আমরা আমাদের আলোচনা চালিয়ে যাব আলো কী তা নিয়ে আগের লেকচারে আমরা আলোর কর্ণপাসকুলার মডেলের বিবর্তন এবং আলোর তরঙ্গ তত্ত্ব নিয়ে আলোচনা করেছি যা খ্রিস্টান হাইজেনস আজকে আমাদের আলোচনা শুরু করব।
আলোক তরঙ্গের ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক প্রকৃতির সাথে যা ম্যাক্সওয়েল এবং আলোক কোয়ান্টাম যা 1905 সালে আইনস্টাইন দ্বারা প্রবর্তিত হয়েছিল
তাই বাম দিকের এই চিত্রটি একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গকে প্রতিনিধিত্ব করে যার সাথে একটি দোদুল্যমান বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং এটি একটি দোদুল্যমান চৌম্বক ক্ষেত্র এবং ডানদিকে বিভিন্ন সংখ্যক ফোটন থেকে একটি অল্পবয়সী মেয়ের ছবি,
তাই ফটোগ্রাফের প্রতিটি বিন্দু
ফোটনকে প্রতিনিধিত্ব করে যা মূলত আইনস্টাইন দ্বারা প্রবর্তিত আলোক কোয়ান্টাম যেটি উনিশ বা পাঁচে এখন আমরা আগের বক্তৃতায় আলোচনা করেছি যা আমরা আলোচনা করেছি।
হস্তক্ষেপ পরীক্ষা যেখানে আমরা প্রতিষ্ঠিত করতে পারি যে আলো প্রকৃতপক্ষে একটি তরঙ্গ প্রপঞ্চ
তাই তরঙ্গ এন আলোর বৈশিষ্ট্য 19 শতকের শুরুতে প্রতিষ্ঠিত হয়েছিল কিন্তু মূল প্রশ্নটি ছিল কীভাবে এটি শূন্যতার মাধ্যমে প্রচারিত হতে পারে একই সময়ে বিদ্যুৎ এবং চুম্বকত্বের নিয়মগুলি বিকশিত হতে থাকে আমাদের কাছে ফ্যারাডেস আইন ছিল যা অনুসারে একটি পরিবর্তনশীল চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি হয়।
একটি দোদুল্যমান চুম্বক একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ফোর্স প্ররোচিত করতে পারে এবং এর ফলে একটি কারেন্ট তৈরি হয়
তাই শারীরিকভাবে একটি পরিবর্তনশীল চৌম্বক ক্ষেত্র একটি পরিবর্তনশীল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র তৈরি করে এটি ফ্যারাডে আইন ছিল এবং যা ম্যাক্সওয়েল দ্বারা একটি সমীকরণ আকারে রাখা হয়েছিল তখন এই অ্যাম্পিয়ার আইন ছিল যা অনুসারে যদি আমার কাছে কারেন্ট বহনকারী কন্ডাক্টর থাকে তবে এর চারপাশে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র রয়েছে যা তৈরি হয়
তাই আমাদের একটি কন্ডাক্টর রয়েছে যা একটি কারেন্ট বহন করে এবং যা চারপাশে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে যে এটি প্রথমে ঝিনুক দ্বারা পর্যবেক্ষণ করা হয়েছিল এবং তারপরে একটি আকারে রাখা হয়েছিল অ্যাম্পিয়ার দ্বারা আইন যা ম্যাক্সওয়েল ম্যাক্সওয়েল দ্বারা একটি গাণিতিক আকারে রাখা হয়েছিল আরও বলেছেন যে শুধুমাত্র একটি বর্তমান পিআর নয় একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে কিন্তু একটি কনডেন্সারের প্লেটের মধ্যে একটি পরিবর্তনশীল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রও একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে যখন একটি ক্যাপাসিটর চার্জ হয়ে যায় তখন এখানে একটি কনডেন্সারের প্লেটের মধ্যে একটি পরিবর্তন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র
রয়েছে যেখানে ভ্যাকুয়াম আছে ধরা যাক ভ্যাকুয়াম আছে দুটি প্লেটের মধ্যে
তাই একটি কনডেনসারের দুটি প্লেটের মধ্যে প্রবাহিত কোনো সাধারণ কারেন্ট থাকতে পারে না সেখানে একটি পরিবর্তনশীল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র থাকে যা একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে
তাই এই পরিবর্তনশীল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের নামকরণ করা হয় স্থানচ্যুতি কারেন্ট যার ফলে চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি হয়।
বিদ্যুত এবং চুম্বকত্বের নিয়মে একটি প্রতিসাম্য ছিল যা ম্যাক্সওয়েল দ্বারা সামনে রাখা হয়েছিল যে একটি পরিবর্তন শুধুমাত্র একটি পরিবর্তিত চৌম্বক ক্ষেত্রের একটি পরিবর্তনশীল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র তৈরি করে না বরং একটি পরিবর্তিত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রও একটি পরিবর্তনশীল চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে
তাই ম্যাক্সওয়েল এর সমস্ত আইন লিখেছিলেন বিদ্যুত এবং চুম্বকত্ব চারটি সমীকরণ আকারে তারা কিছুটা জটিল এবং ia আমি এই সমস্ত সমীকরণ লিখতে যাচ্ছি না তবে আমি কেবল বলতে যাচ্ছি যে বিদ্যুৎ এবং চুম্বকত্বের সূত্রগুলি বর্ণনা করে এমন সমীকরণগুলি ম্যাক্সওয়েল 1864 সালের দিকে সামনে রেখেছিলেন এবং ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণ হিসাবে পরিচিত এই সমীকরণগুলি পরীক্ষামূলক আইনের উপর ভিত্তি করে এবং
তাই ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণগুলি প্রাপ্ত করা যাবে না এবং এইগুলি যেমন আমি উল্লেখ করেছি 1865 সালের দিকে ম্যাক্সওয়েল দ্বারা বিদ্যুতের উপর গাছের বন্ধন এবং বিদ্যুৎ এবং চুম্বকত্বের উপর পদার্থবিদ্যার ক্লাসিক বইগুলির একটিতে ম্যাক্সওয়েল এখন এই সমীকরণগুলিতে একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের জন্য একটি অভিব্যক্তি প্রতিস্থাপন করলে উপরের সমীকরণ দ্বারা এটি বলে যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র আমরা অনুমান করি x দিক x ক্যাপে একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র x দিকের একটি ইউনিট ভেক্টরকে প্রতিনিধিত্ব করে ই শূন্য হল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মাত্রার প্রশস্ততা এবং এটি kz বিয়োগ ওমেগা টি এর সাইন
তাই এটির a তরঙ্গের মত সমাধান যেমন আমরা আমাদের শেষ বক্তৃতায় আলোচনা করেছি এই সাইন বা কোসাইন kz বিয়োগ ওমেগা টি একটি তরঙ্গ প্রতিনিধিত্ব করে
তাই যদি আমরা একটি সমীকরণ প্রতিস্থাপন করি এই ধরণের ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণে আমরা দেখতে পাব যে চৌম্বক ক্ষেত্রটি y দিকে থাকবে এবং এবং বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মতো একই z এবং সময় নির্ভরতা থাকবে যেখানে চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রশস্ততা শূন্য যেখানে প্রশস্ততা k দ্বারা ভাগ করা হয় ওমেগা মিউ জিরো যেমন আমরা আগের লেকচারে আলোচনা করেছি k সমান দুই পাই বাই ল্যাম্বডা এবং ওমেগা সমান দুই পাই নু ল্যাম্বডা হল তরঙ্গদৈর্ঘ্য এবং নু হল ফ্রিকোয়েন্সি এবং মিউ নট একইভাবে মুক্ত স্থানের চৌম্বকীয় ব্যাপ্তিযোগ্যতাকে প্রতিনিধিত্ব করে
যদি আমরা প্রতিস্থাপন করি।
ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণে চৌম্বক ক্ষেত্রের জন্য এই অভিব্যক্তিটি ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণে প্রতিস্থাপিত করে প্রাপ্ত অনুরূপ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি
পাবে যা এটি দ্বারা দেওয়া হবে
তাই একটি পরিবর্তনশীল চৌম্বক ক্ষেত্র একটি পরিবর্তনশীল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র তৈরি করে এবং যেমনটি আমরা আগের স্লাইডে দেখিয়েছিলাম যে একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের পরিবর্তন একটি পরিবর্তনশীল চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে উভয়ই আপনি একটি দোলক তৈরি না করে একটি দোদুল্যমান বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র থাকতে পারবেন না চৌম্বক ক্ষেত্র এবং তদ্বিপরীত
তাই যদি আমরা এই অভিব্যক্তিটিকে ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণে প্রতিস্থাপিত করি যা বিদ্যুৎ এবং চুম্বকত্বের সূত্র বর্ণনা করে

এবং যদি আমি ধরে নিই h ভেক্টরটি y দিক বরাবর y ক্যাপ হল y দিকের একক ভেক্টর তাহলে অনুরূপ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এটি দ্বারা দেওয়া হবে

তাই একটি দোদুল্যমান চৌম্বক ক্ষেত্রের ফলে একটি দোদুল্যমান বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের পরিণতি হবে যেখানে প্রশস্ততা e শূন্য নিম্নলিখিত সমীকরণের মাধ্যমে h শূন্যের সাথে সম্পর্কিত

তাই এইভাবে আমরা দুটি সমীকরণ পেয়েছি h শূন্য এটি এবং e দ্বারা দেওয়া হয়েছে এর দ্বারা শূন্য দেওয়া হয়েছে

তাই আমি যদি এই দুটি সমীকরণকে গুণ করি তাহলে আমি k বর্গ পাই ওমেগা বর্গ এপিসিলন mu শূন্য একের সমান হয়ে যাবে

তাই ওমেগা বর্গকে k বর্গ আমি এই দিকে ওমেগা বর্গ এবং এই দিকে k বর্গ নিই

তাই কে বর্গ দ্বারা ওমেগা স্কয়ার এক ওভার এপসিলন মিউ নট হয়ে যায় এবং

তাই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভের বেগ যা কে দ্বারা ওমেগা প্রদত্ত হয় তা এপিসিলন এমএ এর মূলের নীচে 1 ওভারের সমান y

তাই না এটি ম্যাক্সওয়েলের একটি উল্লেখযোগ্য অবদান ছিল তিনি বলেছিলেন যে তিনি
চারটি সমীকরণের আকারে বিদ্যুত এবং চুম্বকত্বের নিয়ম লিখেছিলেন এবং তিনি দেখিয়েছিলেন যে তরঙ্গের মতো অভিব্যক্তি সমীকরণগুলি বৈদ্যুতিক এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের এই সমীকরণগুলিকে সন্তুষ্ট করে এবং

তাই তিনি ভবিষ্যদ্বাণী করেছিলেন ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের অস্তিত্ব যে ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণের সমাধানগুলি তরঙ্গের জন্ম দেয় এবং

তাই তিনি তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গের অস্তিত্বের ভবিষ্যদ্বাণী করেছিলেন এবং এই তরঙ্গগুলির গতিবেগ তিনি ভবিষ্যদ্বাণী করেছিলেন যে এই তরঙ্গগুলির বেগ মুক্ত স্থানের এপিসিলনের মূলের নীচে এক ওভারের সমান হবে।

মাঝারিটির ডাইইলেক্ট্রিক পারমিটিভিটি কি মুক্ত স্থানের একটি ডাইইলেক্ট্রিকের মতো এপিসিলনের মান এপিসিলন নেই এবং যেমন আমরা জানি এপসিলন নট এর মান এত বেশি এবং mu naught হল চার পাই থেকে দশের শক্তি mks এ মাইনাস সাত একক

তাই তাই যদি আমি এটি প্রতিস্থাপন করি তাহলে আমি একটি মান পাব যা 3 থেকে 10 এর শক্তি প্রতি সেকেন্ডে 8 মিটার

তাই onc ই ম্যাক্সওয়েল আবার ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের অস্তিত্বের ভবিষ্যদ্বাণী করেছিলেন এবং তার সমীকরণ থেকে তিনি ভ্যাকুয়ামে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের বেগের জন্য একটি অভিব্যক্তি বের
করেছিলেন এবং তিনি ভবিষ্যদ্বাণী করেছিলেন যে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের বেগ প্রতি সেকেন্ডে প্রায় 300 মিলিয়ন মিটার ছিল এটি প্রায় আঠারো ষাট এক বাষট্টি।

সেই সময় ফরাসি পদার্থবিদ পিজো বাতাসে আলোর বেগ নির্ধারণ করেছিলেন এবং সেই মানটিও প্রতি সেকেন্ডে 300 মিলিয়ন মিটারের কাছাকাছি ছিল

তাই ম্যাক্সওয়েল বলেছিলেন যে এই দুটি সংখ্যা দুর্ঘটনাক্রমে সমান হতে পারে না এবং

তাই প্রকৃতির যৌক্তিকতায় বিশ্বাসের সাথে এই দুটি সংখ্যা দুর্ঘটনাক্রমে সমান হতে পারে না তিনি বলেছিলেন আলো অবশ্যই একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ হতে হবে

তাই আমি আমার যুক্তিটি পুনরাবৃত্তি করব এবং এটি কেবল পদার্থবিজ্ঞানের নয় , বিজ্ঞানের বিকাশের অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ যুক্তি তিনি ম্যাক্সওয়েল এর থেকে বিদ্যুৎ এবং চুম্বকত্বের সূত্র লিখেছিলেন।

তিনি এই সমীকরণগুলি থেকে ইলেকট্রিক এবং ম্যাগের জন্য অভিব্যক্তির মতো তরঙ্গ দেখালেন নেটিক ক্ষেত্রগুলি এই সমীকরণগুলির সমাধান এবং

তাই তিনি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের অস্তিত্ব সম্পর্কে ভবিষ্যদ্বাণী করেছিলেন যে তিনি ভ্যাকুয়ামে তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গের বেগ গণনা করতে পারেন এবং তিনি আবিষ্কার করেছিলেন যে তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গের বেগের মান যে তিনি ভবিষ্যদ্বাণী করেছিলেন তা বেগের খুব কাছাকাছি ছিল।

আলোক তরঙ্গ যেমন ফিসো দ্বারা পরিমাপ করা হয়েছিল এবং তারপর তিনি বলেছিলেন যে এই দুটি সংখ্যা দুর্ঘটনাক্রমে সমান হতে পারে না এবং

তাই আলো অবশ্যই একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ এবং

তাই 1864 সালের দিকে তার বিখ্যাত বই ম্যাক্সওয়েল ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের অস্তিত্বের ভবিষ্যদ্বাণী করেছিলেন এবং বলেছিলেন যে আলো নিজেই একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ

তাই মুক্ত স্থানে আপনার কাছে একটি দোদুল্যমান বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র রয়েছে যা একটি দোদুল্যমান চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে যার প্রশস্ততা এপিসিলন শূন্যের সমানুপাতিক আমরা দেখিয়েছি যে যদি ই শূন্য শূন্য হয় তবে h হল একটি ক্ষেত্র অন্য দুটি ছাড়া অন্যটি থাকতে পারে না।

যদি প্রচারটি z অভিমুখে অনুমান করা হয় যদি ইলেকট্রিতে থাকে c ক্ষেত্রটি x দিক বলে ধরে নেওয়া হয় তারপর চৌম্বক ক্ষেত্রটি y দিকে থাকে

তাই প্রচারের দিকটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের দিকের ডান কোণে থাকে এবং

তাই তরঙ্গগুলিকে অনুপ্রস্থ বলা হয় ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভকে বর্ণনা করে এই দুটি সমীকরণ হল একটি দোদুল্যমান বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র একটি দোদুল্যমান চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে এবং দোদুল্যমান চৌম্বক ক্ষেত্র একটি দোদুল্যমান বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র তৈরি করে যেভাবে ক্ষেত্রগুলি মহাকাশের মধ্য দিয়ে প্রচার করে ক্ষেত্রগুলির ধারণাটি প্রথমে উপস্থাপন করা হয়েছিল মাইকেল ফ্যারাডে দ্বারা এবং

তাই চার্জ দ্বারা উত্পাদিত ক্ষেত্রগুলি এমনকি ভ্যাকুয়ামেও বিদ্যমান থাকতে পারে এবং এই দোদুল্যমান চৌম্বক ক্ষেত্রগুলি

একটি দোদুল্যমান ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র তৈরি করবে এবং দোদুল্যমান বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র একটি দোদুল্যমান চৌম্বকীয় ক্ষেত্র তৈরি করবে যেভাবে বৈদ্যুতিন চৌম্বকীয় তরঙ্গ ভ্যাকুয়ামের মাধ্যমে প্রচার করতে পারে ভ্যাকুয়ামে একটি চার্জ তারপর এটি তার ইলেক উত্পাদন করে এমনকি ভ্যাকুয়ামেও ট্রিক ফিল্ড এবং যদি আমি চার্জকে উপরে এবং নিচের দিকে নিয়ে যাই তবে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি সময়ের সাথে সাথে পরিবর্তিত হবে সেই পরিবর্তনশীল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের সাথে যুক্ত একটি পরিবর্তনশীল চৌম্বক ক্ষেত্র হবে এবং পরিবর্তনশীল চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে যুক্ত হবে যা একটি পরিবর্তনশীল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র হবে

তাই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের বেগ দেওয়া হয় প্রতি সেকেন্ডে প্রায় 300 মিলিয়ন মিটার এবং ম্যাক্সওয়েল বলেছেন যে আলো নিজেই একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক এটিকে বলা হয় বিজ্ঞানের বিকাশের অন্যতম সেরা সংশ্লেষণ যা আলোর অধ্যয়ন অপটিক্স এবং বিদ্যুত এবং চুম্বকত্বের অধ্যয়ন একটি বড় আকারে একটি ছাতার নীচে আসে এটি শুধুমাত্র 1887 সালে হেনরিখ হার্টজ বৈদ্যুতিক সার্কিট দ্বারা এর তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ তৈরি করেছিলেন এবং তিনি তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গগুলিকে ধাতব পর্দায় পড়তে দিয়েছিলেন এবং তাদের প্রতিফলিত করেছিলেন এবং খুঁজে পান।

এবং একটি স্ট্রিংয়ের উপর স্থির তরঙ্গের অনুরূপ প্রাপ্ত যাতে সে তরঙ্গদৈর্ঘ্য এবং ফ্রিকোয়েন্সি নির্ধারণ করতে পারে এবং f রোম যে তিনি দেখিয়েছিলেন যে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের বেগ আলোর গতির সমান এবং

তাই খুব শীঘ্রই এটি প্রতিষ্ঠিত হয়েছিল যে আলো আসলেই একটি তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ

তাই শতাব্দীর পালাক্রমে 19 শতকের মানুষ অবশেষে বিজ্ঞানীরা ভেবেছিলেন যে অবশেষে একজন বুঝতে পেরেছিলেন যে আলো আসলে কী ছিল যে আলো একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ এবং এবং কারণ এবং বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের পরিবর্তন একটি পরিবর্তনশীল চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে যে কীভাবে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গগুলি মুক্ত স্থানের মাধ্যমে প্রচার করে

তাই এটি ঘটেছিল প্রায় শেষের দিকে।

19 শতকের

তাই এই পুরোটাই যা আমি আমার শেষ বক্তৃতায় দেখিয়েছিলাম এটি সম্পূর্ণ ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক বর্ণালী গামা রশ্মি থেকে এক্স-রে থেকে অতিবেগুনী থেকে বর্ণালীর দৃশ্যমান অঞ্চল থেকে ইনফ্রারেড থেকে মাইক্রোওয়েভ থেকে রেডিও তরঙ্গ থেকে রেডিও তরঙ্গ পর্যন্ত আপনার সেল ফোনে বা আপনার টিভিতে রিসিভ করুন এগুলি সবই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ এরা সব একই বেগের সাথে ভ্রমণ করে n ভ্যাকুয়াম এবং বর্ণালীর দৃশ্যমান অংশ যেখানে আমাদের চোখের রেটিনা সংবেদনশীল তা ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক বর্ণালীর একটি খুব ছোট অংশ গঠন করে

তাই গামা রশ্মির কম্পাঙ্ক 10 থেকে 20 হার্টজ শক্তি এবং রেডিও তরঙ্গের কম্পাঙ্ক থাকে প্রায় 10 থেকে 6 হার্জের শক্তি এবং আমি যেমন আমার আগের বক্তৃতায় উল্লেখ করেছি যে বর্ণালীর দৃশ্যমান অঞ্চলটির কম্পাঙ্ক 10 থেকে 14 হার্জের শক্তি যা প্রায় 100 টেরাহার্টজ

তাই আমার যদি একটি ডাইলেকট্রিক থাকে তবে এটিই বেগ যেটি ডাইলেক্ট্রিক পারমিটিভিটি এপসিলন দ্বারা চিহ্নিত করা হয় তারপর ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের বেগ এটি দ্বারা দেওয়া হয় মুক্ত স্থানের আলোর বেগ এটি দ্বারা দেওয়া হয়

তাই মাধ্যমের প্রতিসরণ সূচক যা c দ্বারা v দ্বারা দেওয়া হয় epsilon দ্বারা epsilon

তাই না কঠিন তরল পদার্থের মাধ্যমে আলোর বিস্তার সবকিছুই অধ্যয়ন করা হয়েছিল এবং ম্যাক্সওয়েলের তত্ত্বটি অত্যন্ত সফল বলে প্রমাণিত হয়েছিল ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক বলেছিলেন যে ম্যাক্সওয়েলের তত্ত্ব সর্বকালের জন্য রয়ে গেছে প্রকৃতপক্ষে মানুষের বুদ্ধিবৃত্তিক প্রচেষ্টার জয় প্রকৃতপক্ষে ম্যাক্সওয়েলের অবদান তিনটি সময়ের জন্যই বা সর্বোত্তমভাবে সর্বোচ্চ রয়ে গেছে মানে তিনি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তত্ত্বে অসাধারণ অবদান রেখেছেন

তাই এটি আমার এক্স পোলারাইজড তরঙ্গ যেখানে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের সাথে যুক্ত।

একটি চৌম্বক ক্ষেত্র আছে

তাই আমি এখন অনেক ঐক্য সম্পর্কে উল্লেখ করছি না যদি আমার কাছে x দিকে একটি নৃত্য বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র থাকে তাহলে আমরা উৎপন্ন করি যা একটি x পোলারাইজড তরঙ্গ হিসাবে পরিচিত যদি আমার কাছে একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র থাকে যা উত্পাদিত হয় y দিকে তাহলে আপনার কাছে ay মেরুকৃত তরঙ্গ হিসাবে পরিচিত যা বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এই দিকে দোদুল্যমান হয় ay মেরুকৃত তরঙ্গের জন্য বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি y দিকে দোদুল্যমান হয় এবং আপনি এটিও করতে পারেন যে আপনার কাছে একটি বৃত্তাকারভাবে পোলারাইজড ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গও থাকতে পারে একটি নির্দিষ্ট বিন্দুতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মূল একটি বৃত্তের পরিধিতে ঘোরে আপনি দুটি আলোক তরঙ্গকে সুপারপোজ করতে পারেন এবং একটি উৎপন্ন করতে পারেন বৃত্তাকারভাবে পোলারাইজড ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ

তাই বৃত্তের পরিধির উপর কি চলে বৈদ্যুতিক ভেক্টরের ডগা একটি বৃত্তের পরিধির উপর ঘোরে

তাই একটি ডান বৃত্তাকার মেরুকৃত তরঙ্গের জন্য ক্ষেত্রটি z দিকে প্রচার করে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এই নির্দিষ্ট বিন্দুতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র ভেক্টর একটি বৃত্তের পরিধির উপর ঘোরে যা একটি ডান বৃত্তাকারভাবে মেরুকৃত ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ এখন একটি সোডিয়াম বাতি বা একটি সাধারণ বাল্ব থেকে আলো অপ্রস্তুত হয় যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র দোলনগুলি তার দিক পরিবর্তন করে প্রচণ্ড দ্রুততার সাথে পরিবর্তন করে তবে আপনি যদি একটি মধ্য দিয়ে যান প্লাস্টিকের মতো উপাদান যা পোলারয়েড হিসাবে পরিচিত যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি পোলারয়েড থেকে বেরিয়ে আসে তা এক দিক বরাবর থাকে

তাই যা ঘটছে তা হল এই প্লাস্টিকের মতো উপাদানের দীর্ঘ চেইন অণু রয়েছে এবং ধরা যাক সেগুলি অনুভূমিক এখন লম্বা চেইন আয়োডিন অণু আছে এবং বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র বরাবর একটি কারেন্ট উৎপন্ন করে অণুর দৈর্ঘ্য এবং এটি জুল গরম করার মাধ্যমে শোষিত হয় শুধুমাত্র সেই উপাদানটি যা লম্ব চেইন অণুগুলির দৈর্ঘ্যের দৈর্ঘ্যের মধ্য দিয়ে যায় এবং আপনি একটি এক্স পোলারাইজড লাইট হিসাবে পরিচিত এই পোলারাইজড পোলারয়েড শীটগুলিকে প্লাস্টিকের শীটের মতো দেখতে পান এবং সেগুলি বাজারে পাওয়া যায় আপনাদের সকলের অবশ্যই এর সাথে পরিচিত হতে হবে

তাই আপনি একটি পোলারয়েডের সাধারণ অপোলারাইজড আলোর ঘটনার অধীনে আলোর রশ্মিকে অনুমতি দেন যার আউটপুট x পোলারাইজড আলো হয় বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র দোদুল্যমান হয় আসুন ধরা যাক উল্লম্ব দিকে তারপর যদি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি x দিক বরাবর দোদুল্যমান হয় তারপর এটি ax polarite নামে পরিচিত এবং এটি বের হওয়ার পর বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি এই নির্দিষ্ট আকারে লেখা যেতে পারে যদি আমি এই পোলারয়েডটিকে অনুভূমিক অক্ষের উপর ঘুরিয়ে দেই তাহলে তীব্রতার কোন তারতম্য দেখা যাবে না কারণ এটি হল অপোলারাইজড আলো যদি আমি এখন আরেকটি পোলারয়েড রাখি যার পাস অক্ষ x অক্ষের সাথে একটি কোণ থিটা তৈরি করে তাহলে দ্বিতীয় পোলারয়েডের উপর যে আলো পড়ছে তা হল x পোলারাইজড বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি এই দিকে এবং দ্বিতীয় পোলারয়েডটি এমনভাবে ভিত্তিক যাতে এটি বরাবর উপাদানটি অতিক্রম করে

তাই এই দিক বরাবর বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের উপাদানটি e cos theta হয় এবং

তাই তীব্রতা যা প্রশস্ততার সমানুপাতিক তা কস বর্গ থিটা হিসাবে পরিবর্তিত হবে

তাই থিটা শূন্য হলে প্রায় পুরো আলোটি অতিক্রম করবে এবং থিটা যদি দুই দ্বারা pi হয় তবে শূন্যের তীব্রতা এই সমীকরণের মধ্য দিয়ে যাবে যা ম্যালুসের সূত্র হিসাবে পরিচিত

তাই প্রতিনিধিত্ব করে প্লাস z দিক থেকে প্রচারিত একটি অপোলারাইজড তরঙ্গের জন্য এটি z দিক হল বৈদ্যুতিক ভেক্টর যেটি xy সমতলে অবস্থিত তা এলোমেলোভাবে তার দিক পরিবর্তন করতে থাকে যা আমি বাম দিকের চিত্রে দেখিয়েছি যদি একটি অপোলারাইজড আলোক রশ্মি থাকে।

একটি পোলারয়েডের উপর পড়ার অনুমতি দেওয়া হয় তাহলে উদীয়মান মরীচিটি x পোলারাইজড হবে যদি আমরা আরেকটি পোলারয়েড p 2 রাখি তাহলে প্রেরিত v এর তীব্রতা i zero cos স্কোয়ার থিটা হিসাবে আলো পরিবর্তিত হবে এবং এই আইনটি ম্যালুসের আইন হিসাবে পরিচিত এখানে আমি দুটি পোলারয়েড দেখানোর চেষ্টা করেছি যা একে অপরের সমান্তরাল

তাই কোণ থিটা শূন্য দয়া করে লাল বিন্দু এবং নীল বিন্দু লক্ষ্য করুন প্রতিটি শীটের উপরের ডানদিকের কোণে প্রতিটি পোলারয়েড শীট যাতে থিটা শূন্য হয় দুটি পাস পাস অক্ষ একে অপরের সমান্তরাল এবং

তাই যেহেতু থিটা শূন্য

তাই প্রথম পোলারয়েড থেকে বেরিয়ে আসা সম্পূর্ণ আলোটি দ্বিতীয় পোলারয়েডের মধ্য দিয়ে যায় যদি দুটি অক্ষের মধ্যবর্তী কোণটি পঁয়তাল্লিশ ডিগ্রি হয় তাহলে cos বর্গ 45 অর্ধেক এবং অর্ধেক তীব্রতা অতিক্রম করবে যদি তারা একে অপরের সমকোণে তৈরি হয় তবে একটির পথ অক্ষ পথ অক্ষের সমকোণে অবস্থিত অন্যটি আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে নীল বিন্দুটি এখানে এসেছে

তাই তারা একে অপরের সাথে সমকোণে রয়েছে

তাই প্রায় শূন্য তীব্রতার প্রক্রিয়া এটি ম্যালাসের আইনের প্রকাশ

তাই দুটি পোলারয়েডের সাথে পার্থক্যের সাথে বাস্তব ফটোগ্রাফ আপেক্ষিক অভিযোজন কোণ ভাড়া করুন যদি দুটি পোলারয়েড একে অপরের সমান্তরাল হয় তবে প্রায় পুরো আলোটি অতিক্রম করে যখন দুটি পোলারয়েড একে অপরের সাপেক্ষে 45 ডিগ্রীতে অভিমুখে থাকে প্রায় 40 50 শতাংশ আলোর মধ্য দিয়ে যায় এবং যখন দুটি পোলারয়েড একে অপরের সমকোণে নীল বিন্দুর অবস্থান লক্ষ্য করুন প্রায় কোনও আলোই এর মধ্য দিয়ে যাবে না সেখানে ক্যালসাইট ক্রিস্টালের মতো স্ফটিক রয়েছে যদি আপনি একটি কাগজের টুকরোতে ক্যালসাইট ক্রিস্টাল লাগান যার উপর কিছু লেখা আছে তাহলে আপনি দুটি চিত্র দেখতে পাবেন এটি কি দ্বিগুণ প্রতিসরণ হিসাবে পরিচিত হবে এবং প্রকৃতপক্ষে যদি আমার কাছে একটি স্ফটিকের উপর একটি অপোলারাইজড লেজার রশ্মি পড়ে থাকে তবে দুটি উদীয়মান আলোক রশ্মি রৈখিকভাবে মেরুকৃত হয় সর্বদা রৈখিকভাবে মেরুকৃত হয় এটি পোলারাইজড আলো তৈরির একটি পদ্ধতি

তাই তরঙ্গ তত্ত্ব আলোর ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ থিওরি যেমন ম্যাক্সওয়েল তুলে ধরেছিলেন অনেক পরীক্ষামূলক পর্যবেক্ষণ ব্যাখ্যা করতে পারে এবং আমার মত শতাব্দীর শুরুর দিকে বলা হয়েছিল, মানুষ ভেবেছিল যে আলো আসলে কী তা বুঝতে পেরেছিল যে আলো আসলেই একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ তখন 1905 সালে আইনস্টাইন যখন সুইস পেটেন্ট অফিসে কাজ করছিলেন তখন 1905 সালে তিনি পাঁচটি অসামান্য গবেষণাপত্র প্রকাশ করেছিলেন বছরটিকে আইনস্টাইনের অলৌকিক বছর বলা হয় এবং পাঁচটি অসামান্য কাগজ ছিল প্রথম কাগজটি ছিল অণুর আকার নির্ধারণের একটি পদ্ধতি এবং দ্বিতীয় কাগজটি যেখানে তিনি সামনে রেখেছিলেন যে আলোর একটি কোয়ান্টাম প্রকৃতি রয়েছে যা আমি এক মুহূর্তের মধ্যে আলোচনা করব।

তৃতীয় পোপ পেপারে তিনি ব্রাউনিয়ান গতির তত্ত্ব দিয়েছেন যেখানে জলের অণুর তাপীয় গতির কারণে জলের ভিতরের ক্ষুদ্র কণাগুলি ঘুরে বেড়ায়

এবং চতুর্থ পত্রে তিনি আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্বটি তুলে ধরেন এবং পঞ্চম পত্রে তিনি লিখেছিলেন যে তিনি উদ্ভূত।

সমীকরণ e is equal to mc স্কোয়ার লোকেরা বলে যে এই কাগজগুলির প্রতিটির একটি নোবেল পুরস্কারের মূল্য ছিল

তাই তার দ্বিতীয় পত্রে অলৌকিক বছর আইনস্টাইন বলেছিলেন যে বিকিরণ শক্তি যা আলোক শক্তির অবিভাজ্য কোয়ান্টা নিয়ে গঠিত যা নিউটন এবং অন্যদের দ্বারা উত্থাপিত কর্পাসকুলার মডেলের মতো এবং শক্তির এই পরিমাণগুলি ই দ্বারা দেওয়া হয়েছিল এই শক্তির প্যাকেটগুলি h nu এর সমান

তাই বিকিরণ অবশ্যই আবশ্যক।

তিনি লিখেছিলেন যে বিকিরণকে

তাই শক্তিতে এক ধরনের আণবিক কাঠামো থাকতে হবে যা অবশ্যই ম্যাক্সওয়েলের তত্ত্বের বিপরীতে উলফগ্যাং পাউলি

একজন মহান পদার্থবিদ পরে বলেছিলেন যে এটি তাত্ত্বিক পদার্থবিজ্ঞানের বিকাশে একটি ল্যান্ডমার্ক ছিল এই কাগজটি তাত্ত্বিক পদার্থবিদ্যা

তাই তার কর্পাসকুলার মডেল ব্যবহার করে আপনারা অনেকেই জানেন যে তিনি আলোক বৈদ্যুতিক প্রভাব ফটোইলেকট্রিক প্রভাব ব্যাখ্যা করেছেন যদি অতিবেগুনী রশ্মি হয় তাহলে আলোক বৈদ্যুতিক প্রভাব কি যদি অতিবেগুনী আলো একটি সোডিয়াম পটাসিয়াম বা একটি সিজিয়াম প্লেটে পড়ে তাহলে ইলেকট্রন নির্গত হয় এই ইলেকট্রনগুলির মাধ্যমে নির্গত হয় এই প্রক্রিয়াটি ফটোইলেক্ট্রন এবং ইন্স নামে পরিচিত tein তার কোয়ান্টাম মডেল ব্যবহার করে দেখিয়েছেন যে নির্গত ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি t সর্বাধিক নির্গত ইলেকট্রনের সর্বাধিক গতিশক্তিকে প্রতিনিধিত্ব করে h nu এর সমান যেখানে h হল প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক এবং nu হল আলোর ফ্রিকোয়েন্সি যা এখানে মাইনাস ব্যবহার করা হয় একটি ধ্রুবক b যা পটাসিয়ামের জন্য ধাতুর বৈশিষ্ট্যের উপর নির্ভর করে এটি সোডিয়ামের জন্য একটি নির্দিষ্ট মান রয়েছে এটির একটি আলাদা মান থাকবে

তাই এটি সাধারণত আইনস্টাইন ফটোইলেকট্রিক সমীকরণ হিসাবে পরিচিত হয় আবার টি ম্যাক্স নির্গতের সর্বাধিক গতিশক্তির প্রতিনিধিত্ব করে ফটোইলেক্ট্রন

তাই এটি তিনি 1905 সালে লিখেছিলেন এবং রবার্ট মিলিকেন দ্বারা অত্যন্ত সতর্কতার সাথে পরীক্ষা করা হয়েছিল যা আইনস্টাইনের সমীকরণটি এই সমীকরণটিকে প্রচুর পরিমাণে নির্ভুলতার সাথে যাচাই করেছিল

তাই উল্লম্ব অক্ষের উপর নির্গত ইলেকট্রনের সর্বাধিক গতিশক্তি এবং তারপরে অনুভূমিক অক্ষ হয় ঘটনা আলোর ফ্রিকোয়েন্সি এবং তিনটি লাইন সর্বাধিক গতির তারতম্য দেখায়

সিজিয়াম সোডিয়াম এবং তামার জন্য আপতিত আলোর কম্পাঙ্কের ফাংশন হিসাবে ইলেকট্রনের শক্তি তাদের প্রত্যেকটির জন্য একটি সমালোচনামূলক কম্পাঙ্ক নতুন c যদি আলোর ঘটনাটি nu c থেকে কম কম্পাঙ্কের হয় তবে আলো যত তীব্রই হোক না কেন এটি ফটোইলেক্ট্রন তৈরি করতে সক্ষম হবে না যা আসলে ফিলিপ লিওনার্ড আইনস্টাইনের 1905 সালের গবেষণাপত্রের আগে পর্যবেক্ষণ করেছিলেন এবং তারপর তিনি ফোটন তত্ত্ব দ্বারা তার কোয়ান্টাম তত্ত্ব ব্যবহার করে এই ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবটি ব্যাখ্যা করেছিলেন

এবং এই সমীকরণটি বের করেছিলেন এবং এই সমীকরণটি খুব সাবধানে রবার্ট মিলিকেন দ্বারা যাচাই করা হয়েছিল।

এটি হল এটি রবার্ট মিলিকেনের মহৎ বক্তৃতা থেকে অভিযোজিত এবং এবং তিনি সর্বাধিক গতিশক্তির একটি অত্যন্ত সতর্কতা পরিমাপ করেছেন এবং তিনি দেখতে পেয়েছেন যে আইনস্টাইনের সূত্রের সাথে খুব ভালভাবে একমত হতে পারে

তাই আপনার কাছে একক ফোটন উত্স আছে ধরা যাক আপনার একটি ফোটন আছে এবং অন্য ফোটন এসে হিট শিফট পোলারাইজার পোলারয়েডকে আঘাত করে যে ধরনের আমি কথা বলেছিলাম কয়েক মিনিট আগে এটি উৎপন্ন করে যা এক্স প্রাইম পোলারাইজড ফোটন নামে পরিচিত পাস ওয়েভ তত্ত্ব বলে যে আহ যে তীব্রতা কমে যাওয়া উচিত cos স্কোয়ার থিটা কোয়ান্টাম থিওরি দ্বারা যে এই ফোটনের দ্বিতীয় পোলারয়েডের মধ্য দিয়ে যাওয়ার সম্ভাব্যতা হল cos স্কোয়ার থিটা সেই সম্ভাবনা যে পোলারয়েড p থেকে বের হওয়া পোলারাইজড ফোটন পাস অক্ষ x অক্ষের সাথে একটি কোণ থিটা তৈরি করে যা দ্বিতীয় পোলারয়েডের মধ্য দিয়ে যাবে যার পাস অক্ষটি x অক্ষ বরাবর রয়েছে cos বর্গাকার থিটা

তাই একটি অভিন্ন ফোটন আরেকটি অভিন্ন ফোটনের মধ্য দিয়ে নাও যেতে পারে এমন একটি নির্দিষ্ট সম্ভাবনা রয়েছে একটি নির্দিষ্ট পোলারাইজড যে একটি পোলারাইজড ফোটন দ্বিতীয় পোলারয়েডের মধ্য দিয়ে যেতে পারে বা সম্ভাব্যতা আয়ত্ত করতে পারে না কারণ স্কয়ার থিটা অ্যালবার্ট আইনস্টাইন পেয়েছেন 1921 সালে পদার্থবিজ্ঞানে নোবেল পুরস্কার তাত্ত্বিক পদার্থবিজ্ঞানে তার সেবার জন্য এবং বিশেষ করে ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবের আইন আবিষ্কারের জন্য এবং

তাই আইনস্টাইন তার আপেক্ষিক তত্ত্বের জন্য নয়, তার সাধারণ আপেক্ষিকতার তত্ত্বের জন্য নয় এমনকি ধারণার জন্যও নোবেল পুরস্কার পান।

হালকা কোয়ান্টামের কিন্তু আইনস্টাইনের সমীকরণের জন্য যা অত্যন্ত সতর্কতার সাথে রবার্ট মিলিকেন দ্বারা যাচাই করা হয়েছিল এবং রবার্ট মিলিকেন নিজেই বিদ্যুতের প্রাথমিক চার্জ এবং ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবের উপর তার কাজের জন্য পদার্থবিজ্ঞানে 1923 সালের নোবেল পুরস্কার পেয়েছিলেন

তাই মিলিকেনের কাজের পরে আর্থার কম্পটন একটি করেছিলেন।

খুব সুন্দর পরীক্ষায় তিনি উচ্চ শক্তির ফোটনকে ইলেক্ট্রনকে আঘাত করার অনুমতি দিয়েছিলেন এবং এটি দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয়ে যায়

তাই তিনি এবং তারপরে ইলেকট্রনটি একটি পশ্চাদপসরণ করে এবং এটি এই নির্দিষ্ট দিকে চলে যায়

তাই তিনি তার বিশ্লেষণে ধরে নিয়েছিলেন যে আলো যে প্যাকেটগুলি নিয়ে গঠিত।

শক্তি যা h nu এবং প্রতিটি ফোটনের ভরবেগ c দ্বারা h nu হয় যেমন আইনস্টাইন বলেছিলেন এবং কখন এটি ইলেকট্রনকে আঘাত করে এই বিক্ষিপ্ত ইলেকট্রনের একটি শক্তি থাকবে h nu প্রাইম থাকবে বিক্ষিপ্ত ফোটনের একটি শক্তি থাকবে h nu প্রাইম এবং ভরবেগ h nu প্রাইম c দ্বারা এবং এই ইলেকট্রনের একটি ভরবেগ থাকবে mv দ্বারা দেওয়া সহজ গতিবিদ্যা ব্যবহার করে যা সংরক্ষণের আইন শক্তি এবং ভরবেগ সে আপতিত বিকিরণের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পরিবর্তন গণনা করতে পারে

তাই এই তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিক্ষিপ্ত ফোটনের ফ্রিকোয়েন্সি সামান্য ছোট

তাই তরঙ্গদৈর্ঘ্য বড় এবং এটি এবং তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পরিবর্তন যা নু প্রাইম মাইনাস দ্বারা c এর সমান c nu দ্বারা তিনি এটি গণনা করেছেন এবং দুই h দ্বারা mu m naught c sine square phi বাই দুই হিসাবে পেয়েছেন এবং এটি আর্থার কম্পটন ব্ল্যাকবোর্ডে তার বিখ্যাত আহ এই বিশেষ সূত্রটি লিখেছেন এবং এটি তিনি একটি খুব সুন্দর পরীক্ষা করেছেন যার

মধ্যে উচ্চ শক্তি ফোটন একটি এক্স-রে টিউব থেকে বেরিয়ে আসছিল তারা একটি কার্বন টার্গেটে পড়ে এবং ইলেকট্রন এবং ফোটনগুলি বিভিন্ন কোণে ছড়িয়ে পড়ে যা তিনি পরিমাপ করেছিলেন তরঙ্গদৈর্ঘ্যটি খুব তরঙ্গদৈর্ঘ্যের স্থানান্তর এবং তিনি এই অভিব্যক্তির সাথে তুলনা করেছিলেন এবং চমৎকার চুক্তিটি খুঁজে পেয়েছিলেন যে আর্থার কম্পটনের কাজ করার পরেই মানুষ অবশেষে আইনস্টাইনের আলোর কোয়ান্টামে বিশ্বাস করতে শুরু করেছিল যে আলোর প্রকৃতপক্ষে একটি কর্পাসকুলার আচরণ রয়েছে এবং এর শক্তি সমান।

h nu এবং এর ভরবেগ c দ্বারা h nu এর সমান

তাই ফোটনের বিক্ষিপ্তকরণের উপর আর্থার কম্পটনের সুন্দর কাজ করার পরেই অবশেষে কেউ বিশ্বাস করতে পারে যে একটি ফোটনের শক্তি h nu দ্বারা দেওয়া হয় এবং ফোটনের ভরবেগ দেওয়া হয় h nu দ্বারা।

c দ্বারা যেখানে h হল প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক এবং c হল মুক্ত স্থানের আলোর বেগ আর্থার কম্পটন 1926 সালে কম্পটন প্রভাব আবিষ্কারের জন্য পদার্থবিজ্ঞানে 1927 সালের নোবেল পুরস্কার পেয়েছিলেন গিলবার্ট লুইস একজন আমেরিকান রসায়নবিদ ফোটন শব্দটি বর্ণনা করার জন্য।

আইনস্টাইনের স্থানীয় শক্তি কোয়ান্টাম

তাই ধরা যাক আমাদের কাছে একটি সোডিয়াম বাতি আছে

তাই 50 ওয়াট সোডিয়াম বাতি দ্বারা নির্গত ফোটনের সংখ্যা এক সেকেন্ডে 50 ওয়াট হবে h nu দ্বারা বিভক্ত

তাই 50 ওয়াট হল 50 জুল প্রতি সেকেন্ড যা সোডিয়াম ল্যাম্প দ্বারা নির্গত শক্তি যা 6.

6 থেকে 10 বিয়োগ 34 জুল সেকেন্ডের শক্তি এবং নতুন ফ্রিকোয়েন্সি একটি সোডিয়াম ল্যাম্পের শক্তি প্রায় 5 থেকে 10 14 হার্টজ এর শক্তি,

তাই আপনি এটিকে গুণ করুন এবং আপনি দেখতে পাবেন যে প্রতি সেকেন্ডে 10 থেকে 20 ফোটনের শক্তি

তাই যদি একটি 50 ওয়াটের সোডিয়াম বাতি থেকে 10 মিটার দূরত্বে স্থাপন করা হয় ব্যাসার্ধে 0.

1 মিলিমিটারের একটি বৃত্তাকার গর্ত তারপর এই ছোট গর্ত থেকে সাধারণ গণনা সম্পর্কে দেখাবে যে প্রতি সেকেন্ডে প্রায় 40 মিলিয়ন ফোটন বৃত্তাকার গর্ত থেকে বেরিয়ে আসবে এবং

তাই এটি একটি তরুণের ছবি দেখানো ফটোগ্রাফের সেট সিরিজের জন্য একটি অসাধারণ ছবি।

সীমিত সংখ্যক ফোটন সহ মেয়েটি উপরের বাম হাতের ফটোগ্রাফটি 3000 ফোটনের সাথে মিলে যায় এখানে প্রতিটি স্থান একটি ফোটনের সাথে মিলে যায় এবং ধীরে ধীরে ফোটনের সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে শেষটি 28 মিলিয়ন দাগের পরিমাণের সাথে মিলে যায় উম তত্ত্ব আমাদের ফোটনের আগমনের জন্য একটি সম্ভাব্যতা বন্টন দেয় যেখানে একটি পৃথক ফোটন আসবে সেখানে কেউ বলতে পারে না শুধুমাত্র কোয়ান্টাম তত্ত্ব অনুসারে একটি সম্ভাব্যতা বন্টন দিতে পারে এবং যখন আপনার কাছে খুব কম ফোটন থাকবে তখন আপনার কাছে কয়েকটি বিক্ষিপ্ত দাগ থাকবে কারণ আপনি সর্বদা একটি ফোটন বা কোন ফোটন সনাক্ত করুন আপনি কখনই একটি ফোটনের অর্ধেক শনাক্ত করতে পারবেন না কিন্তু যখন আপনার কাছে লক্ষ লক্ষ ফোটনের মতো প্রচুর পরিমাণে ফোটন থাকে তখন ধীরে ধীরে চিত্রের গঠনটি পাওয়া যাবে যা শাস্ত্রীয় তরঙ্গ তত্ত্বের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ

তাই কোয়ান্টাম তত্ত্বের আবির্ভাবের সাথে পদার্থবিজ্ঞান প্রকৃতিতে সম্ভাব্য হয়ে উঠেছে ধ্রুপদী পদার্থবিদ্যা প্রকৃতিতে নির্ণয়বাদী এবং আমি আপনাকে এই সম্ভাব্য ধারণার একটি সহজ উদাহরণ দেব, আসুন ধরুন আপনি ইউরেনিয়াম সলিড নিন এখন এতে প্রায় 10000 পরমাণু আছে এটির অর্ধেক জীবন আছে।

ধরুন একদিন তাহলে আপনি বলবেন যে একদিনে 5000 ক্ষয়ে যাবে তারপর দ্বিতীয় দিনে আরও 2500 টি ক্ষয়ে যাবে তিনি তৃতীয় দিন প্রায় 1250 ক্ষয় হবে

তাই দেখুন সমস্ত পরমাণু অভিন্ন সব নিউক্লিয়াস অভিন্ন তাদের মধ্যে কয়েকটি প্রথম সেকেন্ডে ক্ষয়প্রাপ্ত হবে এবং কিছু কিছু দিনের জন্য ক্ষয় হবে না যেটি ক্ষয় হবে যখন কেউ ভবিষ্যদ্বাণী করতে পারবে না এবং প্রকৃতপক্ষে কোয়ান্টাম মেকানিক্স আপনাকে ক্ষয়ের সম্ভাবনা ভবিষ্যদ্বাণী করতে এবং আইসোটোপের অর্ধ-জীবনের ভবিষ্যদ্বাণী করতে দেয় যেমন আপনি প্রকৃতপক্ষে তেজস্ক্রিয়তা অর্জন করেছেন

তাই সমগ্র কোয়ান্টাম তত্ত্বটি সম্ভাব্য প্রকৃতির সম্ভাব্যতা যে পোলারয়েড পি ওয়ান থেকে বেরিয়ে আসা পোলারাইজড ফোটন যার পথ অক্ষ x অক্ষ বরাবর দ্বিতীয় পোলারয়েডের মধ্য দিয়ে যাবে cos স্কয়ার থিটা যদি পরীক্ষাটি n ফোটন দিয়ে পরিচালিত হয় এবং n যদি খুব বড় হয় তাহলে প্রায় n cos স্কোয়ার থিটা ফোটনের মধ্য দিয়ে যাবে কেউ কখনোই একটি পৃথক ফোটনের ভাগ্য অনুমান করতে পারবে না।

ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক রেডিয়েশনের সাথে যুক্ত শক্তি অবিলম্বে পরিমাপ করা হয় তা সম্ভাব্য দৃষ্টিকোণের দিকে নিয়ে যায়

তাই এখানে একটি খুব সুন্দর পরীক্ষা এখানে একটি আংশিক রূপালী কাচের প্লেট রয়েছে যার 50 শতাংশ প্রতিফলন 50 শতাংশ ট্রান্সমিশন রয়েছে

তাই আপনি বলছেন যে অর্ধেক আলো প্রতিফলিত হয় অর্ধেক আলো প্রেরণ করা হয়

তাই আপনি একটি ফোটন উৎসের সাথে একটি ফোটন আসে যাতে আপনি বলেন যে তাদের অর্ধেক চলে যাবে তাদের অর্ধেক এই দিকে যাবে যেটি সঠিক বিবৃতি নয় সঠিক বিবৃতি হল এই রশ্মিতে একটি ফোটন প্রদর্শিত হয় সেইসাথে এই রশ্মিতে একটি ফাংশন দ্বারা বর্ণনা করা হয় যা এখানে উপস্থিত রয়েছে এবং এখানে যদি আমি একটি সনাক্তকরণ করি যদি আমি একটি ডিটেক্টর রাখুন তাহলে এটি এখানে সনাক্ত করা হবে বা সেখানে সনাক্ত করা হবে ডিটেক্টর d1 দ্বারা এটি সনাক্ত করার 50 শতাংশ সম্ভাবনা রয়েছে এবং ডিটেক্টর d2 দ্বারা এটি সনাক্ত করার 50 শতাংশ সম্ভাবনা রয়েছে আসুন ধরুন আমি যখনই

0 নম্বর তৈরি করি ডিটেক্টর ডি 1 ক্লিক করে এবং ডিটেক্টর ডি 2 ক্লিক করলে আমি 1 নম্বর তৈরি করি তারপর যখন প্রচুর সংখ্যক ফোটন আসছে তখন আমি সম্পূর্ণ র্যান্ডম সংখ্যার একটি সেট তৈরি করব
তাই পরিমাণ উম তত্ত্ব এই সাধারণ পরীক্ষাটি আপনাকে সম্পূর্ণরূপে এলোমেলো সংখ্যা তৈরি করতে দেয় কারণ কোয়ান্টাম মেকানিক্সের অনিয়মিত প্রকৃতির কারণে আমরা সত্যিকারের র্যান্ডম সংখ্যা তৈরি করতে পারি এই ধরনের একটি ডিভাইস কোয়ান্টাম র্যান্ডম নম্বর জেনারেটর নামে পরিচিত প্রকৃতপক্ষে একটি কোম্পানি আছে যারা এই কোয়ান্টাম নম্বর র্যান্ডম নম্বর জেনারেটর বিক্রি করে এবং তাদের খরচ প্রায় হাজার ডলার এবং আপনি যদি এই কোয়ান্টাস পড়তে পারেন তবে এই পণ্যটির নাম হল একটি এলোমেলো সংখ্যা জেনারেটর যা একটি প্রাথমিক কোয়ান্টাম অপটিক্স প্রক্রিয়াকে কাজে লাগিয়ে ফোটনগুলি একে একে একটি আধা স্বচ্ছ আয়নায় পাঠানো হয় এবং একচেটিয়া ঘটনা প্রতিফলন বা সংক্রমণ সনাক্ত করে শূন্য বা এক বিট মানের সাথে যুক্ত আছে ইলেকট্রনটি 1997 সালে jj থমসন আবিষ্কার করেছিলেন এবং এখন আমরা জানি যে ইলেকট্রনের ভর 10 দশমিক শূন্যস্থানে একটি দুর্দান্ত মাত্রার নির্ভুলতার সাথে পরিচিত।
এটি একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র বা চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বাঁকানো যেতে পারে
তাই আমাদের মনের পিছনে আমরা মনে করি এটি একটি নির্দিষ্ট ভর এবং একটি নির্দিষ্ট চার্জ সহ একটি ক্ষুদ্র কণা লুই ডি ব্রোগলি 1923 সালের দিকে লিখেছিলেন যে আমি নিশ্চিত যে আইনস্টাইন দ্বারা আবিষ্কৃত তরঙ্গ কণা দ্বৈততা আইনস্টাইন তরঙ্গ কণার দ্বৈততা আবিষ্কার করেছিলেন কারণ তিনি বিকিরণের কর্পাসকুলার প্রকৃতিকে সামনে রেখেছিলেন যা ছিল একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ হিসাবে পরিচিত
তাই আমি নিশ্চিত হয়েছিলাম যে আইনস্টাইন তার আলোক কোয়ান্টা তত্ত্বে যে তরঙ্গ কণার দ্বৈততা আবিষ্কার করেছিলেন তা ছিল একেবারে সাধারণ এবং ইলেকট্রন প্রোটন বা অন্য যে কোনও ক্ষেত্রে প্রসারিত
তাই তিনি বলেছিলেন যে ফোটনের ভরবেগ এটি দিয়ে দেওয়া হয়েছিল আইনস্টাইন এগিয়ে দিয়েছেন
তাই এটি ল্যাম্বডা দ্বারা h এর সমান
তাই এই সম্পর্ক ডি ব্রোগলি বলেছেন ইলেকট্রনের জন্য বৈধ হতে হবে এবং তিনি ভবিষ্যদ্বাণী করেছিলেন যে
তাই তিনি বলেছিলেন যে ল্যাম্বডা দ্বারা p সমান ইলেকট্রনের জন্যও বৈধ এবং তিনি এই বলে ন্যায়সঙ্গত করেছেন এইগুলি হল বোহর কক্ষপথ এটি হল কেন্দ্রে বসে থাকা প্রোটন এবং এইগুলি হল বিচ্ছিন্ন বোহর কক্ষপথ যেমন আপনি সকলেই জানেন যে বোহর কক্ষপথের সাথে মিল রয়েছে o mvr কৌণিক ভরবেগ যা h এর একটি অবিচ্ছেদ্য গুণিতক দুই pi n দ্বারা এক দুই তিন চার h হল প্ল্যানচে ধ্রুবক এবং দুই pi দ্বারা ভাগ করলে বোঝা যায় যে আমি যদি এই পাশে দুটি পাই নিই তাহলে দুই pi r হবে nh এর সমান mv এবং mv হল ভরবেগ
তাই nh দ্বারা p যা p দ্বারা h এর সমান যা গভীর ব্রোলি অনুসারে তরঙ্গদৈর্ঘ্য
তাই তিনি বলেছিলেন যে যদি আমি ধরে নিই যে ল্যাম্বডা সমান হয় h দ্বারা p এর সম্পর্ক যেমন ফোটনের জন্য আইনস্টাইন পরামর্শ দিয়েছিলেন
তাই তিনি বলেছিলেন যদি এটি ইলেকট্রনের জন্য বৈধ হয় তবে প্রতিটি বোহর কক্ষপথে সমান সংখ্যক তরঙ্গদৈর্ঘ্য থাকবে
তাই তিনি এই বিশ্লেষণের মাধ্যমে ডি ব্রোগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অভিব্যক্তিটিকে ন্যায্যতা দিয়েছেন এবং
তাই তিনি 1923 সালে বলেছিলেন যে তার ডক্টরাল থিসিস ছিল যে ল্যাম্বডা সমান বাই পি এর সমান।
শুধুমাত্র ফোটনের জন্যই বৈধ নয় বরং ইলেকট্রন প্রোটন এবং ফোটনের জন্যও বৈধ এবং এটি হল বিচ্ছুরণের প্যাটার্ন এবং এটি 1927 সালে থমসন এবং অন্যদের দ্বারা পরিচালিত পরীক্ষা ছিল যে এক্স-রে এবং এল দ্বারা উত্পাদিত অ্যালুমিনিয়ামের বিচ্ছুরণ প্যাটার্ন।
ইকট্রন
তাই দুটির মধ্যে একটি অসাধারণ মিল রয়েছে যা দেখায় যে ইলেকট্রন যাই হোক না কেন ফোটন একই
তাই ইলেকট্রনও প্রকৃতির মতো তরঙ্গ 9 প্রদর্শন করেছিল
তাই গভীর ব্রগলি ইলেকট্রনের তরঙ্গ প্রকৃতির আবিষ্কারের জন্য পদার্থবিজ্ঞানে 1927 সালের নোবেল পুরস্কার পেয়েছিলেন এবং আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে ডি ব্রোগলি ব্ল্যাকবোর্ডে সমীকরণটি লিখছেন ল্যাম্বডা mv দ্বারা h এর সমান
তাই প্রশ্ন উঠছে ইলেক্ট্রন বা প্রোটন একটি তরঙ্গ বা একটি কণা এটি মৌলিক প্রশ্নগুলির সঠিক উত্তর হল এটি একটি কণা নয় না একটি তরঙ্গ তাহলে এটি কি কোয়ান্টাম তত্ত্ব তরঙ্গ ফাংশন psi দ্বারা এটি বর্ণনা করে এবং এই psi কি এই psi একটি জটিল সমীকরণের সমাধান আমি বিস্তারিতভাবে যাব না তবে আমি এই সমীকরণের সমাধানগুলি সংক্ষিপ্তভাবে বর্ণনা করব কিন্তু কোথায় আমরা কি সেই সমীকরণটি পেয়েছি রিচার্ড ফাইনম্যানের কাছ থেকে যাকে সর্বকালের সর্বশ্রেষ্ঠ পদার্থবিদদের একজন বলে মনে করা হয়
বলে আমরা কোথা থেকে সেই সমীকরণ পেলাম কোথা থেকে? t যে উত্তর থেকে শ্রোডিঙ্গার সমীকরণটি কোথাও নেই আপনি যা জানেন তা থেকে এটি বের করা সম্ভব নয় এবং একজন বলে যে এটি অপরিচিত ব্যক্তির মন থেকে এসেছে
তাই ইলেক্ট্রন বা প্রোটন বা নিউট্রনকে তরঙ্গ ফাংশন দ্বারা বর্ণনা করা হয় psi কি এই দিকটি কি এটি একটি জটিল সমীকরণের সমাধান এবং এটি প্রাপ্ত করা যায় না তবে এই সমীকরণটি সমাধান করে আপনি যে সমাধানটি পেয়েছেন তা পরীক্ষার সাথে অত্যন্ত ভালভাবে একমত কারণ আমি সংক্ষেপে দেখানোর চেষ্টা করব যাতে শ্রোডিঙ্গার আবিষ্কারের জন্য 1933 সালে পদার্থবিজ্ঞানে নোবেল পুরস্কার পেয়েছিলেন।

পারমাণবিক তত্ত্বের নতুন উত্পাদনশীল রূপের প্রকৃতপক্ষে তিনি
ডিরাকের সাথে নোবেল পুরষ্কার ভাগ করে নিয়েছিলেন এবং তার সমাধিতে বিখ্যাত স্নিঞ্জার সমীকরণটি লেখা হয়েছে
তাই এটি শ্রেডিঙ্গার সমীকরণের সমাধান একটি ইলেকট্রন বা প্রোটন বা নিউট্রনের মতো একটি মুক্ত কণা বর্ণনা করে তরঙ্গ

প্যাকেট
তাই ইলেক্ট্রন এখানে কোথাও স্থানীয়করণ করা হয়েছে এবং এটি সরানোর সাথে সাথে তরঙ্গ প্যাকেট সরে যায় এবং এটি বিভিন্ন ফ্রিকোয়েন্সির তরঙ্গের একটি সুপারপজিশন।

তাই যদি বা ভিন্ন ভরবেগ এবং
তাই আপনি যদি বিশ্লেষণটি সাবধানতার সাথে করেন যদি একটি কণা ব-দ্বীপ x দূরত্বের মধ্যে স্থানীয়করণ করা হয় তবে এটি অগত্যা তরঙ্গের একটি সুপারপজিশন যার ভরবেগ বিস্তার ডেল্টা p যেমন ডেল্টা x ডেল্টা p ক্রম অনুসারে h ক্রস যা হাইজেনবার্গ অনিশ্চয়তা নীতি
তাই হাইজেনবার্গ অনিশ্চয়তা নীতিটি শ্রোডিঙ্গার সমীকরণের সমাধানের মধ্যে রয়েছে
তাই ধরা যাক আমার কাছে এই ইলেকট্রনটি
একটি সম্ভাব্য বাধার উপর a এর উপর পড়ছে তাহলে আমি জানি যে এটি আংশিকভাবে প্রতিফলিত হয়েছে এবং আংশিকভাবে কিছু প্রেরণ করা হয়েছে।
যেমন রশ্মি বিভক্ত পরীক্ষাটি আমি ফোটন নিয়ে করেছি যে আলোক রশ্মি ফোটনে আসে তা প্রতিফলিত হয় পাশাপাশি প্রেরণ করা হয়
তাই কোয়ান্টাম তত্ত্ব অনুসারে ইলেক্ট্রন এখানেও রয়েছে এবং যদি আপনি একটি পরিমাপ করেন তবে এটি হয় এখানে বা সেখানে
তাই ইলেকট্রন পরিমাপের আগে কোয়ান্টাম মেকানিক্সের সবচেয়ে মৌলিক ধারণা এখানে যেমন আছে এবং এই মাএ y 1000 কিলোমিটার দূরে এটি একটি তরঙ্গ ফাংশন দ্বারা বর্ণনা করা হয়েছে যা এখানে সসীম এবং সেখানে সসীম
তাই এটি এখানে পাওয়া বা এটি এখানে পাওয়া যাওয়ার একটি নির্দিষ্ট সম্ভাবনা রয়েছে তবে আপনি যখন পরিমাপ করবেন তখন এটি এখানে বা সেখানে রয়েছে বীম স্প্লিটার এক্সপেরিমেন্টে আপনি একটি আলোক স্পন্দন দ্বারা একটি ফোটনকে উপস্থাপন করেন এটি বিম স্প্লিটারে ঘটনা, তারপরে আংশিক প্রতিফলন এবং আংশিক ট্রান্সমিশন রয়েছে
তাই ফোটনটি এখানেও রয়েছে এবং এটি লক্ষ লক্ষ কিলোমিটার দূরে থাকতে পারে কিন্তু যদি আমার কাছে থাকে একটি ডিটেক্টর তারপর এটি এখানে সনাক্ত করা হয় বা সেখানে সনাক্ত করা হয়
তাই আমি এই বলে শেষ করি যে আমার যদি একটি ইলেক্ট্রন মরীচি বা একটি প্রোটন রশ্মি বা একটি ফোটন রশ্মি থাকে তবে তরঙ্গ তত্ত্ব ভবিষ্যদ্বাণী করে যে একটি বিবর্তন রয়েছে কেন একটি স্লিটের উপর মরীচিটি ইলেকট্রন হয় প্রস্থের একটি স্লিটের উপর ঘটছে b তরঙ্গটি বিচ্ছুরণের মধ্য দিয়ে যায় এবং তীব্রতার বণ্টন হল সাইন স্কয়ার বিটা বাই বিটা স্কয়ার কোয়ান্টাম তত্ত্ব যা শ্রোডিঙ্গার সমীকরণের সমাধান n এই বিশেষ সমস্যার জন্য ভবিষ্যদ্বাণী করে যে স্লিটটি x দিক x দিকটিতে একটি ভরবেগ প্রদান করে উল্লম্ব দিক এবং সম্ভাব্যতা যে ভরবেগের x উপাদানটি px এবং px প্লাস dpx এর মধ্যে থাকবে তীব্রতা বিতরণের সমান
তাই কোথায় হবে এই ভরবেগটি আসে স্লিট থেকে আসে স্লিটটি একটি রিকোয়েলের মধ্য দিয়ে যায় এবং এবং ইলেকট্রনটি বিচ্ছুরণের মধ্য দিয়ে যায় এবং স্লিটের প্রস্থ যত বেশি হয় সেই ভরবেগটি গুরুত্বপূর্ণ এবং এটি শ্রোডিঙ্গার সমীকরণের সমাধান থেকে অনুসরণ করে একইভাবে আমি করতে পারি ডাবল স্লিট এক্সপেরিমেন্ট ইন্টারফারেন্স এক্সপেরিমেন্ট
তাই যখন আমার কাছে একটি ইলেক্ট্রন বন্দুক দুটি হোল এক্সপেরিমেন্টের উপর পড়ে তখন ইলেক্ট্রনকে একটি ওয়েভ ফাংশন দ্বারা বর্ণনা করা হয় যা এখানে এবং সেখানেও উপস্থিত থাকে
তাই যদি একটি গর্ত খোলা থাকে তাহলে আপনি সাধারণত এইরকম তীব্রতা বন্টন পাবেন আপনার আশা করা উচিত যে যখন উভয় ছিদ্র খোলা থাকে তখন ঘটনা বন্টন p এক প্লাস পি টু হওয়া উচিত কারণ ইলেকট্রন ক্ষুদ্র কণা যা হয় পুরো নম্বর এক বা পূর্ণ সংখ্যা দুই দিয়ে যায় কিন্তু আপনি যখন পরীক্ষা করেন তখন আপনি একটি হস্তক্ষেপ প্যাটার্ন পান এবং এটি শুধুমাত্র তখনই ব্যাখ্যা করা যেতে পারে যখন ইলেক্ট্রন বা প্রোটন বা ফোটন একই সময়ে উভয় স্লিটের মধ্য দিয়ে যায়।
ইলেক্ট্রনের বিভাজন নয় বরং ইলেকট্রনটিকে একটি তরঙ্গ ফাংশন psi দ্বারা বর্ণনা করা হয়েছে যা এখানে পাশাপাশি এখানেও রয়েছে
তাই এটিকে পদার্থবিদ্যার সবচেয়ে সুন্দর পরীক্ষা হিসাবে বিবেচনা করা হয়
যদি আপনি 10টি ইলেকট্রন নিয়ে এই পরীক্ষাটি করেন 10 দাগ কোয়ান্টাম তত্ত্ব আমাদের সম্ভাব্যতা দেয় কিন্তু আপনি যদি 70000 ইলেক্ট্রন নিয়ে এই পরীক্ষাটি করেন তবে ধীরে ধীরে হস্তক্ষেপের প্যাটার্ন তৈরি হবে
তাই এই পরীক্ষাগুলি কার্বন ষাটটি অণু দ্বারাও পরিচালিত হয়েছে
তাই এখন উপলব্ধ সবচেয়ে মৌলিক তত্ত্বটি আকারে সম্ভাব্যতাবাদী এবং নির্ধারক নয়।
এই ডেভিড বোহম যাকে সর্বকালের সেরা কোয়ান্টাম পদার্থবিদদের একজন হিসাবে বিবেচনা করা হয়
তাই এটি হল রেফারেন CE আরেকটি রেফারেন্স হল আলোকবিজ্ঞানের উপর আমার নিজের বই যেখানে আমি আজ এবং আমার শেষ বক্তৃতায় যে সমস্ত পরীক্ষা-নিরীক্ষা নিয়ে আলোচনা করেছি তা নিয়ে আলোচনা করেছি কিন্তু পদার্থবিজ্ঞানের ভলিউম 3-এর উপর এই ফাইনম্যানের বক্তৃতাও রয়েছে যা আমি আপনাদের সবাইকে পড়ার পরামর্শ দেব।
আপনাকে অনেক ধন্যবাদ