আপনাদের সকলের জন্য একটি খুব শুভ সকাল
তাই আজ আমরা বিদ্যুৎ এবং চুম্বকত্বের শেষ অংশে এসেছি
এবং তা হল ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ
তাই আজ আমি যা করব তা হল আমি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ সম্পর্কে আলোচনা করব তারা কী প্রতিনিধিত্ব করে এবং এই তরঙ্গগুলি কী এবং কী ধরণের ফ্রিকোয়েন্সি ইত্যাদি ইত্যাদি ইত্যাদি
তাই মনে করি আমরা বিদ্যুত এবং চুম্বকত্বকে বর্ণনা করে এমন মৌলিক সমীকরণগুলি নিয়ে আলোচনা করছি
তাই আমি বিদ্যুৎ এবং চুম্বকত্বের উপর বক্তৃতার কোর্সের মাধ্যমে যে চারটি সমীকরণ পেয়েছি তা লিখি এবং এগুলোকে বলা হয় ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণগুলি কারণ ম্যাক্সওয়েল একটি শব্দ যোগ করেছিলেন যা আমি গতবার স্থানচ্যুতি কারেন্ট হিসাবে বর্ণনা করেছি এবং এটি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ অবদান যা তরঙ্গের অস্তিত্বের ভবিষ্যদ্বাণী করেছিল যাকে এখন ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ বলা হয়
তাই আমাকে প্রথমে ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণগুলি লিখতে দিন যাতে এই সমীকরণগুলির প্রথমটি অখণ্ড ই ডট দা চার্জ এপিসিলন শূন্য দ্বারা ঘেরা অখণ্ড বি ডট দা শূন্য int এর সমান egral e ডট dl সমান হল বিয়োগ d দ্বারা dt এর phi b যা বিয়োগ d বাই dt এর integral b ডট da এর সমান এবং পরিশেষে integral b dot dl সমান mu zero i প্লাস mu zero epsilon zero integral ah epsilon zero d দ্বারা dt of integral e dot da চারটি সমীকরণ ah অখণ্ড আকারে এবং এই চারটি ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণ এটি গাউসের সূত্র ছাড়া আর কিছুই নয় যা আমরা শুরুতে ah ব্যবহার করেছি এটি আমাকে বলে যে ইলেক্ট্রো ইলেক্ট্রো ইলেক্ট্রো বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের প্রবাহ সমান হতে হবে চার্জটি এপিসিলন শূন্য দ্বারা ঘেরা
তাই আমাকে এখানে একটি চিত্র আঁকতে দিন যাতে আপনি যদি এইরকম একটি পৃষ্ঠ গ্রহণ করেন তবে এটি থেকে যে বৈদ্যুতিক প্রবাহটি বের হচ্ছে তা হল ই ক্ষেত্রগুলি এটি অবিচ্ছেদ্য ই ডট দা চার্জের সমান।
psi দ্বারা
তাই এটি সবই বলে যে প্রথম সমীকরণটি বলে যে একটি বদ্ধ পৃষ্ঠ থেকে নির্গত নেট বৈদ্যুতিক প্রবাহটি
বদ্ধ পৃষ্ঠের এই অবিচ্ছেদ্য চার্জের সমান হতে হবে যা এপিসিলন শূন্য দ্বারা বিভক্ত আধানের চিহ্নের উপর নির্ভর করে বৈদ্যুতিক ফ্লাক্স এই পৃষ্ঠ থেকে দূরে বা পৃষ্ঠের দিকে নির্দেশ করছে
তাই চার্জটি ধনাত্মক তাহলে আমরা জানি যে চার্জ ঋণাত্মক হলে বৈদ্যুতিক ফ্লাক্স বেরিয়ে আসছে এবং বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র লাইনগুলি ভূপৃষ্ঠের এলাকায় প্রবেশ করে আয়তনে প্রবেশ করছে তাও মনে রাখবেন যে আমরা ah এর আগে আলোচনা করেছি যদি ভিতরে নেট চার্জ শূন্য হয় তাহলে ফ্লাক্স শূন্য হয় এবং এর অর্থ এই নয় যে চার্জ শূন্য আমি বৈদ্যুতিক চাকা থাকতে পারি যার নেট ফ্লাক্স শূন্য হয় দ্বিতীয় সমীকরণ যা চৌম্বক ক্ষেত্রে ah হয় যদি আমি এখানে অন্য একটি পৃষ্ঠ নিই তাহলে আমি দেখতে পাচ্ছি যে অবিচ্ছেদ্য b ডট dlb ডট da অবশ্যই শূন্যের সমান হতে হবে কোন নেটওয়ার্ক নেই কোন নেট ফ্লাক্স বের হচ্ছে না কারণ চৌম্বক ক্ষেত্র রেখাগুলি কাছাকাছি রেখা কারণ অনেক ক্ষেত্র রেখা ভলিউমে প্রবেশ করে যেমন বেরিয়ে আসছে
তাই চৌম্বক ক্ষেত্র রেখা বন্ধ লাইন এবং
তাই এটি এটাও বোঝায় যে কোন চৌম্বকীয় চার্জ নেই যার অর্থ এমন কোন বিন্দু যা থেকে চৌম্বক ক্ষেত্র রেখা বের হয় বা একত্রিত হয় অন্য কথায় আমরা বলি চৌম্বকীয় মনোপোল বিদ্যমান নেই এবং
তাই চৌম্বক ক্ষেত্র রেখা যেমন আমরা আগে দেখেছি সবসময় বন্ধ রেখা এবং
তাই আপনি যদি একটি বদ্ধ পৃষ্ঠ গ্রহণ করেন তবে সেই পৃষ্ঠের মধ্য দিয়ে নেট চৌম্বক প্রবাহ শূন্য হবে
তাই এটি দ্বিতীয় সূত্র যা আপনি তৃতীয় সূত্র লিখেছেন যা ফ্যারাডে এর সূত্র
তাই যদি আপনি aa লুপ নেন এবং আপনার যদি চুম্বক ক্ষেত্র রেখাগুলি সেই লুপটি অতিক্রম করে থাকে তবে এই সমীকরণটি বলছে integral e dot dl dt দ্বারা বিয়োগ d phi b এর সমান যার মানে এই লুপের মাধ্যমে একটি পরিবর্তনশীল চৌম্বকীয় প্রবাহ
একটি ইএমএফকে প্ররোচিত করবে লুপ বা একটি পরিবর্তনশীল চৌম্বক ক্ষেত্র একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রকে প্ররোচিত করবে এবং প্ররোচিত emf এর দিকটি লেন্স আইন দ্বারা নির্ধারিত হয় কারণ নেতিবাচক চিহ্নের কারণে প্ররোচিত emf সর্বদা ফ্লাক্সের পরিবর্তনের বিরোধিতা করে যা ফ্যারাডে এর আনয়নের নিয়ম এবং অবশেষে আমাদের কাছে ছিল চতুর্থ সমীকরণ যা মূলত ছিল যদি আমি এখানে অন্য একটি চিত্র আঁকি এবং আমার কাছে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র রেখা ছিল যা এই অবিচ্ছেদ্য b ডট dl অতিক্রম করে mu zero i প্লাস mu zero epsilon zero d by dto f phi
তাই চৌম্বক ক্ষেত্রগুলি হয় স্রোত দ্বারা প্ররোচিত হয় যার অর্থ স্রোত চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করতে পারে বা বৈদ্যুতিক প্রবাহ পরিবর্তন করেও চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করতে পারে এটি হল স্থানচ্যুতি কারেন্ট যা আমরা এই শব্দটির আগে আলোচনা করেছি হল স্থানচ্যুতি প্রবাহ যা ম্যাক্সওয়েল দ্বারা প্রবর্তিত হয়েছিল এবং এটি অ্যাম্পিয়ারের সূত্রের একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ পরিবর্তন মনে রাখবেন আমরা প্রাথমিকভাবে এই অংশটি নিয়ে আলোচনা করেছি যা স্রোত দ্বারা উত্পাদিত চৌম্বকীয় ক্ষেত্র গণনা করার জন্য অ্যাম্পিয়ারের আইন ছিল এবং আমরা যা দেখিয়েছি তা হল সামঞ্জস্যপূর্ণ হতে হলে আপনাকে এই সমীকরণে আরেকটি শব্দ থাকতে হবে যাকে আমরা বলি স্থানচ্যুতি বর্তমান
তাই ম্যাক্সওয়েল ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণের এই চারটি সূত্র সমস্ত ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিজমকে বর্ণনা করে এবং এগুলি ক্ষেত্রগুলির

বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বকীয় বৈশিষ্ট্যগুলির একটি সুন্দর উপস্থাপনা যা
এখন মুক্ত স্থানে উপকরণ ইত্যাদি যদি আমি একটি মুক্ত স্থান দেখি উদাহরণস্বরূপ যখন কোন চার্জ নেই এবং কোন স্রোত নেই এই সমীকরণগুলি মুক্ত স্থানে নিম্নোক্ত হয়ে যায় সমীকরণ integral হয়ে যায় e dot da is equal to zero integral b dot da is equal to zero integral e dot dl সমান বিয়োগ d by dt in integral p dot da এবং integral b dot dl সমান হবে mu শূন্য এপিসিলন শূন্য d দ্বারা dt of integral e dot da সুতরাং এই সমীকরণে শুধুমাত্র বৈদ্যুতিক ও চৌম্বক ক্ষেত্র থাকে মুক্ত স্থানে কোনো চার্জের অনুপস্থিতিতে বা কারেন্ট প্রবাহিত চার্জের অনুপস্থিতিতে আমার কাছে এই চারটি সমীকরণ রয়েছে এবং এই চারটি সমীকরণ আসলে আপনি যদি এই দুটি সমীকরণ দেখেন বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র দুটি এই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি চৌম্বক ক্ষেত্রের উপর নির্ভর করে এবং চৌম্বক ক্ষেত্রটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের উপর নির্ভর করে
তাই এই দুটি সমীকরণ আসলে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলিকে জোড়া দেয় এবং এটিই আমরা পরবর্তীকালে তরঙ্গের নতুন রূপের অস্তিত্বের ফলাফল দেখতে পাব।
ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ বলা হয়
তাই এগুলি হল চারটি ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণ যাকে বলা হয় অবিচ্ছেদ্য ফর্ম ah একটি উন্নত কোর্সে যখন আপনি যখন yo ur carrier যখন আপনি একটি উন্নত কোর্সে যাবেন তখন আপনি দেখতে পাবেন যে এই সমীকরণগুলি রূপান্তরিত হয়ে ডিফারেনশিয়াল সমীকরণে রূপান্তরিত হতে পারে এবং তারা ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিজমের চারটি মৌলিক সমীকরণ গঠন করে
তাই ম্যাক্সওয়েল যা করেছিলেন তা হল অ্যাম্পিয়ারের সূত্রকে সাধারণীকরণ করা এবং স্থানচ্যুতি কারেন্টকে সামঞ্জস্যপূর্ণ হতে প্রবর্তন করা।

এখানে তিনি প্রকৃতপক্ষে একটি তরঙ্গ সমীকরণ বের করেছেন একটি সমীকরণ যা তরঙ্গের অস্তিত্ব বর্ণনা করে এবং তিনি দেখতে পান যে যে তরঙ্গগুলি বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের তরঙ্গ সেগুলির একটি নির্দিষ্ট বেগ থাকে এবং সেই তরঙ্গগুলির বেগ প্রায় তিন থেকে দশ শক্তি প্রতি সেকেন্ডে আট মিটার
তাই এই বেগ যা তিনি গণনা করেছিলেন তা সেই সময়ের আলোর পরিমাপিত বেগের এত কাছাকাছি ছিল যে তিনি সাহসিকতার সাথে পরামর্শ দিয়েছিলেন যে আলোক তরঙ্গগুলি তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ ততক্ষণ পর্যন্ত আলোক তরঙ্গগুলিকে তড়িৎ চৌম্বকীয় হিসাবে বিবেচনা করা হত না কিন্তু তিনি দেখিয়েছিলেন যে এই সমীকরণগুলি থেকে আপনি ভবিষ্যদ্বাণী করতে পারেন।
তরঙ্গের অস্তিত্ব যাকে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ বলা হয় এবং সেই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গগুলির বেগ আমরা খুঁজে পেয়েছি যে এপিসিলন শূন্য এবং মু শূন্যের উপর নির্ভরশীল এবং সেই বেগটি
সেই সময়ের আলোর বেগের পরিচিত মানের এত কাছাকাছি ছিল যে তিনি দাবি করেছিলেন যে আলো অবশ্যই একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ এবং এটি ১৮৮৮ সালে জার্মানিতে হেনরিখ হার্টজ অনেক কম কম্পাঙ্কের ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ উৎপন্ন করার জন্য পরীক্ষা-নিরীক্ষা করেছিলেন
এবং তিনি দেখিয়েছিলেন যে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের অস্তিত্ব রয়েছে এবং হার্টজ দ্বারা পরিচালিত পরীক্ষাগুলি ম্যাক্সওয়েলের ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তত্ত্বের ভবিষ্যদ্বাণীগুলির একটি নাটকীয় নিশ্চিতকরণ ছিল
এবং আজ আমরা দেখতে পাচ্ছি।
আমাদের চারপাশে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ এবং আমরা এই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গগুলির সামান্য আলোচনার মধ্য দিয়ে যাবো আমরা এই তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গগুলির গুরুত্ব এবং তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গের বর্ণনার পিছনে পদার্থবিদ্যা সম্পর্কে আমাদের প্রাথমিক ধারণা
এখন আমি সরানোর আগে বুঝতে শুরু করব।
ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের উপর আহ আপনি ক্লাস 11 এ করেছেন একটি স্ট্রিং এর তরঙ্গ তরঙ্গ সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে উদাহরণস্বরূপ বা শাব্দ তরঙ্গ শব্দ তরঙ্গ সম্পর্কে
তাই আমি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ নিয়ে আলোচনা করার আগে 11 শ্রেণীতে তরঙ্গ নিয়ে আপনার কিছু আলোচনার কথা মনে করতে চাই
তাই আসুন আমরা একটি তরঙ্গের তরঙ্গগুলি দেখি স্ট্রিং এখন যদি আপনি একটি স্ট্রিং একটি দীর্ঘ স্ট্রিং নেন এবং আপনি যদি একটি স্ট্রিং নেন এবং এটিকে এভাবে টেনে নিয়ে যান এবং এটিকে ধাক্কা দেন তবে আপনি একটি তরঙ্গ তৈরি করবেন
উদাহরণস্বরূপ আপনি এই সময়ে একটি তরঙ্গ থাকতে পারেন একটু পরে আপনি কী করবেন খুঁজে বের করুন যে এই ঝামেলাটি এখানে চলে এবং একটু পরে এই দূরত্বটি এখানে এবং সেখানে একটু পরে সরে যায়
তাই এই ব্যাঘাতটি এভাবে চলছে এবং এটি তরঙ্গকে প্রতিনিধিত্ব করে
তাই আপনি যা করেছেন তা হল আপনি একটি স্ট্রিং নিয়েছেন এবং এটিকে টেনে নিয়ে গেছেন এটি উপরে এবং নীচের বিন্দুটি ঘোরাফেরা করে এটি একটি বিঘ্ন সৃষ্টি করে এবং সেই ব্যাঘাতটি একটি নির্দিষ্ট গতিতে এই দিকে চলে যায় যাকে তরঙ্গের গতি বলে এবং এটি একটি স্ট্রিংয়ের উপর একটি তরঙ্গ
তাই যা ঘটছে তা হল তরঙ্গ স্ট্রিংটিকে উপরে এবং নীচে সরানোর মাধ্যমে তৈরি করা হয়েছে এবং সেই প্রক্রিয়ায় আপনি স্ট্রিংকে শক্তি দিয়েছেন এবং সেই শক্তিটি স্ট্রিং বরাবর তরঙ্গে এই দিকে প্রচার করছে

তাই দুটি জিনিস রয়েছে একটি হল স্ট্রিংটি উপরে এবং নীচে চলে যাচ্ছে একটি নির্দিষ্ট বেগ এবং শক্তি একটি নির্দিষ্ট ভিন্ন বেগের সাথে তরঙ্গ ডানদিকে চলে যাচ্ছে এখন এটি এক ধরণের তরঙ্গ যা আমি বিভিন্ন ধরণের তরঙ্গ তৈরি করতে পারি তবে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ হল সাইনোসয়েডাল তরঙ্গ

তাই এই বায়ু তরঙ্গগুলি এইরকম কিছু এটি x এর একটি ফাংশন হতে পারে এটি y

তাই আমার কাছে একটি স্ট্রিং আছে যা ah যেটি x অক্ষ বরাবর এবং আমি স্ট্রিংটির শেষটি নিয়েছি এবং পর্যায়ক্রমে এটিকে উপরে এবং নীচে নিয়ে যাচ্ছি

তাই আমি পর্যায়ক্রমে এবং ভিতরে স্ট্রিংটিকে উপরে এবং নীচে সরাতে পারি এই প্রক্রিয়াটি সাইনোসয়েডাল তরঙ্গ তৈরি করে যাকে বলা হয় সাইনোসয়েডাল তরঙ্গকে আমি নিম্নোক্ত সমীকরণের দ্বারা সাইনোসয়েডাল তরঙ্গকে বর্ণনা করতে পারি x এবং সময়ের যে কোনো মানতে স্ট্রিংটির স্থানচ্যুতি

এখন একটি সাইন kx মাইনাস ওমেগা টি দ্বারা দেওয়া হয় আমি নিশ্চিত যে আপনি আপনার আগের ক্লাসে এই বিষয়ে আলোচনা করেছেন

যে ভারসাম্য অবস্থান থেকে স্ট্রিংটির স্থানচ্যুতি এটি স্ট্রিংয়ের ভারসাম্যপূর্ণ অবস্থান

তাই স্ট্রিংটি পর্যায়ক্রমে উপরে এবং নীচে সরানো হয় এবং সেই প্রক্রিয়ায় আমি স্ট্রিংটিতে তরঙ্গ তৈরি করি যা সাইনোসয়েডাল তরঙ্গ কারণ সময় এবং স্থানের উপর নির্ভরশীলতা একটি সাইন ফাংশন এইগুলি সাইনোসয়েডাল তরঙ্গ এবং a কে তরঙ্গের প্রশস্ততা বলা হয় a কে তরঙ্গের প্রশস্ততা বলা হয় সর্বাধিক স্থানচ্যুতি এবং এই পরিমাণ কেস কেএক্স মাইনাস ওমেগা টি বলা হয় ফেজ কেএক্স বিয়োগ ওমেগা টি তরঙ্গের পর্যায়ের সমান এবং

তাই এটি আমাকে ব্যাখ্যা করতে দিন আমি যা আঁকলাম তা হল একটি স্ট্রিংয়ের এই আকৃতিটি কিছু মুহূর্তে বলুন টি শূন্যের সমান

তাই এটি একটি সাইনোসয়েডাল প্রতিনিধিত্ব করে প্রশস্ততার তরঙ্গ a এবং সাইন কেএক্স মাইনাস ওমেগা টি দ্বারা বর্ণিত

তাই এটি আমাকে স্থান এবং সময়ের একটি ফাংশন হিসাবে ভারসাম্য অবস্থান থেকে স্ট্রিংটির স্থানচ্যুতি দেয়

তাই আমাকে ড্র করার চেষ্টা করতে দিন এখানে দুটি ছবি একটি হল আমি একটি নির্দিষ্ট সময়ে এই তরঙ্গের দিকে তাকাই যেমন এখানে আমাকে এখানে চিত্রটি পুনরায় আঁকতে দিন যাতে xt এর xy দ্বারা সাধারণ তরঙ্গটি একটি সাইন kx বিয়োগ ওমেগা টি সমান হয়

তাই t এর সমান শূন্য কিছু স্বেচ্ছাচারী সময় যাকে আমি t বলি

xt এর সমান শূন্য y এর সমান শূন্য হবে একটি সাইন kx

তাই আমি যা করেছি তা হল আমি এই স্ট্রিংটির একটি স্ন্যাপশট নিয়েছি শূন্য আমি একটি স্ন্যাপশট নিই এবং স্ট্রিংটির সেই স্ন্যাপশটটি বাহ ভারসাম্য অবস্থান থেকে স্ট্রিংটির স্থানচ্যুতি একটি sin kx দ্বারা দেওয়া হয়েছে

তাই আমি এখানে আবার চিত্রটি আঁকতে দিন যাতে একটি sin kx এরকম কিছু দেখাবে

তাই এটি হল প্রশস্ততা একটি চেহারা এখানে সাইন ফাংশন প্লাস ওয়ান এবং মাইনাস ওয়ানের মধ্যে পরিবর্তিত হয়

তাই এটি প্লাস এ থেকে মাইনাস এ যায়

তাই এটি x এর একটি ফাংশন হিসাবে y এটি একটি সাইনোসয়েডাল ফাংশন এবং যা প্রতি এই দূরত্বের পরে পুনরাবৃত্তি হয় এই দূরত্বটিকে তরঙ্গদৈর্ঘ্য তরঙ্গদৈর্ঘ্য হিসাবে উল্লেখ করা হয় তরঙ্গ

তাই দয়া করে মনে রাখবেন এটি একটি এই স্ট্রিংটির স্ন্যাপশট টি শূন্যের সমান যদি আমার কাছে একটি খুব দ্রুত ক্যামেরা থাকত তবে আমি সময়ের কিছু ঘটনায় স্ট্রিংটির খুব সংক্ষিপ্ত এক্সপোজার নিতে পারতাম যাকে আমি বলি t মানে শূন্যের সমান এবং আমি স্ট্রিংটির একটি চিত্র দেখতে পাব।

এইরকম এটি হল প্রশস্ততা এবং এটি হল তরঙ্গদৈর্ঘ্য

তাই আপনি এখানে দেখতে পাচ্ছেন যে এই বিন্দুতে সাইন ফাংশনটি শূন্য ছিল

তাই প্রশস্ততা শূন্য , x বাড়ালে প্রশস্ততা সাইন ফাংশনের মতো বৃদ্ধি পায় তারপর এই দূরত্বের পরে সাইন ফাংশনটি পুনরাবৃত্তি করে সুতরাং এখান থেকে এখানে যাওয়ার সময় kx পর্যায়ের পরিমাণ অবশ্যই দুই পাই দ্বারা পরিবর্তিত হতে হবে কারণ যখনই কোণ দুই পাই দ্বারা পরিবর্তিত হয় তখন সাইন ফাংশনটি নিজেই পুনরাবৃত্তি হয়

তাই এই দূরত্বটি এমন হতে হবে যে kx অবশ্যই দুই পাই এর সমান হতে হবে

তাই যদি আমি বলি এই দূরত্বটিকে ল্যাম্বডা বলুন আমার অবশ্যই k ল্যাম্বডা দুই পাই এর সমান বা k ল্যাম্বডা দ্বারা দুই পাই এর সমান এবং এই পরিমাণ k কে তরঙ্গ সংখ্যা বা প্রচার ধ্রুবক বলা হয়

তাই এটি বর্ণনা করে এটি k এর মাধ্যমে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সাথে সম্পর্কিত ল্যাম্বডা দ্বারা দুই পাই এর সমান এবং এটি সংজ্ঞায়িত করে যে দূরত্বের দিক বরাবর তরঙ্গের সময়কাল h সময়ের মধ্যে কত দূরত্ব

তাই প্রতি দূরত্বের পরে ল্যাম্বডা তরঙ্গটি পুনরাবৃত্তি করে

তাই এই বিন্দু থেকে এই বিন্দুর দূরত্ব হল ল্যাম্বডা থেকে দূরত্ব এই বিন্দু থেকে এই বিন্দুটি হল ল্যাম্বডা এই দুটি বিন্দুর মধ্যে দূরত্ব হল ল্যাম্বডা

তাই যখনই আপনি সমান পর্বের দুটি বিন্দু গ্রহণ করবেন তখন একটি নির্দিষ্ট সময়ে তাদের মধ্যকার দূরত্বটি তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য দ্বারা দেওয়া হয়

তাই তরঙ্গদৈর্ঘ্য এখন আমাকে দিন আরেকটি ছবির দিকে তাকান একটি প্রদত্ত বিন্দু থেকে স্ট্রিংটি কেমন হবে

তাই আমাকে দেখতে দিন ah এ x শূন্যের সমান
তাই আমি এমন কোনো স্থানে নিজেকে অবস্থান করি যাকে আমি x বলি শূন্যের সমান এবং
তাই এটি এই অবস্থানে রয়েছে স্ট্রিংটির উপর পয়েন্ট করুন এবং এটি দেখুন কিভাবে স্ট্রিং সময়ের একটি ফাংশন হিসাবে পরিবর্তিত হয়
তাই y আমাকে xt এর y মনে করি আমরা একটি সাইন kx বিয়োগ ওমেগা টি হিসাবে লিখেছি
তাই x শূন্যের সমান আমাদের কাছে y এর শূন্য টি সমান বিয়োগ a সিন ওমেগা টি
তাই যদি আমি নিজেকে এমন একটি বিন্দুতে অবস্থান করি যাকে আমি x বলি শূন্যের সমান স্ট্রিংটির প্রশস্ততা নির্ভর করে ফর্মের লড়াইয়ের সময়ের উপর বিয়োগ a sin omega t
তাই যদি আমি এই ফাংশনটি আবার প্লট করি তবে এটি একটি হিসাবে y হবে x-এ এখন সময়ের ফাংশন শূন্যের সমান হয় এভাবে চলে যায় এটি মাইনাস একটি সিন ওমেগা টি
তাই এটি এখানে একটি এবং এটি মাইনাস একটি এবং আপনি এখানে দেখতে পাচ্ছেন যে স্ট্রিংটি উপরে এবং নিচে চলে যায় এবং একটি নির্দিষ্ট সময়ের পরে নিজেকে পুনরাবৃত্তি করে যেটিকে আমি t ক্যাপিটাল d বলি সময়কাল
তাই স্ট্রিংটি স্ট্রিংটির যেকোন বিন্দুতে একটি প্রদত্ত তাত্ক্ষণিকভাবে উপরে এবং নীচে যায় এবং প্রতিবার মূলধন t এর পরে নিজেকে পুনরাবৃত্তি করে
তাই মূলধন টি এমন হতে হবে যাতে ওমেগা টি এর পরিমাণ দুই পাই দ্বারা পরিবর্তিত হয় টাইম ক্যাপিটাল t এই পয়েন্টে t এই পয়েন্টে শূন্য ছিল t অবশ্যই এমন হতে হবে যে ওমেগা টি অবশ্যই দুই পাই এর সমান হয়ে গেছে
তাই আমি লিখতে পারি ওমেগা টাইম t সমান দুই পাই বা ওমেগা টি সমান দুই পাই এর সমান এবং আমি যদি ফ্রিকোয়েন্সি nu কল করি তাহলে একের সমান t এবং ওমেগা হবে সমান দুই পাই নু
তাই ওমেগাকে কৌণিক ফ্রিকোয়েন্সি বলা হয় এবং ইউকে কম্পাঙ্ক বলা হয়
তাই ওমেগা দুই পাই নু এর সমান
তাই এই সমীকরণে যে পরিমাণ ওমেগা প্রদর্শিত হয় তা দুই পাই গুন কম্পাঙ্ক ছাড়া আর কিছুই নয় এবং এখানে যেটি প্রদর্শিত হয় তা দুটি ছাড়া কিছুই নয় pi তরঙ্গদৈর্ঘ্যের দ্বারা
তাই আমি এই সমীকরণটি লিখতে পারি যাতে তরঙ্গদৈর্ঘ্য এবং ফ্রিকোয়েন্সি থাকে
তাই আমি লিখতে পারি y সমান y এর xt সমান সাইনের সমান এখন kx হল দুই পাই বাই ল্যাম্বডা x বিয়োগ দুই পাই নু টি যা ওমেগা টি
তাই এটিকে আমি সাইন টু পাই এহ টু পাই এ x বাই ল্যাম্বডা বিয়োগ নু টি হিসাবে লিখতে পারি
তাই এটি তরঙ্গদৈর্ঘ্য এবং কম্পাঙ্কের ক্ষেত্রে সমীকরণ অন্যথায় সমীকরণটিও লেখা যেতে পারে এটি একটি সাইন কেএক্স বিয়োগ ওমেগা এইগুলির মতো সমীকরণের মতো দুটি একই সমীকরণ যা তরঙ্গ সংখ্যার পরিপ্রেক্ষিতে লেখা হয় এবং কৌণিক কম্পাঙ্ক এটি তরঙ্গদৈর্ঘ্য এবং কম্পাঙ্কের পরিপ্রেক্ষিতে লেখা হয়
তাই অনুগ্রহ করে এই দুটি চিত্রের মধ্যে পার্থক্য করুন যেটি একটি ফাংশন হিসাবে একটি নির্দিষ্ট সময়ে স্ট্রিংয়ের আকার দেখাচ্ছে x- এর এটি যে কোনো মুহূর্তে স্ট্রিংয়ের একটি স্ন্যাপশট, স্ট্রিংটির আকৃতি একটি নির্দিষ্ট সময়ে কীভাবে তা দেখাবে এবং এই অন্য চিত্রটি যেটি যে কোনো বিন্দুতে স্ট্রিংটি কীভাবে নড়াচড়া করে তার মানে আমি নিজেকে একটি বিন্দুতে অবস্থান করি স্ট্রিং এ এবং দেখুন কিভাবে স্ট্রিং এর সেই বিন্দুটি সময়ের ফাংশন হিসাবে উপরে এবং নিচে চলে যায় এবং এটি সময়ের ফাংশন হিসাবে এখানে এটি স্থান স্থানাঙ্কের একটি ফাংশন এখানে
তাই আমাদের অবশ্যই এই দুটি পরিসংখ্যান বিশ্লেষণ করার ক্ষেত্রে খুব সতর্ক থাকতে হবে।

অবস্থানের একটি ফাংশন হিসাবে স্ট্রিংয়ের স্থানচ্যুতির একটি আকৃতি অন্যটি সময়ের একটি ফাংশন হিসাবে স্ট্রিংয়ের স্থানচ্যুতি
তাই এই দুটি গুরুত্বপূর্ণ দিক এখন আমি আপনাকে দেখাতে চাই যে এটি একটি প্রচারমূলক তরঙ্গ যা এই তরঙ্গটি প্রচার করছে
তাই আমার সমীকরণ হল xt এর y একটি সাইন kx বিয়োগ ওমেগা টি এর সমান
তাই আমি আঁকতে চাই একটি নির্দিষ্ট সময়ে স্ট্রিংটি কেমন দেখাবে বলুন t 0 এর সমান এবং সময়ের একটু পরে
তাই আমাকে আঁকতে দিন কিভাবে
তাই এ t সমান xt এর শূন্য y হবে একটি সাইন kx যা আমরা আগে আঁকেছি
তাই এটি x এর একটি ফাংশন
তাই এটি দেখতে এই রকম
তাই এটি t এ শূন্যের সমান এখন একটু পরে বলুন t এ
xt এর এক y এর সমান সাইন কেএক্স মাইনাস ওমেগা টি ওয়ান হবে
তাই একটু পরে সময় t ওয়ান আমি প্লট করি আমি লক করি xt এর স্ট্রিং y একটি সাইন কেএক্স মাইনাস ওমেগা টি ওয়ান এটি টি এ ছিল শূন্যের সমান
তাই আমার কাছে সিন কেএক্স ছিল t একটি t সমান
তাই আমার কাছে সাইন কেএক্স বিয়োগ ওমেগা টি ওয়ান আছে এখন এটি একই সাইন ফাংশন এটি ছাড়া এটি স্থানচ্যুত হয়েছে

তাই এটি ছিল x এ শূন্যের এই যুক্তিটি শূন্যের সমান এই যুক্তিটি শূন্য x হবে k দ্বারা ওমেগা টি ওয়ান এর সমান
তাই কি হবে স্ট্রিংটি এখন এরকম কিছু দেখাবে
তাই এটি টি এ সমান টি ওয়ান অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন x এ সমান শূন্য এখন এটি মাইনাস একটি সিন ওমেগা টি ওয়ান যাতে একটি নেতিবাচক স্থানচ্যুতি এবং ফাংশনটি শূন্য হয়ে যায়
তাই এই বিন্দুটি এই বিন্দুতে চলে গেছে এবং এই বিন্দু এখন এই বিন্দুটি কোথায় এই বিন্দুটি হবে
তাই ধরুন আমি এটিকে x naught x one বলি
তাই এই বিন্দু x এক এমন যে kx এক বিয়োগ ওমেগা টি ওয়ান শূন্যের সমান এই বিন্দুতে সাইন ফাংশনের আর্গুমেন্টটি ছিল শূন্য kx এই পয়েন্টে শূন্যের সমান kx এক বিয়োগ ওমেগা টি ওয়ান আবার শূন্য একই বিন্দু এখানে সরে গেছে এবং
তাই x এক এবং টি ওয়ান সম্পর্কযুক্ত
তাই x এক কেএক্স ওয়ান অবশ্যই ওমেগা টি ওয়ানের সমান হবে বা x ওয়ান বাই টি ওয়ান ওমেগা বাই k এর সমান হবে এখন কি টি একের পর এক x আমরা যা দেখতে পাই তা হল তরঙ্গ যা এই বিন্দুতে ছিল এই বিন্দুটি এখানে ছিল t সমান শূন্যে এই বিন্দুতে সরে গেছে একটি সময়ে t একটি স্ট্রিং এর প্রতিটি বিন্দু যদি আপনি কোন বিন্দুতে দেখেন যে স্ট্রিংটি এটি একটি নির্দিষ্ট দূরত্বে একটি নির্দিষ্ট দূরত্বে চলে গেছে এবং
তাই এটি অবশ্যই তরঙ্গের বেগ বা গতিকে প্রতিনিধিত্ব করবে
তাই তরঙ্গের বেগ
ওমেগা বাই k ওমেগা পি k এর সমান তরঙ্গের বেগ
তাই এর মানে হল এই সমীকরণটি হল এটি একটি তরঙ্গকে একটি প্রচারকারী তরঙ্গকে প্রতিনিধিত্ব করে যেমন আপনি এক্সএ এর জন্য একটু পরে এখানে দেখতে পাবেন mple যদি আমি একই চিত্রটি একটু পরে আঁকতাম তবে এটি এভাবে চলে যাবে
তাই এটি এই দিকে সরছে এভাবে চলছে পুরো তরঙ্গটি ধনাত্মক x দিকে যাচ্ছে
তাই t এ শূন্য t সমান t সমান t সমান t দুই এর সমান এবং
তাই সময়ের সাথে সাথে পুরো তরঙ্গটি এভাবে চলমান বলে মনে হয়
তাই এটি একটি প্রচারমূলক তরঙ্গকে প্রতিনিধিত্ব করে এবং প্রচারের বেগ হল ওমেগা বাই কি আসলে এটিকে উপস্থাপন করতে পারে দুই পাই নু ওমেগা ছিল দুটি pi nu এবং k হল দুটি pi by lambda যা nu lambda এর সমান
তাই এটি সেই সমীকরণ যা আপনি অবশ্যই বের করেছেন বেগ সমান nu lambda বেগ কম্পাঙ্কের সাথে সম্পর্কিত এবং v দ্বারা তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য nu ল্যাম্বডার সমান
তাই আমরা যা দেখতে পাই তা হল একটি সমীকরণের এই বিশেষ রূপটি একটি তরঙ্গকে প্রতিনিধিত্ব করে একটি প্রচারমূলক তরঙ্গ যা x দিক বরাবর প্রচারিত হয় কারণ t শূন্যের সমান হলে তরঙ্গটি নির্দিষ্ট অবস্থানে ছিল একটু পরে তরঙ্গটি এগিয়ে যাওয়ার দিকে এগিয়ে গেছে sitive x দিক এবং
তাই এটি প্লাস্টিকের দিক বরাবর প্রচারিত একটি প্রচারমূলক তরঙ্গকে প্রতিনিধিত্ব করে এখন আমি এটিকে আপনার উপর ছেড়ে দেব আলোচনা করার জন্য যে xt এর y দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা একটি তরঙ্গ সাইন কেএক্স প্লাস ওমেগা টি একটি তরঙ্গকে বিয়োগ x দিকের দিকে প্রতিনিধিত্ব করে
তাই যদি এটি একটি তরঙ্গ হয় যদি এই তরঙ্গটি প্লাস x দিকে যাচ্ছে তবে আমি চাই আপনি যুক্তি দেখান যেমন আমি করেছি যে এটি একটি তরঙ্গ যা এই দিকে যাচ্ছে
তাই স্থানের মধ্যে চিহ্নের উপর নির্ভর করে নির্ভরশীল এবং সময় নির্ভরতা অংশ তরঙ্গ প্রতিনিধিত্ব করা হয় তরঙ্গ হয় প্লাস x দিক বা বিয়োগ x দিকে যাচ্ছে এবং এটি একটি তরঙ্গ যা ঋণাত্মক x দিকে যাচ্ছে
তাই অনুগ্রহ করে একটি যুক্তি রাখুন এবং পরিসংখ্যান প্লট করার চেষ্টা করুন এবং দেখানোর জন্য যে এটি একটি তরঙ্গ যা মাইনাস x দিকে যাচ্ছে
তাই আমরা যা দেখেছি এটি একটি প্রচারকারী তরঙ্গের একটি সুন্দর উপস্থাপনা এবং এই তরঙ্গটি হল এই তরঙ্গটি আসলে এই তরঙ্গটি আসলে এই তরঙ্গটি কীভাবে যায় তা ছাড়া আর কিছুই নয় সময়ের একটি ফাংশন হিসাবে উপরে এবং নীচে
তাই একটি স্ট্রিং রয়েছে যা উপরে এবং নীচে যাচ্ছে এবং স্ট্রিংয়ের সেই ঝামেলাটি আসলে প্লাস x দিক বা বিয়োগ x দিক এক দিকে প্রচার করছে যাতে এটি একটি সাইনোসয়েডাল তরঙ্গ এবং সাইনোসয়েডাল তরঙ্গ।
খুব গুরুত্বপূর্ণ তরঙ্গ কারণ আহ পরে আপনার অধ্যয়নে আপনি দেখতে পাবেন যে যেকোন ধরনের তরঙ্গকে বিভিন্ন সাইনোসয়েডাল তরঙ্গের সমষ্টি হিসাবে উপস্থাপন করা যেতে পারে এটি পদার্থবিদ্যায় একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ধারণা যে আপনি যেকোন তরঙ্গকে বিভিন্ন সাইনোসয়েডালের সুপারপজিশন হিসাবে উপস্থাপন করতে পারেন।
তরঙ্গ বা বিভিন্ন ফ্রিকোয়েন্সি এবং পদার্থবিজ্ঞানের দৃষ্টিকোণ থেকে সাইনোসয়েডাল তরঙ্গের এই অধ্যয়নটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ এখানে কিছু আকর্ষণীয় দিকও নোট করুন
তাই আমি এই স্ট্রিংটি আবার পাই x এর একটি ফাংশন হিসাবে আঁকব এখন যদি আপনি দেখতে পান যে স্ট্রিংটি চলমান রয়েছে এইভাবে
তাই একটু পরে যেমন আমরা আঁকতে আগে এই অবস্থানে সরে এসেছি
তাই এই অবস্থানে যে স্ট্রিংটি ছিল উদাহরণ স্বরূপ এখানে যে স্ট্রিংটি রয়েছে তা এখানে উপরে চলে গেছে এটি এবং আপনি এখানে

দেখতে পাচ্ছেন যে স্ট্রিংয়ের সর্বাধিক এক্সটেনশন এখানেও রয়েছে স্ট্রিংয়ের ভারসাম্যের অবস্থানটি এইরকম ছিল এখন এটি এই দিকে প্রসারিত হয়েছে

তাই এখানে সর্বাধিক প্রসারিত হচ্ছে এবং বিন্দুটি উপরে এবং নীচে সরছে এই মুহূর্তে সর্বাধিক বেগ

তাই তরঙ্গ প্রচারের ক্ষেত্রে স্ট্রিংয়ের সম্ভাব্য শক্তি স্ট্রিংটির সম্প্রসারণের মধ্যে থাকে যা স্ট্রিংকে প্রসারিত করে এবং গতিশক্তি স্ট্রিংটির উপরে এবং নীচের গতির শক্তি দ্বারা নির্ধারিত হয় এবং আপনি এখানে দেখতে পাচ্ছেন যে বিন্দু যেখানে গতিশক্তি সর্বাধিক তাও সেই বিন্দু যেখানে সম্ভাব্য শক্তি সর্বাধিক

তাই সর্বাধিক প্রসারিত এখানে অক্ষের সাথে ছেদ বিন্দুতে প্রদর্শিত হয় এবং এটি সেই বিন্দু যেখানে স্ট্রিংটির বেগ সর্বোচ্চ ঊর্ধ্বমুখী বা নিম্নমুখী দিক,

তাই উদাহরণস্বরূপ আপনি বেগের জন্য গণনা করতে পারেন আপনি dt দ্বারা dy গণনা করতে পারেন যা সমান

তাই আমাকে l নিতে দিন এবং আমি এখানে একটি পৃথক স্লাইডে এটি আঁকছি

তাই আমাকে প্লাস x দিকনির্দেশে একটি তরঙ্গ নিতে দিন y সমান xta sine kx বিয়োগ ওমেগা t এর y এর সমান

তাই যদি আপনি স্ট্রিংটির বেগ গণনা করেন তাহলে আসলে d pi দ্বারা dt দ্বারা দেওয়া হয় যা বিয়োগ একটি ওমেগা cos kx বিয়োগ ওমেগা টি কেন স্ট্রিং এর স্থানচ্যুতি কিভাবে স্ট্রিং এর স্থানচ্যুতি সময়ের সাথে পরিবর্তিত হয় এবং কিভাবে স্ট্রিং এর প্রসারিত অবস্থানের সাথে পরিবর্তিত হয় তার মানে কিভাবে y x এর উপর নির্ভর করে যা প্রসারিত হচ্ছে এবং এটি একটি গুন k গুণ cos kx বিয়োগ ওমেগা দ্বারা দেওয়া হয় এবং আপনি এখানে দেখতে পাচ্ছেন যে উভয়ই একই কোসাইন ফাংশন পয়েন্ট দ্বারা বর্ণনা করা হয়েছে যেখানে বেগ সর্বাধিক যেখানে কোসাইন ফাংশনটি এক এবং এটি সেই বিন্দু যেখানে dx দ্বারা dy সর্বাধিক যেখানে কোসাইন ফাংশন একটি

এটি স্ট্রিংয়ের গতিশক্তি নির্ধারণ করে যা স্ট্রিংয়ের সম্ভাব্য শক্তি নির্ধারণ করে এবং সেগুলি পর্যায় রয়েছে

তাই আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে তরঙ্গ প্রচারে সম্ভাব্য শক্তি এবং গতিশক্তি a আবার উভয় পর্যায়ে এবং তরঙ্গ প্রচারিত হওয়ার সাথে সাথে এটি এই শক্তি বহন করে

তাই এটি ছিল তরঙ্গের একটি খুব সংক্ষিপ্ত বর্ণনা যা আপনি অবশ্যই 11 শ্রেণীতে অধ্যয়ন করেছেন আমি আপনাকে অনুরোধ করব ফিরে যেতে এবং 11 তম শ্রেণির বইটি নিতে এবং নিজের জন্য দেখুন তরঙ্গের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য যা আপনি অবশ্যই সেই সময়ে আলোচনা করেছেন আপনি অবশ্যই আলোচনা করেছেন উদাহরণ স্বরূপ গ্যাসে গ্যাসের শব্দ তরঙ্গের তরঙ্গ যেমন আপনি হয়তো তরঙ্গের সুপারপজিশন নিয়ে আলোচনা করেছেন এবং

তাই আমি আপনাকে অনুরোধ করব ফিরে যান এবং আপনার স্মৃতি সতেজ করুন যতদূর তরঙ্গ উদ্বিগ্ন কারণ এখন আমরা আলোচনা করব আহ খুব গুরুত্বপূর্ণ শ্রেণীর তরঙ্গ যাকে তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ বলা হয় এখন ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গগুলি সেই তরঙ্গের থেকে একেবারেই আলাদা যা আপনি এখন পর্যন্ত আলোচনা করেছেন একটি স্ট্রিং-এর উপর তরঙ্গ রয়েছে উদাহরণ স্বরূপ একটি জলের উপরিভাগে তরঙ্গ দেখেছি

তাই একটি স্ট্রিং-এ যা ঘটে তা হল স্ট্রিংটি উপরে এবং নীচে চলে যাচ্ছে এবং সেই প্রক্রিয়ায় একটি তরঙ্গ রয়েছে যা নড়ছে

তাই স্ট্রিংটি নড়ছে না সামনের দিকের স্ট্রিংটি কেবল উপরে এবং নীচের দিকে যাচ্ছে এবং তরঙ্গটি একটি নির্দিষ্ট দিকে যাচ্ছে এখন মনে রাখবেন এগুলোকে ট্রান্সভার্স ওয়েভ বলা হয় কারণ স্ট্রিংটি উল্লম্ব দিক থেকে উপরে এবং নীচে চলে যায় যখন এই তরঙ্গটি অনুভূমিক দিকে চলে যায় এবং প্রচারের দিকে যায়।

তরঙ্গের তরঙ্গটি স্ট্রিংয়ের গতির দিকে লম্ব এবং

তাই এটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গ

তাই আমি স্ট্রিংটিকে উপরে এবং নীচে চলতে পারি এবং তরঙ্গটি এভাবে প্রচার করতে পারি বা আমার কাছে একটি স্ট্রিং সামনে এবং পিছনে যেতে পারে এবং তরঙ্গটি প্রচার করতে পারে এই রকম

তাই এগুলি দুটি ভিন্ন ধরনের অনুপ্রস্থ তরঙ্গ একটি যা y দিক বরাবর স্থানচ্যুত হয় এবং x বরাবর প্রচারিত হয় অন্যটি z দিক বরাবর স্থানচ্যুতি এবং x বরাবর প্রচারিত হয় যাতে আপনার কাছে দুটি ভিন্ন তির্যক তরঙ্গ শব্দ তরঙ্গ প্রতিনিধিত্ব করে যাকে অনুদৈর্ঘ্য বলা হয়।

তরঙ্গ যেখানে সংকোচন এবং বিরলতা আছে যা তরঙ্গে প্রচারিত হয়

তাই যখন আমি কথা বলি তখন আমি জেনারেটি ng শব্দ তরঙ্গ

তাই এখানে আমাকে ঘিরে থাকা চুলে কম্প্রেশনের তরঙ্গ এবং বিভিন্ন ভগ্নাংশ রয়েছে এবং সেই সংকোচন এবং বিরলতাগুলি এমন যে বায়ুর অণুগুলি

তাই যেমন আমি যখন কথা বলি তখন বায়ুর অণুগুলি এভাবে নড়তে থাকে এবং শব্দ তরঙ্গ সামনের দিকে প্রচার করছে

তাই এগুলোকে অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ বলা হয় কণার স্থানচ্যুতি তরঙ্গের গতির দিক বরাবর হয় এখন ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গও এখন তরঙ্গের তরঙ্গের বিপরীতে অনুপ্রস্থ তরঙ্গ

যা তরঙ্গের প্রচারের জন্য একটি স্ট্রিং প্রয়োজন।

বা শব্দ তরঙ্গ যেখানে আপনার গ্যাসের প্রয়োজন হয় বা এমন কোনো মাধ্যম যেখানে আপনাকে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ প্রচার করতে হয় মুক্ত স্থানে আলো ছড়াতে পারে তা হল ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের একটি রূপ এবং আমরা সূর্য থেকে আলো পাচ্ছি আমরা লক্ষ লক্ষ নক্ষত্র থেকে আলো পাচ্ছি।

আলোকবর্ষ দূরে
তাই আমরা চারপাশ থেকে আলো পাচ্ছি এবং অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন এর মধ্যে কিছু নেই সৌরজগতের বাইরে এবং সৌরজগতের নক্ষত্র এবং আমাদের মধ্যে বা সূর্য এবং আমাদের মধ্যে
তাই এই তরঙ্গগুলি মুক্ত স্থানে প্রচার করতে সক্ষম এবং
তাই এগুলি সম্পূর্ণ ভিন্ন ধরণের তরঙ্গ তাদের অবশ্যই প্রচারের জন্য কোনও মাধ্যম প্রয়োজন হয় না একটি মাধ্যমের উপস্থিতি তাদের প্রচারের বৈশিষ্ট্যগুলিকে পরিবর্তন করতে পারে তবে আপনার প্রচারের জন্য কোনও মাধ্যমের প্রয়োজন নেই এবং
তাই এই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গগুলি মহাকাশে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের বৈদ্যুতিক বৈচিত্র্য দ্বারা চিহ্নিত করা হয়
তাই এই তরঙ্গগুলি যা ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গগুলি বৈদ্যুতিক তরঙ্গগুলির মধ্যে খুব বেশি।
এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলিকে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয় এবং গ্যাসে একটি স্ট্রিং বা চাপের স্থানচ্যুতি নয় তাদের একটি মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না এবং তারা আসলে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র ছাড়া কিছুই নয় যা শক্তি এবং ভরবেগ বহন করে মহাকাশে প্রচার করছে
তাই আমরা আগে আরও বিশদ আলোচনা করুন আমি যা করতে চাই তা হল একটি চিত্র আঁকতে যা আপনাকে দেখায় যে কীভাবে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের প্রতিনিধিত্ব করা হয় টেড করুন এবং চিত্রটি সম্পর্কে কিছুটা বর্ণনা করুন যাতে আপনি খুব স্পষ্টভাবে বুঝতে পারেন যে চিত্রটির অর্থ কী আমরা যা প্লট করি ঠিক আছে
তাই আমি চিত্রটি প্লট করার আগে কয়েকটি জিনিস উল্লেখ করতে হবে যা
বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বকীয় ক্ষেত্রগুলি প্রচারের দিকের দিকে লম্ব।
এই কারণেই এদেরকে অনুপ্রস্থ তরঙ্গ বলা হয় তরঙ্গের বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলি প্রচারের দিকে লম্ব হয় বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র চৌম্বক ক্ষেত্রের দিকে লম্ব এবং এই ভেক্টর ই ক্রস b তরঙ্গের ভ্রমণের দিক বরাবর থাকে
তাই বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলি বৈদ্যুতিক প্রচারের দিকে লম্ব এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলি প্রচারের দিকে লম্ব হয় বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র চৌম্বক ক্ষেত্রের লম্ব এবং বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র ক্রস চৌম্বক ক্ষেত্র প্রচারের দিক বরাবর থাকে যাতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র চৌম্বক ক্ষেত্র এবং প্রচারের দিক একটি ডান হাতের সমন্বয় তৈরি করে সিস্টেম এবং বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং মা জিনেটিক ফিল্ড পর্যায়ক্রমে
তাই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং চৌম্বক ক্ষেত্র সর্বদা এই প্রচার তরঙ্গে পর্যায়ক্রমে থাকে ঠিক যেমন আমি আপনাকে স্ট্রিংটিতে দেখিয়েছি গতিশক্তি এবং সম্ভাব্য শক্তি একটি প্রচার তরঙ্গের পর্যায়ে রয়েছে এখানে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলি হল পর্যায়ক্রমে
তাই আমাকে একটি চিত্র আঁকতে দিন যা একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গকে প্রতিনিধিত্ব করে এবং তারপরে আপনাকে বর্ণনা করার চেষ্টা করি যে এটির অর্থ কী ঠিক আছে
তাই আমাকে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র আঁকতে দিন
তাই এটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং আমাকে চৌম্বক ক্ষেত্র আঁকতে দিন যা দেখতে এরকম হবে
তাই আমাকে এখানে কিছু ভেক্টর আঁকতে দিন
তাই এগুলি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রগুলির প্রতিনিধিত্ব করে চৌম্বক ক্ষেত্রগুলি লম্ব
তাই দয়া করে মনে রাখবেন যে
তাই যদি আমি এই xyz বলি
তাই এটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং এটি চৌম্বক ক্ষেত্র এবং
তাই দয়া করে এই চিত্রটি লক্ষ্য করুন আমি যা আঁকেছি তা হল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র কীভাবে অবস্থানের সাথে পরিবর্তিত হয় এটি কিছু মুহূর্তে মনে রাখবেন ঠিক যেমন আমি একটি স্ট্রিংয়ের উপর এই তরঙ্গগুলির জন্য আঁকেছি e কিছু তাৎক্ষণিক সময় যাকে আমি বলি t হল শূন্যের সমান এবং প্লট করুন কীভাবে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র অবস্থানের সাথে পরিবর্তিত হয় এবং কীভাবে চৌম্বক ক্ষেত্র অবস্থানের সাথে পরিবর্তিত হয়
তাই আপনি এখানে প্রথম জিনিসটি দেখতে পারেন যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি আসলে z দিক বরাবর প্রচার করছে এটি একটি খুব প্রচারের দিক যা আমরা আলোচনা করব এবং বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি প্রচারের দিকের দিকে লম্ব হয় এবং চৌম্বক ক্ষেত্রটি প্রচারের দিকের দিকে লম্ব হয়
তাই তরঙ্গটি একটি তির্যক তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ এটি একটি তির্যক তরঙ্গ কারণ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলি লম্ব প্রচারের দিক বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং চৌম্বক ক্ষেত্র একে অপরের সাথে লম্ব
তাই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি
এখানে প্রতিটি বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের উপর লম্ব।
চিত্রের চৌম্বক ক্ষেত্রটি y নির্দেশিকা বরাবর নির্দেশ করছে n
তাই ই ক্রস বি যা x ক্যাপ i ক্যাপ ক্রস j ক্যাপ কে কে ক্যাপ হতে হবে এবং
তাই তরঙ্গটি z দিক বরাবর প্রচার করছে
তাই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র চৌম্বক ক্ষেত্র এবং প্রচারের দিক একটি ডান হাতের স্থানাঙ্ক সিস্টেম xyz বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রচার দিক ঠিক আছে এখন এই চিত্রটি বের করার চেষ্টা করার ক্ষেত্রে আপনাকে একটু সতর্ক হতে হবে কারণ এটি নিম্নলিখিত অর্থে একটি খুব বিমূর্ত চিত্র দয়া করে মনে রাখবেন যে এই তীরগুলি প্রতিটি বিন্দুতে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের মাত্রা এবং দিক

নির্দেশ করে এই তরঙ্গের অক্ষের উপর
তাই এই তীরটি বোঝায় যে এই বিন্দুতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের একটি বড় মাত্রা রয়েছে এবং এটি প্রপড এবং এই বিন্দুতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি এই মাত্রায় ঊর্ধ্বমুখী দিকে নির্দেশ করছে এবং এই বিন্দুতে নীচের দিকে নির্দেশ করছে চৌম্বক ক্ষেত্রটি y দিক বরাবর এবং এই মাত্রা রয়েছে
তাই এই সমস্ত ক্ষেত্রগুলি আসলে অক্ষ বরাবর বিভিন্ন বিন্দুতে অবস্থিত ক্ষেত্র এবং এইগুলি হল বিশাল বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের আইটুড এবং দিক অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন যে এই তীরগুলি কেবলমাত্র ক্ষেত্রগুলির মাত্রা এবং দিক নির্দেশ করে এবং y এর একটি স্ট্রিং-এর উপর একটি স্ট্রিং তরঙ্গের কম্পনের ক্ষেত্রে কোনও বস্তুর স্থানচ্যুতিকে প্রতিনিধিত্ব করে না।
বনাম x আসলে বিভিন্ন বিন্দুতে অবস্থানের একটি ফাংশন হিসাবে স্ট্রিংটির স্থানচ্যুতির একটি প্লট ছিল
তাই স্ট্রিংয়ের অবস্থানটি এখানে চিত্রটিতে চিহ্নিত করা হয়েছিল সেখানে কোনও স্থানচ্যুতি নেই এই দুটি বিন্দুকে সংযুক্ত করার মতো কিছুই নেই এই তীরটি সত্যকে উপস্থাপন করে যে এই বিন্দুতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের ঠিক মাত্রা এবং দিক রয়েছে একই বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের এত মাত্রা এবং দিক রয়েছে একইভাবে এখানে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের এত মাত্রা এবং দিক রয়েছে এই চৌম্বক ক্ষেত্রের এত মাত্রা এবং দিক রয়েছে
তাই এই সমস্ত অক্ষ বরাবর বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র ছাড়া আর কিছুই নয় একটি কণার স্থানচ্যুতি বা একটি মাধ্যম বা অন্য কিছুর স্থানচ্যুতিকে প্রতিনিধিত্ব করে না
তাই এটিকে অবশ্যই খুব সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে এবং এটি যখনই আপনি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের একটি চিত্র দেখেন তখন দয়া করে এটি মনে রাখবেন যে একটি স্ট্রিংয়ের কম্পনের ক্ষেত্রে ভিন্ন উপরে এবং নীচে স্থানচ্যুত করা কিছুই যা বোঝায় তা বোঝায় যে তরঙ্গ এইভাবে প্রচার করে যেমন এই বিন্দুতে যদি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি হয় যদি তরঙ্গটি এইভাবে প্রচার করে যদি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি উপরে নির্দেশ করে বিশালতা ক্ষেত্র এখানে এবং এই দিকে নির্দেশ করে বিন্দু যদি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের একটি নির্দিষ্ট মাত্রা থাকে তবে কিছুক্ষণ পরে চৌম্বক ক্ষেত্রের একটি নির্দিষ্ট মাত্রা থাকে হতে পারে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি নীচে নির্দেশ করছে এবং চৌম্বক ক্ষেত্র অন্য দিকে নির্দেশ করছে
তাই এই বিন্দুতে আপনার কাছে মূলত বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র রয়েছে সময়ের সাথে পরিবর্তিত হবে
তাই উদাহরণস্বরূপ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি ঊর্ধ্বমুখী দিকে শূন্য বৃদ্ধি থেকে শুরু হবে এবং তারপর আবার শূন্য হয়ে যাবে এবং i এই বিন্দুতে একটি নেতিবাচক দিক হিসাবে ncrease এবং একটি সাইনোসয়েডাল ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের জন্য সময়ের সাথে দোদুল্যমান যা আমি প্রতিটি বিন্দুতে সমীকরণে লিখব বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং চৌম্বক ক্ষেত্র সময়ের সাথে সাইনোসয়েডভাবে পরিবর্তিত হবে
তাই যদি আমি একটি বিন্দুতে দেখি যদি আমি নিজেকে অবস্থান করি একটি বিন্দু এবং যদি আমার কাছে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের জন্য একটি ডিটেক্টর থাকে যে ডিটেক্টর আমাকে বলবে যে সময়ের একটি ফাংশন হিসাবে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের পরিবর্তিত হয় এটি কিছু মান থেকে শুরু করে সর্বাধিক পর্যন্ত বাড়তে থাকে তারপর 0 হয়ে যায় তারপর নেতিবাচক দিকে বাড়তে শুরু করে একটি সর্বোচ্চ আবার শূন্য হয়ে যায় এবং পর্যায়ক্রমে সরল হারমোনিক গতির মত দোদুল্যমান হয় কিন্তু কিছু নড়াচড়া করে না এটি কেবল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মাত্রা এবং দিক একইভাবে একই বিন্দুতে যখন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র বৃদ্ধি পাচ্ছে তখন চৌম্বক ক্ষেত্রও বাড়ছে কিন্তু লম্ব দিকে
তাই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি উপরে নির্দেশ করছে চৌম্বক ক্ষেত্রটি আমার দিকে নির্দেশ করছে যাতে e ক্রস bটি o দিকে থাকে f গতি যদি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি উপরে নির্দেশ করে এবং চৌম্বক ক্ষেত্র আপনার দিকে নির্দেশ করে তবে দিকনির্দেশক প্রচার অবশ্যই এখানে থাকতে হবে
তাই অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রগুলি প্রচারের দিকে লম্ব হয় বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র উভয়ই একে অপরের বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র ক্রস চৌম্বক ক্ষেত্র ভেক্টরের সাথে লম্ব।
প্রচারের দিক বরাবর হতে হবে এবং এই চিত্রটি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ চিত্র যা আপনি আপনার পাঠ্যপুস্তকে পাবেন এবং প্রতিটি জায়গায় এটি একটি চিত্র যা কিছুটা বিমূর্ত চিত্রের প্রতিনিধিত্ব করে এই লাইনটি কোনও বস্তুর গতি বা স্থানচ্যুতিকে প্রতিনিধিত্ব করে না এটি বলে যে এটি একটি বিন্দু যা এখানে অবস্থানের একটি ফাংশন হিসাবে বৈদ্যুতিক ভেক্টরের টিপস এবং অবস্থানের একটি ফাংশন হিসাবে চৌম্বক ভেক্টরের টিপসে সংযোগ করে
তাই এই বিন্দুতে যখন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের এই মাত্রায় এই মাত্রায় চৌম্বক ক্ষেত্র থাকে এই বিন্দুতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের এই মাত্রায় এই মাত্রার চৌম্বক ক্ষেত্র রয়েছে
তাই এটি মাথায় রাখুন আপনি এই চিত্রটিকে এভাবে দেখছেন এবং এটি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ দিক যা আমাদের অবশ্যই মনে রাখতে হবে যখন আমরা এই জাতীয় পরিসংখ্যানগুলি দেখছি এখন আমাকে একটি সমীকরণ লিখতে দিন আমি নীতিগতভাবে আমরা সেই ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণগুলি ব্যবহার করতে পারি এবং যে কোনও সমীকরণ বের করতে পারি এই তরঙ্গগুলির অস্তিত্ব সম্পর্কে ভবিষ্যদ্বাণী করে কিন্তু এটি এখানে এই কোর্সের সুযোগের বাইরে
তাই আমি যা করব তা হল আমি এই সমীকরণগুলির সমাধান একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ আকারে লিখব এবং আপনাকে দেখাব যে এই সমীকরণগুলি ম্যাক্সওয়েলের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ আমরা আগে যে সমীকরণগুলি লিখেছি
তাই আমি সমাধানগুলি লিখব এবং আপনাকে দেখাব যে সেই সমাধানগুলি তরঙ্গগুলিকে প্রতিনিধিত্ব করছে যেগুলিকে আমরা ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ বলে থাকি এবং সেই সমাধানগুলি ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণগুলির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ যা আমরা আগে

লিখেছিলাম
তাই আমাকে লিখতে দিন ah electromagnetic
so sinusoidal তরঙ্গ এবং এগুলি আবার ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ
তাই আহ যদি আমি এখানে আবার চিত্র আঁকতে দিই
তাই আমার xy এবং z ছিল
তাই i বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের তরঙ্গ এভাবে আঁকুন এবং চৌম্বক ক্ষেত্র তরঙ্গ
তাই চৌম্বক ক্ষেত্র এই সমতলে রয়েছে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এই সমতলে
তাই আমি লিখব উদাহরণ স্বরূপ e is equal to i cap e zero sin kz বিয়োগ ওমেগা টি এবং v ভেক্টর সমান j ক্যাপ v naught চিহ্ন
তাই এগুলি সমীকরণ যা আমরা একটি স্ট্রিং-এ তরঙ্গের জন্য যে সমীকরণগুলি লিখেছিলাম তার অনুরূপ যা আমাদের ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের জন্য লিখতে হবে আমাদের অবস্থান এবং সময়ের ফাংশন হিসাবে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের জন্য একটি সমীকরণ লিখতে হবে
এবং অবস্থান এবং সময়ের ফাংশন হিসাবে চৌম্বক ক্ষেত্র এটি একটি তরঙ্গ যা z দিক বরাবর প্রচারিত হয় দয়া করে মনে রাখবেন একটি স্ট্রিংয়ের তরঙ্গের ক্ষেত্রে আমি এটিকে kx বিয়োগ ওমেগা টি হিসাবে লিখেছিলাম যা x দিক বরাবর তরঙ্গকে উপস্থাপন করে এখানে আমি kz লিখছি মাইনাস ওমেগা টি এর মানে হল এটি একটি তরঙ্গ যা এই দিকে প্লাস z দিক দিয়ে প্রচার করছে এগুলি সাইনোসয়েডাল তরঙ্গ কারণ এগুলি সাইন ফাংশন কারণ আপনি দেখতে পাচ্ছেন উভয়ই ফেজে রয়েছে কারণ উভয়ই সিন কে z বিয়োগ ওমেগা টি তাদের দিকনির্দেশ এমন যে যদি e বরাবর থাকে i ক্যাপ b j ক্যাপ বরাবর
তাই e এবং b একে অপরের সাথে লম্ব এবং উভয়ই z ক্যাপ দিক তরঙ্গ বৈদ্যুতিক বরাবর প্রচারিত প্রচারের দিকে লম্ব।

ক্ষেত্রটি বরাবর
তাই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি এই দিক বরাবর রয়েছে এটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের দিক এবং এটি এখানে চৌম্বক ক্ষেত্রের দিক
তাই চৌম্বক ক্ষেত্রটি চৌম্বক ক্ষেত্র বলে মনে হচ্ছে ভিসার সমতলে রয়েছে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি তারা ঠিক সমতলে রয়েছে পর্যায় তারা একে অপরের সাথে লম্ব এবং e ক্রস b কিছুই নয় কিন্তু i ক্রস j যা k ক্যাপ দিক বরাবর যা প্রচারের দিক
তাই k এর আগে ল্যাম্বডা ল্যাম্বডা দ্বারা দুই পাই এর সমান হয় তাকে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ এবং ওমেগা এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বলা হয় সমান দুই pi nu mu কে তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গের কম্পাঙ্ক বলা হয়
তাই এই k তে দুই পাই হয় ল্যাম্বডা ল্যাম্বডা ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য ওমেগা টি wo pi nu nu ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের ফ্রিকোয়েন্সি কে বলা হয় প্রচার ধ্রুবক বা তরঙ্গ সংখ্যা এবং ওমেগাকে বলা হয় তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গের কৌণিক কম্পাঙ্ক
তাই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গগুলি এখন এগুলোর দ্বারা ধ্বংস হয়ে গেছে এবং এগুলি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের এক প্রকার দ্রবণ।
এগুলিকে সাইনুসয়েডাল তরঙ্গ বলা হয় এবং আহ এইগুলি এখন এখানে এক ধরণের তরঙ্গের প্রতিনিধিত্ব করে যেমন আমরা এই পরিমাণের আগে আলোচনা করেছি যে তরঙ্গের বেগ k দ্বারা ওমেগা এর সমান এই অনুপাতটি k দ্বারা ওমেগা তরঙ্গের বেগকে উপস্থাপন করে এবং এই দুটি সাইনোসয়েডাল তরঙ্গ ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের প্রতিনিধিত্ব করে প্রথম সমীকরণটি অবস্থানের সাথে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের বৈচিত্র্যকে প্রতিনিধিত্ব করে এবং দ্বিতীয় সমীকরণটি অবস্থানের সাথে চৌম্বক ক্ষেত্রের বৈচিত্র্যকে উপস্থাপন করে এখন আমি এই তরঙ্গগুলিকে উভয় সাধারণভাবে আলোচনা করার আগে আমি একটি চিত্র একটি স্লাইড দেখাতে চাই যা আপনাকে দেখায় বিভিন্ন ফ্রিকোয়েন্সি এবং বিভিন্ন তরঙ্গদৈর্ঘ্যে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের প্রকার
তাই এটি ইলেক্ট্রোম্যাগন ইটিক স্পেকট্রাম এটি একটি বর্ণালী এখানে আহ এই দিকে ফ্রিকোয়েন্সি বাড়ছে যার অর্থ এখানে তরঙ্গদৈর্ঘ্য হ্রাস কারণ আপনি দেখতে পাচ্ছেন ফ্রিকোয়েন্সি এবং তরঙ্গদৈর্ঘ্য একে অপরের সাথে বিপরীতভাবে সম্পর্কিত বেগ হল ফ্রিকোয়েন্সি এবং তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একটি পণ্য যাতে বাম দিক থেকে ফ্রিকোয়েন্সি বৃদ্ধি পায় এই চিত্রের ডানদিকে তরঙ্গদৈর্ঘ্য হ্রাস পায়
তাই আপনি বিভিন্ন ফ্রিকোয়েন্সি এবং বিভিন্ন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের তরঙ্গ থাকতে পারেন
তাই এখানে খুব কম ফ্রিকোয়েন্সি থেকে শুরু করে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গগুলি দখল করতে পারে যেখানে ফ্রিকোয়েন্সিগুলি খুব বেশি মান
তাই আমরা তাদের তরঙ্গগুলির বিভিন্ন নাম দিয়েছি এখানে আপনার কাছে বিভিন্ন ফ্রিকোয়েন্সি রয়েছে যাকে রেডিও তরঙ্গ বলা হয় যার ফ্রিকোয়েন্সি মেগাহার্টজ 10 থেকে পাওয়ার 6 হার্টজ, তারপর আপনার কাছে একটি গিগাহার্টজ 10 থেকে পাওয়ার 9 হার্টজের ক্রম ফ্রিকোয়েন্সি সহ মাইক্রোওয়েভ রয়েছে তাহলে আপনার এখানে একটি ইনফ্রারেড অঞ্চল রয়েছে যার তরঙ্গদৈর্ঘ্য রয়েছে যা দৃশ্যমান থেকে সামান্য কম ফ্রিকোয়েন্সি এবং এটি হল vi ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক স্পেকট্রামের সিবল অঞ্চল
তাই এটি সম্পূর্ণ ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক স্পেকট্রাম যেখানে দৃশ্যমান তরঙ্গদৈর্ঘ্য রয়েছে এবং ফ্রিকোয়েন্সিগুলি প্রায় 4 10 থেকে পাওয়ার 14 হার্টজ থেকে 7.
5 10 বা 14 হার্টজ পর্যন্ত এবং তারপর এই অঞ্চলে 16 হার্টজ ফ্রিকোয়েন্সিতে প্রায় 10টি অতিবেগুনী আসে তারপর আমাদের কাছে এক্স রশ্মি আছে যা প্রতি 18 হার্টজ ফ্রিকোয়েন্সিতে 10 এবং তারপরে আমাদের কাছে গামা রশ্মি রয়েছে যা 10 প্রতি 20 হার্টজ

ফ্রিকোয়েন্সি
তাই আপনি বিভিন্ন ফ্রিকোয়েন্সি এবং দৃশ্যমান বর্ণালী যার প্রতি আমাদের চোখ সংবেদনশীল তা একটি খুব ছোট ভগ্নাংশের বৈদ্যুতিক চৌম্বকীয় তরঙ্গ থাকতে পারে।
পুরো ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক স্পেকট্রামের
তাই এখানে ফ্রিকোয়েন্সি বাড়লে তরঙ্গদৈর্ঘ্য কমে যায় এবং আপনি আসলে গণনা করতে পারেন এবং দেখাতে পারেন যে এই তরঙ্গগুলির তরঙ্গদৈর্ঘ্য এই তরঙ্গগুলির তরঙ্গদৈর্ঘ্যের চেয়ে অনেক কম এবং আমি আপনাকে সংশ্লিষ্ট তরঙ্গদৈর্ঘ্য গণনা করার জন্য ছেড়ে দেব এই তরঙ্গগুলির গতি জানার কারণে আমরা এখন পরবর্তী ক্লাসে যা করব তা আরও বিস্তারিতভাবে আলোচনা করা হবে
ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ ইলেকট্রিক এবং ম্যাগনেটিক ফিল্ডের এই সমীকরণ থেকে শুরু করে আমি আপনাকে দেখাব যে এই দুটি সমীকরণ ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ এবং আমি আপনাকে দেখাব যে ওমেগা by k যা এই তরঙ্গগুলির বেগ সম্পর্কিত এপসিলন শূন্য এবং মিউ শূন্য মুক্ত স্থানের অন্তরক পারমিটিভিটি এবং মুক্ত স্থানের অন্তরক পারমিটিভিটি এপিসিলন শূন্য এবং মু শূন্য এবং সেখানেই ম্যাক্সওয়েল বিদ্যুৎ চুম্বকত্ব এবং আলোকবিদ্যাকে সংযুক্ত করেছিলেন তিনি দেখিয়েছিলেন যে অপটিক্যাল তরঙ্গ অবশ্যই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ হতে হবে কারণ তিনি আবিষ্কার করেছিলেন যে এইগুলির গতি তরঙ্গগুলি আলোক তরঙ্গের গতির এত কাছাকাছি যে আলোকে অবশ্যই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ হতে হবে
তাই আমি এখনই আমার ক্লাস এখানে বন্ধ করব এবং আমরা এই দুটি সমীকরণ থেকে শুরু করে আমাদের আলোচনা চালিয়ে যাব এবং আমি আপনাকে দেখাব আমরা এর মধ্যে সম্পর্ক গণনা করব এখানে বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্র এবং আমি আপনাকে দেখাব যে এই তরঙ্গগুলির তরঙ্গের বেগ কিন্তু কিছুই নয় মুক্ত স্থানে আলোর বেগ আপনাকে অনেক ধন্যবাদ

Prutor@TK