আপনাদের সকলের জন্য একটি খুব শুভ সকাল আমরা ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিজমের এই আহ্ বিষয়ের শেষ বক্তৃতায় এসেছি গত বক্তৃতায় আমি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ এবং কীভাবে ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণে স্থানচ্যুতি বর্তমান শব্দের প্রবর্তন সম্পর্কে আলোচনা শুরু করেছি।

ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ নামক তরঙ্গের প্রজন্ম বা ভবিষ্যদ্বাণীর দিকে নিয়ে যায়,

তাই আজ আমরা যা করতে যাচ্ছি তা হল আমি আপনাকে দেখাব যে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গগুলি যা আমি গতবার লিখেছিলাম সেগুলি ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ এখন আমরা সাধারণভাবে যা করব এই যে আমরা সেই ম্যাক্সওয়েলের

সমীকরণগুলি নেব এবং সেই সমীকরণগুলি থেকে ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ হিসাবে যা বলা হয় তা বের করব এবং তারপরে ডিফারেনশিয়াল সমীকরণগুলি সমাধান করে আমরা দেখতে পাব যে এই সমীকরণগুলির দ্বারা পূর্বাভাসিত তরঙ্গ রয়েছে এবং সেগুলিকে এখন ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ বলা হয় কারণ ডিফারেন্সিয়াল সমীকরণগুলি এই কোর্সের সুযোগের বাইরে আহ এখানে আমি ইলেক্ট্রোম্যাগের একটি সমাধান অনুমান করব। নেটিক তরঙ্গ এবং দেখায় যে এই সমাধানগুলি ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণগুলির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ যা আমরা ইলেক্ট্রোমেকানিজমের এই বক্তৃতার কোর্স জুড়ে দেখেছি

তাই আমাকে স্মরণ করিয়ে দেওয়া যাক ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গগুলি বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের তরঙ্গ ছাড়া আর কিছুই নয়

তাই আমরা উদাহরণ হিসাবে গতবার একটি চিত্র আঁকেছিলাম যদি আমি আবার এখানে একই চিত্রটি আঁকতাম তবে আমার কাছে থাকবে আমি এই তরঙ্গের মতো বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি এইভাবে দেখাব এবং এইগুলি হল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের ভেক্টর যা আমি এখানে আঁকছি এটি z দিক এটি হল x দিক এবং এটি y দিক

তাই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি x দিকে নির্দেশ করছে এবং সংশ্লিষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্রটি আমি এভাবে আঁকেছি

তাই চৌম্বক ক্ষেত্রের রেখাগুলি চৌম্বক ক্ষেত্রের ভেক্টরগুলি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের ভেক্টরগুলির সাথে লম্ব হয় যাতে চিত্রটি দেখায় যে তরঙ্গ কখন হয় প্লাস z দিকে প্রচার করা বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলি প্রচারের দিকে লম্বভাবে থাকে এটি হল চৌম্বক ক্ষেত্র এখানে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং চৌম্বক ক্ষেত্র ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের প্রচারের দিকে লম্ব।

বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র একে অপরের সাথে লম্ব এবং উভয়ই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের প্রচারের দিকে লম্ব এবং এগুলি আপনি যেভাবে পারেন সেরকম পর্যায়ে রয়েছে এখানে দেখুন যখন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র শূন্য হয় তখন চৌম্বক ক্ষেত্র শূন্য হয় যখন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মাত্রা বাড়ে চৌম্বক ক্ষেত্রের মাত্রা বৃদ্ধি পায় এবং এগুলিকে সাইনোসয়েডাল তরঙ্গ বলা হয় কারণ আমি গতবার সাইনোসয়েডাল তরঙ্গ সংজ্ঞায়িত করেছিলাম কারণ এই তরঙ্গগুলির স্থান এবং সময় নির্ভরতা আমি লিখব একটি সমীকরণে সাইন ওয়েভ সাইনোসয়েডাল তরঙ্গ এবং

তাই এগুলি বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলি পর্যায়ক্রমে রয়েছে এবং যেমন আমি গতবার বলেছিলাম এই চিত্রটি ব্যাখ্যা করার জন্য এই রেখাগুলি কেবলমাত্র বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মাত্রা এবং দিক নির্দেশ করে এবং চৌম্বকীয় ক্ষেত্রগুলিকে বোঝায় এখানে চিত্রের অক্ষ বরাবর বিভিন্ন বিন্দুতে ক্ষেত্র

তাই সেখানে আছে কিছুই নেই এর মত কোন নড়াচড়া নেই কোন স্থানচ্যুতি নেই এটি কেবল বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র যা সময়ের সাথে সাথে বিভিন্ন বিন্দুতে পরিবর্তিত হয়

তাই এবং আহ আমাকে এখন এখানে উল্লেখ করতে হবে যে সমস্ত ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ মুক্ত স্থানে একই গতিতে ভ্রমণ করে এবং সেই মান হল দুই পয়েন্ট নয় নয় সাত নয় দুই চার পাঁচ আট টু 10 থেকে শক্তি ৪ মিটার প্রতি সেকেন্ডে এটি একটি সঠিক মান এখন এটিকে মুক্ত স্থানে আলোর গতিবেগের সঠিক মান এবং মিটারের একক হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে দৈর্ঘ্যের একক যা মিটার একটি আলোর এই বেগ বা মুক্ত স্থানে আলোর গতির মাধ্যমে সংজ্ঞায়িত করা হয় এবং

তাই সমস্ত ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ মুক্ত স্থানে c দ্বারা প্রদত্ত একই গতিতে ভ্রমণ করে এবং শেষ বক্তৃতায় আমি একটি বর্ণালী দেখিয়েছিলাম যা দেখায় বিভিন্ন ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ রেডিও তরঙ্গ মাইক্রোওয়েভ আলোক তরঙ্গ আপনার মধ্যে ইনফ্রারেড তরঙ্গ অতিবেগুনী আছে তারপর আপনার এক্স-রে গামা রশ্মি আছে এইগুলি সবগুলি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গকে প্রতিনিধিত্ব করে

বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বৈশিষ্ট্যযুক্ত অ্যাক্টেরাইজড এবং তারা সকলেই একই গতিতে মুক্ত স্থানে ভ্রমণ করে যা এই সংখ্যা c দ্বারা দেওয়া হয় এবং এটি আমরা সাধারণত আনুমানিক তিন থেকে দশ থেকে শক্তি প্রতি সেকেন্ডে আট মিটার করি যাতে একটি আনুমানিক মান তিন দশ থেকে শক্তি আট মিটার প্রতি সেকেন্ডের একটি আনুমানিক মান যা def হিসাবে সঠিক মান এখন সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে দুই পয়েন্ট নয় নয় সাত নয় দুই চার পাঁচ আট টু দশ প্রতি আট মিটার প্রতি সেকেন্ড

তাই এখন আমি যা করতে চাই তা হল আমি নিম্নলিখিতটি বিবেচনা করতে চাই সাইনুসয়েডাল ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ এবং আমি আপনাকে দেখাব যে এই সমাধানটি যা আমি লিখতে যাচ্ছি ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ

তাই সাইনোসয়েডাল ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ

তাই এই চিত্রটিতে যেমন আমি দেখিয়েছি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র x দিক বরাবর নির্দেশ করছে এবং চৌম্বক ক্ষেত্র নির্দেশ করছে y দিক বরাবর এবং প্রসারণ z বরাবর

তাই এই ধরনের তরঙ্গ এই ফর্মের সমীকরণ দ্বারা উপস্থাপিত হবে e is equal to i cap e naught sine kz বিয়োগ ওমেগা টি এই আই ক্যাপটি এই সত্যটি উপস্থাপন করে যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি x দিক বরাবর নির্দেশিত এবং কিছুই নয় বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মাত্রা বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের সর্বাধিক মান এবং সাইন ফাংশনটি আসলে এটি এবং আমি আপনাকে মনে করিয়ে দিই যে এটি একটি নির্দিষ্ট সময়ে অবস্থানের ফাংশন হিসাবে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের একটি প্লট অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন এটি

একটি নির্দিষ্ট সময়ে অবস্থানের ফাংশন হিসাবে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের মাত্রা এবং দিকনির্দেশের একটি স্ন্যাপশট টি

শূন্য নির্বিচারে সমান যে সময়টিকে আমি t বলতে শূন্যের সমান বলতে পারতাম আমি গতবারের মতো একটি চিত্রও প্লট করেছি একটি প্রদত্ত অবস্থানে সময়ের ফাংশন হিসাবে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র দেখানো একটি চিত্র যা অন্য একটি চিত্র এবং আপনি যখন একটি চিত্র দেখেন তখন লক্ষ্য করার ক্ষেত্রে খুব সতর্ক থাকুন চিত্রটি সুনির্দিষ্টভাবে যা উপস্থাপন করে
তাই এটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং সংশ্লিষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্রটি যেমন আমি এখানে আঁকেছি তা y দিক বরাবর
তাই b এর সমান j ক্যাপ কিছু মাত্রা b naug ht sine kz বিয়োগ ওমেগা টি
তাই আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে আমি এখানে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মতো একই সাইন ফাংশন ব্যবহার করছি এবং এর কারণ হল বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলি পর্যায় রয়েছে তাদের উভয়ই একই সাইন ফাংশন sin kz বিয়োগ ওমেগা টি দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয় এবং তাদের মাত্রা হল e naught এবং b naught এবং দিকনির্দেশ হল i cap এবং j cap আমি গতবারও উল্লেখ করেছি যে e ক্রস b ভেক্টর এবং ক্রস ভেক্টর b প্রচারের দিক বরাবর থাকবে
তাই আপনি যদি ই ক্রস বি দেখেন তাহলে i ক্যাপ ক্রস j ক্যাপটি k ক্যাপের সমান যার অর্থ z দিক বরাবর প্রচার
তাই এই চিত্রটি ই ক্রস বি ক্যাপ একটি ক্রস বি প্রচারের দিক বরাবর হতে হবে
তাই এটি এই z দিক বরাবর প্রচারিত তরঙ্গ যা বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মাত্রা ই শূন্য রয়েছে মাত্রা বি শূন্য চৌম্বক ক্ষেত্র উভয়ই পর্যায়ে রয়েছে এখন আমি যা করতে যাচ্ছি তা হল আমি আপনাকে দেখাব যে এই দুটি সমীকরণ ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ এবং এর জন্য আমি দেখতে যাচ্ছি মুক্ত স্থানে
তাই আমি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের প্রচারের দিকে তাকিয়ে আছি মানে মুক্ত স্থান মানে কোনো মাধ্যম নেই এবং কোনো চার্জ নেই কোনো চার্জ নেই কোনো স্রোত
তাই বৈদ্যুতিক ও চৌম্বক ক্ষেত্র নিম্নলিখিত সমীকরণগুলো পূরণ করে e ডট দা সমান শূন্য অখণ্ড বি বিন্দুর সমান da সমান শূন্যের সমান ই ডট dl সমান বিয়োগ d বাই dt এর integral p ডট da এবং integral b ডট dl সমান mu zero epsilon zero d by dt of integral e dot da যা বৈদ্যুতিক বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের গাউসের সূত্র চৌম্বক ক্ষেত্রের জন্য গাউসের সূত্র ফ্যারাডে এর আনয়নের আইন এবং সাধারণীকৃত অ্যাম্পিয়ার আইন এবং এই সবের মধ্যে আমি এখান থেকে ডান দিকে চার্জ সরিয়ে দিয়েছি
তাই এখানে শূন্য রয়েছে ডানদিকে কোন কারেন্ট নেই
তাই কোন কারেন্ট নেই সুতরাং এখানে কারেন্টের সাথে সম্পর্কিত কোন শব্দ নেই এবং এই সমীকরণগুলিতে শুধুমাত্র বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র রয়েছে এবং আমি যা দেখাতে যাচ্ছি তা হল আমি এই দুটি দ্রবণের নাম লিখেছি আয়নগুলো ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণের সঙ্গে সামঞ্জস্যপূর্ণ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং সময় পরিবর্তিত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র একটি চৌম্বক ক্ষেত্রের দিকে নিয়ে যাবে এইভাবে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলি একে অপরের সাথে মিলিত হয় এবং এইভাবে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ক্ষেত্রগুলি মহাকাশের মাধ্যমে প্রচার ও উৎপন্ন হয় এবং এই তরঙ্গগুলির জন্য কোনও মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না।
প্রচার করুন যদি না অন্যান্য তরঙ্গ যেমন শব্দ তরঙ্গ বা জলের তরঙ্গ বা একটি স্ট্রিং এর উপর তরঙ্গ যার মধ্যে একটি মাধ্যম প্রয়োজন এই তরঙ্গগুলির প্রচারের জন্য কোন মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না এবং
তাই এই তরঙ্গগুলি মুক্ত স্থানের মাধ্যমে প্রচার করতে পারে যা এই আলোকবর্ষ দূরে অবস্থিত নক্ষত্রগুলি থেকে।
সেখান থেকে আসা আলো মূলত ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ক্যারেক্টার এখন আমি আপনাকে যা দেখাতে যাচ্ছি তা হল সমাধান যা i লিখেছি এই দুটি সমাধান এই দুটি সমীকরণের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ যার মানে এই সমীকরণ দ্বারা প্রদত্ত চৌম্বক ক্ষেত্র এবং এই সমীকরণ দ্বারা প্রদত্ত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং এই দুটি সমাধানের সাথে সংশ্লিষ্ট এই দুটি সমীকরণ এই দুটি সমীকরণ এখানে সমাধানগুলি এর সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ
তাই প্রথমে ফ্যারাডে আইন থেকে শুরু করা যাক
তাই আমি দেখাতে চাই যে আমি যে সমাধানটি লিখছি তা আমি খুঁজে বের করতে চাই যে সমাধানটি আমি লিখছি তা এই সমীকরণের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ dটি বিয়োগ বিয়োগ এর dt এর dt এর জন্য এখন এর জন্য আমাকে আবার x দ্বারা z দ্বারা একটি চিত্র আঁকতে দিন যাতে আমি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের বৈচিত্রটি এভাবে আঁকতে পারি এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের বৈচিত্রটি এইরকম হয় আমি শুধু তরঙ্গের একটি অংশ দেখছি এবং আমাকে আবার এখানে আঁকতে দিন চৌম্বক ক্ষেত্রের রেখাগুলি এভাবে নির্দেশ করছে এই মুহূর্তে এবং বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের লাইনগুলি এই মুহূর্তে উপরের দিকে নির্দেশ করছে ঠিক আছে এখন আমি যা করতে চাই তা হল আমি নিম্নলিখিতগুলি বিবেচনা করতে চাই এখানে একটি লুপ এখানে একটি লুপ যাকে আমি pqrs বলি
এবং আমি এই দিকে একটি ইন্টিগ্রেশন করতে চাই এখানে দেখুন বাম দিকে একটি বন্ধ পথের উপর একটি অবিচ্ছেদ্য রয়েছে এবং ডান দিকের অংশে চৌম্বকীয় প্রবাহ রয়েছে
তাই আমি একটি লুপ পিকিউআরএস নিই xz সমতল এবং আমি জানতে চাই যে কোন পরিস্থিতিতে আমি এই সমীকরণটি সন্তুষ্ট করছি
তাই এখানে একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র রয়েছে এবং এর মধ্য দিয়ে একটি চৌম্বকীয় প্রবাহ রয়েছে
তাই আমি যে এলাকাটি দেখছি তা মূলত এই এলাকা
তাই আমার কাছে চৌম্বক ক্ষেত্র লাইন রয়েছে এই এলাকাটি অতিক্রম করছি যা y দিকে রয়েছে এবং এখানে একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র রয়েছে যা এখানে স্থানটিতে উপস্থিত রয়েছে
তাই আমাকে লিখতে দিন
তাই আমি খুঁজে পেতে চাই আমি এই পথের জন্য বাম হাতের দিকটি এবং ডান হাতের দিকটি গণনা করতে চাই এই পথের জন্য এবং তাদের সমান করুন এবং একটি সমীকরণ পান এখন আমি ধরে নিই যে এই লুপের উচ্চতা হল h এবং এটি

সমতল z হল az এবং এটি একটি সমতল যাকে আমি বলি z প্লাস ডেল্টা z এবং ডেল্টা z অসীম খুব ছোট মান o f ডেল্টা জেড
তাই এটি একটি খুব ছোট সংখ্যা এবং আমি বাম হাতের দিক এবং ডান হাতের দিকটি গণনা করতে চাই
তাই প্রথমে আমাকে বাম দিক দিয়ে শুরু করতে দিন
তাই আমি অখণ্ড ই ডট টিএল গণনা করতে চাই
তাই
এখানে পথটি দেখুন আমি pqrs নিচ্ছি
তাই এটি সমান হবে p থেকে integral p থেকে qe ডট dl প্লাস integral q থেকে re dot dl প্লাস integral r to se dot dl প্লাস integral s to pe dot dl এবং আমি জানি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি আমি দিয়েছিল ক্যাপ ই নট সাইন কেজেড মাইনাস ওমেগা টি এখন
তাই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি x অক্ষ বরাবর
তাই আপনি যদি দেখেন আগে থেকেই এখানে পথ বরাবর qr বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি dldl ভেক্টরের সাথে লম্ব qr বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি লম্ব
তাই এই পথে e ডট dl হবে শূন্য হতে হবে একইভাবে পথের গতি এই রেখার জন্য লম্ব এবং
তাই e ডট l শূন্য
তাই এই অখণ্ড q থেকে rq থেকে r এবং s থেকে p পর্যন্ত পূর্ণাঙ্গ শূন্য বাকি দুটি পূর্ণাঙ্গ e x এর সমস্ত মানের জন্য একই কারণ e শুধুমাত্র উপর নির্ভর করে z এবং z এবং z প্লাস ডেল্টা z-এ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মান ভিন্ন হবে কারণ আপনি এখানে দেখতে পাচ্ছেন যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি z দিয়ে পরিবর্তিত হচ্ছে
তাই আমি পাব এটি eq
তাই অবিচ্ছেদ্য e ডট dl এর সমান হবে মূলত আপনার কাছে থাকবে দুটি উপাদান p থেকে qe ডট dl প্লাস r দুই se ডট dl বাকি দুটি অখণ্ড শূন্য হয়ে গেছে এবং
তাই p থেকে qe ডট dl,
তাই এটি মোট দৈর্ঘ্যের মধ্যে z প্লাস ডেল্টা z এ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র ছাড়া আর কিছুই নয়
কারণ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এটি বরাবর স্থির থাকে দৈর্ঘ্য এবং dl বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের সমান্তরাল
তাই e ডট dl edl এবং e এই পথ ধরে ধ্রুবক
তাই এটি এই দৈর্ঘ্যের মধ্যে হবে hh এই দৈর্ঘ্য একীকরণের এবং তারপর দ্বিতীয় অংশে r থেকে s আপনি দেখতে পাচ্ছেন এখানে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র নির্দেশ করছে ঊর্ধ্বমুখী একীকরণের পথটি r থেকে s পর্যন্ত
তাই আমি একটি নেতিবাচক চিহ্ন পাব e ডট tl নেতিবাচক হবে এবং আমি z-এর মধ্যে z-এর বিয়োগ পাব,
তাই এটি z-এর মধ্যে z প্লাস ডেল্টা z-এর বিয়োগ ই ছাড়া আর কিছুই নয় এবং ডেল্টা z একটি অসীম দশমিক qu অ্যান্টিটি এখন আমি আপনাকে স্মরণ করিয়ে দিচ্ছি আহ আপনি একটি ফাংশনের ডিফারেনশিয়াল সংজ্ঞায়িত করেছেন তাই আমাকে একটি ফাংশন df dx দ্বারা dx সমান সীমাবদ্ধ ডেল্টা x এর x এর শূন্য f প্লাস ডেল্টা x দ্বারা x এর বিয়োগ f এর সাথে ডেল্টা x আছে একটি ফাংশন লিমিট ডেল্টা x এর ডিফারেনশিয়ালের একটি সংজ্ঞা x এর শূন্য f যোগ করে ডেল্টা x বিয়োগ f এর x দ্বারা ডেল্টা x
তাই যদি ডেল্টা x খুব ছোট হয় অত্যন্ত ছোট তবে আমি এটিকে dx দ্বারা ah df হিসাবে লিখতে পারি যদি i যদি আমি ডেল্টা x এর একটি খুব ছোট মান বেছে নিয়েছি এটি প্রায় f এর x প্লাস ডেল্টা x বিয়োগ f এর x দ্বারা ডেল্টা x এর সমান
তাই এটিকে আমি x এর f হিসাবে লিখতে পারি এবং ডেল্টা x এর সমান যদি আমি এটিকে সহজ করি তবে আমি f পাব এর x প্লাস ডেল্টা x বার df dx দ্বারা
তাই x প্লাস ডেল্টা x-এ একটি ফাংশনের মান x প্লাস ডেল্টা x- এ ফাংশনের মানের সমান এই সময়ে
x এর সাপেক্ষে ফাংশনের ডেরিভেটিভের মধ্যে
তাই এটি একটি চমৎকার ডেল্টা x এর সীমাতে এক্সপ্রেশন খুব ছোট হয়ে যাচ্ছে আমি x প্লাস ডেল্টের f-এর এই ধরনের প্রসারণ ব্যবহার করতে পারি ax এর সমান f এর x প্লাস ডেল্টা x এর সাথে d এর dx এখন যদি আপনি এই সমীকরণটি দেখেন এবং এখানে এই টার্মটি z এর e এর z প্লাস ডেল্টা z বিয়োগ e এর z এটি x এর f এবং ডেল্টা x বিয়োগ f এর x
তাই আমি অবিলম্বে লিখতে পারি z এর e এর z প্লাস ডেল্টা z বিয়োগ e এর z দ্বারা ডেল্টা z সমান ডি দ্বারা dz যার অর্থ z এর e এর z প্লাস ডেল্টা z বিয়োগ e এর dz দ্বারা ডেল্টা z বার ডি ছাড়া আর কিছুই নয়
তাই z প্লাসের ই z-এর ডেল্টা z বিয়োগ ই আর কিছুই নয়, ডি দ্বারা dz-এ ডেল্টা z,
তাই আমি নিম্নলিখিত সমীকরণটি পেয়েছি integral e ডট dl সমান ah
তাই de dz-এ h ডেল্টা z এখন আমাকে এখানে কিছু উল্লেখ করতে হবে যা এই বৈদ্যুতিক ফাংশনটি মনে রাখবেন ক্ষেত্র e হল z এবং সময় উভয় পজিশনের একটি ফাংশন
এবং যেহেতু আমার ডেরিভেটিভ ভেরিয়েবল পজিশনের একটির সাপেক্ষে এটি সাধারণত একটি আংশিক ডেরিভেটিভ হিসাবে লেখা হয়
তাই এটি গাণিতিকভাবে এটি del z দ্বারা h ডেল্টা z এ del e হিসাবে লেখা হয় এর মানে হল যে আমি z রাখা সময়ের ফাংশন হিসাবে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের একটি ডেরিভেটিভ নিচ্ছি

ধ্রুবক বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র একটি পরিবর্তনশীল যা অবস্থান z এবং সময় t এর উপর নির্ভর করে এবং এখানে এই ডেরিভেটিভটিতে আমি যা বলছি তা হল আমি সময়কে ধ্রুব রাখার জন্য z ফাংশনের একটি ডেরিভেটিভ নিচ্ছি
তাই আমি এটিকে ডেল ই হিসাবে লিখছি z এটা বোঝায় যে এটিকে আংশিক ডেরিভেটিভ বলা হয় এটি একটি স্থানাঙ্কের সাপেক্ষে অন্য স্থানাঙ্ককে ধ্রুবক রেখে ফাংশনের একটি ডেরিভেটিভ
তাই আমি যা পেয়েছি তা হল অবিচ্ছেদ্য ই ডট dl হল del e দ্বারা del z তে h ডেল্টা z এখন আমাকে দিন ডান দিকের দিকে তাকান এই সমীকরণের এখানে এই অবিচ্ছেদ্যটির একটি ডান দিকে রয়েছে যা অবিচ্ছেদ্য b ডট দা এখন আমাকে অবশ্যই এই অঞ্চলের মধ্য দিয়ে প্রবাহের গণনা করতে হবে আপনি প্রথম যে বিষয়টি লক্ষ্য করবেন তা হল এই একীকরণটি এই দিকের ভেক্টর।
এই দিকটি বরাবর কারণ এলাকাটি কারণ লুপ ইন্টিগ্রেশন যা আমি করেছি তা ঘড়ির কাঁটার বিপরীতে এলাকা ভেক্টর এই দিকে রয়েছে যা ykj ক্যাপ ছাড়া আর কিছুই নয়
তাই ইন্টিগ্রেশনের এই লুপের জন্য এলাকা ভেক্টর বরাবর রয়েছে দিক y যা চৌম্বক ক্ষেত্রের দিকও
তাই আমি অবিলম্বে অখণ্ড b ডট da গণনা করতে পারি এখন মনে রাখবেন ডেল্টা z একটি খুব ছোট পরিমাণ এবং
তাই আমি ধরে নিতে পারি যে চৌম্বক ক্ষেত্রটি z এবং এর মধ্যে প্রায় ধ্রুবক z প্লাস ডেল্টা ডেল্টা z এই এলাকায় চৌম্বক ক্ষেত্র প্রায় ধ্রুবক
তাই এটি প্রায় চৌম্বক ক্ষেত্রের সমান এবং এই পুরো লুপের ক্ষেত্রফলের মধ্যে বলা হয়েছে h বার ডেল্টা z থেকে h ডেল্টা z
তাই ফ্যারাডে এর সূত্রের জন্য ফ্যারাডে এর সূত্র আমাকে d দ্বারা গণনা করতে হবে integral b dot da এর dt যা কিছুই নয় তবে আমি আবার del b এর আগের মত করে del p দিয়ে hdz এ লিখব কারণ চৌম্বক ক্ষেত্র নির্ভর করে অবস্থান এবং সময়ের উপর আমি সময়ের সাথে পার্থক্য করছি এবং
তাই আমি সম্মানের সাথে b এর আংশিক ডেরিভেটিভ হিসাবে লিখছি h ডেল্টা z-এ টাইম যাতে আমি পেয়েছি এবং আমি প্যারিটি আইনের বাম দিকে পেয়েছি
তাই বাম হাতের দিকটি এত বেশি
তাই আমি শুধু এই সমীকরণে প্রতিস্থাপন করি
তাই আমি উভয়ের বিকল্প করি e নিচের সমীকরণের মধ্যে e ডট dl হল বিয়োগ d দ্বারা dt in integral v dot ta,
তাই integral e dot dli del zh ডেল্টা z দ্বারা del e হিসাবে গণনা করেছে এবং এটি del tx ডেল্টা z দ্বারা বিয়োগ del b এর দ্বারা বোঝায় del e del t দ্বারা del z সমান বিয়োগ del b দ্বারা del t
তাই faradays আইন বোঝায় del e দ্বারা del z এর সাথে z-এর পরিবর্তনের হার del t দ্বারা del b-এর বিয়োগের সমান এখন যদি আমি সমাধানগুলি প্রতিস্থাপন করি যা আমি আগে লিখেছি বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র
তাই আমাকে এখানে আবার সমীকরণটি লিখতে দিন
তাই আমি দেখিয়েছি যে del e দ্বারা del z এর সমান বিয়োগ del b দ্বারা del t এখন e যদি e সমান হয় তাহলে স্কেলার ফর্মের সমান ছিল e naught sine kz বিয়োগ omega t
so del e by del z সমান k বার e naught cos kz বিয়োগ omega tb was equal to b naught sine kz বিয়োগ omega t
তাই del b by del t সমান হবে এখন এখানে একটি বিয়োগ চিহ্ন আছে
তাই আমি করব মাইনাস ওমেগা বি নট কোস কেজেড মাইনাস ওমেগা টি পান
তাই এটি ডেল ই দ্বারা ডেল জেড এটি ডেল টি দ্বারা ডেল বি
তাই আমি প্রতিস্থাপন করি ute এখানে এবং আমি এই কোসাইন ফাংশনটি বাতিল হয়ে যায় এবং আমি পেয়েছি k গুণ ই নট সমান সমান ওমেগা টাইম b নট
তাই আমি একটি সমীকরণ পেয়েছি যার মানে যদি এই সমীকরণগুলি দ্বারা বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র দেওয়া হয় তবে আমি খুঁজে পেয়েছি যে এর জন্য ফ্যারাডে এর আনয়নের নিয়মকে সন্তুষ্ট করার জন্য এই সমাধানগুলিকে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের মাত্রাগুলি অবশ্যই এই সমীকরণের সাথে সম্পর্কিত হতে হবে, কোনটি অবশ্যই ওমেগা v নাটের সমান হতে হবে, এটি প্রথম সমীকরণ যা আমি পেয়েছি এখন আমি একই সমাধানগুলি অ্যাম্পিয়ার জেনারেলাইজড অ্যাম্পিয়ারে প্রয়োগ করতে চাই আইন
তাই এখন আমি দেখি
তাই অ্যাম্পিয়ারের সূত্রটি অবিচ্ছেদ্য ছিল b ডট dl সমান mu zero epsilon zero d by dt of e dot da
তাই আমাকে বাম হাত এবং ডান দিক উভয়ই গণনা করতে হবে
তাই আমাকে চিত্রটি আঁকতে দিন আবার এখানে
তাই আমার আবার বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি এভাবে চলছে এবং আমার চৌম্বক ক্ষেত্রটি এইভাবে আছে এখন আমি অন্য সমতলে একটি লুপ নিই
তাই আমি এইভাবে একটি লুপ নিই
তাই এটি আবার এটি হল এটি হল বিন্দু z এই i s পয়েন্ট z প্লাস ডেল্টা z
তাই আমি এখন pqrs নিই আমি yz সমতলে aa লুপ নিই
তাই এই z এই x এই y এই লুপটি এখন y সেই সমতলে থাকে এবং

তাই আমাদের এই সমতলে বৈদ্যুতিক প্রবাহ আছে এবং একটি চৌম্বক ক্ষেত্র আছে
তাই আমি
এই লুপ এবং এই লুপ দ্বারা আবদ্ধ এই এলাকার জন্য ডান দিকের অবিচ্ছেদ্য b ডট dl গণনা করতে চাই এবং এই সমীকরণে প্রতিস্থাপন করতে চাই এবং আবার বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র ই নট এবং এর মধ্যে একটি সম্পর্ক খুঁজে বের করতে চাই চৌম্বক ক্ষেত্র বি নট,
তাই আমি অখণ্ড বি ডট ডিএল ইন্টিগ্রাল বি ডট ডিএল আবার পি থেকে কিউবি ডট ডিএলকিউ দুই আরবি ডট ডিএল প্লাস আর টু এসপি ডট ডিএল প্লাস এস থেকে পিবি ডট ডিএল গণনা শুরু করি
তাই এখানে দেখুন এটিতে পি টু কিউবি ডট ডিএল প্লাস রয়েছে q দুই আরবি ডট ডিএল প্লাস আর টু এসভি ডট ডিএল প্লাস এস টু পিভি ডট ডিএল এটি একটি সম্পূর্ণ লুপ এখন যেমন আগে দেখুন এখানে চৌম্বক ক্ষেত্রটি y দিক বরাবর এবং এই রেখাটি দিক বরাবর এবং একইভাবে এই লাইনটি
তাই অবিচ্ছেদ্য b ডট dl q থেকে r পর্যন্ত এবং s থেকে p শূন্য
তাই আমি সহজভাবে p থেকে qv ডট dl প্লাস integral r থেকে sv ডট dl পাব বাকি দুটি অখণ্ড এখন শূন্য এই সমতলে এই ভয়াবহ এই লাইনে চৌম্বক ক্ষেত্র গণনা করা হয়েছে এখানে z প্লাস ডেল্টা z এ চৌম্বক ক্ষেত্রটি z এ রয়েছে চৌম্বক ক্ষেত্রের দিকটি একীকরণের পথ ধরে
তাই b ডট dl হল bdl একইভাবে এখানে b ডট dli গণনা করতে পারে
তাই আমি এটি পাব আর কিছুই নয় তবে b এ z প্লাস ডেল্টা z আবার আমি করব অনুমান করুন যে এই দূরত্বটি আগের মতো h আগে
তাই b এ z প্লাস ডেল্টা z এ এখন দেখুন এখানে r থেকে s অবিচ্ছেদ্য চৌম্বক ক্ষেত্রটি y দিক বরাবর নির্দেশ করছে এবং আমার সংহতকরণটি বিয়োগ y দিক বরাবর
তাই আমি একটি বিয়োগ চিহ্ন পাব
তাই আমি z-এর মধ্যে z-এর বিয়োগ বিয়োগ পেয়েছি যা z-এর b-এর সঙ্গে ডেল্টা z-এর বিয়োগ-জ-কে h-এ ছাড়া আর কিছুই নয়, এখন আগের মতোই z-এর b-এর সঙ্গে ডেল্টা z-এর বিয়োগ হল প্রায় ডেল্টা z-এর সঙ্গে ডেল বি-তে ডেল z-এর সমান
ডেল ই গণনার জন্য আমি যে যুক্তি দিয়েছিলাম আবার একই যুক্তি ব্যবহার করছি del zi দ্বারা অবিলম্বে লিখতে পারেন যে এখানে মনে রাখবেন আমি এখানে z এর e এর z প্লাস ডেল্টা z বিয়োগ ই লিখেছিলাম z এর dzb যোগ করে z এর ডেল্টা z বিয়োগ z প্রায় ডেল্টা z del b দ্বারা del z
তাই integral b ডট dl del b এর সমান হবে del z তে x ডেল্টা z দিয়ে আবার আমি আংশিক ডেরিভেটিভ লিখছি কারণ চৌম্বক ক্ষেত্র অবস্থান এবং সময়ের উপর নির্ভর করে এবং
তাই এটি একটি ডেরিভেটিভ যা z সময় ধ্রুব রাখার জন্য এখন আমাকে ডান হাতে গণনা করতে হবে সাইড যা ইলেকট্রিক ফ্লাক্স ই ডট ডা এর উপর নির্ভর করে
তাই এখানে এটি লুপ দ্বারা ঘেরা এলাকা এবং মনে রাখবেন এখন ইন্টিগ্রেশন এই দিকে pqrs
তাই এলাকাটিকে অবশ্যই ডান হাতের নিয়ম ব্যবহার করে এটিকে নীচে নির্দেশ করতে হবে এটি হল একীকরণের পথ এই দিকে এবং ডান হাতের নিয়মের কারণে ক্ষেত্রটি নীচের দিকে নির্দেশ করছে বৈদ্যুতিক চাকা উপরের দিকে নির্দেশ করছে এবং
তাই বৈদ্যুতিক প্রবাহ ঋণাত্মক এই সমীকরণে মনে রাখবেন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি উপরের দিকে নির্দেশ করছে wnward এবং
তাই e dot da হবে এখন আবার একটি নেতিবাচক চিহ্ন থাকবে যেমন আগে আমি অনুমান করতে যাচ্ছি যে এই লুপের ক্ষেত্রটিতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি প্রায় স্থির
তাই এই অবিচ্ছেদ্যটি কেবলমাত্র ক্ষেত্রফল দ্বারা গুণিত এই বিন্দুতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র হবে লুপের
তাই এটি লুপের ক্ষেত্রফলের মধ্যে z-এর e-এর বিয়োগের সমান যা h ডেল্টা zi আমি ধরে নিচ্ছি যে লুপের ক্ষেত্রের মধ্যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি প্রায় স্থির
তাই e ডট ডা মাইনাস eda কারণ ক্ষেত্রফল নিচের দিকে নির্দেশ করছে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি উপরের দিকে নির্দেশ করে এবং এই বিন্দুতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি z এর প্রায় e এবং ক্ষেত্রফল দ্বারা গুণিত হয় যা h গুণিত ডেল্টা z
তাই mu naught epsilon n naught d দ্বারা dt of integral e dot da সমান হবে বিয়োগ mu naught epsilon naught del ই ডেলটা দিয়ে h ডেল্টা z এ আবার আমি একটি আংশিক ডেরিভেটিভ লিখছি কারণ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি z এবং সময় উভয় অবস্থানের একটি ফাংশন এবং এই ডেরিভেটিভটি শুধুমাত্র সময়ের সাপেক্ষে
তাই আমি উভয়কেই এই int-এ প্রতিস্থাপন করছি egral of ampere's law b dot dl is equal to mu naught epsilon naught d by dt of integral e dot da
তাই আমি হিসেব করেছি ah b dot dl integral
so b naught dl integral is del b by del zh delta z is equal to minus muught epsilon naught del e by del th delta z যা বোঝায় del b দ্বারা del z সমান বিয়োগ mu naught epsilon naught del e by del t
তাই ঠিক যেমন আমার একটি সমীকরণ ছিল del e এর সাথে del z del b by del ti এর সাথে আরেকটি সম্পর্ক আছে del b দ্বারা del z এবং del e দ্বারা del t এর মধ্যে
তাই যদি আমি যে সমাধানগুলি লিখেছি তা যদি অ্যাম্পিয়ার সাধারণীকৃত অ্যাম্পিয়ারের নিয়মকে সন্তুষ্ট করতে হয় তবে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলিকে অবশ্যই এই সমীকরণটি পূরণ করতে হবে del z দ্বারা del b হল বিয়োগ mu

zero epsilon zero del ই ডেল টি দ্বারা
তাই আমাকে সমাধানটি প্রতিস্থাপন করতে দিন
তাই আমাকে এটি আবার লিখতে দিন
তাই del v দ্বারা del z সমান বিয়োগ mu naught epsilon naught del e by del t now b was equal to b naught sine kz বিয়োগ omega t
so del b by del z সমান kb naught kb naught cos kz বিয়োগ ওমেগা টি ই নট সাইন কেজেড মাইনাস ওমেগা টি দিয়েছে
তাই ডেল ই বাই ডেল টি সমান বিয়োগ ওমেগা ই নট কোস কেজেড মাইনাস ওমেগা ডিফারেনশিয়াল সিন কোসাইন এবং কারণ এখানে একটি বিয়োগ চিহ্ন রয়েছে আমি এখানে একটি বিয়োগ পেয়েছি এবং ওমেগা
তাই যদি আমি এই সমীকরণে এটিকে প্রতিস্থাপন করি তাহলে আমি পাই k গুণ b naught is equal to mu zero epsilon zero in omega e naught
তাই এটি অন্য একটি সমীকরণ যদি আমি যে সমাধানগুলি লিখেছি সেগুলিকে অবশ্যই সাধারণীকৃত অ্যাম্পিয়ারের নিয়মকে সন্তুষ্ট করতে হবে তাহলে e naught এবং b naught অবশ্যই সন্তুষ্ট হবে এই সমীকরণটি
তাই এখন আমি অন্য সমীকরণটি স্মরণ করি যা আমি পেয়েছি যেটি আহ ফ্যারাডে আইনকে সন্তুষ্ট করার শর্ত
তাই আমি দুটি সমীকরণ পেয়েছি যদি আমি যে সমাধানগুলি লিখেছি তা অবশ্যই অ্যাম্পিয়ার আহ ফ্যারাডে এর আনয়ন ই নট এবং বি নট এর সাথে সম্পর্কিত হয় এটি যদি সমাধানগুলিকে সন্তুষ্ট করতে হয় সাধারণীকৃত অ্যাম্পিয়ার আইন e naught এবং b naught এর সাথে সম্পর্কিত
তাই আমি এই সমীকরণগুলিকে আবার লিখি এবং সরলীকরণ করি যাতে আমার কাছে এখন দুটি সমীকরণ আছে
তাই k গুণমান সমান to omega times b naught এবং k times b naught is equal to mu naught epsilon n naught omega e naught
তাই আমাকে এই দুটি সমীকরণকে গুণ করতে দিন
তাই আমি যদি ই নট বি নট বাতিল করি তাহলে আমি k স্কোয়ার সমান mu naught epsilon naught omega স্কোয়ারের সমান
তাই এখন আমি ওমেগা এবং k এর মধ্যে একটি সম্পর্ক পেয়েছি যা সমাধানগুলিতে kn ওমেগা রয়েছে এবং মনে রাখবেন যখন আমি আলোচনা করছিলাম একটি স্ট্রিং-এর তরঙ্গ আমি তরঙ্গের গতিকে k দ্বারা ওমেগা হিসাবে সংজ্ঞায়িত করেছিলাম
তাই ওমেগা এবং k এর সাথে সম্পর্কিত
তাই তরঙ্গের গতি k দ্বারা ওমেগা এর সমান যা এপিসিলন শূন্য মু শূন্যের বর্গমূলের একের সমান
তাই এটি হল ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভের গতি যা আমি আপনাকে দেখিয়েছি তা হল আমি একটি তরঙ্গ আকারে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বকীয় ক্ষেত্রের সমাধান দিয়ে শুরু করেছি আহ আমাকে আবার স্লাইডটি দেখাতে দিন এখানে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বকীয় ক্ষেত্রগুলি আমরা আকারে লিখছি aw এখানে সাইন কেজেড মাইনাস ওমেগা টি হিসাবে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র লেখা হয়েছে যা z দিক চৌম্বক ক্ষেত্র বরাবর প্রচারিত একটি তরঙ্গ jb নট সিন কেজেড মাইনাস ওমেগা টা চৌম্বক ক্ষেত্র প্রচার করা একটি তরঙ্গ z দিকে এই দুটি বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলির সাথে সম্পর্কিত ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ফিল্ড এবং যদি এই দুটিকে সমাধান করতে হয় ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণগুলিকে সন্তুষ্ট করতে হয় তবে আমরা দেখতে পাই যে এইগুলি তরঙ্গ কারণ আমি এইরকম সমাধান লিখেছি এইগুলি তরঙ্গ এবং এইগুলি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ এবং মুক্ত স্থানে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের গতি epsilon naught mu naught যাকে আসলে c বলা হয় মুক্ত স্থানের আলোর গতি এবং এটি সেই গতি যা আমি আগে লিখেছিলাম
তাই আপনি এখানে দেখতে পাচ্ছেন যে মুক্ত স্থানে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের ফ্রিকোয়েন্সি থেকে স্বাধীন সমস্ত ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ কোন ব্যাপারই নয় আপনি মেগাহার্টজ ফ্রিকোয়েন্সিতে রেডিও তরঙ্গ গ্রহণ করেন বা গিগা হার্টজ ফ্রিকোয়েন্সি বা লিগ-এ মাইক্রোওয়েভ নেন কি না? এইচটি তরঙ্গ বা এক্স রশ্মি বা গামা রশ্মি এই সমস্ত তরঙ্গ যা বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বকীয় ক্ষেত্র নিয়ে গঠিত একই গতিতে প্রচার করে c যা একটি এপিসিলন শূন্য মিউ শূন্য বর্গমূল দ্বারা
তাই এটি একটি আহ এটি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ সম্পর্ক যা আমরা পেয়েছি আজ আমি আপনাকে যা দেখিয়েছি তা হল যে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র মুক্ত স্থানে তরঙ্গ হিসাবে প্রচার করতে পারে
এবং এই তরঙ্গগুলির গতি খালি স্থানে এপিসিলন শূন্য মু শূন্যের বর্গমূল দ্বারা দেওয়া ছাড়া কিছুই নয়
তাই মূলত আমার কাছে যা আছে ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণটি আসলে সমাধান করা হয়নি তারপর সমাধান পেয়েছি তবে আমি আপনাকে যা দেখিয়েছি তা হল আমি যদি বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের একটি তরঙ্গ সমাধান লিখি তবে আমি ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণগুলিকে সন্তুষ্ট করতে পারি এই সমাধানগুলি সর্বাধিক সমীকরণগুলিকে সন্তুষ্ট করে তবে এই তরঙ্গগুলি গতিতে ভ্রমণ করে যা এপিসিলন শূন্য মু শূন্য বর্গমূল দ্বারা একে একে দেওয়া হয়েছে এবং এটি ছিল জেমস ক্লার্ক ম্যাক্সওয়েলের ভবিষ্যদ্বাণী এবং যখন তিনি দেখতে পেলেন যে আলোর গতি ইলেক্ট্রোম্যাগনের গতি ইটিক ওয়েভ এপিসিলন শূন্য ধ্রুবক এবং mu শূন্য ধ্রুবকের সাথে সম্পর্কিত এবং এই সমীকরণ থেকে তিনি যে c এর মান পেয়েছেন তা মুক্ত স্থানের আলোর বেগের এত কাছাকাছি ছিল যে মুক্ত স্থানে আলোর পরিমাপিত গতির জন্য তিনি ভবিষ্যদ্বাণী করেছিলেন যে আলো অবশ্যই হবে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক এবং আমি আগে উল্লেখ করেছি যে 1888 সালে হার্টজ পরীক্ষা চালিয়েছিলেন এবং এই তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গগুলির প্রজন্ম সনাক্তকরণ দেখিয়েছিলেন এবং তারপরে আমরা এখন জানি যে তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গগুলি সমস্ত ধরণের ফ্রিকোয়েন্সিতে বিদ্যমান এবং আমরা তাদের বিভিন্ন নাম দিয়েছি।
ফ্রিকোয়েন্সি এবং ঠিক

তাই ঠিক আগের মতোই মুক্ত স্থানে তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গের গতি c যা আনুমানিক তিন দশ প্রতি আট মিটার প্রতি সেকেন্ডে এবং মনে রাখবেন ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য ল্যাম্বডা এর সমান এটি nu দ্বারা c
তাই বিভিন্ন ফ্রিকোয়েন্সি বিভিন্ন দ্বারা চিহ্নিত করা হয় তরঙ্গদৈর্ঘ্য এগুলি মুক্ত স্থানের সমস্ত তরঙ্গদৈর্ঘ্য
তাই আমি আপনাকে fre এর মানগুলি প্রতিস্থাপন করার জন্য অনুরোধ করব রেডিও তরঙ্গের জন্য মাইক্রোওয়েভ আলোক তরঙ্গ এক্স রে এবং গামা রশ্মি এবং তরঙ্গদৈর্ঘ্য গণনা করে এবং আপনি দেখতে পাবেন সাধারণত রেডিও তরঙ্গ কয়েকশ মিটার তরঙ্গদৈর্ঘ্য মাইক্রোওয়েভের রেঞ্জের মধ্যে থাকে সেন্টিমিটারে থাকে আলোর তরঙ্গ ন্যানোমিটারে থাকে এক্স রশ্মির তুলনায় অনেক ছোট।
একটি ন্যানোমিটারের সেই ভগ্নাংশ এবং তারপরে আপনার কাছে পিকোমিটারের পরিসরে গামা রশ্মি রয়েছে
তাই তরঙ্গদৈর্ঘ্য তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একটি সম্পূর্ণ পরিসরের উপর বিস্তৃত হয় এবং একইভাবে ফ্রিকোয়েন্সি পরিপূরক করে
তাই এইগুলি সব ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ এখন আমি এই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গগুলি পেয়ে গেলে মনে রাখবেন আমি আপনাকে দীর্ঘ সময় দেখিয়েছি সেই সময় যখন আমরা ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক এবং ম্যাগনেটোস্ট্যাটিক্স নিয়ে আলোচনা করছিলাম যে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বকীয় ক্ষেত্রের মধ্যে শক্তি সঞ্চিত থাকে এবং সঞ্চিত শক্তি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গে এত শক্তি সঞ্চিত শক্তি দ্বারা দেওয়া হয়
তাই আমি আগে দেখিয়েছিলাম যে ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক শক্তির ঘনত্ব অর্ধেক এপিসিলন শূন্য।
e বর্গ যা
একইভাবে প্রতি ইউনিট আয়তনে বৈদ্যুতিক শক্তির ঘনত্ব শক্তি চৌম্বকীয় শক্তির ঘনত্ব এক দ্বারা দুই মিউ শূন্য বি বর্গক্ষেত্র এখন আমরা এখানে এই দুটি সমাধান পেয়েছি এবং আমি আপনাকে এপিসিলন শূন্য মিউ শূন্য বর্গমূল দ্বারা s গতি দেখিয়েছি
তাই এই সমীকরণটিও নোট করুন এই সমীকরণটি আমাকে দেখতে দিন এটি কী বোঝায় ke naught আমাকে সেই সমীকরণটি পড়তে দিন যাতে k গুণ e naught সমান omega times v nought এর অর্থ হল b naught সমান k দ্বারা ওমেগা দ্বারা e naught এবং k দ্বারা ওমেগা এক দ্বারা c
তাই এটি c দ্বারা e শূন্যের সমান
তাই যদি ই শূন্য ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের সর্বাধিক মানকে প্রতিনিধিত্ব করে তবে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গে চৌম্বক ক্ষেত্রের সর্বাধিক মান c দ্বারা শূন্য হয় যেখানে c মুক্ত স্থানে আলোর গতি
তাই এটি আবার একটি খুব গুরুত্বপূর্ণ সম্পর্ক i মনে রাখতে হবে যে মুক্ত স্থানে ইলেকট্রন এবং ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলি b naught এর সাথে e naught এর c দ্বারা সম্পর্কিত
তাই আমি এখানে উদাহরণ স্বরূপ এটিকে প্রতিস্থাপন করি এবং আমি যা পাই তা হল ub সমান হয় ub থেকে এক বাই দুই mu শূন্য ah b বর্গ যা এক বাই দুই mu শূন্য b naught বর্গ সাইন বর্গ kz বিয়োগ ওমেগা টি যা এক দ্বারা দুই mu শূন্যের সমান সি বর্গ সাইন বর্গ কেজেড মাইনাস ওমেগা টি এবং এটি এক বাই দুই মিউ নট এখন এক বাই সি স্কোয়ার হল এপসিলন জিরো মি শূন্য ই নট স্কয়ার সাইন বর্গ কেজেড মাইনাস ওমেগা টি যা এক বাই দুই এপিসিলন শূন্য ই নট বর্গ সিন স্কোয়ার ছাড়া কিছুই নয় kz বিয়োগ ওমেগা টি হল চৌম্বকীয় শক্তির ঘনত্ব বৈদ্যুতিক শক্তির ঘনত্ব হল এক বাই দুই এপিসিলন শূন্য ই বর্গ যা এক বাই দুই এপিসিলন শূন্য ই নট বর্গ সাইন বর্গ কিজেড মাইনাস ওমেগা টি
তাই আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে এই সম্পর্কের কারণে বি শূন্যতা ই ই
ই নট এর সমান quare sin স্কয়ার কেজেড মাইনাস ওমেগা টি
তাই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ এটি প্রচার করার সাথে সাথে এই শক্তি বহন করে
তাই আমি লিখতে পারি মোট শক্তি ঘনত্ব u সমান ue প্লাস ub যা এপিসিলন শূন্যের সমান হয় এবং নট বর্গ সাইন বর্গ কেজেড মাইনাস ওমেগা ti এই দুটি যোগ করেছি এটি হল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের শক্তি ঘনত্ব চৌম্বক ক্ষেত্রের শক্তির ঘনত্ব তারা সমান এবং
তাই আমি এপিসিলন শূন্য পাই এবং নট স্কয়ার সিন বর্গ কেজেড বিয়োগ ওমেগা টি এখন এটি একটি সময় পরিবর্তিত এবং একটি অবস্থান পরিবর্তিত ফাংশন যা আপনি দেখতে পাচ্ছেন এখন অপটিক্যাল ফ্রিকোয়েন্সিতে sin স্কয়ার kn বিয়োগ ওমেগা টি হিসাবে পরিবর্তিত হয় ফ্রিকোয়েন্সি খুব বড়
তাই এটি অনুসরণ করা খুব কঠিন
তাই আমরা সাধারণত যা করি তা হল এই শক্তি ঘনত্বের একটি সময় গড় সময় গড় গণনা করা এবং আমি সময় গণনা করতে পারি গড় হিসাবে এক হিসাবে
তাই আমি এই u ড্যাশ এক দ্বারা t অবিচ্ছেদ্য শূন্য থেকে tudti তরঙ্গের এক সময়কালের সাথে একত্রিত করি যাতে t ওমেগা দ্বারা দুই পাই এর সমান
তাই আমি o এর উপর একীভূত করি তরঙ্গের নে পিরিয়ডকে ইন্টিগ্রেশনের সময় দ্বারা ভাগ করা হয় এবং আমি একটি গড় মান পাই
তাই একটি গড় গণনা করতে আমি একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলে একীভূত করি এবং সেই অঞ্চলের প্রস্থ দিয়ে ভাগ করি এবং আমি একটি গড় পাই
তাই এটি এপিসিলনের সমান 0 e naught স্কোয়ার বাই t 0 থেকে t এর sin স্কোয়ার kz মাইনাস ওমেগা tdt দিয়ে t দিয়ে দুই পাই ওমেগা দেওয়া এবং আহ আমি বিশ্বাস করি এটি আপনার কাছে একটি সমস্যা দেখাতে পারে যে এটি epsilon zero e naught স্কোয়ারের অর্ধেকের সমান
তাই আপনি দেখান যে 1 by t integral 0 থেকে t sin স্কোয়ার kn বিয়োগ ওমেগা t dt আসলে অর্ধেক

আপনি অবশ্যই জানেন যে একটি সিন বর্গ ফাংশনের গড় অর্ধেক একটি কোসাইন বর্গ ফাংশনের গড় অর্ধেক
তাই গড় অর্ধেক এবং সেই সময়টি হল ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের সাথে যুক্ত গড় মোট শক্তির ঘনত্ব এবং এই শক্তিটি আসলে এখানের মতো প্রচার করছে
তাই আমি আসলে নিম্নলিখিত পরিস্থিতিটি দেখতে পারি
তাই আমি আমাকে একটি ইউনিট এলাকা নিতে দিয়েছি
তাই এটি একটি একক এলাকা এবং দৈর্ঘ্য ci দৈর্ঘ্যের সাথে একটি ঘনক নিন কিউবোই d দৈর্ঘ্য c এবং একক ক্ষেত্রফল সহ আপনি এখানে দেখতে পাচ্ছেন যে তরঙ্গগুলি যে দিকে প্রচার করছে এই দিকটি
তাই এক একক সময়ে এই আয়তনের মধ্যে থাকা সমস্ত শক্তি এই আয়তনের মধ্যে থাকা সমস্ত শক্তি এই এলাকা অতিক্রম করবে এই ক্ষেত্রটি অতিক্রম করুন
তাই আমি প্রতি ইউনিট সময় গড় শক্তি ক্রসিং ইউনিট ক্ষেত্রফলের পরিমাণে শক্তি ঘনত্বের সমান হিসাবে গণনা করতে পারি যা c তে এক যা এক দ্বারা দুই c এপিসিলন শূন্য ই নট বর্গ সমান
তাই এই শক্তি যা ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গে থাকে প্রচার করছে এবং এক একক সময়ে এই আয়তনের দৈর্ঘ্য c এবং একক ক্ষেত্রফলের মধ্যে থাকা শক্তি পৃষ্ঠকে অতিক্রম করবে এবং সেই শক্তিটি এটিই ঘটবে এবং একে তীব্রতাও বলা হয় এবং সাধারণত i হিসাবে উল্লেখ করা হয়
তাই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের তীব্রতা অর্ধেক এফসি এপসিলন শূন্য ই নট বর্গ দ্বারা প্রদত্ত
তাই তীব্রতা এবং বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এই সম্পর্কের মাধ্যমে সম্পর্কিত খুব গুরুত্বপূর্ণ সম্পর্ক যদি আপনি তীব্রতা জানেন যদি y আপনি জানেন প্রতি ইউনিট এলাকা প্রতি ইউনিট সময় পাওয়ার ক্রসিং তাহলে আপনি এখানে সংশ্লিষ্ট বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র গণনা করতে পারেন এবং
তাই আমাকে এখানে আবার এই সমীকরণটি লিখতে দিন যাতে আমি এক বাই দুই c এপিসিলন শূন্য ই নট বর্গ এবং ই নটও সমান c এপসিলন দ্বারা দুই i এর বর্গমূল
তাই যদি আপনি তীব্রতা জানেন তবে আপনি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র গণনা করতে পারেন যদি আপনি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি জানেন তবে আপনি এখন সেই তরঙ্গগুলির তীব্রতা গণনা করতে পারেন আহ
তাই আমরা এখন যা করেছি তা হল আমরা আসলে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র লিখেছি এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলিকে তরঙ্গ হিসাবে এবং আমি আপনাকে দেখিয়েছি যে আমি যে সমাধানটি লিখেছি তা ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণগুলির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণগুলিকে সন্তুষ্ট করে তবে আমি গতিকে c হিসাবে গ্রহণ করি এবং আমি বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের মাত্রার মধ্যে একটি সম্পর্ক পাই এবং এটিই ভবিষ্যদ্বাণীটি ছিল এখন আমি কয়েকটি উদাহরণ নিতে চাই এবং সাধারণ পরিস্থিতিতে কী ধরণের বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র তৈরি হয় তা গণনা করতে চাই
তাই প্রথম উদাহরণ যা আমি দেখতে চাই তা হল সূর্য সূর্যের আলো থেকে আসা হালকা আলো হল একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ যা সূর্যের আলো পৃথিবীতে পড়ছে আহ এটি পৃথিবীর বাইরে আসার সাথে সাথে এটি অনেক বেশি কিন্তু এটি পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলের মাধ্যমে প্রচারিত হওয়ার সাথে সাথে এটি ছড়িয়ে পড়ে
তাই অবশেষে এটি পড়ার সাথে সাথে পৃথিবীর গড় তীব্রতা স্থলটি
প্রতি বর্গমিটারে প্রায় 1000 ওয়াট যা তীব্রতার একক প্রতি ইউনিট এলাকায় এত বেশি শক্তি যে তীব্রতা যা প্রতি বর্গ মিটারে ওয়াট
তাই আমি এটি ব্যবহার করতে পারি আমি ধরে নিচ্ছি যে এটি একটি একক ফ্রিকোয়েন্সি তরঙ্গ এবং এটি গড়ে মাত্র আমি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র গণনা করতে এই সমীকরণটি ব্যবহার করতে পারি
তাই ই নয় সূর্যালোকের বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র সমান দুই i বাই c এপসিলন শূন্য যা প্রতি অর্ধেক ডানের সমান
যা আলোর বেগ দ্বারা দুই থেকে দশের সমান খালি জায়গায় তিন দশ শক্তি আট এপিসিলন শূন্য যা আট পয়েন্ট আট পাঁচ দশ থেকে মাইনাস বারো থেকে দেড় পর্যন্ত উত্থাপিত হয় এবং এটি প্রায় আটশ সত্তর ভোল্ট পি.
er মিটার
তাই সূর্যালোক প্রতি মিটারে প্রায় আটশত সত্তর ভোল্টের বেশি একটি সম্ভাব্য ভোল্টেজ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র তৈরি করছে এবং আমি অনুরূপ চৌম্বক ক্ষেত্রটিও গণনা করতে পারি আট যা আনুমানিক তিন থেকে দশ থেকে মাইনাস ছয় টেসলা একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র যার ক্রম প্রতি মিটারে আটশত সত্তর ওয়াট এবং একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তিনটি মাইক্রো টেসলার ক্রম
তাই সূর্য থেকে আসা তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গগুলি এই ধরণের বৈদ্যুতিক এবং তৈরি করছে চৌম্বক ক্ষেত্র আমাকে আরেকটি উদাহরণ দেই যে 1977 সালের সেপ্টেম্বরে একটি স্যাটেলাইট উৎক্ষেপণ করা হয়েছিল যাকে ভয়েজার বলা হয় এটি গত 30 বছর বা তারও বেশি সময় ধরে ভ্রমণ করেছে এবং এটি সৌরজগৎ ছেড়ে মহাকাশে চলে গেছে এবং
তাই বর্তমান দূরত্ব প্রায় 2 থেকে 10 পাওয়ার 13 মিটার এবং ট্রান্সমিটারের শক্তি প্রায় 20 ওয়াট এখন এই ট্রান্সমিটারটি ট্রান্সমিট করছে না সমস্ত দিকনির্দেশ কিন্তু এটি একটি অ্যান্টেনার একটি রূপ আপনি অবশ্যই অ্যান্টেনাটি দেখেছেন যা আপনি কেবল টেলিভিশন অ্যান্টেনার জন্য ব্যবহার করছেন
তাই একটি অ্যান্টেনা রয়েছে যা আসলে তরঙ্গকে একটি নির্দিষ্ট দিকে নিয়ে যায় এবং
তাই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের পরিবর্তে আপনি সমস্ত দিকে যাচ্ছেন আসলে এই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের বিস্তার কমাতে পারে এবং আপনি যে দিকে চান সেই দিকে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের তীব্রতা বাড়াতে পারে এবং
তাই আমরা সংজ্ঞায়িত করি যাকে অ্যান্টেনা লাভ বলা হয় যা প্রায় ছয় পয়েন্ট পাঁচ থেকে দশ প্রতি চার যা মূলত এটি দেয় আমি কতটা বর্ধিত তীব্রতা পেয়েছি কারণ আমি এখন ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গগুলিকে একটি নির্দিষ্ট দিকে নির্দেশ করছি এবং সমস্ত দিকে বিকিরণ করছি না এবং আমি তখন প্রাপ্ত তীব্রতা গণনা করতে পারি যা বিশ ওয়াটের সমান যা নির্গত শক্তি

হল ছয়টি লাভ বিন্দু পাঁচ গুণ শক্তি চার চার পাই দ্বারা বিভক্ত দূরত্ব বর্গক্ষেত্র যা দুই থেকে দশের শক্তি তেরো বর্গক্ষেত্র এবং আপনি যদি এটি গণনা করেন তবে এটি প্রতি বর্গ মিটারে প্রায় দুই পয়েন্ট ছয় দশ থেকে মাইনাস বাইশ ওয়াট হবে তীব্রতার একটি অত্যন্ত ছোট মান যা সেই ভয়েজার মহাকাশযান থেকে এখানে আসছে এবং আমরা প্রকৃতপক্ষে তত্ক্ষণাত গণনা করতে পারি সংশ্লিষ্ট বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র হল দুই i বাই c এপিসিলন শূন্য প্রতি অর্ধেক বৃদ্ধি এবং এটি চার পয়েন্ট চার দশ থেকে মাইনাস দশ ভোল্ট প্রতি মিটারে এবং চৌম্বক ক্ষেত্রটি c বাই নট এর সমান যা প্রায় এক পয়েন্ট পাঁচ থেকে দশ মাইনাস আঠারো এটি একটি খুব ছোট বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র যা মহাকাশযান থেকে আসছে এবং এখানে আমাদের ডিটেক্টররা এই সংকেতগুলি সনাক্ত করতে সক্ষম
এবং একটি চূড়ান্ত উদাহরণ যা আমি আপনাকে দিতে চাই তা হল একটি লেজার ধরুন আমি একটি লেজার নিই আপনি অবশ্যই লেজার পয়েন্টার দেখেছেন
তাই তারা সাধারণত যদি আমি দশ মিলি ওয়াট থেকে একটি লেজার পাওয়ার গ্রহণ করি যা দশ থেকে মাইনাস দুই ওয়াটের সমান এবং যদি আমি ব্যাসার্ধ ধরে নিই লেজারের রশ্মি প্রায় এক মিলিমিটার তারপর তীব্রতা ক্ষেত্রফলের সমান যা দশ থেকে বিয়োগ দুই বাই পাইতে r বর্গক্ষেত্র যা দশ থেকে বিয়োগ ছয় মিটার বর্গক্ষেত্রের সমান যাতে দশটি শক্তি চারের সমান প্রতি বর্গমিটারে পাই ওয়াট দ্বারা এবং আমি অবিলম্বে ই নট গণনা করতে পারি যা দুই i বাই c এপসিলন জিরো রাইজ প্রতি অর্ধেক হয় যা প্রতি মিটারে এক পয়েন্ট পাঁচ কিলো ভোল্ট হয় এবং সংশ্লিষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্রটি c দ্বারা অনুপস্থিত হয় যা বেরিয়ে আসে পাঁচ দশ থেকে বিয়োগ ছয় টেসলা যাতে আপনি দেখতে পারেন যে এখানে শক্তির মাত্রা বেশ শক্তিশালী যা প্রতি বর্গমিটার প্রতি 3000 ওয়াট প্রতি এক হাজার ওয়াট এবং সংশ্লিষ্ট বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র হল চৌম্বক ক্ষেত্র
তাই এই দুটি বা তিনটি উদাহরণ যা আমি ভেবেছিলাম আপনার আগ্রহের বিষয় হতে পারে যে আপনি আসলে তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গের তীব্রতা থেকে গণনা করতে পারেন আপনি প্রকৃতপক্ষে সংশ্লিষ্ট বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বকীয় ক্ষেত্রগুলি গণনা করতে পারেন এবং
তাই আমরা যা করেছি
তাই এখন আমাদের আছে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিজমের এই কোর্সের শেষে আসুন
তাই আসুন আমরা স্মরণ করি যে আমরা অতীতের বক্তৃতাগুলির মাধ্যমে আমরা এমন আইন পেয়েছি যা বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলিকে বর্ণনা করে আমরা বোঝার চেষ্টা করি এই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রগুলি কী এবং চৌম্বকীয় ক্ষেত্রগুলি কী আমরা সমীকরণগুলি লিখেছি এবং অবশেষে আমরা সমস্ত সমীকরণগুলিকে ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণ নামক সমীকরণের একটি সেটে একত্রিত করি ম্যাক্সওয়েল সেই সমীকরণগুলিতে অ্যাম্পিয়ারের সূত্রে একটি খুব গুরুত্বপূর্ণ অবদান যুক্ত করেছে এবং যেটিকে আমরা স্থানচ্যুতি কারেন্ট বলেছি এবং আমরা চারটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ সমীকরণ পেয়েছি যা সমস্ত ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিজমকে বর্ণনা করে
তাই সেগুলি লরেন্টজ ফোর্স আইনের সাথে সমীকরণ যা আমরা ইতিমধ্যেই ব্যবহার করেছি সেগুলি আমাদের সমস্ত সিস্টেমের সম্পূর্ণ ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক আচরণ দেয় যা আপনি কল্পনা করতে পারেন এবং
তাই এই সমীকরণগুলি পদার্থবিদ্যা প্রকৌশলের একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ অংশ গঠন করে আমরা আজ আমাদের যোগাযোগের অনেকগুলি অ্যাপ্লিকেশনে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ ব্যবহার করছি মোবাইল যোগাযোগ রেডিও তরঙ্গ বা মাইক্রো উপর নির্ভর করে তরঙ্গ আমাদের কাছে আলোক তরঙ্গ রয়েছে যা বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশনের জন্য ব্যবহার করা হচ্ছে আমাদের কমিউনিকেশন স্যাটেলাইট রেট রয়েছে বহু দূর থেকে রেডিও তরঙ্গ প্রেরণ করে আমাদের আছে আমরা সম্ভাব্য সকল অ্যাপ্লিকেশনের উপর ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ ব্যবহার করছি এবং এইগুলি আমাদের সমাজের একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ উপাদান গঠন করে এবং আমি মনে করি আমরা এই সমীকরণগুলি ব্যবহার করে এটি ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের পিছনে কিছু পদার্থবিদ্যার খুব আকর্ষণীয় পদার্থবিদ্যা বোঝার চেষ্টা করুন এবং কীভাবে আমরা মুক্ত স্থানে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ তৈরি এবং প্রচার করতে পারি এটি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ দিক যে এই তরঙ্গগুলির কোনও মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না।
প্রচার করার জন্য যাতে আপনার মুক্ত স্থানে তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ প্রচারিত হয় এবং এই বেগ আলোর c এর গতি যা এখানে রয়েছে তাও বিশেষ আপেক্ষিকতার ভিত্তি তৈরি করে যা আইনস্টাইন অনুমান করেছিলেন এবং
তাই আমি আশা করি আমি আপনাকে কিছু উত্তেজনা জানাতে সক্ষম হয়েছি।
এবং ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণ এবং পূর্বের ধরণের পিছনে আগ্রহ এবং বিস্ময়কর পদার্থবিদ্যা তারা যে ডিকশনগুলি দেয় তাতে বোঝার জন্য আরও অনেক কিছু আছে আপনাদের সকলের জন্য আমরা পদার্থের তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গে পদার্থের তড়িৎ চুম্বকত্ব নিয়ে আলোচনা করিনি
তাই আমরা আসলে এর অনেকগুলি আরও বুঝতে পারি এবং যেমন আমি প্রথম বক্তৃতায় উল্লেখ করেছি মেটা পদার্থের খুব আকর্ষণীয় ধারণা।
এবং নেতিবাচক প্রতিসরণ সূচক এবং
তাই এগুলি সবই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিজমের আওতায় আসে আমরা আসলে কাঠামো তৈরি করতে পারি আমরা এমন কাঠামো তৈরি করতে পারি যার মধ্যে আমরা বৈদ্যুতিক পারমিটিভিটি এপসিলন এবং চৌম্বকীয় ব্যাপ্তিযোগ্যতা mu এর খুব আকর্ষণীয় বৈশিষ্ট্য পেতে পারি এবং
তাই এইগুলি একটি আজকে পদার্থবিজ্ঞানের একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ দিক এবং আমি আশা করি আপনি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিজমের উপর বক্তৃতা কোর্সটি উপভোগ করেছেন এবং আপনার শুভকামনা কামনা করছি আপনাকে অনেক ধন্যবাদ