারি এবং একটিকে দুই দ্বারা ভাগ করলে দুই পাই দশ থেকে বিয়োগ এক জুল প্রতি মিটার কিউব পয়েন্ট দুই জুল প্রতি মিটার ঘনক শক্তি সোলেনয়েডের ঘনত্ব আপনি ব্যাখ্যা করতে পারেন এটি ক্ষণস্থায়ী বর্তমান যা শক্তি সঞ্চয় করছে বা চৌম্বক ক্ষেত্র যা সোলেনয়েডের মধ্যে উত্পন্ন হয় যা শক্তি সঞ্চয় করে যাতে আপনি চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে আমরা যে ধরনের শক্তি সঞ্চয় করতে পারি তার একটি ধারণা দেয় এই সোলেনয়েডে এখন এই সমস্ত সময় আমরা এমন পরিস্থিতি গণনা করেছি যেখানে চৌম্বক ক্ষেত্র অভিন্ন ছিল

তাই আমি একটি টরয়েড নিয়েছিলাম যেখানে চৌম্বক ক্ষেত্রটি প্রায় অভিন্ন বলে ধরে নেওয়া হয়েছিল তারপর আমি একটি সোলেনয়েড নিয়েছিলাম কিন্তু চৌম্বক ক্ষেত্রটি ছিল ইউনিফর্ম এবং আমি একটি উদাহরণ নিতে চাই যেখানে চৌম্বক ক্ষেত্র অভিন্ন নাও হতে পারে

তাই এটি একটি নন ইউনিফর্ম চৌম্বক ক্ষেত্র

তাই আমি নিম্নলিখিত আহ উদাহরণটি নিতে চাই

তাই আমার কাছে দুটি সমাক্ষীয় পরিবাহী রয়েছে সেখানে একটি কারেন্ট রয়েছে যা ভিতরের কন্ডাক্টরের মধ্য দিয়ে যাচ্ছে এই দিকটি এবং অন্য কন্ডাক্টর থেকে ফিরে আসছে

তাই আহ এই ব্যাসার্ধটি a এবং এই ব্যাসার্ধটি b

তাই আমাকে দুটি ক্রস বিভাগ আঁকতে দিন যেগুলি দেখতে এইরকম এটি একটি এটি b

তাই কারেন্ট এই দিকে প্রবাহিত হচ্ছে ভিতরের সোলেনয়েডে আসছে পিছনের বাইরের সোলেনয়েড কন্ডাক্টরে দুঃখিত

তাই ভিতরের কন্ডাক্টর এখানে সামনের দিকে কারেন্ট বহন করছে এবং একই কারেন্ট বাইরের কন্ডাক্টরে বিপরীত হচ্ছে

তাই ই আছে আমি এখানে এবং আমি এখানে

তাই আমি গণনা করতে চাই এর সেলফ ইন্ডাকট্যান্স কি প্রতি ইউনিট দৈর্ঘ্য

তাই এটি একটি দীর্ঘ তারের উদাহরণ,

তাই আমি গণনা করতে চাই সেল্ফ ইন্ডাকট্যান্স কি এখন আমি এর দ্বারা ঘেরা প্রবাহ গণনা করে সেলফ ইন্ডাকট্যান্স গণনা করতে পারি সিস্টেম বা আমি সিস্টেমে সঞ্চিত শক্তি গণনা করতে পারি এবং এটিকে অর্ধ লি বর্গক্ষেত্রের সমান করতে পারি

তাই প্রথমে আমাকে সঞ্চিত শক্তি গণনা করতে দিন

তাই এই সবের জন্য আমাকে সিস্টেমের চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করতে হবে এখন এটি বাইরের মাধ্যমে প্রচারিত পৃষ্ঠের বর্তমান।

এই অভ্যন্তরীণ পরিবাহীর পৃষ্ঠ এবং বাইরের পরিবাহীর অভ্যন্তরীণ পৃষ্ঠ এখানে প্রথমে আপনি লক্ষ্য করতে পারেন যে প্রতিসাম্যের কারণে চৌম্বক ক্ষেত্র কন্ডাক্টরের দৈর্ঘ্য বরাবর অবস্থানের উপর নির্ভর করবে না চৌম্বক ক্ষেত্রে একটি রেডিয়াল উপাদান চৌম্বক ক্ষেত্র থাকতে হবে না আজিমুথাল এটিকে আজিমুথাল হতে হবে ঠিক আগের উদাহরণগুলির মতো যখন আপনি একটি দীর্ঘ অসীম দীর্ঘ কন্ডাক্টর গ্রহণ করেন তখন এটি একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে যা আজিমুথাল যা কারেন্ট বহনকারী কন্ডাক্টরের চারপাশে ঘুরছে

তাই আমি জানি যে চৌম্বক ক্ষেত্রটি আজিমুথাল হবে যার মানে এই দিক এই বৃত্তাকার দিকটি এখন এইরকম কারণ আমি কারেন্ট সামনের দিকে এবং একই বক্ররেখা দিয়ে যাচ্ছি nt i উল্টো দিকের দিকে আমি এটিকে আপনার উপর ছেড়ে

দিচ্ছি যে এখানে এই এলাকার মধ্যে কোন চৌম্বক ক্ষেত্র নেই এবং এই এলাকার বাইরে কোন চৌম্বক ক্ষেত্র নেই
তাই পুরো চৌম্বক ক্ষেত্রটি এই আয়তনে এখানে রয়েছে এটি যে এলাকায় চৌম্বক ক্ষেত্র বিদ্যমান থাকবে
তাই চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করার জন্য আমি কি করব আমি এই দুটি পরিবাহী গ্রহণ করি এবং আমি ব্যাসার্ধ r এর একটি বৃত্তাকার পথ নিই
তাই অবিচ্ছেদ্য b ডট dl মিউ নট ইন প্লাসের সমান
তাই কারণ চৌম্বক ক্ষেত্রটি এরকম এবং আমি এইভাবে একীভূত করছি আমি b তে দুটি pi r পাব সমান mu naught i
তাই b সমান mu naught i by two pi r যাতে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র এবং সেই চৌম্বক ক্ষেত্রটি শুধুমাত্র ah এর মধ্যে বিদ্যমান a এর চেয়ে কম r এর চেয়ে কম b এর চেয়ে কম এবং r এর চেয়ে কম একটি চৌম্বক ক্ষেত্রের জন্য শূন্য r এর চেয়ে বড় চৌম্বক ক্ষেত্রে শূন্য
তাই আমি এটিকে একটি সমস্যা হিসাবে রেখেছি দয়া করে দেখান যে a এর চেয়ে কম দূরত্বের জন্য কোন চৌম্বক ক্ষেত্র নেই এবং আছে অবস্থানের জন্য কোন চৌম্বক ক্ষেত্র s এই সমাক্ষীয় জোড়া পরিবাহীর বাইরে যাতে চৌম্বক ক্ষেত্র উৎপন্ন হয়
তাই এখন আমি চৌম্বক ক্ষেত্রের শক্তি ঘনত্ব গণনা করতে পারি ub এক বাই দুই মিউ শূন্য বি বর্গক্ষেত্রের সমান যা এক বাই দুই মিউ শূন্য mu শূন্য i দ্বারা সমান দুই পাই আর পুরো বর্গ যা mu শূন্য i বর্গ বাই আট পাই বর্গ r বর্গ মিউ শূন্য i বর্গ আট পাই বর্গ r বর্গ যা চৌম্বক ক্ষেত্রে সঞ্চিত শক্তির ঘনত্ব এখন দয়া করে মনে রাখবেন যে চৌম্বক ক্ষেত্রটি অভিন্ন নয় শক্তির ঘনত্ব অভিন্ন নয় শক্তির ঘনত্ব অভ্যন্তরীণ পরিবাহীর সর্বাধিক কাছাকাছি যেখানে r ছোট যেখানে r a এর কাছাকাছি এবং r যত বাড়বে আপনি বাইরের পরিবাহীর দিকে সরে গেলে r ততই চৌম্বকীয় শক্তির ঘনত্ব হ্রাস পাবে কারণ চৌম্বক ক্ষেত্র নিজেই হ্রাস পাচ্ছে সুতরাং এখানে একটি উদাহরণ দেওয়া হল যেখানে চৌম্বকীয় প্রবাহের চৌম্বকীয় শক্তির ঘনত্ব একটি ক্রস সেকশন জুড়ে অভিন্ন নয় এটি এখন অবস্থানের সাথে পরিবর্তিত হয় মোট শক্তি গণনা করার জন্য আমাকে একত্রিত করতে হবে
তাই লে আমি একটি দৈর্ঘ্যে শক্তি গণনা করি এবং একটি বাইরের কন্ডাকটর
তাই আমি ai নিতে চাই একটি ব্যাসার্ধ r এবং r প্লাস dr এটি এই হল এই এই এই এই পুরুত্ব dr এবং দৈর্ঘ্যের l
তাই এই হল ah হল কোক্সিয়াল ক্যাবলটি এভাবে যাচ্ছে এবং আমি একটি দৈর্ঘ্য নিতে চাই l
তাই কি আহ কি ইন্টিগ্রেশন আমাকে করতে হবে
শূন্য থেকে a থেকে b পর্যন্ত যা ভিতরের পরিবাহী ব্যাসার্ধ থেকে বাইরের পরিবাহী ব্যাসার্ধ পর্যন্ত
তাই আয়তনের প্রাথমিক আয়তন কত
তাই এইটির ক্ষেত্রফল দৈর্ঘ্য দ্বারা গুণিত হয়
তাই এর ক্ষেত্রফল এইটির পরিধিকে গুণিত করে পুরুত্ব দুই পাই rdr যা t দ্বারা গুণিত ক্ষেত্রফল সে সিলিন্ডারের দৈর্ঘ্য আমাকে এখানে এই আহ পাতলা সিলিন্ডারের আয়তন দেয়
তাই দুটি পাই
তাই r অভ্যন্তরীণ বৃত্তের ব্যাসার্ধ dr এর পুরুত্ব
তাই দুটি পাই rdr এর ক্ষেত্রফল দৈর্ঘ্য দ্বারা গুণিত হয় আয়তন যাতে প্রাথমিক আয়তন দুই pi rdr থেকে l এর সমান
তাই মোট শক্তি মোট চৌম্বক শক্তি সমান ub এর সমান দুই pi rdr এ l এবং r a থেকে b তে যায় কারণ চৌম্বক ক্ষেত্রটি শুধুমাত্র a থেকে b পর্যন্ত সসীম
তাই এটি কিছুই নয় কিন্তু যদি আমি mu naught i বর্গকে আট পাই বর্গক্ষেত্রে দুই পাইতে rdr বাই r বর্গ a থেকে b l তে প্রতিস্থাপিত করি
তাই আমি এই বৈদ্যুতিক চৌম্বক ক্ষেত্রের ঘনত্ব mu naught mu naught i বর্গ আট পাই বর্গক্ষেত্র r বর্গক্ষেত্রের ভিতরে integral এবং two pi বের হয় integral থেকে l integral থেকে বেরিয়ে আসে
তাই এই equal to nothing but mu naught i স্কোয়ার বাই চার pi l integral a to bdr by r এখন dr by r আর কিছু নয় যদি আমি a থেকে ইন্টিগ্রেট করি সীমার সাথে বি করতে আমি করব মোট চৌম্বক শক্তির সমান mu naught l বাই চার pi তে লগ p বাই a l তে i y বর্গক্ষেত্র
তাই অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন এই অবিচ্ছেদ্যটি লগ লগ বাই
তাই এই সমাক্ষীয় পরিবাহীর দৈর্ঘ্য l এ সঞ্চিত চৌম্বকীয় শক্তি হল পরিমাণকে i বর্গ দ্বারা গুণিত করা হয় এবং আমি এটিকে অর্ধ লি বর্গ হিসাবে লিখব কারণ আমি জানি যে চৌম্বক শক্তি অর্ধ লি বর্গ
তাই আমি স্ব-আবরণ পাই অভ্যন্তরীণ ব্যাসার্ধ a এর এই সমাক্ষীয় পরিবাহীর দৈর্ঘ্য l এবং বাইরের ব্যাসার্ধের বাইরের ব্যাসার্ধের পরিবাহীর b হিসাবে এবং এই জোড়া পরিবাহীর মধ্যে থাকা চৌম্বক ক্ষেত্র শক্তি সঞ্চয় করে এবং সেই শক্তি অর্ধ লি বর্গক্ষেত্র এবং যেখানে l হল স্ব-ইন্ডাকট্যান্স কন্ডাক্টরের এই সমাক্ষীয় জোড়ার কঠিনের এই ah দৈর্ঘ্যের l
তাই আমি প্রতি ইউনিট দৈর্ঘ্যে একটি স্ব-আবেদনকে সংজ্ঞায়িত করতে পারি mu naught by two pi log c দ্বারা a
তাই আমি একটি উদাহরণ বিবেচনা করি
তাই আমাকে a-এর একটি সমাক্ষীয় তার নিতে দিন e qual থেকে পাঁচ মিলিমিটার b আট মিলিমিটারের সমান
তাই l সমান চার পাই দশ থেকে মাইনাস সাত বাই দুই পাই আট বাই পাঁচের লগে এবং আপনি যদি গণনা করেন তবে এটি আমাকে নয় পয়েন্ট চার দশ থেকে মাইনাস আট হেনরি প্রতি দেবে মিটার যাতে আপনি এখানে এই লক ফ্যাক্টরটি গণনা করতে পারেন এবং আপনি এই তারের প্রতি মিটার প্রতি ইউনিট দৈর্ঘ্য নয় পয়েন্ট চার দশ থেকে মাইনাস আট হেনরি একটি

ইন্ডাকট্যান্স পাবেন

তাই এটি আপনাকে সেলফ ইন্ডাকট্যান্স গণনা করার একটি ধারণা দেয় এবং আমি এখানে যা করেছি তা হল প্রকৃতপক্ষে সঞ্চিত শক্তি গণনা করে সেলফ ইন্ডাকট্যান্স গণনা করেছি আমি একজোড়া সমাক্ষীয় পরিবাহীর এই সমস্যাটি নিয়েছি আমি চৌম্বক ক্ষেত্রটি গণনা করেছি যে চৌম্বক ক্ষেত্র দুটি পরিবাহীর মধ্যে সমান নয় তারপর আমি চৌম্বক ক্ষেত্রের শক্তি ঘনত্ব গণনা করেছি এবং আমি খুঁজে পেয়েছি চৌম্বকীয় শক্তির ঘনত্ব একরকম নয়, এটি r বর্গক্ষেত্রের এক দ্বারা ঘটায় বাইরের পরিবাহীর চেয়ে অভ্যন্তরীণ পরিবাহীর কাছাকাছি বেশি শক্তি সঞ্চিত থাকে কারণ চৌম্বক ক্ষেত্র হল আপনি ভিতরের থেকে বাইরের পরিবাহীতে সরে যাওয়ার সাথে সাথে হ্রাস পাচ্ছে এবং তারপরে যখন আমি মোট চৌম্বকীয় শক্তি গণনা করি তখন আমাকে অবশ্যই একটি ইন্টিগ্রেশন করতে হবে আমি চৌম্বকীয় শক্তির ঘনত্বকে ক্ষেত্রফল দ্বারা গুণ করতে পারি না

তাই আমি একটি ইন্টিগ্রেশন করি এবং সেই ইন্টিগ্রেশনটি আমি চালিয়েছি এবং আমি প্রাথমিক ভলিউম গণনা করে এবং তারপরে মোট শক্তি ঘনত্ব গণনা করা হয়েছিল এবং এটি অর্ধ লি বর্গ আকারে বেরিয়ে এসেছিল এবং আমি এই সমাক্ষ তারের স্ব-আবেশের জন্য অভিব্যক্তি পেয়েছি যাতে এটি স্ব -আবরণ গণনা করার অন্যতম উপায় আমি সঞ্চিত শক্তি গণনা করি এবং সেখান থেকে আমি এই সমস্যাটির জন্য প্রকৃতপক্ষে স্ব-আবরণ অনুমান করতে পারি আমি ফ্লাক্স গণনা করে স্ব-আবেশ নির্ণয় করতে পারি

তাই উদাহরণস্বরূপ যদি এটি আমার হয় তবে এগুলি আমার দুটি কন্ডাক্টর এখন চৌম্বক ক্ষেত্রটি আহ্ যাচ্ছে প্রতিসাম্য দিক

তাই চৌম্বক ক্ষেত্র যদি কারেন্ট এভাবে যাচ্ছে তাহলে চৌম্বক এভাবে যাচ্ছে এই কন্ডাকটরের চারপাশে ঘুরছে

তাই গণনা করতে ফ্লাক্সের জন্য আমাকে যা করতে হবে তা হল এটির উপর একটি সারফেস লম্ব করা

তাই আমি এই দৈর্ঘ্যের l এর মত একটি সারফেস নিতে পারি এবং আমি এর মাধ্যমে ফ্লাক্স গণনা করতে পারি এবং আমি এটিকে আপনার জন্য একটি ব্যায়াম হিসাবে রেখে দিচ্ছি আপনি ফ্লাক্স গণনা করতে পারেন

তাই ম্যাগনেটিক ফ্লাক্স ফি b এর সমান b ডট da যা mu naught হতে বেরিয়ে আসবে i by two pi l log b এ এবং এটিকে l বার i হিসাবে লেখা যেতে পারে এবং i l এর জন্য একটি অভিব্যক্তি পেতে পারে যা mu naught by two pi log p দ্বারা u naught l by two pi in log b by a যা শক্তি ঘনত্বের গণনা থেকে আমরা যা পেয়েছি তা ঠিক একই

তাই এই উভয় গণনাই আমাকে একই দেয় এই সমস্যায় উভয় প্রকারের গণনা করা সম্ভব ছিল এবং আমি একই পেয়েছি ফলাফল

তাই আমরা এখানে আলোচনাটি বন্ধ করব যেখানে আজ আমাকে স্মরণ করি আমরা এডি স্রোতের কিছু প্রদর্শন দেখেছি এবং তারপরে আমি ফ্লাক্স স্টোরেজ এবং সেলফ ইনডাক্টেন্সের কিছু উদাহরণ নিয়ে আলোচনা করেছি এবং আমি আপনাকে দেখিয়েছি যে যখন আপনার চৌম্বক ক্ষেত্র থাকে তখন আপনার শক্তির ঘনত্ব থাকে এবং শক্তি ঘনত্ব চৌম্বক ক্ষেত্র হল অর্ধেক মিউ নট এক বা দুই মিউ নট বি বর্গ এবং এটি ব্যবহার করে আমরা আসলে গণনা করতে পারি যা আমরা অনুমান করতে পারি বা আমরা বিবেচনা করতে পারি যে শক্তিটি সার্কিটের ভিতরে চৌম্বক ক্ষেত্রের আকারে সংরক্ষণ করা হবে

তাই পরেরটিতে এখানে থামুন ক্লাস আমরা সংক্ষেপে আলোচনা করব কিভাবে এই প্ররোচিত ফ্লাক্স ব্যবহার করে এসি এবং ডিসি কারেন্ট তৈরি করতে হয় এবং আমরা ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ইন্ডাকশন আলোচনা চালিয়ে যাব ধন্যবাদ আপনাকে

Prutor@IIT