ফটোইলেক্ট্রিক ইফেক্টের পরবর্তী বক্তৃতার জন্য আপনাদের সকলকে স্বাগত জানাই যেটিকে আমরা আধুনিক পদার্থবিদ্যার বক্তৃতার সেট হিসাবে বিস্তৃতভাবে বলতে পারি তার একটি অংশ
কারণ ফটোইলেকট্রিক প্রভাব নিয়ে আলোচনা করার পরে আমরা পরমাণুর বোহর মডেল নিয়ে আলোচনা করব।
তারপর ব্যাপারটা ডিপ রলি দ্বারা অনুমানিত হিসাবে তরঙ্গ হয় এবং তারপরে আমরা পারমাণবিক পদার্থবিদ্যা নিয়ে আলোচনা করতে যাচ্ছি এখন পর্যন্ত আমরা যা করেছি তা হল তথাকথিত ফটোইলেক্ট্রিক
প্রভাবের পরীক্ষামূলক ফলাফলগুলি আমাদের কী বলে তা অধ্যয়ন করতে প্রচুর সময় ব্যয় করতে হবে।
প্রকৃতপক্ষে শেষ বক্তৃতাটি ছিল হার্টজ লেনার্ড এবং মিলিকান তাদের অত্যন্ত সতর্ক এবং খুব বিখ্যাত পরীক্ষায় প্রাপ্ত ফলাফলগুলির উপর একটি বিশদ আলোচনা এবং আমরা এই পরীক্ষাগুলির সর্বজনীন বৈশিষ্ট্যগুলি বের করতে সক্ষম হয়েছি
তাই আমরা আজ যা করার চেষ্টা করতে যাচ্ছি তা হল ইঙ্গিত করার জন্য যে এই পরীক্ষাগুলি আসলে দেখায় যে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তত্ত্ব ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তত্ত্ব সম্পর্কে আমাদের বোঝার ক্ষেত্রে আসলে একটি গভীর সমস্যা রয়েছে এবং বিশেষত আলোর বৈশিষ্ট্যগুলি
আগের পরীক্ষাগুলি থেকে
আলোর তথাকথিত তরঙ্গ বৈশিষ্ট্যগুলির মাধ্যমে পূর্বের পরীক্ষাগুলিতে খুব ভালভাবে প্রতিষ্ঠিত বলে মনে হয় তবে এখানে আমরা মুখোমুখি হতে যাচ্ছি যে আমরা কেবলমাত্র আলোর তরঙ্গ বৈশিষ্ট্য মেনে চললে আমরা গুরুতর সমস্যার মুখোমুখি হব।
এটিই আমরা দেখাতে চাই এবং আমরা এটিও দেখাতে চাই যে আইনস্টাইনের কাছ থেকে একটি খুব র্যাডিকাল প্রস্তাব আসলে এই সমস্যার সমাধান করে এটি ক্লাসিক্যাল ইলেক্ট্রোডাইনামিকস বা বিকিরণের ক্লাসিক্যাল তত্ত্বের সমস্যার সমাধান করে না এটি একটি নতুন ভাষায় ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাব কী তা ব্যাখ্যা করে কিন্তু অবশেষে কোয়ান্টাম মেকানিক্সের বিকাশ তাদের উভয়ের সমন্বয় সাধন করেছে কিন্তু এটি আপনার অধ্যয়নের সুযোগের বাইরে একটি জিনিস যা আমাদের মনে রাখতে হবে যে ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবের উপর কাগজটি 1905 সালে আইনস্টাইন লিখেছিলেন
তাই আমাকে
আমাদের জানা টাইমলাইনে কিছু সময় দিতে দিন 1880-এর দশকের শেষের দিকে 1890-এর দশকের শেষের দিকে হার্টজ তার পরীক্ষা শুরু করেছিলেন এবং লেনার্ডের পরীক্ষাগুলি 1903 পর্যন্ত চলেছিল
তাই আমাদের 190 3টি পরীক্ষা লেনার্ড এবং মহান মুল্লিকান
1904 থেকে 1915 সাল পর্যন্ত 10 বছর ধরে পরীক্ষা চালিয়ে যান তার সবচেয়ে বিখ্যাত পরীক্ষাটি সবচেয়ে বিখ্যাত পরীক্ষাটি আসলে 1915 সালের দিকে এসেছিল কিন্তু আইনস্টাইন তার বিখ্যাত গবেষণাপত্রটি 1905 সালে লিখেছিলেন
তাই এটি একটি তাত্ত্বিক ব্যাখ্যা ছিল
তাই আপনারা মানুষ।
হয়তো জানেন যে 1905 সালে আইনস্টাইন 26 বছর বয়সী একজন যুবক ছিলেন তিনি কোন বিশ্ববিদ্যালয়ে কোন পদে অধিষ্ঠিত ছিলেন না তিনি আসলে সুইস পেটেন্ট অফিসের একজন কেরানী ছিলেন এবং তিনি এই কাগজটি লিখেছিলেন তার চেয়েও গুরুত্বপূর্ণ যে তিনি এই কাগজটি লেখেন না।
আরও দুটি মৌলিক গবেষণাপত্র লিখেছিলেন
তাই 1905 কে বলা হয় অ্যানাস মিরাবিলিস এটি ল্যাটিন
তাই যদি আমরা এটিকে ইংরেজিতে অনুবাদ করি তাহলে এটিকে অলৌকিক বছর বলা হবে
তাই আইনস্টাইন 1905 সালে তিনটি মৌলিক গবেষণাপত্র লিখেছিলেন যা তিনি প্রথম প্রকাশ করেছিলেন ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবের উপর এবং তারপরে তিনি তার প্রকাশ করেছিলেন।
বিশেষ আপেক্ষিকতার উপর কাগজ এবং ব্রাউনিয়ান গতির উপর তৃতীয়টি এই তিনটি গবেষণাপত্রই মৌলিক গুরুত্বের পদার্থবিদ্যা তারা পরিবর্তন করেছে যেভাবে আমরা পদার্থবিদ্যাকে দেখি এবং পদার্থবিদ্যা আমাদের প্রকৃতিকে বর্ণনা করার জন্য প্রকৃতিকে দেখার অনুমতি দেয় এবং আপনি অবশ্যই বিশেষ আপেক্ষিকতার কথা শুনেছেন আপনি অবশ্যই ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাব শিখবেন আপনি এই কোর্সে ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাব সম্পর্কে শিখছেন ।
ব্রাউনিয়ান গতির কাগজটিও অসাধারণভাবে গুরুত্বপূর্ণ কারণ এটি এমন একটি কাগজ যা আসলে দেখিয়েছিল কিভাবে বোল্টজম্যানের তথাকথিত আণবিক অনুমান যাচাই করা যায়
তাই এটি অণু বা অনুমানের উপর একটি তাত্ত্বিক কাগজ
তাই আপনার গ্যাস ক্লাসের গতি তত্ত্বে আপনি সমবিভাজন সম্পর্কে শুনেছেন শক্তির গ্যাসটি প্রচুর পরিমাণে অণু দিয়ে তৈরি তারা একে অপরের সাথে সংঘর্ষ করবে এবং এর জন্য একটি সরাসরি পরীক্ষামূলক প্রমাণ দরকার যার জন্য এটি সেখানে ছিল না অ্যাভোকাডো সংখ্যা ইত্যাদি তারা সমস্ত অনুমান ছিল এটি এই মৌলিক কাগজ 1905 এর ব্রাউনিয়ান গতিতে যা আসলে পরীক্ষাবিদদের সরাসরি অ্যাভোগাড্রো সংখ্যা পরিমাপ করতে দেয় এই পরীক্ষাগুলি আসলে ফরাসি পদার্থবিদ পেরন দ্বারা সম্পাদিত হয়েছিল এবং তিনি এর জন্য নোবেল পুরস্কারও পেয়েছিলেন এবং আইনস্টাইন নিজেই ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবের উপর তার মৌলিক কাজের জন্য নোবেল পুরস্কার পেয়েছিলেন

তাই তিনি কেন নোবেল পুরস্কার পাননি তার উপর অনেক কিছু নির্ভর করে।
আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্বের অনেকগুলি কারণ রয়েছে তবে আমাদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ পদার্থবিদ্যার কারণ হল আইনস্টাইন নিজেই বলেছিলেন যে
ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাব তত্ত্বের বিকাশের তুলনায় আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্বটি একটি কেক ওয়াক ছিল কারণ আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্বের জন্য এখানে ম্যাক্সওয়েলের আগের কাজগুলি ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণগুলি ছিল লরেনের রূপান্তরগুলি ইতিমধ্যে লরেঞ্জের দ্বারা উদ্ভূত হয়েছিল যা তাকে করতে হয়েছিল সেগুলিকে একটি সুসংগত উপায়ে একত্রিত করা আমার মানে এটাই তিনি বলেছিলেন যে আমরা তার কাজকে ছোট করি না কিন্তু ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাব এবং এটি একটি সম্পূর্ণ কঠিন পরীক্ষা ছিল বোঝার জন্য এবং এটির জন্য একটি আমূল ব্যাখ্যার প্রয়োজন ছিল যা ডব্লিউ এর চেয়ে অনেক বেশি সাহসের প্রয়োজন ছিল
আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্বের ক্ষেত্রে যেমন প্রয়োজন,
তাই এতে অবাক হওয়ার কিছু নেই যে তিনি ফটোইলেকট্রিক প্রভাবের জন্য নোবেল পুরস্কার পেয়েছেন,
তাই আজ আমি যা করতে যাচ্ছি তা হল সংক্ষিপ্তভাবে পরীক্ষামূলক ফলাফলগুলি কী তা আমরা শুরু করার আগে সংক্ষিপ্ত করা ভাল তাত্ত্বিক আলোচনার সাথে তারপর আমি দেখাতে যাচ্ছি যে পরীক্ষামূলক ফলাফল এবং শাস্ত্রীয় তত্ত্বের মধ্যে বড় দ্বন্দ্ব কী তা হল এটি একটি ছোট অসঙ্গতি নয় এটি একটি খুব বড় অমিল আমি আপনাকে দেখাতে যাচ্ছি এবং তারপর আমি বলতে যাচ্ছি আপনি কীভাবে একটি ফোটনের ধারণার উদ্ভব হয়েছিল এবং কীভাবে আইনস্টাইন এটিকে খুব লাভজনকভাবে ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছিল এটি এমন একটি মডেল যা আমরা প্রস্তাব করেছি তবে এটি একটি খুব শক্তিশালী মডেল কারণ শেষে আমরা দেখাব যে এই মডেলটি আরও একটি ঘটনা ব্যাখ্যা করতে পারে।
যা বেশ সংযোগহীন বলে মনে হয় এবং এটিকেই স্টোকস আইন বলা হয় এবং সেখানে আমরা ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবের উপর একটি আলোচনা শেষ করতে যাচ্ছি
তাই আসুন আমরা একটি সংক্ষিপ্ত আলোচনা দিয়ে শুরু করি cts এবং তারপরে সম্ভাবনার দিকে তাকান ঠিক আছে আসুন আমরা ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবটি কী তা একটি সংক্ষিপ্ত
বিবরণে প্রবেশ করি এটি একটি গ্রাফ যা আমি আপনাকে আগে দেখিয়েছি এবং এটি মূলত 1913 সালে y অক্ষের উপর মিলিকেন দ্বারা সম্পাদিত বিখ্যাত পরীক্ষার একটি সংস্কার।
আপনার কাছে ফটোইলেক্ট্রনের সর্বাধিক গতিশক্তি রয়েছে
তাই কী ঘটছে
তাই আসুন আমরা মনে রাখি যে আপনার একটি ধাতব পৃষ্ঠ রয়েছে এবং আপনার এটির উপর বিকিরণ পড়ছে এবং এটি ইলেকট্রন নির্গত করছে যা আমাদের কাছে রয়েছে এবং এইগুলি সংগ্রহ করা হয়।
সঠিকভাবে সংগ্রহ করা হয়নি
তাই আপনি যা করবেন তা হল এখানে একটি প্লেট স্থাপন করা এবং একটি বিপরীত ভোল্টেজ প্রয়োগ করা যা এই নির্দিষ্ট দিকে একটি বল এবং আপনি জিজ্ঞাসা করেন যে প্লেটে পৌঁছানো সমস্ত ইলেকট্রন বন্ধ করতে আমাকে যে ভোল্টেজ প্রয়োগ করতে হবে তার মানে আমি এমনকি দ্রুততম চলমান বা সবচেয়ে শক্তিশালী ইলেকট্রনকে থামাতে সক্ষম হওয়া উচিত যাতে ইলেকট্রন চার্জ দ্বারা গুণিত ভোল্টেজ সর্বোচ্চ শক্তি সর্বোচ্চ শক্তি দেয় যা আপনি আপনি কি বিকিরণের ফ্রিকোয়েন্সি পরিবর্তন করতে থাকেন
তাই আসুন এই চিত্রে ফিরে আসি আমরা এই বিকিরণের শক্তি পরিবর্তন করতে থাকি এবং জিজ্ঞাসা করি কীভাবে ইলেক্ট্রনের সর্বাধিক গতিশক্তি y অক্ষ বরাবর পরিবর্তিত হয় এবং সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত হয়? স্টপিং পটেনশিয়াল ছাড়া আর কিছুই নয় স্টপিং পটেনশিয়াল হল ন্যূনতম সম্ভাবনা যা সমস্ত ইলেকট্রনকে থামানোর জন্য প্রয়োজন,
তাই যখন আপনি তাদের প্লট করেন তখন এই গ্রাফটি স্পষ্টভাবে দেখায় যে আপনি একটি সরল রেখা পেতে চলেছেন এবং ঢাল ডেল্টা a বাই ডেল্টা nu এতে রয়েছে সময় বা কৌণিক ভরবেগের মধ্যে শক্তির মাত্রা যা একটি সর্বজনীন ধ্রুবক এই পরীক্ষামূলক ফলাফলটি সোডিয়ামের জন্য এবং x অক্ষটি ইলেকট্রন ভোল্টে
তাই আপনার কাছে যা আছে এবং y অক্ষটি ইলেক্ট্রন জগতেও একই পরীক্ষা পুনরাবৃত্তি করা যেতে পারে
সোনার অনেক পরমাণুর উপর নিকেলের জিঙ্ক, ফ্রিকোয়েন্সি আলাদা হবে সর্বোচ্চ ফটোইলেক্ট্রন শক্তি আলাদা হবে কিন্তু ঢাল একটি সার্বজনীন ধ্রুবক যা মি ost গুরুত্বপূর্ণ জিনিস ঢাল একটি সার্বজনীন ধ্রুবক
তাই আমাদের নিজেদের জন্য দুটি টাস্ক কাটা আছে
তারা ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তত্ত্ব থেকে যা কিছু জানে তা থেকে আমি কীভাবে এই রৈখিক আচরণটি বুঝতে পারি এবং এই সর্বজনীন ধ্রুবকের অর্থ কী
তাই এই দুটি কাজ যা কেটে ফেলা হয় আমাদের জন্য এবং আসুন দেখি আমরা এর সাথে কী করতে পারি
তাই আমি যা কিছু কথায় বলেছি আমি এই বিশেষ স্লাইডে আবার সংগ্রহ করেছি সেগুলি হল গুরুত্বপূর্ণ পয়েন্ট এবং মূলত আমরা যা দেখতে যাচ্ছি তা হল সার্বজনীনতা এবং তীব্রতার মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক বিকিরণ এবং বিকিরণের ফ্রিকোয়েন্সি
তাই এখানে পয়েন্ট নম্বর এক হল প্রথমে আমরা লক্ষ্য করি যে আপনি যে কোনও ধাতু গ্রহণ করেন সেখানে একটি ন্যূনতম ফ্রিকোয়েন্সি থাকে যা ফটো নির্গমনের জন্য প্রয়োজন হয় যদি ফ্রিকোয়েন্সি সেই ন্যূনতম কম্পাঙ্কের চেয়ে কম হয় তবে আপনি থ্রেশহোল্ড ফ্রিকোয়েন্সি রাখতে পারেন।
তীব্রতা বাড়ানোর উপর কিন্তু কোন ফটোইলেক্ট্রন নির্গত হবে না সেখানে এখন একটি পরীক্ষামূলক পর্যবেক্ষণ আছে একবার যখন

আমি আপনাকে সেই ন্যূনতম ফ্রিকোয়েন্সি অতিক্রম করব থ্রেশহোল্ড ক্রস করুন তারপর যখন আমি তীব্রতা বাড়াতে থাকি তখন আরও বেশি ইলেকট্রন নির্গত হয় যা পরবর্তী জিনিস

তাই আমরা যে বিবৃতিটি তৈরি করছি সেখানে থ্রেশহোল্ড ফ্রিকোয়েন্সির নীচে একটি থ্রেশহোল্ড ফ্রিকোয়েন্সি আছে কোন নির্গমন নেই তীব্রতা যাই হোক না কেন থ্রেশহোল্ড ফ্রিকোয়েন্সি

তাই আসুন আমরা থ্রেশহোল্ড ফ্রিকোয়েন্সি nu naught বলি

ফ্রিকোয়েন্সি এবং এই স্টপিং পাওয়ারের মধ্যে সম্পর্ক এটি তীব্রতার উপর নির্ভর করে না স্টপিং পাওয়ার তীব্রতার উপর নির্ভর করে না মোট ইলেকট্রন নির্গত হওয়া তীব্রতার উপর নির্ভর করে কিন্তু থামার ক্ষমতা তীব্রতার উপর নির্ভর করে না এটি শুধুমাত্র ফ্রিকোয়েন্সির উপর নির্ভর করে এই নির্দিষ্ট চিত্রে আমরা এটিই পাই

তাই আপনার থামার সম্ভাবনাটি ম্যাক্সিমের মতোই উম গতিশক্তি এবং এটি এমন কিছু যা আমাদের বুঝতে হবে এবং এই ফলাফলগুলি আসলে রহস্যময় সেগুলি খুব সহজ বলে মনে হয় কারণ বেশিরভাগ সময় যখন আমরা আমাদের পরীক্ষাগারে গ্রাফ প্লট করি তখন আমরা একটি সরল রেখা থাকতে চাই যদিও এটি একটি সরল না হয়।

লাইন আমরা আমাদের ইউনিটগুলিকে এমনভাবে রূপান্তর করি যে আমরা একটি সরল রেখা পেতে যাচ্ছি কিন্তু এখানে আমাদের একটি গুরুতর সমস্যা রয়েছে কারণ যদি আমার ইলেকট্রনগুলি ধাতু থেকে নির্গত হয় তার মানে আমার ইলেকট্রনগুলি যদি ধাতুর সাথে আবদ্ধ হয় যদি তারা নির্গত হয় তবে আপনাকে সরবরাহ করতে হবে শক্তি এবং শক্তি কোথা থেকে আসে শক্তি বিকিরণ থেকে আসে বিকিরণ শক্তি বহন করে বিকিরণ গতি বহন করে যা ম্যাক্সওয়েল আমাদের শিখিয়েছে এবং এটি পরীক্ষা দ্বারা যাচাই করা হয়েছে আমরা সবাই জানি কীভাবে একটি পরীক্ষা করতে হয় একটি লেন্স ফোকাস সূর্যালোকের উপর কাগজের শীট এবং শীট জ্বলতে থাকে শক্তির ঘনত্বের অভিব্যক্তিটি আমি আগেই আলোচনা করেছি আমি পুনর্মিলন করছি যে শক্তির ঘনত্বের অভিব্যক্তিটি epsilon naught e স্কোয়ার দ্বারা দেওয়া হয়েছে যেখানে e এখন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র যদি একটি একরঙা সমতল তরঙ্গ থাকে তবে মনে রাখবেন যে

তাই আসুন আমরা এর মধ্য দিয়ে যাই খুব দ্রুত যাতে আমরা বিন্দুটি মিস করতে না পারি যদি আপনার কাছে একটি একরঙা সমতল তরঙ্গ থাকে যার মানে আমার ফ্রিকোয়েন্সি বা তরঙ্গদৈর্ঘ্য স্থির থাকে তাহলে আমার বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি কিছু নয়, আসুন আমরা বলি sine kz বিয়োগ ওমেগা tk হল তরঙ্গ সংখ্যা এবং ওমেগা হল বৃত্তাকার ফ্রিকোয়েন্সি তাহলে আমার শক্তি epsilon naught e স্কোয়ার ছাড়া আর কিছুই নয় যেটি আমার কাছে আছে যা epsilon naught e naught বর্গ সাইন বর্গ কেজেড বিয়োগ ওমেগা টি

তাই যেকোনও সময়ে শক্তি

দৃশ্যমান পরিসরে 0 থেকে এপসিলন e বর্গক্ষেত্রের মধ্যে নয় প্রায় 10 থেকে 14 হার্টজ শক্তির ক্রম কম্পাঙ্ক হল 15 হার্টজ যার মানে 10 থেকে 14 বা 15 সেকেন্ডের শক্তিতে এটি এক সেকেন্ডে দোলাচ্ছে 10 এর শক্তিতে 14 বা 15 বার দোলালে আমরা পরিমাপ করতে পারি না

তাই আপনি যা করবেন তা হল গড় দেখা এবং এটি আমাকে 2 দ্বারা epsilon naught e naught স্কোয়ার করবে যার অর্থ কম্পাঙ্ক বা তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সমস্ত রেফারেন্স চলে যায় আপনার শক্তির ঘনত্ব শুধুমাত্র প্রশস্ততা স্কয়ার এবং নট স্কোয়ারের উপর নির্ভর করে যা বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মাত্রা যা বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মাত্রা বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের সর্বোচ্চ মান যা বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র গ্রহণ করতে পারে তার মানে যদি শক্তি বিকিরণ থেকে ইলেকট্রনে স্থানান্তরিত হয় এই স্থানান্তরটি সম্পূর্ণরূপে আমার ই স্কোয়ারের উপর নির্ভর করা উচিত যেটি এই স্লাইডিংটি আমাকে দেখাচ্ছে ইউ ইকুয়াল টু এপসিলন নট ই স্কোয়ার মানে ইউ ইকুয়াল টু এপসিলন নট বাই টু ই নট স্কোয়ার আপনার ফ্রিকোয়েন্সির উপর নির্ভর করা উচিত নয় তবে আমি যদি ফিরে যাই এবং দেখি এই ডায়াগ্রামে এই দুর্দান্ত পরীক্ষামূলক চিত্রটি আমার x অক্ষটি আসলে ফ্রিকোয়েন্সি এবং আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে এই নির্দিষ্ট চিত্রটিতে 4.

5 ইলেক্ট্রন ভোল্টের কম কোন নির্গমন নেই আপনি তীব্রতা বাড়ানো চালিয়ে যেতে পারেন কোন নির্গমন নেই

তাই আমরা সমস্যায় পড়েছি আমরা ইলেক্ট্রোডাইনামিকসের শাস্ত্রীয় তত্ত্ব থেকে এই খুব মার্জিত এই খুব সাধারণ সুন্দর চিত্রটি বুঝতে সক্ষম নই

তাই এখন আমরা কী করব গুণগতভাবে একটি উপায় আছে

এই

আলোক বৈদ্যুতিক প্রভাবের সাথে ধ্রুপদী তত্ত্ব এবং কোয়ান্টামের মধ্যে পার্থক্য দেখে ম্যাক্সওয়েল আমাদের যা বলেছে এবং পরীক্ষাটি যা খুঁজে পেয়েছে তার মধ্যে পার্থক্য অনুমান করার আরেকটি উপায় আছে এখন আমরা কল্পনা করি যে একটি ইলেকট্রন একটি ধাতুর সাথে আবদ্ধ

তাই এই ধাতুটি আছে এবং সেখানে এই বিকিরণটি পড়ছে এবং সেখানে একটি ইলেকট্রন রয়েছে যা এখানে বসে আছে একটি ভাল প্রশ্ন হল এই বিকিরণের মাধ্যমে এই ইলেকট্রন কীভাবে মুক্ত হয়

তাই কী ঘটছে

তাই যদি আপনি কল্পনা করেন যে এই ইলেক্ট্রনটি একটি স্প্রিং এর মাধ্যমে জালির সাথে আবদ্ধ হয়েছে এটা কি ঠিক

তাই এইভাবে আমরা পরমাণুকে কল্পনা করি তখন এই বিকিরণ আসে এটি ইলেক্ট্রনকে আঘাত করে

তাই এটি শুরু হবে দোদুল্যমান

তাই আপনি যা পাচ্ছেন তা একটি জোরপূর্বক দোলন যা আপনি আপনার মেকানিক্সে অধ্যয়ন করেছেন যা আপনি আপনার

এলসিআর সার্কিটেও অধ্যয়ন করবেন এবং আরও অনেক কিছু আপনার কাছে একটি জোরপূর্বক দোলন রয়েছে
তাই যদি আমার ইলেক্ট্রনের প্রাকৃতিক ফ্রিকোয়েন্সি ওমেগা নেই এবং যদি বিকিরণ হয় একটি নির্দিষ্ট ফ্রিকোয়েন্সি ওমেগা নিয়ে আসছে যখন আপনি ইলেক্ট্রনকে আঘাত করতে থাকবেন তখন আরও বেশি শক্তির সাথে দোদুল্যমান শুরু হবে এবং অবশেষে যখন প্রশস্ততা বাড়তে থাকবে এবং অবশেষে যখন প্রশস্ততা ব্রেকিং এম্পলিটিউডকে আঘাত করবে তখন বসন্তের স্নাপ হবে তখন আপনি বলবেন যে ইলেক্ট্রন মুক্ত হয়েছে
তাই আমি যা করতে পারি তা হল একটি ইলেক্ট্রন মুক্ত হতে কত সময় লাগবে যদি আমি আমার শক্তি পাঠাতে থাকি যে প্রশ্নটি আমরা জিজ্ঞাসা করছি এবং এটি অনুমান করা খুব সহজ জিনিস।
আমরা যা করতে যাচ্ছি তা হল ইলেকট্রন দ্বারা প্রতি একক সময়ে কত শক্তি শোষিত হয়
তাই আসুন এই স্লাইডে ফিরে আসি যাতে শোষিত শক্তি প্রতি ইউনিট শক্তি ধাতুর উপর পড়ার সময়টি মোট ইলেকট্রনের সংখ্যা দ্বারা ভাগ করে যা আমি চাই
তাই আমার কাছে একটি প্লেট আছে এখানে বিকিরণ এভাবে আসছে
তাই আমি জিজ্ঞাসা করছি প্রতি ইউনিট সময় প্রতি ইউনিট কত বিকিরণ পড়ছে এলাকা এবং আমি অনুমান করছি যে তাদের সবগুলি শোষিত হতে চলেছে তাহলে আমি জানি প্রতিটি ইলেকট্রন কতটা শোষিত হয় কারণ আমি সেই এলাকায় ইলেকট্রনের সংখ্যা জানি এবং তারপর আমি প্রয়োজনীয় সময় খুঁজে পাই এবং আমি এখানে
তাই লিখেছি আমি শক্তির ঘনত্ব নিই আমি এটিকে ক্ষেত্রফল দ্বারা গুণ করব আমি এটিকে আলোর গতি দ্বারা গুণ করব যাতে প্রতি ইউনিট সময় প্রতি ইউনিট আয়তনে শক্তি হ্রাস পাবে এবং আমি ইলেকট্রনের সংখ্যা দ্বারা ভাগ করব যা আসলে এর ঘনত্ব ইলেক্ট্রন এবং এটি কি হওয়া উচিত তা আপনার থামার সম্ভাবনাকে বিভক্ত করে আপনার সময় যে পরম প্রয়োজন তা ছাড়া আর কিছুই না হওয়া উচিত এবং আমরা এটি দেখতে চাই
তাই এখানে কিছু প্রাসঙ্গিক ডেটা রয়েছে
তাই আমাকে এখানে আসা যাক এবং আপনি আমি সম্পূর্ণ তথ্য পেতে পারি না এই সংখ্যাগুলি বাস্তব সংখ্যা
তাই অনুগ্রহ করে এগুলোকে গুরুত্ব সহকারে নিন আমি সোডিয়াম দেখছি সোডিয়ামের কার্যকারিতা রয়েছে 2.
36 ইলেকট্রন ভোল্টের ইলেকট্রনের সংখ্যা ততক্ষণে ইলেকট্রনের ঘনত্ব 10 থেকে 19 শক্তির তরঙ্গদৈর্ঘ্য প্রায় 300 থেকে 400 ন্যানোমিটার ধরা যাক, তীব্রতা হল 10 থেকে 10 থেকে মাইনাস 6 ওয়াট প্রতি মিটার বর্গ শক্তি কারণ আমি গণনা করি যে
তাই আপনি যে পরমাণু প্রতি শক্তি সরবরাহ করেন তার শক্তি 10 থেকে মাইনাস 25 ওয়াট প্রতি সেকেন্ডে আপনি 10 শক্তি সরবরাহ করছেন বিয়োগ প্রতি সেকেন্ডে 25 ওয়াট এখন আপনি গণনা করতে পারেন ইলেক্ট্রনের জন্য কত শক্তি তা ইলেকট্রনের জন্য শক্তি অর্জনের জন্য কত সময় লাগে যদি আপনি সমস্ত সংখ্যায় প্রায় 2 ইলেকট্রন ভোল্ট বা 3 ইলেকট্রন ভোল্ট প্লাগ করেন একটি গণনা করেছেন আপনি 2.
6 থেকে 10 পাওয়ার 6 সেকেন্ডের ক্ষমতা পাবেন
তাই দয়া করে এটিকে একটি হোম অ্যাসাইনমেন্ট হিসাবে নিন এই সমস্ত সংখ্যার কাজের ফাংশন হল 2.
36 ইলেকট্রন ভোল্টের ঘনত্ব 10 থেকে 19 তরঙ্গের শক্তি ngth হল 300 থেকে 400 ন্যানোমিটার আমি আপনাকে দিচ্ছি তীব্রতা 10 থেকে বিয়োগ 6 ওয়াট প্রতি মিটার স্কোয়ারের শক্তি এই সবগুলি পরীক্ষায় নিযুক্ত সংখ্যা এবং সময় লাগবে 2.
6 থেকে 10 থেকে 6 সেকেন্ডের শক্তি কত 2.
6 থেকে 10 6 সেকেন্ডের শক্তিতে আপনার কাছে একটি দিনে 24 ঘন্টা আছে তারপর আপনি 3600 দ্বারা গুণ করেন যা আপনাকে একটি দিনে সেকেন্ডের সংখ্যা দেয় এবং তারপর আপনি এটি 30 দ্বারা গুণ করেন যা আপনাকে একটি মাসে দিনের সংখ্যা দেয়
তাই যদি আপনি এটিকে গুন করেন তাহলে আপনি 2.
6 এর সাথে 10 এর শক্তি 6 পেতে যাচ্ছেন যা আপনি পেতে যাচ্ছেন
তাই এর মানে হল এই সংখ্যাটি পুরো এক মাস অপেক্ষা করার সাথে মিলে যায় যা আমরা বলছি
তাই মিলিকান পরীক্ষা নিন বা লেনার্ড পরীক্ষা তাদের খুব কম তীব্রতা আছে কিন্তু পর্যাপ্ত ফ্রিকোয়েন্সি এই কম তীব্রতা বিকিরণ আসছে শক্তি শোষিত হয় তীব্রতার উপর নির্ভর করে
তাই আমি যে গণনা করছি যদি ধ্রুপদী তত্ত্বটি সঠিক হয় তবে আমার হতো পুরো এক মাস অপেক্ষা করতে যা 2.
6 থেকে 10 থেকে 6 সেকেন্ডের শক্তির জন্য প্রকৃত সময় কী প্রয়োজন প্রাথমিক পরীক্ষক আমাদের বলেছেন যে এটি তাত্ক্ষণিকভাবে ঘটেছিল তাৎক্ষণিকভাবে তাৎক্ষণিক অর্থ কী তা আমরা জানি না আপনার কাছে থাকা ঘড়ির উপর নির্ভর করে
তাই আসুন আমরা কল্পনা করি যে মিলিকানের একটি ঘড়ি ছিল যার রেজোলিউশন অর্ধেক সেকেন্ড বা এমনকি এক সেকেন্ড যার মানে 10 এর শক্তি 6 এবং 10 এর শক্তি 6 i এর শক্তির সাথে একটি বৈষম্য রয়েছে।
এক মিনিটে 10 থেকে 6 এর শক্তি কত তা আপনাকে ধারণা দেবে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ প্রায় 6 400 কিলোমিটার পৃথিবীর ব্যাসার্ধ প্রায় 6 400 কিলোমিটার
তাই এটি 6.
4 থেকে 10 ঘনক হয়
তাই এটি 10 থেকে 6 মিটারের শক্তি
তাই এটি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ হিসাবে আপনার মিটার স্কেলকে বিভ্রান্ত করার মতো এটি ততটাই খারাপ কিন্তু আসলে এটি তার চেয়ে

অনেক খারাপ কারণ আজ আমরা জানি যে বাস্তব সময়ের প্রয়োজন আমাদের কাছে অনেক ভালো ঘড়ি রয়েছে ঠিক আছে বাস্তব সময় প্রয়োজন 10 তম ই পাওয়ার মাইনাস 9 সেকেন্ডের শক্তি 10 থেকে বিয়োগ 9 সেকেন্ডের শক্তিতে সমস্ত রূপান্তর ঘটে
তাই আপনি যদি এই স্লাইডটি দেখেন তাহলে এটি কী যে আমরা ক্লাসিক্যাল তত্ত্ব খুঁজে পাচ্ছি এটি বলে এক মাস যা 10 থেকে 6 সেকেন্ডের শক্তি আমার পরীক্ষা বিয়োগ 9 সেকেন্ডের শক্তিকে 10 বলছে
তাই 10-এর 15-এর শক্তির অনুপাতের অসঙ্গতি হল 15-এর শক্তি থেকে 10-এর ঘাত-প্রতিঘাতের অনুপাত হল 10-এর ঘাত -প্রতিঘাতের সংখ্যা 10-এর মতোই বিশাল এটা একজন ব্যক্তির জীবনকালের মতো,
তাই যদি শাস্ত্রীয় তত্ত্ব হত সঠিক যদি মিলিকান বা লেনার্ড তাদের পরীক্ষার সময় তাদের পুরো জীবনকাল কাটিয়ে দিতেন তবে তারা হয়তো কয়েকটি ইলেকট্রন খুঁজে পেতেন এবং এটি মোটেও আলোক বৈদ্যুতিক প্রভাব হবে না
তাই পৃথিবীর সূর্যের দূরত্বের শক্তি থেকে 10 এর পার্থক্য দেখতে আপনার জন্য আরেকটি অনুমান রয়েছে।
11 মিটার যাতে পৃথিবী এবং সূর্যের মধ্যে দূরত্ব এবং একটি ধূলিকণার আকার প্রায় 10 থেকে মাইনাস 5 মিটার 10 এর শক্তি থেকে 5 থেকে 10 এর শক্তি থেকে মাইনাস 6 এর শক্তি
তাই কি y আপনি বলছেন যে ধূলিকণাটি এত বড় যে এটি পৃথিবী এবং সূর্যের মধ্যবর্তী সমস্ত স্থানকে পূর্ণ করে দেয় যদি আমি এমন একটি বিবৃতি দিয়ে থাকি তবে আমি তারার জন্য পাগল হয়ে যাবো কেউ এমন বিবৃতি দিতে পারবে না
তাই আপনি একবার মেনে নিলে ঠিক একইভাবে এই পরীক্ষামূলক ফলাফলের বৈধতা
আমরা যা কিছু পর্যবেক্ষণ করেছি তার সাথে শাস্ত্রীয় তত্ত্বের সমন্বয় করা অসম্ভব
তাই অন্য কথায় একটি আধুনিক পরিভাষা রয়েছে যা লোকেরা ব্যবহার করতে পছন্দ করে আমাদের একটি খুব কঠোর পদ্ধতির প্রয়োজন আপনার প্রয়োজন একটি অস্ত্রোপচারের অনুপ্রবেশ আপনাকে একটি কঠোর করতে হবে সার্জারি ঠিক
তাই আমাদের করতে হবে এবং আইনস্টাইন ঠিক
তাই করেছিলেন যখন তিনি ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবের জন্য তার ব্যাখ্যা দিয়েছিলেন, আপনি হয়তো ভাবতে পারেন যে আইনস্টাইনের তিনটি গবেষণাপত্রের আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্বের সমস্ত লোকের সাথে একে অপরের কোনো সম্পর্ক ছিল কিনা।

ব্রাউনিয়ান গতির কাগজটি আসলে তাদের তিনটিকেই একে অপরের সাথে কিছু করতে হবে আইনস্টাইন একটি ফোটন গ্যাসের ভাষায় কথা বলছেন যা আপনি দেখতে পাবেন এবং অবশ্যই তিনি একটি পরমাণুর ভাষায় কথা বলেন কারণ ইলেকট্রন আসছে
তাই আপনার আণবিক অনুমানের জন্য বৈধতা প্রয়োজন যা ব্রাউনিয়ান গতি ফোটন অনুমান দেয় শুধুমাত্র অসামঞ্জস্যপূর্ণ নয় এটি ক্লাসিক্যাল ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিজম থেকে বোঝা যায় না এটির দৃষ্টিকোণ থেকেও বোঝা যায় না নিউটনিয়ান মেকানিক্স একটি ফোটনের ধারণাকে বোঝার একমাত্র উপায় হল আপেক্ষিকতার একটি বিশেষ তত্ত্বের মাধ্যমে আমরা দেখতে চাই যে এটি কীভাবে হয়
তাই আইনস্টাইন যা অসাধারণ কিছু সম্পন্ন করেছিলেন যা সম্ভবত বহু শতাব্দীর মধ্যে একবার ঘটবে তিনি তিনটি স্বাধীন কাজ করেছিলেন।
সেগুলির সবগুলিই মৌলিক সেগুলির সবগুলিই খুব মৌলিক এগুলি একে অপরের থেকে স্বাধীন কিন্তু তবুও তারা আমাদেরকে যা ঘটছে তার একটি সম্পূর্ণ চিত্র দেওয়ার জন্য একে অপরের সাথে যোগাযোগ করে
তাই 1905 এমন কিছু ছিল যা সত্যিই বিপ্লবী ছিল এবং এটি এমন কিছু যা আপনার লোকেদের প্রশংসা করা উচিত
তাই কি হয়েছে আমরা পদার্থবিজ্ঞানের সংকটে পৌঁছেছি একটি বিশাল অনুপাতের সংকটে ভুগছিলেন এবং এই সব হার্টজ ছাড়া অন্য কেউই শুরু করেছিলেন হার্টজ সম্পর্কে খুব মজার গল্প রয়েছে এবং স্পষ্টতই হার্টজ বলেছিলেন যে তিনি এমন কোনও যুগে জন্মগ্রহণ করা খুব দুর্ভাগ্যজনক যেখানে তিনি মৌলিক আবিষ্কার করতে পারেন না এমন দরিদ্র মানুষ যা তিনি ভেবেছিলেন প্রকৃতির নিয়ম সম্বন্ধে যা যা জানা দরকার সবই করা হয়েছে নিউটন আমাদের মহাকর্ষ দিয়েছেন আইনস্টাইন দিয়েছেন ম্যাক্সওয়েল আমাদের দিয়েছেন তড়িৎচুম্বকত্ব
তাই আমরা কণা বুঝতে পারি আমরা তরঙ্গ বুঝি এবং তারপর অবশ্যই আপনার গঠনমূলক সমীকরণ আছে আপনি জানেন পারমিটিভিটি ব্যাপ্তিযোগ্যতা সবকিছুই পদার্থবিদ্যার বাকি সব কিছুই ছিল।
বিশদ বিষয় এটি সাধারণ মানুষের জন্য রেখে দেওয়া হয়েছে
তাই মিস্টার ব্যাথা ভেবেছিলেন আপনি জানেন আমি একজন বুদ্ধিমান ব্যক্তি আমি প্রতিভাবান কিন্তু আমার জন্য করার মতো তেমন কিছুই নেই তিনিই একমাত্র ব্যক্তি ছিলেন যিনি এই ধারণাটি পেয়েছিলেন যখন কেউ মাইকেলসনের কাছে গিয়েছিল এবং তাকে জিজ্ঞাসা করেছিল আমি কি পদার্থবিজ্ঞান অনুসরণ করতে পারি মাইকেলসন তাকে বলেছিলেন না না পদার্থবিজ্ঞানে প্রবেশ করবেন না আমরা গ্রহ জানি পদার্থবিজ্ঞানে সবকিছু শেষ ary গতি আমরা মহাবিশ্ব জানি আমরা জানি সবকিছু বাকি আছে সব কিছু আবার বিস্তারিত বিষয় কেউ বৃহত্তর নির্ভুলতা বৃহত্তর নির্ভুলতা বা যাই হোক না কেন আপনি কিছু নির্ধারণ করবে অন্য কোন বিষয় অনুসরণ করুন যা মাইকেল বলেছে বা হার্টজ বুঝতে পারেনি যে তারা আসলে স্টেজ প্রস্তুত করছিল একটি সম্পূর্ণ নতুন পদার্থবিদ্যার জন্য যা আমাদের জীবনকে সম্পূর্ণরূপে রূপান্তরিত করেছে আইনস্টাইন এসেছেন প্ল্যাঙ্ক এসেছেন তারা আমাদের কোয়ান্টাম তত্ত্ব দিয়েছেন আইনস্টাইন আপেক্ষিকতার একটি বিশেষ তত্ত্ব দিয়েছেন আইনস্টাইন আমাদের আপেক্ষিকতার সাধারণ তত্ত্ব দিয়েছেন আজ আমাদের সমস্ত জিপিএস স্যাটেলাইট গতি সাধারণ আপেক্ষিক তত্ত্বের কারণে আমাদের সেগুলি ব্যবহার করতে হবে

তাই এটি একটি মসৃণ পদ্ধতিতে ঘটেনি তবে একটি খুব হিংস্র উপায়ে একটি সত্যিকারের গভীর সংকট ছিল
তাই আমরা যা করব তা হল এক মিনিটের জন্য বিরতি এবং সেই সংকটটি কী তা দেখুন বৈদ্যুতিক চৌম্বকীয় বিকিরণের তরঙ্গ প্রকৃতি শক্ত হয়েছে পরীক্ষামূলক সমর্থন আমরা সন্দেহ করতে পারি না যে আসলে এটি এত শক্ত যে এমনকি খুব শক্তিশালী নিউটনের মতো প্রভাবশালী ব্যক্তি যিনি কার্পাসকেল বা আলোর তত্ত্বে বিশ্বাস করতেন তার অনুমানকে পরিত্যাগ করতে হয়েছিল কীভাবে সে আপনার কাছ থেকে শক্ত সমর্থন পাবে প্রতিফলন এবং প্রতিসরণের ক্ষতি আছে আপনার বিবর্তন আছে আপনার হস্তক্ষেপ আছে এইগুলি পরীক্ষা যা চূড়ান্তভাবে দেখায় যে আলো একটি তরঙ্গ ঘটনা এবং মনে রাখবেন আমরা আমাদের দ্বিতীয় বক্তৃতায় এই সমস্ত জিনিসের প্রমাণ খুঁজতে দীর্ঘ সময় কাটিয়েছি
তাই আপনার দৃশ্যমান অঞ্চল হার্টজ এবং জেসি বসে তরুণদের ডাবল মেয়াদ শেষ হওয়া ডাবল স্লিট পরীক্ষা আছে তারা মাইক্রোওয়েভ অঞ্চলে পরীক্ষাটি পুনরাবৃত্তি করেছে জেসি বস এবং মার্কনি রেডিও তরঙ্গ তৈরি করতে সক্ষম হন মার্কনি নোবেল পুরস্কার পান জেসি বোস সম্পূর্ণ আলাদা বিষয় নয় কিন্তু আমরা এইভাবে দেখি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তত্ত্বের প্রযোজ্যতার অঞ্চল এটি সর্বত্র কাজ করছে
তাই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক রেডিয়েশনের তরঙ্গ প্রকৃতির থেকে শক্ত সমর্থন রয়েছে প্রতিফলন প্রতিসরণ হস্তক্ষেপ এবং তরঙ্গদৈর্ঘ্য একটি বৃহৎ পরিসরের উপর বিবর্তন এটি কেবল দৃশ্যমান পরিসরে নয়, দৃশ্যমান সীমার বাইরেও
তাই এটি খুব দৃঢ়ভাবে প্রতিষ্ঠিত কিন্তু অন্যদিকে ফটোইলেকট্রিক প্রভাব আমাকে বলছে যে আমি ফ্রিকোয়েন্সির উপর এই রৈখিক নির্ভরতা বুঝতে পারছি না যে কম্পাঙ্কের উপর রৈখিকভাবে নির্ভর করে সর্বোচ্চ শক্তি।
ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের ঘটনা থেকে এটি একটি মহান সংকট থেকে বেরিয়ে আসার একটি উপায় আছে যা আমাদের জিজ্ঞাসা করতে হবে এবং এখানেই আলবার্ট আইনস্টাইনের 1905 সালের বিপ্লব আমাদের জন্য খুব গুরুত্বপূর্ণ এবং আইনস্টাইন কী করেছিলেন আইনস্টাইন বলেছিলেন যে আমি সব ছেড়ে দেব? যে তরঙ্গ ইত্যাদির সমস্যাগুলিকে একপাশে সরিয়ে রেখে এবং আমি কণার ব্যাখ্যা নিয়ে আসছি একটি র্যাডিকাল কণা ব্যাখ্যা এবং আমি এই মুহূর্তে ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাব ব্যাখ্যা করতে যাচ্ছি আমাদের মনে রাখা উচিত যে আইনস্টাইন সামঞ্জস্যপূর্ণ সামঞ্জস্যের লক্ষ্যে ছিলেন না তা হল তরঙ্গের পুনর্মিলন।
কণা প্রকৃতির সাথে প্রকৃতি আইনস্টাইন তা করছিলেন না এবং তিনি তা করার চেষ্টা না করার জন্য যথেষ্ট বুদ্ধিমান ছিলেন কারণ আমরা একই সাথে তরঙ্গ ছবি এবং তথাকথিত কণা ছবির মধ্যে সামঞ্জস্যতা অর্জন করতে পারি না আসলে আমার বলা উচিত তথাকথিত তরঙ্গ ছবি এবং তথাকথিত কণা ছবি 1930 এর অনেক পরে এসেছিল
তাই এটির জন্য অন্যটির জন্য অপেক্ষা করতে হয়েছিল 25-30 বছর এবং এটি এমন কিছু যা পদার্থবিজ্ঞানের শিক্ষার্থীরা তাদের অত্যন্ত উন্নত কোর্সে অধ্যয়ন করে যখন তারা তাদের কোয়ান্টাম মেকানিক্স কোর্সে পদার্থবিদ্যা করে
তাই এই মুহূর্তে দয়া করে মনে রাখবেন যে আমরা যা করছি তা হল একটি কার্যকর ব্যাখ্যা নিয়ে আসা কিন্তু এটি টেকসই ব্যাখ্যা সম্পূর্ণরূপে টুপি বন্ধ নয় এটির একটি চমৎকার যুক্তিসঙ্গত ভিত্তি রয়েছে এবং আপনি তরঙ্গ এবং কণার মধ্যে সমন্বয় করার অবস্থানে থাকবেন না
তাই আপনি যখন অপটিক্স করবেন তখন আপনি আধুনিক পদার্থবিদ্যা করার সময় সমস্ত হস্তক্ষেপ ডাবল স্লিট এক্সপেরিমেন্ট ডিফ্র্যাকশন ইত্যাদি করবেন।
বোহর মডেল করবেন আপনি ফোটন ব্যবহার করবেন তবে দয়া করে ধৈর্য ধরুন আপনি আপনার পরবর্তী গবেষণায় এটি কী তা জানতে পারবেন হয়তো আরও তিন বা চার পরে বছর
তাই এটি আইনস্টাইনের ছবি যখন তিনি 26 বছর বয়সী ছিলেন
তাই স্বীকৃতিটি গেটি চিত্র
তাই সমস্ত পরিসংখ্যানের স্বীকৃতি ঠিক আছে তবে এর জন্য একটি প্রাগৈতিহাসিক দরকার আইনস্টাইন ফোটনের ধারণা তৈরি করেননি ফোটনের ধারণার স্রষ্টা অন্য কেউ ছিলেন না ম্যাক্স প্ল্যাঙ্কের চেয়ে এবং এটি 1900 সালে এসেছিল এবং আমি এটিতে কিছু সময় ব্যয় করতে চাই যদিও এটি আপনার পাঠ্যক্রমের একটি অংশ নয়
না তাপগতিবিদ্যায় একটি ব্ল্যাক বডি ধারণা বলে কিছু নেই এটি একটি আদর্শ শরীর এবং এর সম্পত্তি ব্ল্যাক বডি হল যে যদি এটি একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় উত্তপ্ত হয় তবে এটি বিকিরণ নির্গত করতে শুরু করে এখন সাধারণত আপনি একটি কাঠের টুকরো নেন, একটি চামচ নেন, একটি কাগজ নেন এবং আপনি সেগুলিকে পোড়াতে শুরু করেন বা আপনি তাদের উত্তপ্ত করার জন্য তাদের প্রতিক্রিয়াগুলি প্রকাশ করেন।
সব আলাদা কিন্তু এই কালো বস্তুটি একটি আদর্শ পদার্থ যে অর্থে আদর্শ বস্তু যে একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় যে বিকিরণ নির্গত হয় তা সম্পূর্ণরূপে স্বতন্ত্র।
তিনি বস্তুটি তৈরি করেছেন যেটি একটি কালো দেহের ধারণা
তাই এটি এক ধরণের নিখুঁত দেহ এখন আপনি আপনার কল্পনায় কালো দেহের কথা ভাবতে পারেন বড় প্রশ্ন হল কালো দেহগুলি কি সত্যিই বিদ্যমান তা দেখা যাচ্ছে যে তাদের অস্তিত্ব রয়েছে এবং একটি দুর্দান্ত ব্ল্যাক বডির উদাহরণ আসলে একটি ধাতু যা সাদা গরম আপনি বুঝতে পারছেন না সাদা গরম মানে কি
তাই এক টুকরো লোহা নিন আপনি এটি গরম করা শুরু করুন ঠিক আছে আপনি বাড়িতে যেতে পারেন এবং এই পরীক্ষাটি করতে পারেন আপনি একটি চামচ নিন এবং আপনি এটি রাখুন গ্যাসের শিখা এটি লাল হতে শুরু করে এবং লাল হয়ে যায় কারণ এটি সেই পরিসরে বিকিরণ নির্গত করতে শুরু করে আপনি তাপমাত্রা বাড়াতে থাকেন এটি আরও বেশি ফ্রিকোয়েন্সিতে বিকিরণ নির্গত

করতে শুরু করে এবং সাদা হালকা সাদা আলো কী এই সমস্ত ফ্রিকোয়েন্সির মিশ্রণ
তাই এটি সাদা গরম হয়ে যায় যা আমরা সাদা বলতে বুঝি
তাই একটি খুব ভাল উদাহরণ আসলে একটি কালো শরীরের জন্য একটি খুব ভাল অনুমান হল একটি সাদা গরম ধাতু এবং এটি প্রায় তিন হাজার থেকে ফাই ve হাজার কেলভিন
তাই আপনি এটিকে তিনশ কেলভিন বা পাঁচশ কেলভিন বা আটশো কেলভিনে দেখতে পাচ্ছেন না
তাই এইগুলি খুবই গুরুত্বপূর্ণ পরীক্ষা যা লুমার এবং প্রিন্ট শাইন দ্বারা সঞ্চালিত হয়েছিল তারা একটি বোলো মিটার তৈরি করেছিল যা বিকিরণ করা শক্তির দিকে তাকাবে।
ব্ল্যাক বডি রেডিয়েশন আমার মনে আছে একজন স্নাতক ছাত্র হিসেবে সেই পরীক্ষাটি করেছিলাম
তাই তারা একটি পোলো মিটার তৈরি করেছিল এবং তারা সেটি পরিমাপ করেছিল এবং এখন আপনি জিজ্ঞাসা করেন যে নির্গত কম্পাঙ্কের ফাংশন হিসাবে শক্তির তীব্রতা কী কারণ একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় বিভিন্ন ফ্রিকোয়েন্সি নির্গত হয়
তাই প্রতিটি তাপমাত্রায় আমি জিজ্ঞাসা করব আমি প্লট করব প্রতিটি ফ্রিকোয়েন্সির জন্য বিকিরণের তীব্রতা কী সেখানে একটি কালো দেহের আরও ভাল উদাহরণ রয়েছে একটি আরও ভাল উদাহরণ ব্ল্যাক বডির জন্য আরও ভাল অনুমানে আসলে সূর্য হল সূর্যের পৃষ্ঠের তাপমাত্রা প্রায় 5000 কেলভিন
তাই আপনি জানেন যে আমরা প্রায় 4 কিলোওয়াট শক্তি পাই তা হল সূর্য থেকে গড় শক্তি
তাই কল্পনা করুন পুনরাবৃত্তি এনজি নিউটনের সেই সাদা আলোকে সাতটি রঙে বিভক্ত করার পরীক্ষা এবং প্রতিটি তরঙ্গদৈর্ঘ্য বা ফ্রিকোয়েন্সির একটি ফাংশন হিসাবে তীব্রতা পরিমাপ করা
যা একটি কালো দেহের জন্য একটি দুর্দান্ত অনুমান
এটি আপনার ধাতব সূর্যের সাথে আপনি যা পাবেন তার সাথে খুব ভালভাবে একমত হবে।
এটি একটি ধাতু নয়, পৃষ্ঠটি গ্যাসের তৈরি হবে এটি অসাধারণভাবে একমত হবে এবং এখানে এই স্লাইডে আপনার তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সাথে
সাপেক্ষে বর্ণালী দীপ্তি বা y-অক্ষ বরাবর তীব্রতার নির্ভরতার একটি ছবি রয়েছে
তাই আমরা ব্যয় করতে চাই ঠিক আছে কিছু সময় আমি বড় করে দিয়েছি যাতে আপনারা একটা অনুভূতি পেতে পারেন এখন আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে আমি যদি শাস্ত্রীয় তত্ত্বটি ব্যবহার করি এই বক্ররেখাটি হল ব্ল্যাক কার্ভ হল শাস্ত্রীয় তত্ত্ব এবং এটি আমাকে বলছে
তাই আসুন আমরা আপনার কাছে ফিরে আসি দেখুন x অক্ষ তরঙ্গদৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করছে যা ফ্রিকোয়েন্সি কমছে এবং y অক্ষ হল তীব্রতা ডানদিকের বক্ররেখার দিকে তাকান এই সবই 5000 কেলভিন এ ডানদিকের বক্ররেখা পরীক্ষামূলক nu এর সাথে একমত mbers এটি একটি তাত্ত্বিক বক্ররেখা হল নীল সবুজ বা লাল এগুলি সবই পরীক্ষামূলক বক্ররেখা হল লাল বক্ররেখা হল তিন হাজার কেলভিন এবং সবুজ বক্ররেখা হল 4000 কেলভিন এবং নীল বক্ররেখা হল 5000 কেলভিন এখন এই কালো বক্ররেখাটি 5000 এ প্লট করা হয়েছে কেলভিন
তাই কি ঘটছে যদি আপনি খুব বড় তরঙ্গদৈর্ঘ্যে যান বা এটি মাইক্রোমিটারে থাকে
তাই আপনি 3 মাইক্রোমিটারের মতো কিছু বলছেন বা অনুরূপভাবে খুব ছোট ফ্রিকোয়েন্সি এই বক্ররেখাটি পরীক্ষামূলক সংখ্যার সাথে একমত যা নীল বক্ররেখা কিন্তু আপনি চালিয়ে যান তরঙ্গদৈর্ঘ্য হ্রাস যা আপনি যতই ফ্রিকোয়েন্সি বাড়াতে থাকবেন শাস্ত্রীয় তত্ত্বটি উচ্চতর এবং উচ্চতর হতে থাকে যেখানে পরীক্ষামূলক সংখ্যাটি পরীক্ষামূলক সংখ্যার সাথে যা ঘটছে তা এখানে আসে এবং এটি একটি শীর্ষে পৌঁছে এবং ধ্রুপদী তত্ত্ব আপনাকে বলে যে তীব্রতা অসীমে যেতে হবে এটি বিচ্ছিন্ন হওয়া উচিত কারণ
ফ্রিকোয়েন্সি খুব বড় হয়ে যায় যেখানে পরীক্ষাগুলি আমাদের বলে যে একটি নেই lways একটি ফ্রিকোয়েন্সি যেখানে তীব্রতা সর্বাধিক হয় এবং একটি সর্বনিম্ন তরঙ্গদৈর্ঘ্য থাকে যার তীব্রতা সর্বাধিক এবং তার পরে যদি আমি আরও কম করি তবে যদি আমি তরঙ্গদৈর্ঘ্য আরও হ্রাস করি বা ফ্রিকোয়েন্সি বাড়াই তবে তীব্রতা হ্রাস পাবে যাতে আপনি দেখতে পান ধ্রুপদী তত্ত্ব কী ভবিষ্যদ্বাণী করে এবং কী পরীক্ষাগুলি এখন খুঁজে পাচ্ছে তার মধ্যে একটি বড় অসঙ্গতি রয়েছে এটি কেবলমাত্র অসঙ্গতির বিষয় নয় এটি আবার মাত্রার আদেশের অসঙ্গতি বাস্তবে আমি ম্যাগনিটিউডের একটিও আদেশ দিতে পারি না কারণ আমি যদি মোট চাই তীব্রতা আমাকে এখন যেকোন তাপমাত্রায় সমস্ত ফ্রিকোয়েন্সির উপর একীভূত করতে হবে আমার কালো দেহের কিছু শক্তি আছে এবং এটি বিকিরণের সাথে ভারসাম্যপূর্ণ
তাই বিকিরণেরও একটি সসীম শক্তি থাকা উচিত কিন্তু যদি আমি শাস্ত্রীয় বক্ররেখাকে একত্রিত করি কারণ এটি অসীম পর্যন্ত যাচ্ছে আমি শাস্ত্রীয় বক্ররেখাকে একীভূত করি আমি একটি ভিন্ন শক্তি পাব যার মানে t সমান শূন্য পরম শূন্য ছাড়া প্রতিটি তাপমাত্রায় যা নেই শরীর অর্জন করতে পারে আমার বিকিরণ অসীম শক্তি বহন করবে যা আজেবাজে কথা কারণ আমরা অসীম শক্তির সাথে মোকাবিলা করতে পারি না এবং এটিকে বলা হয় অতিবেগুনী বিপর্যয় খুব ছোট ফ্রিকোয়েন্সিতে বিচ্যুতি ঘটছে ছোট ফ্রিকোয়েন্সিতে আপনি দুঃখিত খুব বড় ফ্রিকোয়েন্সিতে সরে যান ফ্রিকোয়েন্সি ছোট বড় ছোট তরঙ্গদৈর্ঘ্য আপনি বেগুনি অঞ্চলের দিকে চলে যাচ্ছেন বেগুনি অতিবেগুনী এক্স-রে গামা রশ্মি এবং আরও অনেক কিছু যেহেতু সেই অঞ্চলে বিচ্যুতি ঘটছে
তাই আমরা একে অতিবেগুনী বিপর্যয় বলি এবং এটিকে সমাধান করতে হয়েছিল
তাই এটি হল ফটোইলেক্ট্রিক ইফেক্টকে আমরা প্রাক-সংকট হিসাবে বলি যতদূর
ফটোইলেক্ট্রিক ইফেক্টের বিষয়টি প্রথম উদাহরণ নয় যেখানে আমরা সমস্যায় পড়েছিলাম 1890-এর দশকে ইতিমধ্যে এই সমস্যাটি

ছিল এবং ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক যার ছবি আপনি এখানে দেখছেন তিনি ছিলেন তাপগতিবিদ্যার একজন মহান বিশেষজ্ঞ।
তিনি বলেন আমি এটা বুঝতে যাচ্ছি এবং আমি এটা কিভাবে বুঝব আমি একটি মডেল থ কি দেখতে হবে পরীক্ষামূলক সংখ্যার সাথে সঠিকভাবে মানানসই হবে কারণ শাস্ত্রীয় তত্ত্ব কাজ করবে না আমাকে একটি মডেল তৈরি করতে হবে যা ফাঁকা বলেছে
তাই এখানে আরও কিছু ব্যাখ্যা দেওয়া হল যেটির জন্য আমি স্লাইডে ফিরে যাই এবং আপনাকে ব্যাখ্যা করি যে প্ল্যাঙ্ক কী? করেছি কারণ এটি আপনার নাগালের বাইরে নয় ফাঁকা হাইপোথিসিস
তাই আপনার কাছে একটি বক্ররেখা আছে
তাই এটি আমার তরঙ্গদৈর্ঘ্য বৃদ্ধি বা এর অর্থ আমার ক্রমবর্ধমান শক্তি কারণ আমি এই দিকে অগ্রসর হলে আমার তরঙ্গদৈর্ঘ্য হ্রাস পায় আমার ফ্রিকোয়েন্সি বৃদ্ধি পায়
তাই ক্রমবর্ধমান ফ্রিকোয়েন্সি ব্যবহার করা উচিত নয় এনার্জি ফ্রিকোয়েন্সি শব্দটি এখন আমার কাছে আছে মনে করি একই বক্ররেখা ব্ল্যাক বডির জন্য পাওয়া যায়নি কিন্তু কণার জন্য একই বক্ররেখা পাওয়া গেছে ধরুন কণার জন্য একই বক্ররেখা পাওয়া গেছে আপনি দেখতে পাচ্ছেন এখানে একটি পিক আছে e সর্বোচ্চ এবং উভয় প্রান্তে এটি শূন্যে যাচ্ছে উভয় প্রান্তে এটি আপনার বর্ণালীকে শূন্য করতে চলেছে এবং এটি একটি কণার দৃষ্টিকোণ থেকে মোটেও আশ্চর্যজনক নয় কারণ সমবিভাজন শক্তি আমাকে বলে গড় শক্তি 3 দ্বারা 2 কেটি কিন্তু যেকোন তাপমাত্রায় যদি আপনি খুব ছোট শক্তিতে যান সম্ভাবনা 0 হয় যদি আপনি খুব উচ্চ শক্তিতে যান সম্ভাবনাটিও শূন্য হয় কেন
তাই যদি আপনি পানি ফুটিয়ে থাকেন তবে বিশ্রামে একটি জলের অণু থাকার সম্ভাবনা শূন্য
তাই সম্ভাবনা শূন্যে চলে যায় এবং সম্ভাব্যতা যে তাপমাত্রায় একটি জলের অণুতে এমন শক্তি থাকে যে এটি পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে পালাতে পারে তাও শূন্য এটি হতে পারে না
তাই বিতরণ এমন যে এটি কিছু শক্তিতে শীর্ষে পৌঁছায় যা আমরা তিন বাই দুই কেটি দ্বারা বোঝাতে পারি এটি তার চেয়ে আরও জটিল কিছু হতে পারে
তাই আমরা যে শক্তির বন্টনটি দেখতে যাচ্ছি তা খুব ছোট শক্তি এবং খুব বড় শক্তি উভয়ের জন্য শূন্যে নেমে যাওয়া উচিত এবং গড় হল প্রায় 3 বাই 2 কেটি এখন আপনি যদি এই পরীক্ষামূলক ফলাফলটি দেখেন তবে এটি ক্লাসিক্যাল সীমাতে খুব ভালভাবে একমত হচ্ছে
তাই প্ল্যাঙ্ক কী করবে প্ল্যাঙ্ক বলবে আমি যুক্ত করব এটি আমাদের জন্য খুব গুরুত্বপূর্ণ জিনিস বড় তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সীমাকে ছোট শক্তির সীমার সাথে এবং ছোট তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সীমাকে একটি বৃহৎ শক্তি সীমার সাথে সংযুক্ত করুন যা আমি আসলে এটিই সংযুক্ত করতে যাচ্ছি যদি আপনি এই বক্ররেখাটি খুব উচ্চ তাপমাত্রায় উল্টে দেন তবে এটি দেখতে অনেকটা ম্যাক্সওয়েল বোল্টজম্যান বিতরণের মতো হবে শক্তির একটি ফাংশন ঠিক আছে আপনাকে যা করতে হবে তা হল ল্যাম্বডা বিনিময় করা এই দিকে বাড়বে না কিন্তু ল্যাম্বডা অন্য দিকে বাড়বে সেখানে ছোট সংশোধন রয়েছে যা ঘটতে চলেছে
তাই আপনি যা কল্পনা করতে চান এবং তা হল প্ল্যাঞ্চে যা করেছিলেন তা হল যে আমি আমার বিকিরণকে আলোর কণার ফোটন গ্যাসের গ্যাস হিসাবে দেখব
এটি একটি খুব অশোধিত ভাষা তবে আলোর কণার গ্যাসের কথা মনে করবেন না এবং তিনি এটিই করেছিলেন কিনা আমি জানি না এটিকে ফোটন বলা হয় বা না ব্যবহার করা হয় না এটিকে কোয়ান্টা বলা হয় আসলে এটি একজন রসায়নবিদ যিনি 1905 সালের কাগজ সম্ভবত কমের কাছাকাছি আসার পরে জার্গন ফোটন প্রবর্তন করেছিলেন।
pton ইফেক্ট যদি আপনি এই ইকুইপার্টিশন থিওরেমটি করেন তাহলে আমাকে বলবে যে প্রতিটি ফোটন গড়ে 3 বাই 2 কেটি শক্তি বহন করে যা এই এক্সপেরিমেন্ট প্ল্যাঙ্কের সমন্বয় করার জন্য নতুন ধ্রুবক h প্রবর্তন করেছে এবং সে বলেছে যে প্রতিটি শক্তি বহন করে পরিমাণ ই সমান h nu
তাই এটি হল প্ল্যাঙ্ক হাইপোথিসিস
তাই আপনি কী কল্পনা করতে যাচ্ছেন যখন আমি একটি ধাতুর মতো একটি কালো বস্তুকে খুব উচ্চ তাপমাত্রায় তাপ করি তখন এটি বিকিরণ নির্গত করতে শুরু করে সেখানে একটি স্টেফান আইন রয়েছে যা আপনারা মানুষ ধ্রুপদী তত্ত্বের দৃষ্টিকোণ থেকে এখন অধ্যয়ন করেছি সমস্ত সম্ভাব্য ফ্রিকোয়েন্সিগুলির তরঙ্গ নির্গত হয় প্ল্যাঙ্কের দৃষ্টিকোণ থেকে সমস্ত সম্ভাব্য ফ্রিকোয়েন্সিগুলির প্ল্যাঙ্ক ফোটন নির্গত হয় এবং প্রতিটি ফোটনের শক্তি কম্পাঙ্কের উপর নির্ভর করে e h nu দ্বারা দেওয়া হয় যে আপনি কি
তাই এই 3 বাই 2 কেটি নতুন গড় গড় ফ্রিকোয়েন্সির সাথে সম্পর্কিত হতে পারে এবং উভয় দিকে এটি পড়ে যায় যা স্পষ্টভাবে এটি একটি গুণগত ব্যাখ্যার মতো দেখায় anation কিন্তু অবশ্যই প্র্যাঙ্ক অনেক ভালো কিছু করেছে
তাই তিনি ফ্রিকোয়েন্সি এবং তাপমাত্রার একটি ফাংশন হিসাবে তীব্রতার জন্য এই অভিব্যক্তিটি বের করতে সক্ষম হয়েছেন
তাই আপনার কাছে h nu এর শক্তিতে kt h হল প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক এবং আপনি এটি দেখতে পাচ্ছেন সীমা h 0 তে যাচ্ছে বা t অনন্তে যাচ্ছে আপনি ক্লাসিক্যাল সীমা ফিরে পাবেন তিনি ক্লাসিক্যাল সীমা 2 nu বর্গক্ষেত্র c বর্গ kt ওভারে পুনরুদ্ধার করতে সক্ষম হয়েছেন এটি একটি জিনিস বা আপনি যদি বলেন যে এই সূচকটি 1 এর চেয়ে অনেক বড় kt দ্বারা h nu খুব বড় হলে এটি ম্যাক্সওয়েল বোল্টজম্যান ডিস্ট্রিবিউশনের মতো দেখাবে যেটি আমরা প্ল্যাঙ্ক খুব অনিচ্ছায় এই ফর্মুলেশনটি দিয়েছি এর মানে কি প্ল্যাঙ্ক বিশ্বাস করতেন যে আলো ফোটন বা কণা দ্বারা তৈরি বৈশিষ্ট্যের মতো উত্তরটি তিনি করেননি বিশ্বাস করবেন না তিনি বলেছিলেন যে এটি কালো দেহ এবং বিকিরণের মধ্যে মিথস্ক্রিয়া বোঝার একটি কার্যকর উপায় এতে কোন সন্দেহ নেই যে বিকিরণই যা দয়া করে আমাকে বলুন এতে কোন সন্দেহ নেই যে বিকিরণ তরঙ্গ আসুন আমরা প্রশ্ন করি না যে, কিন্তু যখন বিকিরণ কালো

বস্তুর সাথে মিথস্ক্রিয়া শুরু করে, তখন কল্পনা করুন যে কালো দেহ একটি গহ্বর যা ঘটছে তা বিকিরণ নির্গত করে এটি বিকিরণকে শোষণ করে যেভাবে এই মিথস্ক্রিয়া প্রক্রিয়া চলাকালীন একটি ভারসাম্য থাকবে এটি এমন হয় যেন আপনি ভান করুন যে এটিতে কণার মতো সম্পত্তি রয়েছে যেমন আপনি জানেন যে আমি এই শব্দগুলিতে অংশ নিচ্ছি এবং কল্পনা করুন যে প্রচুর ডাল আসছে যা আপনি যদি নাড়ির প্রস্থের সমাধান না করেন এবং আপনি যদি এটিকে খুব সাবধানে না দেখেন তবে এটি যেন আপনি জানেন যে বুলেট আসছে এবং আপনার কানে আঘাত করছে যদি আমি খুব জোরে চিৎকার করি তাহলে আপনি ভান করেন যেন এটি কণা কিন্তু গভীরে এটি কি তবে এটি একটি তরঙ্গ ছাড়া কিছুই নয়

তাই এটি একরকম ছিল একটি কার্যকরী বর্ণনা যা বোধগম্য হওয়া উচিত যা ব্ল্যাকবডি এবং রেডিয়েশনের মধ্যে মিথস্ক্রিয়া সম্পর্কে বিস্তারিত কাজ করে ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হওয়া উচিত

কিন্তু মৌলিকভাবে বলতে গেলে প্ল্যাঙ্ক কী বিশ্বাস করেছিল প্ল্যাঙ্কে বিশ্বাস করতেন যে বিকিরণ শুধুমাত্র একটি তরঙ্গ, যেমন ঘটনা প্ল্যাঙ্ক একটি ফোটন বা কোয়ান্টামের ধারণায় বিশ্বাস করেননি যা আমাদের মনে রাখতে হবে

তাই এখানেই আইনস্টাইন বিপ্লব আসে কারণ তিনি শুধুমাত্র একটি ব্যাখ্যা দেওয়ার চেষ্টা করেননি।

একটি ফোটনের ধারণার পরিপ্রেক্ষিতে তিনি আসলে প্রচার করছিলেন যে ফোটন বাস্তব যেটি সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় তিনি বলেছিলেন যে আমাদের একটি ফোটনের ধারণাটিকে খুব গুরুত্ব সহকারে নেওয়া উচিত

তাই প্ল্যাঙ্ক এবং আইনস্টাইনের মধ্যে পার্থক্য হল তারা ব্যবহার করে একই হাইপোথিসিস প্র্যাঙ্ক মনে করে এটা একধরনের মেক ডু ফেনোমেনাল আমি একটা অস্থায়ী ব্যাখ্যা দিচ্ছি আমরা এটাকে সিরিয়াসলি নেব না কিন্তু আইনস্টাইন বলছেন না না আমরা এটাকে সিরিয়াসলি নিতে যাচ্ছি আমরা ধরে নিচ্ছি যে বিকিরণ একটা গ্যাসের মতো ফোটন প্রতিটি ফোটন একটি শক্তি বহন করে যা তার উপর নির্ভর করে এবং আমি ফটোইলেকট্রিক প্রভাব ব্যাখ্যা করতে যাচ্ছি এবং প্রায় 20 বছর পরে কেন 1921 বা 23 15 16 বছর আইনস্টাইন এই ফটোইলেক্ট্রিক ইফেক্টের জন্য নোবেল পুরষ্কার পেয়েছিলেন

তাই পুনর্মিলন কি

তাই এই দুটি অভিব্যক্তি লেখার মধ্যে মিলন হল আমার শক্তি ঘনত্বের জন্য ক্লাসিক্যাল অভিব্যক্তি epsilon naught by two e naught স্কোয়ার কিন্তু photoelectric effect এর জন্য আমরা এটা লিখব যে ফোটনের সংখ্যা ঘনত্ব h nu দ্বারা গুণিত হয়

তাই আমরা কি বলছি ক্লাসিক্যালি বলতে গেলে একটি সমতল তরঙ্গ আছে আমাকে ব্যাখ্যা করতে দিন

তাই আমরা ক্লাসিক্যাল কোয়ান্টামকে ক্লাসিক্যালভাবে দেখছি সেখানে একটি সমতল তরঙ্গ রয়েছে যা এটি বহন করছে এনার্জি এবং ইউ দেওয়া হয় epsilon naught by 2 e naught বর্গ গড় শক্তি এটি ক্লাসিক্যাল কোয়ান্টাম যান্ত্রিকভাবে আপনার কাছে কণার প্রবাহ আছে

তাই এই ফ্রিকোয়েন্সি নিও এই ফ্রিকোয়েন্সির সাথে যুক্ত আপনার মধ্যে আপনার কাছে শক্তির সাথে কণার একটি প্রবাহ আসছে h nu এবং u প্রতিটি ফোটনের শক্তি দ্বারা গুণিত ফোটনের ঘনত্ব h nu সংখ্যায় ফোটনের ঘনত্বের ঘনত্ব আমাকে শক্তির ঘনত্ব দেবে

তাই আমি কি করব সেখানে একটা ক্লাসিক্যাল এক্সপ্রেশন আছে একটা কোয়ান্টাম মেকানিকাল এক্সপ্রেশন আছে ক্লাসিক্যাল একটা তরঙ্গ থেকে আসছে এটা কণা তরঙ্গ থেকে আসছে কণার সাথে তরঙ্গের কোনো সম্পর্ক নেই কিন্তু আমরা সাহসী মানুষ, মানে আইনস্টাইন সাহসী ছিল আমরা তাদের দুজনকে সমান করতে যাচ্ছি যে আপনি কীভাবে আপনার জেই বা সিবিএসই বা আপনার দেওয়া এবং প্রদত্ত ফ্রিকোয়েন্সির জন্য আপনার 12 তম মানের সমস্ত সমস্যার সমাধান করবেন এবং আপনি এন গামা খুঁজে পেতে পারেন এবং আরও অনেক কিছু এটি র‍্যাডিক্যাল বরফের সময় দ্বারা প্রস্তাবনা এবং আমরা দেখতে যাচ্ছি যে এই সহজ শনাক্তকরণের মাধ্যমে যদিও এটি অযৌক্তিক হতে পারে আমরা ফটোইলেকট্রিক প্রভাব বোঝার অবস্থানে থাকব আমাদের কিছু অনুমান প্রয়োজন যেগুলি সবই যুক্তিসঙ্গত এবং আমরা যা করব তা হল সেগুলি তালিকাভুক্ত করা শুরু করা

তাই আমি এই বিশেষ স্লাইডে যা সংগ্রহ করেছি তা হল প্র্যাঙ্ক হাইপোথিসিস একটি অনিচ্ছুক ব্যাখ্যা যা সীমিত বৈধতা এবং সীমিত প্রযোজ্যতা হিসাবে নেওয়া হয়েছে কিন্তু আইনটি নয় হাইপোথিসিসে

তাই আজকে আমি যা করব তা হল হাইপোথিসিসটিকে সহজভাবে বলা আমি এর বাইরে যাব না এবং পরবর্তী লেকচারে আমি বিস্তারিতভাবে বর্ণনা করব যে আইনস্টাইনের ব্যাখ্যা কীভাবে সঠিকভাবে এবং সম্পূর্ণরূপে ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবকে ব্যাখ্যা করে এবং আমি আপনাকেও দেব।

একটি অ্যাপ্লিকেশন যা স্টোকস আইন যা আমাদের ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবের অধ্যয়ন শেষ করবে এবং এর পরে আমরা বোহর মডেলে যাব যেখানে আবার ফোটনের ধারণাটি খুব গুরুত্বপূর্ণ হয়ে উঠবে

তাই আমরা কী অনুমান করতে যাচ্ছি এবং আসুন আমরা এখানে থামি

তাই আমি এখানে লিখেছি যাতে আমরা অবসর সময়ে সেগুলি পড়তে পারি ফ্রিকোয়েন্সি nu এর ঘটনা বিকিরণকে ফোটন গ্যাসের একটি প্রবাহ হিসাবে দেখা যেতে পারে যার প্রতিটি ফোটন একটি শক্তি বহন করে যা প্ল্যাঙ্ক হাইপোথিসিস এখন আসে 2 3 4 আইনস্টাইন যা আমন্ত্রণ জানিয়েছিলেন তা উল্লেখ করুন আইনস্টাইন যা অনুমান করেছিলেন আমরা বলি যে ধাতুর ইলেকট্রনগুলি একটি পৃথক ফোটন থেকে শক্তি স্থানান্তর করে মুক্ত স্থান থেকে পালিয়ে যায়

তাই কি আর e আমরা বলছি আমার ইলেক্ট্রন

এই ধাতুতে আছে এই ফোটন আসে আমি তরঙ্গের ছবি লিখছি না আমার ইলেক্ট্রন শক্তি শোষণ করে এবং এটি বেরিয়ে আসে

তাই এটি একটি পৃথক ফোটন এবং একটি ভারতীয় ইলেকট্রনের মধ্যে সংঘর্ষ এবং পৃথক ফোটন এবং ইলেকট্রনের মধ্যে সংঘর্ষ দ্বিতীয় অনুমান যেটি আমাদের তৈরি করতে হবে এবং এটি একটি খুব যুক্তিসঙ্গত অনুমান হল যে এই প্রক্রিয়াতে শক্তি কঠোরভাবে সংরক্ষণ করা হয় কোন সমস্যা নেই তবে তৃতীয় অনুমানটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ যা প্রায়শই বইয়ে বা আলোকবিদ্যুতের উপর বক্তৃতাগুলিতে উল্লেখ করা হয় না সর্বাধিক গতিশক্তি ইলেক্ট্রনটি ফোটনের সম্পূর্ণ শোষণের সাথে মিলে যায়

তাই আপনি একটি পরিস্থিতি কল্পনা করতে পারেন একটি ফোটন আসে আমার ইলেক্ট্রন এখানে ইলেক্ট্রন শক্তির একটি অংশ পায় এবং ফোটন চলতে থাকে

তাই ফোটনের শক্তি অপসারণ করা হবে যা পুরোপুরি সম্ভব

তাই আমরা এটিই করি একটি সংঘর্ষ হিসাবে কল করুন

তাই আমার ইলেক্ট্রন এখানে আসছে আমার ফোটন এখানে আসছে ইলেকট্রন থেকে শক্তি কিছু শক্তি পায় ফোটন এবং ফোটন প্রচার করে কিন্তু সম্পূর্ণ শোষণের মানে এটির অস্তিত্ব নেই সমস্ত শক্তি ইলেকট্রন দ্বারা গবল করা হয় যা আমাদের জন্য একটি খুব গুরুত্বপূর্ণ অনুমান

তাই আপনি যদি এই তিনটি অনুমান করেন তাহলে ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবের ব্যাখ্যাটি বেশ সহজ হয়ে যায়।

এবং আমরা পরবর্তী বক্তৃতায় এটি গ্রহণ করব

তাই আসুন আজকের দিনটি আপনার শুভ হোক

Prutor@IIT