সুপ্রভাত আপনাদের সকলকে
তাই আজকে আমরা যা আলোচনা করতে যাচ্ছি তা
আধুনিক পদার্থবিদ্যা তথা তথাকথিত আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের একটি অসাধারণ গুরুত্বপূর্ণ বিষয় এবং তা হল বস্তুর তরঙ্গ সম্পর্কে
তাই যদি আপনি মনে করতে পারেন আমরা কী করছিলাম শেষ আট বা দশটি বক্তৃতায় আমরা আলোর বিশেষ প্রকৃতির উপর একটি গভীর আলোচনা করেছি , যদিও
আলোর বিচ্ছুরণ এবং মেরুকরণের কারণে হস্তক্ষেপের কারণে একটি তরঙ্গের মতো আচরণ করার একটি অপ্রতিরোধ্য প্রমাণ ছিল তবে প্ল্যাঙ্ক এটি প্রয়োজনীয় বলে মনে করেছিল।
আলোর পরিমাণ প্রবর্তন করার জন্য যাকে পরবর্তীতে ফোটন বলা হয় এবং তিনি এমন একটি শক্তি যুক্ত করেছিলেন যা প্রশস্ততার সমানুপাতিক নয় কিন্তু যা কম্পাঙ্কের সমানুপাতিক ই সমান h nu এই ধারণাটি আইনস্টাইন দ্বারা খুব গুরুত্বের সাথে নেওয়া হয়েছিল যিনি এই ধারণাটি ব্যবহার করেছিলেন।
আলোর পরিমাপকরণ যেখানে একটি আগত সমতল তরঙ্গকে একটি আগত কণার সমষ্টি হিসাবে দেখা যেতে পারে তাদের সবকটি একই ফ্রি সহ quency এবং একটি শক্তি e সমান h nu এবং আইনস্টাইন খুব সন্তোষজনকভাবে আলোক বৈদ্যুতিক প্রভাব ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হয়েছিলেন কারণ আমি আপনাকে বলেছিলাম যে আমরা একটি দীর্ঘ সময় কাটিয়েছি অনেক অনেক বক্তৃতা পরীক্ষা নিয়ে আলোচনা করে তার দ্বন্দ্ব নিয়ে আলোচনা করে তরঙ্গ তত্ত্ব থেকে আসা ব্যাখ্যার সাথে বাস্তবে আমরা দেখিয়েছি যে তরঙ্গ তত্ত্বের ভবিষ্যদ্বাণী এবং পরীক্ষামূলক পর্যবেক্ষণের মধ্যে অমিল ছিল 10 এর শক্তি থেকে 10 বা 10 এর শক্তি থেকে 12টি বিশাল অসঙ্গতির শক্তি এবং তারপর আমরা এটাও দেখিয়েছি যে আইনস্টাইন কীভাবে একটি সন্তোষজনক ব্যাখ্যা দিতে সক্ষম হয়েছিলেন একটি ফোটনের ধারণা
তাই 1905 সালে 20 শতকের শুরুতে একজন পদার্থবিজ্ঞানী যেটি সবচেয়ে আমূল পদক্ষেপ নিয়েছিলেন
এবং রাদারফোর্ড পরীক্ষা এবং বোহর মডেলের সাথে এটি একটি নতুন যুগের সূচনা করেছিল যাকে আমরা কোয়ান্টামের বছর হিসাবে বলি।
পদার্থবিদ্যা এবং এটি আজও অব্যাহত রয়েছে আমি যা আলোচনা করতে যাচ্ছি তা হল আলোর ক্ষেত্রে আমরা যা আলোচনা করেছি
তাই কি খুশি ened ছিল ঐতিহাসিকভাবে
তাই আসুন আমরা ঐতিহাসিকভাবে ইতিহাস দেখি ঐতিহাসিকভাবে আলোর দুটি সম্ভাব্য ব্যাখ্যা কণা তরঙ্গ ছিল প্রথমটি নিউটন ছাড়া অন্য কেউ সমর্থন করেছিলেন এবং দ্বিতীয়টি হাইজেন দ্বারা সমর্থন করেছিলেন আপনারা সবাই হাইজেনের নীতির কথা শুনেছেন পরবর্তী পরীক্ষাগুলি কি ছিল হাইজিনের অনুমান নিশ্চিত করার জন্য উদাহরণস্বরূপ , আলো যদি কণার মতো আচরণ করে তবে একটি মাধ্যমের ভিতরে এর গতি মুক্ত স্থানের গতির চেয়ে বেশি হওয়া উচিত
যেখানে এটি একটি তরঙ্গের মতো আচরণ করলে যখনই এটি প্রতিসৃত হয় তখন একটি মাধ্যমের তরঙ্গের গতি ছোট হওয়া উচিত।
ফাঁকা স্থানের গতির চেয়ে এটি এমন কিছু যা আপনি পরীক্ষামূলকভাবে যাচাই করতে পারেন এবং তারপরে অবশ্যই আমি আপনাকে বলেছিলাম যে আপনার হস্তক্ষেপ এবং বিচ্ছুরণের ঘটনা রয়েছে
তাই তাদের সকলেই চূড়ান্তভাবে প্রতিষ্ঠিত হয়েছে যে আলো একটি তরঙ্গ তরুণের ডাবল স্লিট এক্সপেরিমেন্ট নিউটনের বলয়ের মতো আচরণ করে।
আলোর প্রকৃতির মতো তরঙ্গের উদাহরণ, তবে যখন এটি ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবে আসে তরঙ্গ ব্যাখ্যা ব্যর্থ হয়েছে তরঙ্গ ব্যাখ্যা ব্যর্থ হয়েছে এবং আইনস্টাইন যা করেছিলেন তা হল এই ধারণার উদ্রেক করা যে আলো কোয়ান্টা দ্বারা গঠিত যেখানে প্রতিটি কোয়ান্টা একটি শক্তি বহন করে
তাই প্রতিটি কোয়ান্টাম প্রতিটি কোয়ান্টাম দ্বারা বহন করা শক্তি
তাই আপনি মূলত প্রকৃতির মতো একটি কণাকে দায়ী করেন আলো এবং কল্পনা করা যে ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাব মূলত ইলেকট্রন দ্বারা পৃথক কোয়ান্টা শোষণের কারণে প্রকৃতপক্ষে ইলেকট্রন দ্বারা একটি একক কোয়ান্টাম যার কারণে এটি নির্গত হয়
তাই আপনি যা করবেন তা হল শক্তি সংরক্ষণের ব্যবহার করা যেমন আমি আপনাকে ক্লাসিকভাবে বলেছি।
একটি তরঙ্গের শক্তি প্রশস্ততার বর্গক্ষেত্রের উপর নির্ভর করে তবে এখানে এটি প্রতিটি কোয়ান্টামের ফ্রিকোয়েন্সির উপর নির্ভর করে যেখানে ক্লাসিকাল ফ্রিকোয়েন্সি শুধুমাত্র আপনাকে স্বাধীনতার ডিগ্রী দেবে এটি শক্তির সাথে কিছু করার থাকবে না
তাই এটি একটি দুর্দান্ত জিনিস ছিল তরঙ্গ এবং কণার জগতে আমরা একটি অসাধারণ দ্বিধাবিভক্তি খুঁজে পাই যা প্রাথমিকভাবে দেখা যায় যে আবার কিছুই নেই lates তরঙ্গ এবং কণা অবশ্যই একটি অন্তর্নিহিত চিত্র ছিল যে তরঙ্গগুলি অণুগুলির ভারসাম্যহীনতার কারণে আসছে যৌথ ঘটনা
তাই এটি একটি সমষ্টিগত ঘটনা এবং এটির নিজস্ব কোন অস্তিত্ব নেই তবে আইনস্টাইন মূলত যা দেখিয়েছিলেন তা হল যা বোঝা যায় অন্তর্নিহিত ইথার কণা বা অন্য কোনো মাঝারি অণুর অস্বাভাবিক ঘটনা এমনকি সেই সময়ে আণবিক অনুমানও প্রতিষ্ঠিত হয়নি যে তাদেরও সমানভাবে কণা হিসাবে দেখা যেতে পারে যদিও প্রতিটি প্রসঙ্গে নয় কারণ সমস্ত হস্তক্ষেপের বিচ্ছুরণ মেরুকরণের পরে এই সবের জন্য তরঙ্গ প্রকৃতির প্রয়োজন হয় এবং ফোটোইলেক্ট্রিক প্রভাব কম্পটন স্ক্যাটারিং এবং আরও কিছু ঘটনা যা আমরা পরে দেখতে পাব স্পষ্ট বিষয়বস্তু পরীক্ষার মতো তাদের জন্য আলোর কোয়ান্টাম প্রকৃতির প্রয়োজন হবে
তাই এটি যেন আলোর এক ধরণের দ্বিমুখী অস্তিত্ব থাকে কখনও কখনও এটি একটি তরঙ্গের মতো আচরণ করে এবং কখনও

কখনও এটি আচরণ করে একটি কণা এবং এটি একটি কণা মত আচরণ বলে মনে হচ্ছে যখন মাত্রা খুব ছোট হয়ে যায় মানে সেখানে রাখার একটি অপরিশোধিত উপায় থাকে

তাই যদি এমন হয় তবে আমরা একটি প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করতে পারি এবং

একটি তরঙ্গ কখনও কখনও একটি কণার মতো আচরণ করতে পারে কিনা তা আমরা জিজ্ঞাসা করতে যাচ্ছি কি? আপনার কাছে একটি তরঙ্গ একটি বর্ধিত বস্তু কারণ আমি একটি তরঙ্গদৈর্ঘ্যের কথা বলি এবং আমি একটি কম্পাঙ্কের কথা বলি এটি মহাকাশে প্রসারিত হয় যেখানে আমি যখন একটি কণার কথা বলি এটি এমন কিছু যা স্থান তরঙ্গে স্থানান্তরিত হয় মহাকাশে প্রসারিত হয় এটি সময়ের সাথে সাথে প্রসারিত হয় যেখানে একটি কণা মহাকাশে স্থানান্তরিত হয় এবং সময়ের সাথে সাথে এটি এক বিন্দু থেকে অন্য বিন্দুতে চলে যায় এবং তবুও ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাব আমাকে বলে যে একটি তরঙ্গ আসলে প্রকৃতির মতো কণা প্রদর্শন শুরু করতে পারে আপনি তরঙ্গদৈর্ঘ্যের দিকে তাকাচ্ছেন না কিন্তু আপনি একটি কণার দিকে তাকাচ্ছেন শক্তির সংসর্গের কারণে প্রকৃতির মতো

তাই যদি একটি তরঙ্গ কখনও কখনও একটি কণার মতো আচরণ করতে পারে তবে কি সম্ভব আমি সবকিছু পরিষ্কারভাবে লিখতে যাচ্ছি

যাতে তথাকথিত কণাগুলি cl assical particles যাই হোক না কেন আমরা তরঙ্গের মত আচরণ করতে পারি মনে মনে আপনি প্রকৃতির মতো একটি কণাকে আলোর জন্য দায়ী করার জন্য আমাদের জন্য বাধ্যতামূলক কারণ ছিল কারণ আমরা পরীক্ষা-নিরীক্ষার দ্বারা বাধ্য হয়েছিলাম এটি এমন নয় যে ফাঁকা বা আইনস্টাইনের হঠাৎ একটি কল্পনাপ্রসূত ধারণা ছিল এবং তারপর তারা বলেছিল ঠিক আছে, আসুন আমরা আলোকে কণা দিয়ে তৈরি বলে ঘোষণা করি যে আমাদের ব্ল্যাক বডি রেডিয়েশনের সমস্যা ছিল না আমাদের ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবের সমস্যা ছিল

তাই যদি এমন হয় তবে আমাদের নিজেদেরকে জিজ্ঞাসা করা উচিত যে বস্তুর এমন আচরণ করার কোন বাধ্যতামূলক কারণ আছে কিনা? কণা ঐতিহাসিকভাবে এর উত্তরটি বেশ জটিল এবং আমরা এখন যেভাবে আলোচনা করতে যাচ্ছি তার থেকে বরং ভিন্ন কারণ ঐতিহাসিকভাবে যা ঘটেছিল তা ছিল 1905 সালে যখন আইনস্টাইন ব্যাখ্যা করেছিলেন ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবের একটি ব্যাখ্যা দিয়েছিলেন

তাই যদি আমার মনে থাকে 1913 তখন ছিল যখন বোহর মডেলের প্রস্তাব করা হয়েছিল এখন বোহর মডেলে আপনারা সবাই এটি আগামী লেকচারে অধ্যয়ন করবেন বা আপনি হয়তো অধ্যয়ন করেছেন আপনার শ্রেণীকক্ষে ইতিমধ্যেই আপনি যা করেন তা হল খুব বিশেষ কক্ষপথকে আমন্ত্রণ জানাতে এবং গভীর রাউলি বুঝতে পেরেছিলেন যে আপনি যদি প্রকৃতপক্ষে প্রকৃতির মতো একটি তরঙ্গকে ইলেকট্রনের জন্ম দেয় যাকে স্থায়ী তরঙ্গ হিসাবে দেখা যেতে পারে এবং সেই কারণেই তিনি প্রস্তাবিত যে বস্তুটি তরঙ্গের মতো আচরণও প্রদর্শন করতে পারে অন্য কথায় পদার্থ এবং তরঙ্গের মধ্যে কোনও বড় পার্থক্য নেই তারা উভয়ই একই অন্তর্নিহিত পদার্থের প্রকাশ এবং ডি ব্রল হল হাইপোথিসিসটি ইতিহাসের সঠিক মুহূর্তে তৈরি হয়েছিল কারণ 1924 ছিল যখন তিনি প্রস্তাব করেছিলেন হাইপোথিসিস দ্বারা এবং 1926 সালে শ্রোডিঙ্গার তার বিখ্যাত শ্রোডিঙ্গার সমীকরণটি লিখেছিলেন কিন্তু এই বক্তৃতায় আমরা যে পথটি নিতে যাচ্ছি তা নয় কারণ আপনার পাঠ্যপুস্তকে গভীর ব্রোলি তরঙ্গগুলি আলোর ফোটন ধারণার পরপরই চালু করা হয়েছে।

আলোর কণা প্রকৃতি

তাই আমি যা করার চেষ্টা করব তা হল আপনাকে

একটি নান্দনিক দৃষ্টিকোণ থেকে পদার্থের তরঙ্গের দিকটি দেখতে অনুপ্রাণিত করা t এবং পরে যখন আমি বোহর মডেল নিয়ে আলোচনা শুরু করি তখন আমি দেখিয়ে দিয়ে যুক্তিটি সম্পূর্ণ করব যে এটি কীভাবে একটি স্থায়ী তরঙ্গ হতে পারে

তাই অন্য কথায় এখন পর্যন্ত আমরা যা করেছি তা হল ঐতিহাসিক বিকাশের দিকে নজর দেওয়া এবং এমনকি আমাদের উপস্থাপনায়ও এটি অনুসরণ করা কিন্তু এখন আমরা ইতিহাসকে উল্টাতে যাচ্ছি আমরা প্রথমে গভীর তুচ্ছ তরঙ্গ নিয়ে আলোচনা করতে যাচ্ছি এবং তারপরে আমরা আলোচনা করতে যাচ্ছি যে কীভাবে তিনি বোহর মডেল দ্বারা অনুপ্রাণিত হয়েছিলেন

তাই এগুলি সত্যিই খুব বিপ্লবী ছিল

তাই আপনি যদি আমার এখানে যে স্লাইডটি তা দেখেন তবে আপনি দেখতে পাবেন ডি ব্রোলির ছবি এবং আসুন দেখি যে গভীর ব্রোলি এমনটি কী করেছিল যেমন আমি আপনাকে বলেছিলাম যে আমরা পুরো ঘটনাটিকে একটি নান্দনিক পদ্ধতিতে দেখতে চাই

তাই নান্দনিক নান্দনিক যা আমাদের মনকে খুশি করে এবং এই ক্ষেত্রে তা হল আমাদের বুদ্ধি এটি আমাদের সংবেদনশীল নয়, এখানে আমাদের চোখ নয় স্যার জিহ্বা বা স্পর্শ করা আমাদের বুদ্ধি এবং এটিকে একটি একক শব্দে সংক্ষিপ্ত করা যেতে পারে যেমন প্রতিসাম্য

তাই আমরা যে প্রতিসাম্য প্রতিষ্ঠা করতে চাই তা কী? তরঙ্গ-সদৃশ ঘটনা এবং বস্তুকণিকা এবং তরঙ্গের মধ্যে বিশ্বের একটি খুব স্পষ্ট বিভাজন যা এখন বিশ্ব ভাষায় বলা যায় যদি তরঙ্গগুলি কর্পাসকল হিসাবে আচরণ করা শুরু করে তবে সম্ভবত একটি প্রতিসাম্য রয়েছে যা বলে যে নির্দিষ্ট পরিস্থিতিতে কণাগুলিও তরঙ্গের মতো আচরণ করতে শুরু করবে কীভাবে? প্রকৃতির মতো তরঙ্গ ঠিক স্থানীয় কণা থেকে উদ্ভূত হবে তা সম্পূর্ণ ভিন্ন প্রশ্ন কারণ সর্বোপরি আমরা উত্তর দিইনি যে প্রকৃতির মতো কণাটি তরঙ্গ থেকে ঠিক কীভাবে আবির্ভূত হবে আমরা যা করেছি তা হল একটি পরীক্ষা বোঝার জন্য একটি অনুমান তৈরি করা।

পরীক্ষাটির একটি যুক্তিসঙ্গত ব্যাখ্যা দিন যাতে একটি তরঙ্গের মতো আচরণ এবং কর্পাসের মতো আচরণের মধ্যে সংযোগটি কী আচরণ করে সে সম্পর্কে গভীরভাবে বোঝা যা অনেক পরে আসবে যখন আপনি কোয়ান্টাম মেকানিক্সে আরও উন্নত কোর্স গ্রহণ

করবেন আপনার স্নাতক এটি 12 তম মানের কোর্সের জন্য একটি বিষয় নয় তবে এটি আমাদের ক্ষতি করে না ধ্রুপদী তরঙ্গ এবং ধ্রুপদী কণার মধ্যে প্রতিসাম্য স্থাপন করতে
শাস্ত্রীয় তরঙ্গগুলি পরিমাপ করা হয় এবং তারা কোয়ান্টাম আচরণ দেখায় সেখানে কোয়ান্টা কণিকা রয়েছে যা কণার মতো আচরণ করে
তাই সম্ভবত ধ্রুপদী কণাগুলি কোয়ান্টাম তরঙ্গের মতো আচরণ করতে পারে যাকে আমরা পদার্থ তরঙ্গ বলব যাতে এটি হয় আমরা যে বিবৃতিটি তৈরি করতে চাই
তাই এর জন্য সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অনুপ্রেরণা হল প্রতিসাম্য এখন প্রতিসাম্য একটি অস্পষ্ট ধারণা আমি সমতা প্রতিষ্ঠা করতে চাই আমি তাদের সাথে একই পদে আচরণ করতে চাই কারও যুক্তির প্রয়োজন নেই এবং যে যুক্তিটি গভীরভাবে বিস্তৃতভাবে নিযুক্ত করা হয়েছিল তা ছিল উপমা দ্বারা আমাদেরকে সাদৃশ্য ব্যবহার করতে হবে এবং আমরা যেভাবে সাদৃশ্য ব্যবহার করি তা একটি তুচ্ছ জিনিস নয় আপনাকে আমাদের পথ পরিক্রমা করতে হবে আমাদেরকে গোলকধাঁধাটির মধ্য দিয়ে আমাদের পথটি যত্ন সহকারে খুঁজে বের করতে হবে এবং আমাদের দেখতে হবে এটি কীভাবে আসে
তাই এই স্লাইডে রয়েছে সাদৃশ্য সম্পর্কে আরও কিছু আমি এখানে সংগ্রহ করেছি এবং আমি এটি নিয়ে আলোচনা করতে যাচ্ছি যে পদার্থের তরঙ্গের জন্য এর পরিণতি কী বক্তৃতার শেষে
তাই আসুন আমরা প্ল্যাঙ্ক এবং আইনস্টাইন কি প্ল্যাঙ্ক এবং
প্রতিটি ফ্রিকোয়েন্সি nu এর সাথে শক্তিকে যুক্ত করেছিলেন তা নিয়ে ফিরে যাই
তাই আমি এটিও লিখতে যাচ্ছি যাতে এটি আপনার মনে স্পষ্টভাবে স্থির হয় যাতে nu দেওয়া হয় এবং শক্তি অনুমান করা হয় এটি হল প্র্যাঙ্ক হাইপোথিসিস এবং এটি সম্পূর্ণরূপে নন ক্লাসিক্যাল নন ক্লাসিক্যাল তবে ক্লাসিক্যালি ফ্রিকোয়েন্সি এবং তরঙ্গদৈর্ঘ্যের মধ্যে আরেকটি সম্পর্ক রয়েছে আমরা একটি একরঙা আলোকে দেখছি সব আলোর একই ফ্রিকোয়েন্সি ঠিক আছে এবং সেই সম্পর্কটি কী এবং সেটি হল v নতুনের সমান lambda v অবশ্যই c হল মুক্ত স্থানের আলোর জন্য শূন্যস্থানে আলোর গতি যা 3 থেকে 10 থেকে 8 মিটার প্রতি সেকেন্ডের শক্তি বা যাই হোক না কেন আমাদের যা আছে
তাই এখন আমরা যা লিখছি তা হল mu এবং lambda এর মধ্যে সম্পর্ক সবাই জানে যে
তাই আমার ল্যাম্বডা c দ্বারা nu দ্বারা দেওয়া হয় যে আমার কাছে যা আছে
তাই যদি আমি এটিকে শক্তির পরিপ্রেক্ষিতে লিখতে পারি আমার nu ই দ্বারা h
তাই 1 ওভার
তাই nu ই দ্বারা h 1 ওভার nu হয় h দ্বারা ই
তাই আমি যাচ্ছি g লিখতে lambda is equal to hc by nu I am sorry hc by e এটিই আমরা লিখছি
তাই এর মানে আমরা যে
কম্পাঙ্কের সাথে শক্তি বা শক্তির সাথে কম্পাঙ্ক যুক্ত করি তা নয় আমরা এখন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সাথে শক্তিকে যুক্ত করছি যদি আপনি লোকেরা ফিরে যান এবং ফটোইলেকট্রিক প্রভাব সম্পর্কে আমাদের বরং দীর্ঘ আলোচনা মনে রাখবেন আমি যুক্তি দিয়েছিলাম যে ভরবেগ ঘনত্ব এবং শক্তি ঘনত্ব c এর একটি ফ্যাক্টর দ্বারা সম্পর্কিত
তাই আমরা কী বলেছিলাম আমাকে পরবর্তী স্লাইডে যেতে দিন
তাই যদি আমি শক্তি ঘনত্ব লিখি একটি একরঙা তরঙ্গের একটি প্রদত্ত ফ্রিকোয়েন্সি সহ একটি সমতল তরঙ্গ বলি তাহলে এটি c এর একটি গুণক দ্বারা ভরবেগ ঘনত্বের সাথে সম্পর্কিত যা শক্তির ঘনত্ব কী যা একটি প্রদত্ত আয়তনের মোট শক্তি যা আমার শক্তি ঘনত্ব এবং আমার ভরবেগ কী ঘনত্ব যে একটি নির্দিষ্ট আয়তনে তরঙ্গ দ্বারা বাহিত ভরবেগ এই দুটি c এর একটি ফ্যাক্টর দ্বারা সম্পর্কিত এবং এটি মাত্রিকভাবে সঠিক
তাই এটি আমার শক্তি ঘনত্ব এবং এটি আমার ভরবেগ ঘনত্ব এখন কী ব্যাঙ্ক ভিউ পয়েন্ট থেকে প্ল্যাঙ্ক ভিউ পয়েন্ট থেকে শক্তির ঘনত্ব এটা আর কিছুই নয় যে সংখ্যা ঘনত্বকে h nu দ্বারা গুণিত করে প্রতিটি কোয়ান্টাম একটি শক্তি h nu বহন করছে যা প্রতিটি কোয়ান্টামের শক্তি এবং তারা সংখ্যা ঘনত্ব দ্বারা গুণ করে যা আমি পেতে যাচ্ছে এবং আমার ভরবেগ ঘনত্ব কি হবে এটা আবার প্রতিটি কোয়ান্টাম দ্বারা বাহিত ভরবেগ দ্বারা বাহিত সংখ্যা ঘনত্ব c দ্বারা গুণিত
তাই অন্য কথায় এই p হল কোয়ান্টাম দ্বারা বাহিত ভরবেগ নিশ্চিত করার জন্য শক্তির সাথে ভরবেগের সংযোগের এই বিশ্লেষণটি ছিল ফটোইলেক্ট্রিক এফেক্ট আইনস্টাইনের দ্বারা করা হয়নি কারণ তিনি কোথাও ফোটনের ভরবেগ নিয়ে চিন্তা করেননি তিনি শুধুমাত্র ফোটনের শক্তি নিয়ে চিন্তিত ছিলেন শুধুমাত্র শক্তি ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবে ভারসাম্যপূর্ণ ছিল যেমন ব্যাখ্যা মোমেন্টাম মোটেই বিবেচনায় নেওয়া হয়নি কিন্তু এখন যদি আপনি এটি দেখেন আপনি আসলে এই সম্পর্কটি বাতিল করতে পারেন এবং আপনি একটি সুন্দর সম্পর্ক পেয়েছেন একটি ফ্রিকোয়েন্সি বহনকারী ফোটনের শক্তি।
nu আর কিছুই নয় p এর সাথে সেই ফ্রিকোয়েন্সি c এর সাথে সঙ্গতিপূর্ণ
তাই এটি একটি ফোটনের ভরবেগ শক্তির শক্তি এবং একটি ফোটনের ভরবেগের মধ্যে সম্পর্ক যা আমরা আপেক্ষিকতায় বা একটি বিশাল কণার জন্য যা পাই তার থেকে সম্পূর্ণ আলাদা ।
অ-আপেক্ষিক ক্ষেত্রে ঠিক আছে যেমন আপনি একটি কণার ভরবেগ এবং শক্তির মধ্যে সম্পর্ক হিসাবে p বর্গ বাই 2 m দ্বারা e লেখেন কিন্তু এখানে আমাদের যা আছে তা p nu c এর সমান
তাই আমাদের যা আছে তা হল শক্তি যেমন কম্পাঙ্ক বাড়তে থাকে তেমনি আমার শক্তিও বাড়তে থাকে গতিবেগও বাড়তে থাকে

কিন্তু এমনভাবে যে এটি সর্বদা একই গতিতে ভ্রমণ করে c একটি বিশাল কণার সাথে এর বিপরীতে যেখানে আপনি শক্তি বাড়াতে থাকেন তখন গতিও বাড়তে থাকে।
বাড়তে থাকে কিন্তু তারপর বেগও বাড়তে থাকে আপনি গতি না বাড়িয়ে একটি বিশাল কণার ভরবেগের মুহূর্ত বাড়াতে পারবেন না কিন্তু এখানে একটি খুব সুন্দর আছে l এটি দেখার উপায় আপনার কাছে e nu সমান p nu c এটি আমাদের জন্য খুব গুরুত্বপূর্ণ এবং আমরা এটি ব্যবহার করতে যাচ্ছি
তাই যদি আমরা এটি করি এবং আমি সমীকরণে আবার প্রতিস্থাপন করি এখন আমি সম্পর্কটিও লিখতে পারি ল্যাম্বডা দ্বারা p সমান h এর সমান
তাই প্ল্যাঙ্ক প্লাস আইনস্টাইন যা ব্যবহার করেছেন তবে আপনি যদি শক্তির ঘনত্ব ভরবেগ ঘনত্বের যুক্তি ব্যবহার করেন তবে কেবলমাত্র আমার কোয়ান্টাম আপ এমন একটি শক্তি বহন করে না যা আপনি জানতেন ই ফ্রিকোয়েন্সি nu এর সাথে সম্পর্কিত।
তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ একটি ভরবেগ এই মুহূর্তে একটি সম্পূর্ণ ভিন্ন বিষয় যে ল্যাম্বডা এবং নু অবশ্যই একে অপরের থেকে স্বতন্ত্র নয় কারণ ল্যাম্বডা নুতে c এর সমান যা এই সময়ে আমাদের জন্য খুব গুরুত্বপূর্ণ নয় যদিও আমি এটি ব্যবহার করেছি ডেরিভেশন আমি আপনাকে বলব কেন ডি ব্রোলি এটিকে একটি মৌলিক সম্পর্ক হিসাবে একটি মৌলিক সম্পর্ক হিসাবে গ্রহণ করেছিল এবং এটি অ-তুচ্ছ
তাই আমি আপনাকে যে বার্তাটি জানানোর চেষ্টা করছি তা হল যে এটি এমন নয় যে ডি ব্রোলি কেবল প্রসারিত ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের ক্ষেত্রে যা কিছু পরিচিত
ছিল তা তাকে বেছে নিতে হয়েছিল যেখানে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের ক্ষেত্রে ই সমান h nu ছিল মৌলিক সূচনা বিন্দু d brawley p এর সমান h বাই lambda ছিল সূচনা বিন্দু
তাই কি? deep broly assertion
তাই আসুন আমরা জিনিসটা লিখি d broccoli d broly conjecture এটাকে d broly conjecture বলি যে p এর সমান h বাই ল্যাম্বডা একটি সার্বজনীন সম্পর্ক
তাই সার্বজনীন মানে কি সার্বজনীন মানে এটি সমস্ত তরঙ্গের জন্য ধারণ করে এবং সমস্ত পদার্থ এটি ধরে রাখে সমস্ত তরঙ্গ এবং সমস্ত বিষয়ের জন্য এটি একটি মৌলিক সম্পর্ক যা আপনার কাছে p এর ফর্ম বেছে নেওয়ার ক্ষেত্রে একমাত্র স্বাধীনতা রয়েছে যাতে p mv হতে পারে বা এটি mv ওভার রুট এক বিয়োগ v বর্গ দ্বারা c বর্গক্ষেত্র mv গামা হতে পারে এটি আপেক্ষিক এটি আগেরটি অ- আপেক্ষিক, আমাকে আরও সাবধানে লিখতে দিন যে আবার p নিউটনিয়ান হল m naught v এবং p আইনস্টাইন n আপেক্ষিক is m naught v এক বিয়োগ v বর্গ দ্বারা c বর্গক্ষেত্রের মূলের উপর
তাই উপসংহারে আমরা যা বলছি তা সংক্ষিপ্ত করার জন্য আমরা এখন পর্যন্ত যা কিছু করেছি তা হল ডি ব্রোলি অনুমান করেছিলেন যে ল্যাম্বডা দ্বারা h এর সমান p এমনকি কণার জন্যও বৈধ
তাই প্ল্যাঙ্ক ফ্রিকোয়েন্সির ক্ষেত্রে জানা ছিল এবং গভীরভাবে বিস্তৃতভাবে শক্তির ক্ষেত্রে শক্তি অনুমান করা হয়েছিল।
কি ঘটছে আপনি গতিবেগ জানেন এবং আপনি তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় করছেন যা অসাধারণভাবে গুরুত্বপূর্ণ অন্য কথায় p হল ইনপুট এবং ল্যাম্বডা হল আউটপুট
তাই এটি মূলত একটি গভীর ললি হাইপোথিসিস এবং এর জন্য পরীক্ষামূলক নিশ্চিতকরণ প্রয়োজন কারণ আমরা উভয় তরঙ্গের চিকিত্সা করার চেষ্টা করেছি এবং বিষয়গুলি এবং আমরা ল্যাম্বডা দ্বারা h এর সমান সম্পর্কটিও নির্ণয় করেছি যা আমরা দাবি করছি যে এটি কেবল আলোর জন্যই অদ্ভুত নয় তবে এটি সমস্ত তরঙ্গের জন্যও বৈধ এবং এটি এই বিবৃতিটি যা আমরা মূলত এই স্লাইডটি তৈরি করেছি আমি আপনাকে যা বলেছিলাম তার সারাংশ রয়েছে
তাই দুটি প্রশ্ন যা আমরা স্পষ্টভাবে উল্লেখ না করেই জিজ্ঞাসা করেছি যে গভীর ব্রোলি এক্সটেনশন কতটা গুরুত্বপূর্ণ nd এটা কতটা তুচ্ছ নয় এই দুটি গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন যা আমাদের জিজ্ঞাসা করতে হবে
তাই মৌলিক সম্পর্কগুলি কী যা আমরা ব্যবহার করছি আমরা ল্যাম্বডাকে h এর সমান লিখি p এর অর্থ যদি আপনি আমাকে দেন তাহলে আপনাকে ল্যাম্বডা দেবে এবং কে? আপনাকে p দিতে যাচ্ছি এটি হয় মিস্টার নিউটন বা আইনস্টাইন নিউটন আপনাকে বলবে যে p সমান mv এবং আইনস্টাইন আপনাকে বলবে যে শক্তি এবং ভরবেগের মধ্যে সম্পর্ক e বর্গ সমান p বর্গ c বর্গ প্লাস m naught বর্গ গ 4 এর শক্তি যা mp লেখার সমান mv গামার সমান দুটি সম্পর্ক একই
তাই আমি এই বিশেষ আকারে কাগজের শীটে যেভাবে লিখেছিলাম সেভাবে লিখিনি কারণ আমাদের কাছে কী গুরুত্বপূর্ণ আসলেই শক্তি এবং ভরবেগের মধ্যে সম্পর্ক আমরা সর্বদা অনুমান করতে পারি যে বেগকে শক্তি এবং ভরবেগের মধ্যে সম্পর্ক কী দেওয়া হয়

যা বক্তৃতা শেষে আমাদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ হতে চলেছে এবং সেই কারণেই আমি এই নির্দিষ্ট আকারে এটি লিখেছি ঠিক আছে
তাই আমরা একটি অনুমান করেছি যে বস্তুটিও ঘটনার মতো তরঙ্গ প্রদর্শন করতে পারে এখন পদার্থ বলতে আমরা কী বুঝি
তাই আমি একটি জিনিস যা করতে পারি তা হল ল্যাম্বডা কি পি দ্বারা h দ্বারা একটি অনুমান করা আমি আপনার জন্য এটি কাজ করতে যাচ্ছি না
তাই যাইহোক এটি আপনার পাঠ্যপুস্তকে দেওয়া আছে
তাই আপনি যা করতে পারেন তা হল আপনার বিষয়টিকে একটি টেনিস বল বলা যাক,
তাই কল্পনা করুন একজন খুব দ্রুত বোলার যিনি বলটি বোলিং করছেন আমাদের বলুন 100 কিলোমিটার প্রতি ঘন্টা বা 120

কিলোমিটার প্রতি ঘন্টা এটি একটি খুব দ্রুত বল যা চারপাশে যাচ্ছে এবং আপনি জানেন যে একটি বলের ভর কত হতে পারে 100 গ্রাম বা যাই হোক না কেন আপনি যদি এটি রাখেন এবং আপনি খুঁজে পান যে এই ল্যাম্বডা কী এটি একটি অবিশ্বাস্যভাবে ছোট সংখ্যায় পরিণত হবে

তাই এটি সংখ্যাটি হতে পারে 10 থেকে বিয়োগ 30 এর শক্তি বা 10 থেকে বিয়োগ 34 সেন্টিমিটারের শক্তি বা যাই হোক না কেন এই সংখ্যাটি এতই অবিশ্বাস্যভাবে ছোট যে এটি বস্তুর প্রকৃতির মতো তরঙ্গকে প্রকাশ করতে পারে না যে আপনি একটি যুক্তিসঙ্গতভাবে বড় তরঙ্গদৈর্ঘ্য চান বুঝতে হবে যে এটি একটি তরঙ্গ যদি তরঙ্গদৈর্ঘ্য খুব ছোট হয়ে যায় তবে এটি প্রায় কর্পাস রঙের মতো হয়ে যায়

তাই আমরা সেই পরিস্থিতিতে যেতে চাই না আমরা একটি মোটামুটি বড় তরঙ্গদৈর্ঘ্য চাই

তাই একটি বড় তরঙ্গদৈর্ঘ্য পেতে আমাদের এখানে কী আছে যা আমরা এখানে বসে আছি? ডিনোমিনেটর আমি বেগ কন্ট্রোল করতে পারি ঠিক আছে মানে আমি এমনকি আমার বলকে ধীর গতিতেও ছুঁড়তে পারি কিন্তু আমার এম এত বড় যে খুব ছোট গতির জন্যও কি ঘটতে যাচ্ছে আমার ল্যাম্বডা বেশ ছোট হতে চলেছে

তাই আমি দিয়েছি আপনি একটি ভুল উপমা আমি খুবই দুঃখিত আমার যা বলা উচিত তা হল যে এমনকি যদি আমার টেনিস বল খুব ধীর গতিতে চলে তবে আমি কেবল এটিকে মাটিতে স্লাইড করি আমার ল্যাম্বডা খুব ছোট হবে কারণ ভর খুব বড়

তাই আমার খুব দেখতে হবে খুব হালকা কণা আমার খুব হালকা কণার সন্ধান করা উচিত এবং সেই কণাগুলি আসলে কোনও কিছুর সাথে যোগাযোগ করতে সক্ষম হওয়া উচিত যাতে একটি তরঙ্গের মতো আচরণ দেখানোর জন্য যেমন এটি একটি ডাবল স্লিট পরীক্ষা হতে পারে বা এটি w হিসাবে একটি বিবর্তন হতে পারে e কিছুক্ষণের মধ্যে আলোচনা করতে যাচ্ছি এবং সেরা প্রার্থী হল ইলেকট্রন কারণ ইলেকট্রনের বাকি ভর 0.

5 mev বাই c বর্গ যা খুবই ছোট এবং

তাই যদি আমি আসলেই বিভিন্ন শক্তির ইলেকট্রন ব্যবহার করতে পারি এবং

তাই ভিন্ন গতির গভীর ব্রোগল হাইপোথিসিস সঠিক কিনা তা যাচাই করতে আমার সক্ষম হওয়া উচিত

অবশ্যই আমরা অ-আপেক্ষিক শাসনব্যবস্থায় কাজ করতে যাচ্ছি

তাই আমার ভরবেগ v ছাড়া আর কিছুই হবে না যা আমার কাছে থাকবে এবং ভর বিন্দু দ্বারা দেওয়া হবে c বর্গ দ্বারা 0.

5 mu v হবে এবং এটি 0.

5 mev থেকে v বাই c ছাড়া আর কিছুই হবে না

তাই এটি আপনার কণার ভরবেগ হবে এবং এটি খুব বড় হবে না

তাই আমার ল্যাম্বডা যথেষ্ট বড় হতে পারে যদি p ছোট হয় আমার ল্যাম্বডা হতে পারে যথেষ্ট বড় ডি ব্রাউলি হাইপোথিসিসে থামেননি তিনি পরামর্শ দিয়েছিলেন যে ইলেকট্রনের প্রকৃতির মতো তরঙ্গ স্ফটিকের গভীর উপত্যকা থেকে বিচ্ছুরণে দেখা যায়। s একটি নিয়মিত প্রতিসাম্য বস্তু হতে অনুমিত হয় এবং দুটি ব্র্যাককে বড়াই করে ফাদার ব্র্যাগ এবং সান ব্র্যাগ আসলে ডিফ্র্যাকশনের শর্তটি পেয়েছিল এবং এটি এখানে এই স্লাইডে তুলে ধরা হয়েছে যা আমি এখন আপনাকে ব্যাখ্যা করতে চাই যদি আপনি এই স্লাইডটি দেখেন সাবধানে আমাদের কাছে পরমাণুর একটি পর্যায়ক্রমিক অ্যারে রয়েছে এবং আমরা আলো পাঠাতে যাচ্ছি এই যুক্তিটি আলোর জন্য এবং আমরা ইলেকট্রনের জন্যও একই যুক্তি ব্যবহার করতে চাই এখন যা ঘটতে চলেছে তা হল আপনি যখন আলো পাঠাবেন ডান তরঙ্গদৈর্ঘ্য আমি হর এর কাছে আসতে চলেছি সঠিক তরঙ্গদৈর্ঘ্য তাহলে কি হবে এই আলোক রশ্মিগুলো ধারাবাহিক সমতল দ্বারা প্রতিফলিত হয় কারণ প্রতিটি স্ফটিককে প্রতিটি সমতলের পরমাণুর বিন্যাস হিসাবে দেখা যেতে পারে এবং তারপরে তার নীচে একটি সমতল রয়েছে এর নীচে একটি সমতল এবং সমতলগুলির মধ্যে বিচ্ছেদ হল যা এখানে d দ্বারা নির্দেশিত হয়েছে

তাই আমাকে এখানে বড় অক্ষরে চিত্রিত করা যাক যদি এটি আপনার কাছে দৃশ্যমান না হয় তাহলে আমাদের কাছে কী আছে ve আমি কি এটা অতিরঞ্জিত করছি

তাই কল্পনা করুন যে পরমাণুগুলিকে একটি অ্যারেতে সাজানো হবে এবং আমি বলছি যে তাদের মধ্যে দূরত্ব হল d এটাই আমার কাছে এখন এখানে কি হবে আসুন আমরা এখানে এই স্লাইডে ফিরে আসি যদি আপনি কল্পনা করেন যে একটি রশ্মি আলো আসছে তা উপরের স্তরে বা নীচের স্তরে প্রতিফলিত হতে পারে

তাই এই দুটি পরমাণুর জালি বিন্দু দেখানো হয় এবং তারপর যখন তারা প্রতিফলিত হয় তখন আপনি দেখতে পাবেন যে একটি পথের পার্থক্য রয়েছে এবং একটি ফেজ পার্থক্য রয়েছে

তাই আমাকে দিন আবার ব্যাখ্যা করুন যে এখানে বড় অক্ষরে বড় ছবি এখানে

তাই আমার কাছে এটি আছে

তাই এখানে একটি আলোক রশ্মি যা এখানে আসে এবং এখানে প্রতিফলিত হয় এবং আরেকটি আলোক রশ্মি এখানে আসে এবং এখানে প্রতিফলিত হয়

তাই এটি আমার উপরের রশ্মি এবং এটি আমার নিম্ন রশ্মি

তাই সবাই একমত যে উপরের রশ্মি নিম্ন হারের তুলনায় একটি ছোট দূরত্ব অতিক্রম করে কারণ এটিকে সমতলে পৌঁছাতে হবে এবং এটিকে ফিরে আসতে হবে এবং আমরা দাবি করছি যে এটি d এবং আমাকে আমার নকশা m সংজ্ঞায়িত করতে হবে y থিটা ভাগ করুন এটি আমার থিটা এবং এটি আমার থিটা প্রতিফলনের নিয়ম অনুসারে আপতনের কোণ প্রতিফলনের কোণের সমান যা আমার কাছে এটি আমার থিটা

তাই একটি খুব সাধারণ ত্রিকোণমিতিক অনুশীলন আপনাকে বলবে যে অতিরিক্ত দূরত্ব কী ভ্রমণ করা হয় অতিরিক্ত দূরত্ব ভ্রমন করা 2 ডি সিন থিটা ছাড়া আর কিছুই নয় যা আমরা এখানে দেখাচ্ছি

তাই এখন যদি আমি এই অতিরিক্ত দূরত্বের দিকে তাকাই যা আলো দ্বারা ভ্রমণ করা হয়েছে সেখানে একটি সংশ্লিষ্ট পর্যায়ে পার্থক্য রয়েছে এখন আপনি যা করতে যাচ্ছেন তা হল একটি গঠনমূলক হস্তক্ষেপের দাবি করার জন্য অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন যে যখন আমরা আলোর জন্য প্রকৃতির মতো তরঙ্গের প্রমাণ নিয়ে আলোচনা শুরু করি তখন আমরা আসলে হস্তক্ষেপের শর্তটি বের করেছিলাম এবং শর্ত হল এটি অবশ্যই ল্যাম্বডার একটি পূর্ণসংখ্যা গুণিতক হতে হবে

তাই যদি একটি নির্দিষ্ট কম্পাঙ্কের তরঙ্গদৈর্ঘ্য একটি ক্রিস্টালকে আঘাত করছে এবং এটি প্রতিফলিত হচ্ছে তখন আমরা যা পাই তা হল গঠনমূলক হস্তক্ষেপের জন্য n ল্যাম্বডার সমান দুটি ডি সিন থিটা এবং কী শর্ত nn একটি পূর্ণসংখ্যা হওয়া উচিত

তাই অন্য কথায় একটি প্রদত্ত তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোর জন্য যদি আপনি স্ফটিকটিকে ঘোরাতে থাকেন যাতে আপনি কোণ পরিবর্তন করতে পারেন বা আপনি আপনার ডিটেক্টর ঘোরাতে পারেন যাতে আপনি কোণের পরিবর্তন দেখতে পারেন।

কারণ তরঙ্গটি এভাবে আসছে সেখানে থিটার নির্দিষ্ট মান থাকা উচিত যেখানে আপনি সর্বোচ্চ গঠনমূলক হস্তক্ষেপ খুঁজে পেতে যাচ্ছেন এবং

তাই সেখানে তীব্রতা সর্বোচ্চ হবে এবং সাইন থিটা 2 ডি দ্বারা এন ল্যাম্বডা দেবে

তাই থিটা সাইন হবে ইনভার্স এবং ল্যাম্বডা বাই 2 dn সমান 1 আপনাকে প্রথম ম্যাক্সিমা n সমান 2 দেবে দ্বিতীয় ম্যাক্সিমা দেবে এবং আরও অনেক কিছু আমাদের এটি খুঁজে পেতে সক্ষম হওয়া উচিত এবং এটি ঠিক পিছনের শর্ত

তাই আপনার জানতে আগ্রহী হওয়া উচিত যে ফাদার ব্র্যাগ এবং জুনিয়র ব্র্যাগ উভয়েই এই অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ কাজের জন্য নোবেল পুরস্কার পেয়েছিলেন এবং স্নেহের ভালবাসা আসলে স্বীকৃত যে আপনাকে যদি সোডিয়াম বা তামা বা ধাতুগুলির মতো কোনও স্ফটিক দেওয়া হয় তবে ঠিক আছে হেন সঠিক তরঙ্গদৈর্ঘ্য বা ফ্রিকোয়েন্সি দেখার জন্য এই ধরনের বিবর্তন এক্স-রে অঞ্চলে আপনার বিখ্যাত এক্স-রে বিবর্তন রয়েছে এবং আজ এটি স্ফটিক গঠন নির্ধারণ করার জন্য আমাদের জন্য একটি অসাধারণ গুরুত্বপূর্ণ হাতিয়ার

তাই এই সময়ে আমি আপনাকে বলতে হবে যে আমি আপনাকে যা দেখিয়েছি তা একটি খুব সরল দৃষ্টিভঙ্গি d আপনি এই ক্রিস্টালটির কোন মুখটি দেখতে যাচ্ছেন তার উপর নির্ভর করে এটি পরিবর্তন করতে পারে এটি তিনটি সূচকের সাথে আসবে hkl

তাই লোকেরা সাধারণত বলে এক এক সমতল এক এক সমতল দুই দুই দুই সমতল এক এক শূন্য সমতল ইত্যাদি এবং আরও অনেক কিছু

তাই বিভিন্ন কোণে স্ফটিকের দিকে তাকিয়ে আপনি স্ফটিক গঠন নির্ধারণ করতে সক্ষম হবেন যদি আপনি তরঙ্গদৈর্ঘ্য খুব সুনির্দিষ্টভাবে জানেন এবং এমনকি আজও এক্স-রে বিচ্ছুরণ xrd সাধারণভাবে বলা হয় এটি একটি খুব শক্তিশালী হাতিয়ার এবং এটি এমন একজন গভীর ব্রোলি ব্যবহার করতে চেয়েছিলেন যা এত গভীর ব্রোলিকে ব্যবহার করতে চেয়েছিলেন যে হাইপোথিসিসটি তৈরি করেছিলেন তিনি একজন তাত্ত্বিক ছিলেন এবং তিনি পদার্থ তরঙ্গের উপর তার থিসিস লিখেছিলেন শুধু

তাই নয় তিনি পিএইচও পেয়েছেন।

d তিনি খুব শীঘ্রই নোবেল পুরস্কারও পেয়েছিলেন

তাই এটি সেই বিরল ঘটনাগুলির মধ্যে একটি যা প্রায় 1920 এর দশকে ঘটেছিল যখন সমস্ত থিসিস নোবেল পুরস্কার পেয়েছিল হাইজেনবার্গ উম ডি ব্রাউলি ডিরাক এই সমস্ত লোকেরা তাদের নোবেল পুরস্কার পাওয়ার জন্য তাদের থিসিস কাজ করেছিল কিন্তু যে দু'জন ভদ্রলোক পরীক্ষা-নিরীক্ষা করেছেন আমি আপনাকে এখানে তাদের ছবি দেখাচ্ছি ডেভিসন এবং জার্মা এই লোকেরা কোনও বিশ্ববিদ্যালয়ে কাজ করছে না তারা বেল ল্যাবে ছিল এবং তারা পরীক্ষা-নিরীক্ষা করছিল এবং এই লোকেরা উনিশ সাতাশ সালে গভীর ব্রোলি হাইপোথিসিসটি যাচাই করেছিল

তাই কী? আমরা বলছি উনিশ 24 হল ম্যাটার ওয়েভ হাইপোথিসিস এবং 1927 যখন এটি নিকেল ক্রিস্টালের উপর যাচাই করা হয়েছিল তখন

এটি এমন নয় যে লোকেরা গভীর ব্রোলি হাইপোথিসিসকে খুব গুরুত্ব সহকারে নিয়েছিল তবে এটি এমন কঠোর সমালোচনার মুখোমুখি হয়নি যে ফোটনে আইনস্টাইনের বিশ্বাসের মুখোমুখি হয়েছিল কারণ ইতিমধ্যে বিষয়বস্তু বিক্ষিপ্তকরণ একটি ফোটনের ধারণার মাধ্যমে খুব ভালভাবে বোঝা গিয়েছিল এবং তার বোহর মডেলে বোহর যুক্তি দিয়েছিলেন যে w মুরগি একটি ইলেক্ট্রন একটি উত্তেজিত অবস্থা থেকে উচ্চ উত্তেজিত অবস্থা থেকে একটি নিম্ন উত্তেজিত অবস্থায় বা স্থল অবস্থায় একটি রূপান্তর করে যে বিকিরণটি আসলে প্ল্যাঙ্ক আইন মেনে চলে e h nu এর সমান

তাই এই অর্থে d broly ভাগ্যবান ছিল

তাই সে তৈরি করার পরে 1927 সালে হাইপোথিসিসটি ডেভিসন এবং জার্মা একটি খুব সুন্দর পরীক্ষা করেছিলেন যা যাচাই করে যে এটি সেই বিখ্যাত কাগজ যা প্রত্যেকে ইঙ্গিত করে যা শারীরিক পর্যালোচনায় প্রকাশিত হয়েছিল কিন্তু পরবর্তীকালে 1928 সালে তারা ন্যাশনাল একাডেমি অফ সায়েন্সেসের কার্যধারায় আরেকটি গবেষণাপত্র প্রকাশ করেছিল যেখানে তারা ফলাফলটি আবার যাচাই করা হয়েছে এবং তারা তাদের পরীক্ষা এবং গভীর বিস্তৃত অনুমান উভয়েরই একটি বিশদ বিবরণ এবং সমালোচনা লিখেছেন এই মুহূর্তে আমি একটি বিভ্রান্তি নিতে চাই এবং আমি আপনাকে বলতে চাই যে এই পরীক্ষাটি কীভাবে হয়েছিল কারণ সত্যিই ডেভিস এবং জার্মা বলতে পারেননি গভীর ব্রোলি হাইপোথিসিস যাচাই করার ব্যবসা তারা অন্য কিছু যাচাই করতে আগ্রহী ছিল এবং কিছু সময় বিএ ck হতে পারে এক বছর আগে বা যাই হোক না কেন তারা একটি পরীক্ষা করার সময় কিছু কাচের নল ছিল যাতে

বাতাস এবং কিছু তরল ছিল এবং উচ্চ তাপমাত্রার কারণে টিউবটি বিস্ফোরিত হয়েছিল এবং তাদের কাছে একটি ক্রিস্টাল ছিল যা আসলে নিকেল ছিল কিন্তু এটি পলি ক্রিস্টালাইন ছিল এটি একক ছিল না।
ক্রিস্টাল
তাই পুরো জিনিসটি স্ফটিকের উপর পড়েছিল এবং এটি বেশ গন্ডগোল সৃষ্টি করেছিল কিন্তু ডেভিড এবং জার্মা তা ছেড়ে দিতে চাননি তারা ক্রিস্টালটি ফিরিয়ে আনতে চেয়েছিলেন এবং পৃষ্ঠে জমে থাকা সমস্ত তরল সরাতে চেয়েছিলেন যা এটি পৃষ্ঠে শোষিত হয়েছিল।

তাই তারা যা করেছিল তা হল সাবধানে শীতল তাপ শীতল গরম করা যাতে সমস্ত তরল বা অন্যান্য গ্যাস যা শোষিত হয়েছিল তা অপসারণ করা যায় এবং এতে তাদের বেশ কয়েক মাস সময় লেগেছিল কিন্তু তাদের রোগীর কাজ তাদের অসাধারণ কিছু দিয়েছে এবং তারা হঠাৎ আবিষ্কার করেছিল যে তারা কী করে? পেয়েছি আসলে প্রায় নিখুঁত একক স্ফটিক ছিল এটি একটি পলিক্রিস্টালাইন পরিমাণ ছিল না কিন্তু এটি একটি একক স্ফটিক একক স্ফটিক আজ পাওয়া সহজ নয় অবশ্যই আমরা জানি কিভাবে সিলিকন বা এই জাতীয় জিনিসগুলির জন্য অসাধারণভাবে ভাল নিখুঁত একক স্ফটিক পেতে হয় তবে উনিশ বিশের দশকে তা নয় এবং তারা যাচাই করেছে যে এটি একটি একক স্ফটিক ছিল ব্র্যাগ ডিফ্র্যাকশন নিয়ম ব্যবহার করে
তাই তারা চিহ্নিত করেছে এক এক সমতল একটি এক বিমান শৌখিন নিয়ম ব্যবহার করে তারপর তারা যা করেছিল তা হল ইলেক্ট্রনগুলিকে এক এক এক সমতলের দিকে নির্দেশ করা কারণ তারা ভেবেছিল ইলেকট্রনগুলি কণা
তাই তারা ছড়িয়ে ছিটিয়ে যাবে এবং তাদের মধ্যে কিছু প্রকৃতপক্ষে চলে যাবে এবং তারা আশা করেছিল যে সেগুলি সমস্ত কিছুতে চ্যানেলাইজ করা হবে।
বিশেষ দিক যেমন এটি একটি কণা প্রকৃতির ক্ষেত্রে ঘটবে
তাই তারা নিশ্চিতভাবে ভাবেনি যে তারা ইচ্ছাকৃত অনুমানকে প্রমাণ বা খণ্ডন করার চেষ্টা করছে যে তারা ইলেকট্রন একটি কণার মতো আচরণ করার প্রচলিত অনুমানের অধীনে কাজ করছিল।
ক্যাথোড রশ্মি আপনাকে বলবে কিন্তু তারা যা পেয়েছিল তা সত্যিই অসাধারণ কিছু ছিল
তাই এক্সপের ঠিক কী আইমেন্ট যে তারা সঞ্চালিত হয়েছে
তাই আপনি যদি আপনার স্লাইডটি দেখেন তবে আপনি একটি পরিকল্পিত ব্যাখ্যা স্কিম্যাটিক ডায়াগ্রাম খুঁজে পান
তাই স্কিম্যাটিক ডায়াগ্রাম আপনাকে কী বলে এই পরিকল্পিত চিত্রটি মূলত আপনাকে বলে
তাই আপনাকে কয়েকটি জিনিস দেখতে হবে সেখানে একটি ইলেক্ট্রন বন্দুক রয়েছে যা একটি ইলেকট্রন তৈরি করে মরীচি এখন এখানে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হল যে আপনি আসলে ত্বরান্বিত করতে সক্ষম হবেন আপনি গতিবেগ পরিবর্তন করতে সক্ষম হবেন যা আপনি করতে সক্ষম হবেন
তাই আপনি যা করবেন তা হল একটি নির্দিষ্ট ভোল্টেজ দ্বারা ত্বরান্বিত একটি ভোল্টেজ পার্থক্য করা তারপর কি ঘটবে যখন এটি তার শক্তিকে ত্বরান্বিত করে তার গতি বৃদ্ধি পায় এবং ভরবেগ বৃদ্ধির সাথে সাথে তার তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পরিবর্তন হয় এটি একটি ছোট মান থেকে শুরু করে একটি বড় মানের দিকে যায় এবং একটি ছোট মানের দিকে যেতে শুরু করে
তাই এটি নিয়ন্ত্রণে থাকে তারপর আপনি দেখতে পান সেই কোণে থিটা আছে একটি নিকেল টার্গেট আমার ইলেকট্রন প্রতিফলিত হচ্ছে এবং আমি একটি চলমান সংগ্রাহক রাখলাম যাতে মোবাইল সংগ্রাহক ব্যক্তিদের মধ্যে পার্থক্য করার চেষ্টা না করে idual ইলেক্ট্রন এটি কেবল জিজ্ঞাসা করবে কত চার্জ সংগৃহীত হয়েছে কত চার্জ সংগ্রহ করা হয়েছে তা কতটা কারেন্ট প্রবাহিত তা দেখে জানা যাবে
তাই কারেন্ট হল তীব্রতার একটি পরিমাপ এবং এটি গ্যালভানোমিটারের মাধ্যমে জানা যায় যা আপনি এখানে অবশ্যই দেখান।
বায়ুর অণুগুলির সাথে সংঘর্ষের কারণে আপনি ক্ষতি চান না আপনি ইলেকট্রন রশ্মির জন্য কোনও ব্যাঘাত চান না আপনার মোটামুটি একরঙা হওয়া উচিত আমি একরঙা শব্দটি ব্যবহার করা উচিত নয় আপনাকে মোটামুটি মনো শক্তিমান হতে হবে
তাই মনো মোমেন্টাম
তাই একটি ভ্যাকুয়াম চেম্বার রয়েছে আপনার সেখানে যা আছে এবং তারপরে আপনি যা করেন তা হল আপনার গ্যালভানোমিটারটি কারেন্ট পরিমাপ করা বা বিচ্যুতির দিকে তাকানো হল বিচ্যুতি হল কতটা কারেন্ট প্রবাহিত হচ্ছে তার একটি পরিমাপ আপনি সবাই আপনার গ্যালভানোমিটার নিয়ে পরীক্ষা-নিরীক্ষা করেছেন এবং আপনি এটি কী তা দেখেছেন
তাই এটি আপনার এনসিআরটি বইতে একটি খুব সুন্দরভাবে করা পরিকল্পিত চিত্র এবং ডেভিডসন এবং জার্মা ঠিক এটিই করেছে তবে পরবর্তী প্লেট এসএইচও কী ws প্রকৃতপক্ষে নিজেই যন্ত্রপাতি
তাই এটি 1927 সালের যন্ত্রপাতি যে লোকেরা এটি ব্যবহার করেছিল 1927 সালের শারীরিক পর্যালোচনা থেকে এটি তখনও একটি তরুণ জার্নাল ছিল কারণ বেশিরভাগ দুর্দান্ত কাগজপত্র ইউরোপীয় জার্নালে প্রকাশিত হয়েছিল
তাই আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে কিছু বলা হয় g যা ইলেক্ট্রন বন্দুক এবং টি লক্ষ্য তাদের মধ্যে একটি ভোল্টেজের পার্থক্য রয়েছে এবং আমরা যাকে বলি c হল সংগ্রাহক এবং এই সংগ্রাহকটি আসলে সেই চাপ বরাবর চলে যা বরং গোলার্ধীয় এবং আপনি এটি এবং এর বাকি অংশের দিকে তাকাতে শুরু করেন আপনি কীভাবে জিনিসটি সরান তা সবই নিয়ন্ত্রণ করে সেখানে স্প্রিংস আছে এই লিভারগুলি রয়েছে এবং সেগুলি আপনাকে কী বলছে না এবং তারা যা করেছে তা হল পরীক্ষাটি খুব সাবধানে করা এবং আপনার জন্য সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হল যে লক্ষ্যটি ছিল একটি চমৎকার একক ক্রিস্টাল এবং আপনারা যারা ক্রিস্টালোগ্রাফির

সাথে কিছুটা পরিচিত তাদের জন্য তারা যা দেখছিল তা আসলে এক এক এক সমতল ছিল যদি আপনি এক এক সমতল এর মানে কি বুঝতে পারছি না যে সম্পর্কে কিছু মনে হয় না কিন্তু এই যন্ত্রপাতি ঠিক আছে এখন এইগুলি হল পরীক্ষামূলক ফলাফল যা আমরা এখন কিছু দৈর্ঘ্যে আলোচনা করতে চাই

তাই

সম্ভবত আমি হ্যাঁ আগে দেখাতে পারি যে এখানে আপনার বইটি আপনাকে বলে যে পরীক্ষাগুলি 40 থেকে 64 ভোল্টের মধ্যে কখনও কখনও করা হয়েছিল

তাই ভোল্টেজ ড্রপ 48 থেকে 64 এর মধ্যে পরিবর্তিত হয়েছিল।

সুতরাং আপনি যদি ধরে নেন যে ইলেক্ট্রনগুলি খুব কম শক্তিতে শুরু হয়েছিল প্রায় বিশ্রামের সময় তাদের দ্বারা অর্জিত শক্তি কী? ইলেকট্রন ভোল্ট বা 64 ইলেকট্রন ভোল্ট বা তাদের মধ্যে কিছু এখন আপনি যা করবেন তা হল আমাদের বলুন 60 ইলেকট্রন ভোল্ট এটিকে পি বর্গ 2 মি এর সমান করুন এবং তারপর আপনার পি খুঁজে বের করুন তারপর আপনি আপনার গভীর ব্রোলি হাইপোথিসিস ব্যবহার করুন এবং আপনার ল্যাম্বডা খুঁজে বের করুন

তাই মূলত এই বার্তাটি হল যে যখন আপনার শক্তি 48 থেকে 65 ভোল্টে পরিবর্তিত হয় তখন গতিবেগ অনুরূপভাবে পরিবর্তিত হয় এবং আমি এই বিক্ষিপ্ত ক্রস সেকশনটির দিকে তাকাচ্ছি যা আমরা দেখছি এবং এই চিত্রে আপনি দেখতে পাচ্ছেন এমন দুটি পরিসংখ্যান আছে আপনি কি করেছেন আপনি আপনার ভোল্টেজ ঠিক করেছেন এবং আপনি আপনার আজিমুথ কোণ পরিবর্তন করছেন এবং আপনি আপনার আজিমুথ কোণ পরিবর্তন করছেন আপনার আজিমুথ কোণটি থিটার মতো কিছু যা আমরা লিখেছি সেখানে একটি অমিল রয়েছে স্বরলিপি এবং আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে 65 ভোল্টের জন্য এবং 54 ভোল্টের জন্য 54 ভোল্ট উভয়ের জন্য খুব ভালভাবে সংজ্ঞায়িত শিখর রয়েছে 65 ভোল্ট ছোট তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সাথে মিলে যায় কারণ গতিবেগ বেড়েছে এবং ডেভিস এবং জার্মা তাদের পরীক্ষায় তাদের প্রত্যাশার বিপরীতে যা পাওয়া গেছে ডি ব্রোলির মতে সবচেয়ে বেশি গঠনমূলক হস্তক্ষেপ ঘটছে এই শিখর যেখানে ল্যাম্বডা দ্বারা h এর সমান ডিপ ব্রোগলি সূত্র p এর সাথে খুব ভালভাবে একমত যা তারা খুঁজে পেয়েছিল এবং এটি সত্যিই একটি ছিল ল্যান্ডমার্ক এক্সপেরিমেন্ট এটি ছিল একটি পাথ ব্রেকিং এক্সপেরিমেন্ট যা বস্তুর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের বৈশিষ্ট্যকে প্রতিষ্ঠিত করেছিল এটি একটি চিত্র যা তারা প্রকাশ করে d পরের বছর 1928 সালে এখানে তারা যা করেছে তা হল এটিকে v এর বর্গমূলের বিপরীতে প্লট করা এবং আপনাকে ব্যাখ্যা করা উচিত

তাই আমাকে একটু সরল বীজগণিত করতে দিন যা খুব কঠিন নয় এবং আসুন আমরা পরে এই স্লাইডে ফিরে আসি।

আমি আপনাকে যা বলার চেষ্টা করছি তা হল p 2m দ্বারা বর্গক্ষেত্র হল আমার শক্তি এবং এটি ভোল্টেজ দ্বারা গুণিত ইলেক্ট্রনের চার্জ ছাড়া আর কিছুই নয় যা আমার কাছে আছে

তাই আমি আমার p

তাই 2 me এর বর্গমূল দ্বারা দেওয়া হয়েছে ভোল্টেজ যেটি সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় এখন আমার ইলেক্ট্রনের ভর জানা আছে আমার চার্জ ইলেক্ট্রনের নির্বাচন করা হয়েছে জানা আছে আমার দুটি অবশ্যই একটি সংখ্যা

তাই এটি মূল v এর মধ্যে কিছু ধ্রুবক যেখানে ভোল্টেজ ড্রপ কোথায় এবং d কি সম্ভবত ডিপ রোল আমাদের বলছে যে এটি ল্যাম্বডা দ্বারা এইচ সমান

এখানে la যে অভিব্যক্তি পুনরাবৃত্তি mbda সমান h ওভার k রুট vk জানা আছে h অগত্যা জানা নেই যে আমরা এক মিনিটের মধ্যে এটিতে আসব এবং আমাদের গঠনমূলক শর্ত ছিল যে n ল্যাম্বডা সমান 2 d সিন থিটা

তাই এটি n এর সমান h ওভার k রুট v এটিই আমাদের আছে

তাই আপনি এখন যা করছেন তা হল রুট v এর সাথে সাপেক্ষে সিন থিটার পরিবর্তনের দিকে নজর দেওয়া এবং শুধু

তাই নয় যে আপনি এই ঢাল h কে k দ্বারা নির্ধারণ করার চেষ্টা করছেন যদি গভীর ব্রোকলি অনুমানটি সঠিক হয়

তাই অন্য কথায় আপনি কেবল সঠিক অবস্থানে শিখরটি খুঁজে পেতে সক্ষম হবেন না তবে আপনি এটিকে গভীর ব্রেলি সূত্রের সাথে মানানসই করতে সক্ষম হবেন এবং ডেভিসন এবং জার্মান যা খুঁজে পেয়েছেন তা ছিল যে এটি সত্যই সঠিক ছিল এবং এই কারণেই তারা এটির ষড়যন্ত্র করছে রুট v এর একটি ফাংশন হিসাবে ঠিক আছে আপনাকে যা করতে হবে তা হ'ল এটিকে ডানদিকে স্থানান্তর করতে হবে এবং তারা একটি নির্দিষ্ট কোণে রুট v এর একটি ফাংশন হিসাবে তীব্রতার শীর্ষকে তীব্রতার প্লট করছে যে আপনি কোণটি করছেন তা হল স্থির ঠিক নয় এবং তারা একটি সুন্দরী খুঁজে পেয়েছে ম্যাক্সিমার জন্য tiful নিশ্চিতকরণ প্রকৃতপক্ষে minima-এর জন্য একটি নিশ্চিতকরণও রয়েছে যা n যোগ অর্ধেকের সাথে মিলে যায় যেখানে n একটি পূর্ণসংখ্যা

তাই তারা তাদের গবেষণাপত্রে উল্লেখ করেছে যে তাদের দুর্দান্ত আশ্চর্যের জন্য তারা দেখতে পেয়েছে যে এটি তাদের পরীক্ষামূলক ফলাফলের সাথে একমত হচ্ছে গভীর ব্রোলি হাইপোথিসিস এখন আপনি জিজ্ঞাসা করতে পারেন যে এই পরীক্ষাটি আধুনিক দিন বা এক্স-রে বিবর্তনের তুলনায় কতটা ভাল

তাই আমি আপনাকে এই শিখরগুলির দিকে লক্ষ্য করার জন্য বেশ কয়েকটি পরিসংখ্যান দেখাচ্ছি এই পরীক্ষাগুলি 1925 26 27 সালে করা হয়েছিল যে যখন পরীক্ষার প্রযুক্তিগত কৌশলগুলি ছিল সম্পূর্ণরূপে বিকশিত হয়নি যেটি আমরা এখন দেখছি যদি আপনি একটি আধুনিক দিনের এক্স-রে ডিফ্র্যাকশন পরীক্ষাটি দেখেন আমাদের ডিফ্র্যাক্টোমিটারগুলি আজকে অনেক বেশি উন্নত আমাদের স্ফটিকগুলি অনেক বেশি উন্নত একক স্ফটিক আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে সেগুলি তীক্ষ্ণ শিখর যা প্রায় বেশ কিছুটা আমরা এখানে যে শিখরগুলি দেখছি তার সাথে ভাল চুক্তি ঠিক আছে

তাই এটি হল ত্বরণশীল ভগ্নাংশের ফলাফল এবং এটি আমার গভীর ব্রোলি ফলাফল আধুনিক দা y পরীক্ষা অবশ্যই এমন একটি তীক্ষ্ণ বৈশিষ্ট্য দেখায় সম্ভবত পরবর্তী ক্লাসে আমি আপনাকে তাদের কয়েকটি দেখাতে যাচ্ছি তবে মূলত আমরা যা বলছি তা হল আমরা এখন খুব মজার কিছু করছি যা আমরা আলোর তরঙ্গ প্রকৃতিকে ব্যবহার করছি অনুমানটিকে সমর্থন ও প্রমাণ করার জন্য যে কণাগুলি তরঙ্গের মতো আচরণ দেখাতে পারে যেখানে ফটোইলেকট্রিক প্রভাবে আমরা ঠিক তার বিপরীত করেছি আমরা বলেছিলাম যে আলো আসলে কণার মতো আচরণ করে

তাই আমরা একটি অসাধারণ পরিস্থিতিতে আছি যেখানে আমরা জানি না কিছু একটি কণা নাকি একটি তরঙ্গ যদি আপনি আমাকে না দেন যে পরিস্থিতিতে আমি দেখতে যাচ্ছি

তাই এটি একটি বার্তা যা আমরা দেখতে যাচ্ছি

তাই আপনি দেখতে পাচ্ছেন এই বৈশিষ্ট্যগুলি অসাধারণ সুন্দর এবং এটি আমাদের কাছে

তাই এই বাধ্যতামূলক সংখ্যা যা আমি আপনাকে দেখাতে হবে যে এগুলো আপনার পাঠ্যপুস্তকে আছে এবং এই সব খুব সাধারণ সমস্যা রয়েছে যা আপনি এখন করতে পারেন বিচ্ছুরণের শিখর তরঙ্গদৈর্ঘ্য খুঁজে বের করলে বা তরঙ্গদৈর্ঘ্য দেওয়া হলে h এবং নিষ্কাশন শিখর জালির ব্যবধান খুঁজে বের করে এবং আরও অনেক কিছু কিন্তু ডেভিস এবং জার্মান পরীক্ষায় যেমন আমি আপনাকে বলেছিলাম যে এটি 48 থেকে 64 ভোল্টের মধ্যে ছিল যা সর্বাধিক 54 ভোল্টে 50 ডিগ্রীতে ঘটেছে এবং সংশ্লিষ্ট ডি ব্রোগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য 0.

165।

ন্যানোমিটার যা আপনি আসলে এক্স-রে পরিসরে যা খুঁজে পান তার কাছাকাছি

তাই এটি ইলেক্ট্রনের তরঙ্গ প্রকৃতির একটি আকর্ষণীয় এবং দর্শনীয় প্রদর্শন এখন পর্যন্ত আমরা যা করেছি তা হল কল্পনার উপরে একটি মুক্ত পরিসীমা দেওয়া যদিও আপনি ধরে নেন ঠিক আছে একটি বোহর মডেল আছে এবং আমি একটি স্থায়ী তরঙ্গ তৈরি করতে চাই এবং আরও অনেক কিছু করতে চাই তবে একটি জিনিস যা এই ধরণের বিশ্লেষণ এবং এই পরীক্ষামূলক যাচাইকরণ করে তা হল একটি তরঙ্গ শুধুমাত্র তার দ্বারা চিহ্নিত করা নয় ফ্রিকোয়েন্সি কিন্তু তরঙ্গদৈর্ঘ্য দ্বারা কিন্তু এটি তার ফ্রিকোয়েন্সি দ্বারা চিহ্নিত করা হয় এখন আমি যা করেছি তা হল একটি তরঙ্গদৈর্ঘ্যকে ভরবেগের সাথে যুক্ত করা তবে ফ্রিকোয়েন্সি সম্পর্কে কী এবং যদি একটি নির্দিষ্ট এফ থাকে রেকোয়েন্সি তরঙ্গের বেগ কত এটা কল্পনা করা খুবই লোভনীয় যে আপনি যে তরঙ্গের সাথে কণার সাথে যুক্ত তরঙ্গটি জানেন তা আমি সেই তরঙ্গটিকে দূরে সরিয়ে রাখি যখন এটি কণার সাথে যুক্ত থাকে তখন তরঙ্গটি চলে যায় কণার বেগ কিন্তু আমরা এই ধরনের উপসংহার টানতে স্বাধীন নই,

তাই এখানে প্রশ্নগুলি যা এই স্লাইডে দেখানো হয়েছে আপনার জন্য ফ্রিকোয়েন্সি কী কম্পাঙ্কের তরঙ্গদৈর্ঘ্য এবং গতির মধ্যে সম্পর্ক কী

তাই এই প্রশ্নের উত্তর না দিলে আমরা তা করতে পারব না আমাদের কাজটি সম্পূর্ণ হয়েছে

তাই এটি এমন কিছু যা আমাদের জানা উচিত যদিও এটি প্রযুক্তিগতভাবে আমাদের পাঠ্যসূচিতে নেই

তাই আমরা যা করতে চাই তা হল কিছু দৈর্ঘ্যে তাদের দিকে তাকানো শুরু করা,

তাই আমরা যা জিজ্ঞাসা করতে যাচ্ছি তা হল ফ্রিকোয়েন্সি তরঙ্গদৈর্ঘ্য এবং বেগের মধ্যে সম্পর্কের জন্য এটি কাজ করতে হবে এবং আমাদের দেখা যাক আমরা কী পেতে যাচ্ছি আমি যা করব তা হল যেহেতু আমার সময় ফুরিয়ে যাচ্ছে, আমি আপনাদের জন্য আপেক্ষিক উভয়ের জন্য সমস্ত মৌলিক অভিব্যক্তি দেব মিত্র এবং অ- আপেক্ষিকভাবে এবং তারপরে আমরা দেখব যে আমরা সমস্যায় ছুটতে

যাচ্ছি

তাই প্রশ্ন হল আমরা কীভাবে সমস্যা থেকে মুক্তি পাব এবং সেখানে আপনাকে জানতে হবে যে ফেজ বেগ এবং গ্রুপের মধ্যে একটি পার্থক্য রয়েছে।

বেগ গ্রুপ বেগ এমন একটি জিনিস যা আপনি প্রকাশ করেন না

তাই আমি এই ধারণাটি চালু করব যদিও এটি প্রযুক্তিগতভাবে আপনার সিলেবাসে নেই এবং আমি আপনাকে দেখাব কিভাবে আপনি সম্পর্কগুলি পুনরুদ্ধার করতে পারেন যাতে আমি যে গুরুত্বপূর্ণ সমীকরণগুলি ব্যবহার করতে যাচ্ছি তা স্পষ্টতই p সমান mv এর সমান h এর lambda দ্বারা এবং d সমান p এর বর্গ দুই m দ্বারা এবং আমরা যা করতে চাই তা হল এটিকে h nu হিসাবে লিখতে আমি এটিতে একটি প্রশ্নবোধক চিহ্ন রাখব তবে আমার আরেকটি সম্পর্ক আছে আমাদের ভুলে যাওয়া উচিত নয় v এর সমান p দ্বারা m আমাদের এটা ভুলে যাওয়া উচিত নয় এবং এটি নতুন ল্যাম্বডা আমি একটি প্রশ্ন চিহ্ন রাখলাম যা এমন কিছু যা আমাদের করতে হবে

তাই আমি যা করব তা হল আমি আপনাকে এই তিনটি সমীকরণ চারপাশে খেলা দেখতে বলব এবং দেখার চেষ্টা করুন আপনি শক্তির গতিবেগ তরঙ্গদৈর্ঘ্য এবং ফ্রিকোয়েন্সি এর মধ্যে সম্পর্কের একটি সামঞ্জস্যপূর্ণ সেট পান কিনা

তাই আপনি দয়া করে এই চিহ্নগুলির সাথে খেলুন ঠিক আছে আমি দুটি প্রশ্ন চিহ্ন রেখেছি কারণ এটি পরীক্ষামূলকভাবে প্রতিষ্ঠিত হয়েছে এবং পরবর্তী লেকচারে আমরা যা করতে যাচ্ছি তা হল এই সম্পর্কগুলিকে আরও বিশ্লেষণ করার জন্য আমি সংশ্লিষ্ট আপেক্ষিক সমীকরণগুলিও লিখব এবং তারপরে এটি করার পরে আমরা মহান রাদারফোর্ড পরীক্ষার একটি আলোচনা শুরু করব

তাই আসুন এখানেই থামি আপনার ভাল থাকুন