আপনাদের সকলকে শুভ সকাল
তাই গত কয়েকটি বক্তৃতায় আমরা পদার্থের কোয়ান্টাম আচরণের বিভিন্ন দিকের দিকে নজর দিয়েছি প্রথম যে দিকটি আমরা দেখেছিলাম তা হল পদার্থের তরঙ্গ প্রকৃতি যা কণার প্রতিরূপ ।
আলোর প্রকৃতি
তাই মূলত প্ল্যাঙ্ক এবং ডিপ ব্রোলির
মধ্যে আমরা ক্লাসিক্যালি যাকে কণা বলে থাকি এবং ক্লাসিক্যালি যাকে তরঙ্গ বলে থাকি তার মধ্যে এক ধরনের প্রতিসাম্য স্থাপন করেছি
তাই এই পুরো ঘটনাটিকে তরঙ্গ কণার দ্বৈততা বলা হয় এবং এটি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রারম্ভিক কোয়ান্টাম মেকানিক্সের বিকাশে একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা তথাকথিত নিজস্ব সোনার কোয়ান্টাম মেকানিক্স যা প্ল্যাঙ্কের বিকিরণ আইন আইনস্টাইনের ফটোইলেকট্রিক প্রভাবকে জড়িত করে এবং তারপরে আপনার কাছে কম্পটন স্ক্যাটারিং স্টোকস অ্যান্টি-স্টোক লাইন এবং তারপর অবশ্যই বোহর মডেল এবং গভীর সমাবেশ হাইপোথিসিস।
আমাদের যা আছে এবং এর পরে একটি নতুন বোঝাপড়া ছিল ল্যানের এই সমস্ত ঘটনা সম্পর্কে আরও ভাল বোঝার কোয়ান্টাম মেকানিক্সের গেজ যা শ্রোডিঙ্গার এবং হাইজেনবার্গের কাজ এবং ডিরাকের দ্বারা সম্পন্ন হয়েছিল
কিন্তু এটি আপনার জন্য একটি বিষয় নয় এটি বরং খুব উন্নত এবং আপনি যখন স্নাতক করতে যাবেন তখন আপনি আপনার উচ্চ শ্রেণীতে এটি করবেন
তাই আমাদের কাছে যা আছে এখন করতে হবে বোহর মডেলে ফিরে আসা যা আমি আলোচনা শুরু করেছিলাম এবং বোহর মূলত যা করেছিলেন তা হল একটি অসাধারণ এবং অত্যন্ত সাহসী হাইপোথিসিস তৈরি করা যা একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ বিষয় এটি তার পক্ষ থেকে খুব সাহসী ছিল কারণ তিনি বিভিন্ন বিষয় নিয়ে আসছেন।
ক্লাসিকাল ইলেক্ট্রোডাইনামিকস এবং কোয়ান্টাম হাইপোথিসিস এর ধারণাগুলি একত্রে আইনস্টাইনে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণে এবং ফাঁকা ছিল তবে এটি অবশ্যই বোহরের ক্ষেত্রে যতটা স্পষ্টভাবে প্রকাশ করা হয়েছিল ততটা স্পষ্টভাবে উচ্চারিত হয়নি এবং এই কারণে আমি আপনাকে গত বক্তৃতায় বলেছিলাম।
বোহরকে 20 শতকের সবচেয়ে গভীরতম এবং সবচেয়ে গভীর দার্শনিক বিজ্ঞানীদের একজন হিসাবে বিবেচনা করা হয় তার একটি বিশাল প্রভাব ছিল
তাই আসুন আমরা কী exa স্মরণ করি? ctly bohr
তাই আমাদের এই বর্ণালী রেখাগুলির সমস্যা ছিল
তাই আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে এখানে এই ছবিতে
তাই আমাদের কাছে যা আছে তার পরিবর্তে
তাই এটি কী যে আমাদের ক্লাসিকভাবে পরমাণুর অস্তিত্ব ছিল না কিন্তু এটি ক্রমাগত বিকিরণ দ্বারা নির্গত হওয়া উচিত কিন্তু তা হয় না পরমাণু সম্পূর্ণরূপে স্থিতিশীল তবে আপনি যদি পরমাণুকে উত্তেজিত করেন তবে এটি কেবল স্থল অবস্থায় স্থিতিশীল নয় একটি ন্যূনতম শক্তির অবস্থা রয়েছে কারণ আমরা জানি না যে ন্যূনতম শক্তি কোথা থেকে আসে এমনকি বোহর মডেলও দেবে না।
আপনি কিন্তু একবার আমরা এটিকে আবার উত্তেজিত করলে পরমাণুটি বিকিরণ করে ভূমিতে নেমে আসবে বিকিরণ নির্গমনের ফলে উত্তেজিত হয়ে যাবে কিন্তু এটি আবার ম্যাক্সওয়েলিয়ান ভবিষ্যদ্বাণীর সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ নয় কারণ ক্লাসিক্যাল ইলেক্ট্রোডাইনামিকস বলে রেডিয়েট এবং শক্তি ফ্রিকোয়েন্সিতে অবিচ্ছিন্ন হওয়া উচিত তরঙ্গদৈর্ঘ্যে বা শক্তির ক্ষেত্রে যে বিষয়টির জন্য কিন্তু এখানে আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে একটি খুব ভাল বর্ণালী বিচ্ছিন্ন রেখা রয়েছে যা আমরা এখানে দেখছি এবং আমরা কী নিয়ে আলোচনা করেছি লাইম্যান সিরিজ ছিল এইগুলি ভায়োলেট অঞ্চলের বাইরে অদৃশ্য অঞ্চলে রয়েছে তারপর আপনার কাছে বোমার সিরিজ রয়েছে যা দৃশ্যমান অঞ্চলে রয়েছে তারপর আপনি প্যাশন ব্র্যাকেট ফান্ড ইত্যাদি পড়েছেন যা আসলে আবার দৃশ্যমান অঞ্চলে নয় কারণ তারা তাদের কাছে যায় ইনফ্রারেড অঞ্চলের অদৃশ্যে যান যা আমরা পেয়েছি এবং আমার আপনাকে মনে করিয়ে দেওয়া উচিত যে এই সমস্ত বর্ণালী রেখাগুলি রাইডবার্গ দ্বারা একটি একক সূত্রে ভেঙে পড়েছিল এবং এটি এখানে দেওয়া হয়েছে যে তিনি দেখতে পেয়েছেন যে 1 ওভার ল্যাম্বডা কিছু রহস্যময় ধ্রুবক গুণিত 1 ওভার n1 বর্গ বিয়োগ 1 ওভার n2 বর্গ যেখানে n1 এবং n2 পূর্ণসংখ্যা যেখানে n2 স্পষ্টতই n1 এর চেয়ে বড় বা সমান হওয়া উচিত যার মানে কোয়ান্টাম সংখ্যা n1 যে সংখ্যাটি সিস্টেমের স্থল অবস্থার সাথে মিলিত হওয়া উচিত n2 n3 n4 ইত্যাদি সিস্টেম রেডউড ধ্রুবকের উত্তেজিত অবস্থার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ যা একটি অসাধারণ নির্ভুলতার সাথে পরিচিত কারণ আমি আপনাকে বলেছিলাম প্রায় 14 15 দশমিক স্থান পর্যন্ত একটি ফেন ছিল omenological ধ্রুবক এটি পরীক্ষামূলকভাবে নির্ধারণ করা হয়েছিল কিন্তু অনুসন্ধান ভাল প্রশ্ন ছিল বড় প্রশ্ন ছিল এটি কোথা থেকে আসে
তাই এইগুলি হল অন্যান্য লাইন যেমন আমি আপনাকে লাইমান দ্য বোম্বার এবং প্যাশন বলেছিলাম যাতে আপনি দেখতে পারেন প্যাশনটি তিনটির সমান হওয়া উচিত আমি দুঃখিত এবং n 2 হওয়া উচিত 4 5 বন্ধনীটি n 1 এর সমান 4 ফোনের সাথে n 1 এর সমান 5 এর সাথে 5 এর সাথে 6 এর সাথে এবং এটি 7 এর সাথে সম্পর্কিত এবং এটি খুব সম্প্রতি আবিষ্কৃত হয়েছে যার জন্য আপনার খুব খুব সুনির্দিষ্ট প্রয়োজন এবং খুব ভালভাবে সমাধান করা স্পেকট্রোস্কোপি ঠিক আছে এখন বোর এসে পরিস্থিতি স্পষ্ট করেছেন যদিও তিনি দুটি হাইপোথিসিস তৈরি করে সমস্যার সম্পূর্ণ সমাধান করেননি আমি খুব দ্রুত এটির মধ্য দিয়ে যাব যাতে আমাদের ধারাবাহিকতা থাকে যা আমরা প্রথম বিবৃতি দিয়েছিলাম তা হল ক্লাসিক্যাল কক্ষপথে কক্ষপথ হাইড্রোজেন পরমাণুর ক্ষেত্রে সবই অবিচ্ছিন্ন নয় কিন্তু বিযুক্ত শুধুমাত্র কিছু বিযুক্ত কক্ষপথ অনুমোদিত হয় যখন আমি বলি সমষ্টি আমি সসীম বলতে চাই না

তাই আমাকে এই শুধুমাত্র বিচ্ছিন্নতা সরিয়ে ফেলুন te কক্ষপথ অনুমোদিত এবং বিচ্ছিন্ন কক্ষপথের জন্য শর্ত কী এবং এটি কৌণিক ভরবেগের পরিমাপকরণ
তাই আমরা কী করছি আমরা সেই সময়ে অনুমান করছি যে কক্ষপথগুলি সমস্ত বৃত্তাকার
তাই আমরা লিখি mvnrn সমান nh বার সমান সমান nh by two pi এই শর্তটি কোয়ান্টাম মেকানিক্সের জন্য অনন্য নয় উদাহরণস্বরূপ আপনি যদি স্ট্রিংটির কম্পন দেখেন তবে আপনি জানেন যে শুধুমাত্র কিছু মোড অনুমোদিত এবং তারপর অবশ্যই সবচেয়ে সাধারণ কম্পন সেই মোডগুলির একটি রৈখিক সংমিশ্রণ।
মৌলিক আছে তাহলে আপনার কাছে প্রথম হারমোনিক দ্বিতীয় হারমোনিক তৃতীয় হারমোনিক রয়েছে এবং আরও অনেক কিছু আসলে এটি তার থেকে খুব বেশি আলাদা নয় যদি আপনি গতির সমীকরণগুলি লিখে রাখেন যাতে আপনি ইতিমধ্যে একটি আভাস পেয়েছেন যে আমরা কোনওভাবে এর তরঙ্গ প্রকৃতি আমদানি করছি কণা যেমন আমি আপনাকে ঐতিহাসিকভাবে বলেছিলাম কণার তরঙ্গ প্রকৃতি বোহর এই মডেলটি প্রস্তাব করার পরে এসেছিল কিন্তু যেহেতু আমরা ইতিমধ্যে এর তরঙ্গ প্রকৃতি নিয়ে আলোচনা করেছি কণা ডিভাইস এবং গার্মেন্ট এক্সপেরিমেন্ট ইত্যাদি ইত্যাদি আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে এটির জন্য একটি আভাস রয়েছে
তাই এটি আপনার কম্পনের মোডগুলির সাথে তুলনা করা উচিত
তাই যদি আপনার কাছে একটি কম্পনকারী স্ট্রিং থাকে যেমন উভয় প্রান্ত স্থির করে মৌলিক মোড হয় তারপরে আপনার কাছে এরকম কিছু আছে এবং তারপরে আপনার কাছে প্রথম অষ্টক দ্বিতীয় অষ্টক আছে যা তারা সঙ্গীতে এটিকে বলে এবং তারপরে আপনি যা করবেন তা হল সমস্ত সম্ভাব্য সুপারপজিশনগুলি দেখতে এটি এমন কিছু যা আপনি পছন্দ করতে পারেন পুনর্বিবেচনা করুন যদিও এটি অবিলম্বে কম্পনকারী স্ট্রিংগুলির সাথে সাদৃশ্য ব্যবহার করা হবে না আপনি কম্পনকারী ঝিল্লির সাথেও সাদৃশ্য থাকতে পারেন এবং আরও অনেক কিছুর সাথে সাদৃশ্য থাকতে পারে।
আবার সেই সূত্রটি বের করতে হবে কারণ আমি এর থেকে শুরু করে প্রচুর সংখ্যক ফলাফল চিত্রিত করতে চাই যাতে দুজন ব্যক্তি সম্পূর্ণ পরিচিত হয়ে যায় এইগুলি হল হ্যাটকে হাইড্রোজেন পরমাণুতে স্কেলিং লস বলা হয়
তাই আমি পুনরাবৃত্তি করি যে
বোহর সূত্রের ডেরিভেশন যা আমাদের লিখতে হবে
তাই বোহর সূত্রটি কী এখন দুটি উপাদান রয়েছে mvnrn is nh bar অনুগ্রহ করে মনে রাখবেন h বার হল h 2 pi কিছু লোক এইচ বারকে ডিরাক ধ্রুবক হিসাবে ডাকতে পছন্দ করে কিন্তু কেউ এটি ব্যবহার করে না এবং দ্বিতীয়টি হল বৃত্তাকার কক্ষপথ অনুমান করা এবং একবার কক্ষপথটি বৃত্তাকার হলে আমাদের কী আছে আমাদের একটি কেন্দ্রবিন্দু বল আছে যা
প্রয়োগকৃত আকর্ষণীয় বলের সমতুল্য
তাই কী আমরা কি লিখছি কেন্দ্রমুখী বল nম কক্ষপথে mvn বর্গ দ্বারা rn দ্বারা দেওয়া হয় এবং এটি
k ওভার rn বর্গক্ষেত্র বিপরীত বর্গ আইনের সমান এবং আমার k আমার k কি যে ই বর্গ চার পাই এপিসিলন অভ্যাসের বল দ্বারা ঠিক নয় আমরা এই z রাখি যা নিউক্লিয়াসের পারমাণবিক সংখ্যা কিন্তু আমাদের উদ্দেশ্যে z 1 এর সমান কারণ আমরা হাইড্রোজেন পরমাণুতে আগ্রহী যদি আপনি হিলিয়াম বা লিথিয়ামের মতো অন্যান্য পরমাণু বিবেচনা করেন তবে এই সূত্রটি ব্যবহার করা সহজ নয়।
বা বোরন বা বেরিলিয়ন বা কার্বন কারণ সেখানে আপনার প্রচুর পরিমাণে ইলেকট্রন রয়েছে এবং আপনাকে ইলেকট্রনের মধ্যে বিকর্ষণ নিয়ে চিন্তা করতে হবে
তাই পাঠ্যপুস্তকগুলি বলে যে এগুলি হাইড্রোজেনিক পরমাণু
তাই আপনি যা কল্পনা করেন তা হল আপনি যদি হিলিয়াম গ্রহণ করেন তবে আপনি একটি ছিটকে যান।
ইলেক্ট্রন যাতে এটি প্রায় একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর মতো হয় তবে ধনাত্মক চার্জ দুটি নয় কারণ দুটি প্রোটন রয়েছে এবং আরও অনেক কিছু
তাই এই z একটি বাস্তব পরমাণুর বর্ণনার জন্য বিভ্রান্ত হওয়া উচিত নয় যেখানে আপনি জানেন যে সেখানে হতে চলেছে ইলেকট্রন সেট করুন আমাদের মনে রাখতে হবে যে এবং এই দুটি সমীকরণ আমাদেরকে বোহর সূত্রটি অবিলম্বে দেয়
তাই আমরা কি করব আমি এই rn বর্গকে এখানে আনব এবং m দ্বারা গুন এবং ভাগ করব
তাই আমি প্রথমে এটি করি এবং তারপর আমি এখানে rn বর্গ এনেছি
তাই এটি আনা হয়েছে এখানে তাহলে কি ঘটতে যাচ্ছে m বর্গ vn বর্গক্ষেত্র rn বর্গ হল n বর্গক্ষেত্র h বার বর্গ
তাই আমরা mrn এর উপর বোহর কোয়ান্টাইজেশন শর্ত ব্যবহার করছি k এর সমান
তাই আমরা জোর দিয়ে বলছি যে রতি rn দ্বারা বর্গক্ষেত্র হল একটি ধ্রুবক যা প্রথম পরিণতি
তাই আমাকে লিখতে দিন
তাই এখানে n বর্গ দ্বারা rn ধ্রুবকের সমান
তাই এটি হল প্রথম স্কেলিং আইন যা আমাদের আছে বা আপনি যদি মনে করেন আমরা n বর্গক্ষেত্রের সমান rn লিখতে পারি h bar স্কোয়ার ওভার mk যেটা আমাদের আছে
তাই rn n বর্গক্ষেত্রের মত পরিবর্তিত হয় যা আমাদের কাছে আছে এবং এটি এমন কিছু যা বোহর মডেলে সম্পূর্ণ নতুন আপনি এটি অন্য কোথাও পাবেন না ঠিক আছে
তাই আমি এই সুন্দর ফলাফল পেয়েছি
n বর্গক্ষেত্রের সমান h বার mk এর উপর বর্গক্ষেত্র এটি থেকে আমি অবিলম্বে জানতে পারি আমার সম্ভাব্য শক্তি কী এখন আমাকে অবশ্যই সতর্ক থাকতে হবে কারণ সম্ভাব্য শক্তি আকর্ষণীয় আমার প্রোটন ধনাত্মক আমার ইলেক্ট্রন নেতিবাচক এবং

এর মধ্যে একটি আকর্ষণীয় সম্ভাবনা রয়েছে সেগুলি
তাই আমার সম্ভাব্য শক্তি v যা আকর্ষণীয় তা বিয়োগ k দ্বারা rn দ্বারা দেওয়া হয়
তাই আমরা জিজ্ঞাসা করছি যখন ইলেকট্রন নিউক্লিয়াস থেকে rn দূরত্বে থাকে তখন আমি এই গণনাটি করছি আপনাদের মনে রাখা উচিত যে আমি ধরে নিচ্ছি যে ইলেক্ট্রনের তুলনায় প্রোটন অসীম ভারী এটি 2000 গুণ বেশি ভারী এতে কোন সমস্যা নেই
তাই আমি যদি এই এক্সপ্রেশনটি প্লাগ করি তাহলে আমি কি পেতে যাচ্ছি আমি মাইনাস mk বর্গ পেতে যাচ্ছি n বর্গ h বার বর্গ দ্বারা ভাগ করলে আপনি যা পেতে যাচ্ছেন
তাই কি হবে আপনি ব্যাসার্ধ বাড়াতে থাকলে সম্ভাব্যতা বাড়তে থাকে এটি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ বিন্দু যা মাত্রা কমতে থাকে কিন্তু তারপরে এটি নেতিবাচক
তাই সম্ভাব্য ক্রমাগত বাড়তে থাকে এবং অসীমের দিকে যাওয়ার সীমাতে এটি শূন্য হয়ে যায় এভাবেই আমরা r দ্বারা k হওয়ার সম্ভাবনাকে সংজ্ঞায়িত করেছি এটি শূন্যে চলে যায় এবং
তাই যদি একটি কণা অসীমে থাকে এবং তার কিছু গতিশক্তি থাকে তবে মোট শক্তি কেবল গতিশক্তি যা আমাদের কাছে আছে কিন্তু আমাদের কণাটি অসীম নয় কারণ এটি একটি সীমাবদ্ধ ব্যাসার্ধে এবং এটি একটি বৃত্তাকার কক্ষপথে ঘুরছে
তাই এখন আমাদের জিজ্ঞাসা করা উচিত আমার কে কী? inetic energy গতিশক্তি খুঁজে পাওয়া খুব সহজ যা অর্ধেক mvn বর্গক্ষেত্র ছাড়া আর কিছুই নয় যা আমাদের কাছে এখন আমার vn স্কোয়ারের জন্য একটি অভিব্যক্তি দরকার
তাই আমি কী করব আমি বোহরে ফিরে যাব এবং আমি লিখব mvnrn is equal to nh bar
তাই যদি আমি মনে রাখি যে আমার প্রয়োজন আছে আমার এই অভিব্যক্তিটি প্রয়োজন হবে কিছু সময়ে
তাই আমার vn বর্গ হবে m বর্গক্ষেত্র h বার বর্গক্ষেত্র m বর্গক্ষেত্র
rn বর্গক্ষেত্র
তাই এই পরিমাণ অর্ধ mn বর্গ h বার বর্গ m বর্গ rn বর্গক্ষেত্র অনুগ্রহ করে করবেন না এই ধারণার মধ্যে থাকো যে আমার গতিশক্তি বাড়তে থাকে যতই আমি আরও দূরে যেতে থাকি যা ঘটছে তা নয় যা ঘটছে তা হল আমাকে rn বর্গক্ষেত্রের বিকল্প করতে হবে
তাই আমাকে আবার লিখতে দিন যে এখানে আমার গতিশক্তি tn হল অর্ধ মিলিয়ন বর্গ m বর্গক্ষেত্রের উপর h বার বর্গক্ষেত্র আমি এটিকে সরলীকরণ করব এবং আমার কাছে একটি ওভার rn বর্গ আছে
তাই আমার rn বর্গক্ষেত্রের জন্য অভিব্যক্তি প্রয়োজন
তাই এই পরিমাণ হবে m বর্গ k বর্গক্ষেত্র আমাদের সবকিছুর দিকে ভাল মনোযোগ দিতে হবে 4 এর শক্তিতে 4 ঘন্টা বার
তাই এখন আমাদের কাছে পূর্ণ অভিব্যক্তি আছে
তাই যদি আমি প্রতিস্থাপন করতে এবং সরলীকরণ করতে পারি তাহলে আমি এই m বর্গ পেতে যাচ্ছি এবং এই m বর্গটি বাতিল হবে
তাই n বর্গ এটি 1 ওভার n বর্গ এর শক্তিতে 1 হবে 4 এটি 1 ওভার h বার বর্গ হয়ে যায়
তাই আমি অর্ধেক mk বর্গ পেতে যাচ্ছি আমি আশা করি আমি সঠিক গণনা করছি n বর্গ h বার বর্গ এটি আমার tn
তাই আমি গণনা করছি যেমন আমি আপনাকে শেখাচ্ছি
তাই আপনারও উচিত এটি কাজ করুন
তাই এখন আমাদের যা জিজ্ঞাসা করতে হবে তা চমৎকার কিন্তু আমার সম্ভাব্য শক্তি কি ছিল যদি আপনি এটি দেখেন তবে আমার সম্ভাব্য শক্তি আসলে বিয়োগ mk বর্গ n বর্গ h বার বর্গক্ষেত্র
তাই আমরা কী বলছি আমরা সম্ভাব্যতার মাত্রা বলছি শক্তি গতিশক্তির দ্বিগুণ এবং
তাই আমার মোট শক্তি একটি ঋণাত্মক পরিমাণ কারণ এটি হওয়া উচিত যদি আমার মোট শক্তি ধনাত্মক হয় আপনি ক্লাসিক্যাল মেকানিক্স বা ক্লাসিক্যাল এমনকি ইলেক্ট্রিসিটি এবং ম্যাগনেটিজম থেকে জানেন কণাটি মুক্ত হবে o অসীম পর্যন্ত এটি একটি আবদ্ধ অবস্থায় থাকবে না
তাই মোট শক্তি ঋণাত্মক হওয়া উচিত এবং এই দুটি থেকে আমি লিখব en সমান বিয়োগ অর্ধ mk বর্গ বর্গের উপর n বর্গ h বার বর্গ
তাই আমরা এটি থেকে লাল দণ্ডের সূত্র পেয়েছি এই সত্যটি ব্যবহার করুন যে যখন একটি নির্গমন হয় তখন বিকিরণ দ্বারা বাহিত শক্তি দুটি শক্তির মধ্যে পার্থক্য ছাড়া আর কিছুই নয় যা h nu দ্বারা গুণিত হয় যে nu যে শক্তি
তাই আপনি কম্পাঙ্ক পেতে পারেন এবং
তাই আপনি তরঙ্গদৈর্ঘ্য i পেতে পারেন আমি এটিতে প্রবেশ করতে যাচ্ছি না
তাই আমরা কী খুঁজে পাব এটি একটি খুব গুরুত্বপূর্ণ বিষয়
তাই আমাকে সমস্ত ফলাফল সংগ্রহ করতে দিন আমাকে সমস্ত ফলাফল সংগ্রহ করতে দিন প্রথমটি হল rn n বর্গক্ষেত্রের মতো আচরণ করে একটি খুব গুরুত্বপূর্ণ জিনিস যেখানে vn
আমার গতিশক্তি এবং সম্ভাব্য শক্তি 1 ওভার n এর মতো আচরণ করে
তাই আমার শক্তিও 1 ওভার n বর্গক্ষেত্রের মতো আচরণ করে এটি হল লাল চোরের উৎপত্তি এবং খুব গুরুত্বপূর্ণভাবে আমার টিএন হল বিয়োগ অর্ধেক vn আমার টিএন হল বিয়োগ অর্ধেক vn এটি বিপরীত চিহ্ন সহ vn এর মাত্র অর্ধেক
তাই আমার এন শূন্যের চেয়ে কম সকল n
তাই যখন আমি আপনাকে সেই তালিকাটি দেখাচ্ছিলাম হামফ্রে ইত্যাদি ইত্যাদি মূলত তারা অ্যাক্সেস করছিল n-এর খুব বড় মান মানে নির্গত তরঙ্গদৈর্ঘ্যগুলি খুব বড় ছিল এবং

তাই এটি গভীর ইনফ্রারেড শাসনের মধ্যে চলে গিয়েছিল এবং এগুলিকে স্কেলিং আইন বলা হয় এগুলিকে স্কেলিং আইন বলা হয় এবং এগুলি থেকে আপনি সম্পূর্ণরূপে সমাধান না করেও বেশ কয়েকটি শর্ত অর্জন করতে পারেন সমস্যা আপনাকে যেতে হবে না দয়া করে এটি মনে রাখবেন কারণ এটি সাধারণত আপনার পরীক্ষায় আপনাকে জিজ্ঞাসা করা হয় এমন প্রশ্ন
তাই বোহর মডেল সম্পর্কে এটি খুব আকর্ষণীয় কিছু এখন প্রতিটি মডেলের একটি নিশ্চিতকরণ প্রয়োজন কারণ একটি মডেল একটি নির্দিষ্ট বোঝার প্রস্তাব করা হয়েছে সিস্টেম
তাই আসুন আমরা জিজ্ঞাসা করি যে বোহর মডেলটি কতটা বাস্তবসম্মত তা আপনার মনে করা উচিত নয় কারণ বোহর রিতু পুনরুত্পাদন করতে সক্ষম হয়েছিল al ধ্রুবক বর্ণালী রেখা ইত্যাদি দিতে সক্ষম হয়েছিল এটি পবিত্র এবং সবকিছুই দুর্দান্ত এবং আমাদের যা করা উচিত তা হল এটি একটি ভিন্ন সিস্টেমে পরীক্ষা করা
তাই
সেই প্রশ্নের উত্তর দেওয়ার পরীক্ষার পদ্ধতির পদ্ধতিটি হল মডেলটি পরীক্ষা করা একটি ভিন্ন সেটিংসে একটি ভিন্ন সেটিংসে এবং যদি মডেলটি ভাল হয় তবে আমরা বিশ্বাস করতে পারি যদি এটি ভাল না হয় তবে এটি বিশ্বাস করা যাচ্ছে না
তাই আমরা যা করতে যাচ্ছি তা হল দুটি উদাহরণের দিকে তাকান দুটি উদাহরণ
প্রথমটি উদযাপন করা হয় ফ্র্যাঙ্ক হার্টজ পরীক্ষা এবং দ্বিতীয়টি হল অণুর
কম্পনশীল অবস্থা প্রস্তাবিত এই মডেল বোহর মডেলটি উনিশ তেরো সালে এসেছিল এবং র্যাঙ্ক এবং হার্টজের প্রথম পরীক্ষা উনিশ চৌদ্দ সালে রিপোর্ট করা হয়েছিল স্পষ্ট পরীক্ষা এবং পরীক্ষাটি কী ছিল nt আমাকে আলোচনা করতে দিন যে ফ্র্যাঙ্ক এবং হার্টজ যা করেছিলেন তা হল একটি সম্পূর্ণ ভিন্ন উপাদানের দিকে তাকানো যেমন পারদ রাসায়নিক প্রতীক হল hg হল রাসায়নিক প্রতীক হল hg এটাই তারা করেছিল কারণ মানুষ জানত পারদের বর্ণালী রেখাগুলি কী ছিল এখন আমাদের উচিত মনে রাখবেন যে পারদ একটি ধাতু
তাই এটি হাইড্রোজেন পরমাণু থেকে অনেক দূরে পর্যায় সারণীতে কোথাও বসে আছে এবং পারদে প্রচুর পরিমাণে ইলেকট্রন রয়েছে যেখানে বোহর সূত্রটি শুধুমাত্র নিউক্লিয়াসের ক্ষেত্রে একক ইলেকট্রনের জন্য বৈধ
তাই আমি আপনাকে যা বলতে চাই তা হল যে ফ্র্যাঙ্ক হার্টজ পরীক্ষাটি সবচেয়ে সুন্দর পরীক্ষাগুলির মধ্যে একটি হিসাবে স্বীকৃত হয়েছিল যা বোহর অনুমানকে যাচাই করেছিল কারণ ফ্র্যাঙ্ক এবং হার্জ তাদের পরীক্ষাটি সম্পাদন করার পরপরই বোহর নিজেই একটি কাগজ লিখেছিলেন যে এটি সামঞ্জস্যপূর্ণ।
এই মডেলের সাথে এবং এক পর্যায়ে আইনস্টাইন মন্তব্য করেছিলেন যে এই পরীক্ষাটি এত সুন্দর যে এটি একজনকে আনন্দে কাঁদায় ঠিক আছে ns এটি এমন একটি পরীক্ষা যা সেই দিনগুলিতে পদার্থবিজ্ঞানীর মানসিকতার উপর অসাধারণ প্রভাব ফেলেছিল , অবশ্যই এটি একটি সুন্দর পরীক্ষা কিন্তু তবুও আমাদের মনে রাখা উচিত ফ্র্যাঙ্ক হার্টজ ফলাফলের প্রযোজ্যতা বোহর মডেলের কাছে সোজা নয়
তাই এটি আবদ্ধ।
গুণগত হতে হবে এবং পরিমাণগত নয় এটি এমন কিছু যা আপনাকে মনে রাখতে হবে যে 1914-1915 সালের পরিস্থিতি ছিল এমন দুটি বছর ছিল যেখানে ফ্র্যাঙ্ক এবং হার্টজ তাদের পরীক্ষা করেছিলেন এবং হয় আরও 10 বা 12 বছরের মধ্যে তারা সজ্জিত হয়েছিল।
একটি নোবেল পুরষ্কার এবং এতে আশ্চর্যের কিছু নেই কারণ এটি সবচেয়ে সুন্দর পরীক্ষাগুলির মধ্যে একটি
তাই এই পরীক্ষাটি কী
তাই আপনি যা করবেন তা হল পারদ বাষ্পের দিকে তাকানো যাতে একটি ডিসচার্জ টিউবে মানুষ জানে যে পারদ যখন বাষ্প হয় এমনকি পারদও উত্তপ্ত হয় তাহলে স্পষ্টতই পারদ পরমাণুগুলি উত্তেজিত হতে চলেছে ইলেকট্রন এটিকে উত্তেজিত করতে চলেছে
তাই ডিসচার্জ টিউবে আমি এর জন্য একটি ছবি আনতে পারতাম যেভাবেই হোক না কেন মনে আছে একটি ভ্যাকুয়াম টিউব পারদ নির্গত বিকিরণ আছে যদি আমি সঠিকভাবে 250 ন্যানোমিটার মনে রাখি এবং এটি একটি তীক্ষ্ণ রেখা যা আপনাকে মনে রাখতে হবে যে এই এলাকায় ফ্র্যাঙ্ক এবং হার্টজ অ্যাডভেঞ্চারের আগে এটি পরীক্ষামূলকভাবে পরিচিত ছিল তাই এখন আমাদের করতে হবে এটি ব্যবহার করুন এবং আমাদের দেখতে হবে কি করা যেতে পারে
তাই এটি কি যে আমরা ফ্র্যাঙ্ক এবং হার্জ যা করেছিলাম তা ছিল খালি করা একটি ভ্যাকুয়াম টিউবের দিকে তাকানো যাতে ভ্যাকুয়ামের একটি ছবি এখানে দেখতে হবে এবং যদি আপনি লোকেরা আপনার ল্যাবে যাচ্ছে আপনি লোকেরা অ্যানোড বুঝতে পারবেন এবং তারপরে এখানে একটি গ্রিড আছে এবং তারপরে একটি ক্যাথোড রয়েছে মূলত আপনি যা করেন তা হল ক্যাথোড রশ্মি পাঠাতে যা ইলেকট্রন ছাড়া আর কিছুই নয় এবং তাদের ত্বরান্বিত করা বা তাদের গতির দিকে তাকাও এটাই কী আপনি
তাই করতে চান ফ্র্যাঙ্ক এবং হার্টজ যা করেছিলেন তা হল অল্প পরিমাণে পারদ গ্রহণ করা যা ভ্যাকুয়াম টিউবে ছিল এবং এটি বাষ্পীভূত করা খুব গুরুত্বপূর্ণ
তাই আপনি যা করবেন তা হল একটি নিম্ন ঘনত্বের পারদ বাষ্প তৈরি করা n ভ্যাকুয়াম টিউব এবং কোথায় পারদ বাষ্প আছে এটি সমস্ত ভ্যাকুয়াম টিউব জুড়ে বিতরণ করা হয় এটি আমাদের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ কারণ এটি রাদারফোর্ড পরীক্ষার প্রতিরূপ যেখানে লক্ষ্য ছিল একটি খুব পাতলা ফয়েল
তাই যখন লক্ষ্য ছিল একটি খুব পাতলা ফয়েল আমি যুক্তি দিয়েছিলাম যে প্রতিটি আলফা কণা সর্বাধিক একটি সংঘর্ষের মধ্য দিয়ে যেতে পারে যেটি আমি যে বিবৃতি দিয়েছিলাম কিন্তু তারপর যদি লক্ষ্যটি মহাকাশে একটি নির্দিষ্ট আয়তনের উপর বিতরণ করা হয় তবে আপনি এমন অনুমান করতে পারবেন না এবং সত্যই ফ্র্যাঙ্ক হার্টজ পরীক্ষা আসলে এটিকে একটি শিক্ষা দেয় যে আমাদের এমন ধারণা করা উচিত নয় ঠিক আছে

তাই আমি আসার আগে তারা কী করেছিল তারা ত্বরিত ইলেকট্রন ইনজেকশন করেছিল এটি টিউবের একটি সরলীকৃত বর্ণনা এখন আমাদের জানতে হবে এই শক্তিগুলির পরিসর কী ছিল এই শক্তি পরিসীমা এটি আমাদের জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ একটি ইভের ভগ্নাংশ থেকে প্রায় 80 ইলেকট্রন ভোল্ট

তাই আসুন আমরা বলি একটি ইলেকট্রন ভোল্ট থেকে 80 ইলেকট্রন ভোল্ট তারা আবার সেটাই করেছে আমরা অনুমান করতে যাচ্ছি যে পারদ একটি খুব ভারী বস্তু হচ্ছে পারদ নিউক্লিয়াস খুব ভারী

হওয়ায় আমরা এখন পারদকে দেখতে যাচ্ছি যা আমরা এখন পারদকে অসীম ভারী বস্তু হিসাবে দেখতে যাচ্ছি রাদারফোর্ড পরীক্ষা আলফা কণা শক্তি mgb মিলিয়ন ইলেকট্রন ভোল্টের পরিসরে ছিল এখানে আমরা 1 থেকে 80 ইলেকট্রন ভোল্টের কথা বলছি

তাই শক্তিগুলি 10 থেকে 5 থেকে 10 এর শক্তি থেকে 6 শক্তি আলফা কণা শক্তির চেয়ে ছোট এবং এই শক্তিতে আমরা ইতিমধ্যে বোহর তত্ত্ব থেকে জানি যা আমি লিখেছিলাম যে আয়নকরণ শক্তি হল 13.

6 ইলেকট্রন ভোল্ট এবং আরও অনেক কিছু

তাই ইলেকট্রন ভোল্ট একটি পরমাণুর জন্য বৈশিষ্ট্যযুক্ত শক্তি

তাই আমার ইলেক্ট্রন নিউক্লিয়াসে পৌঁছাতে সক্ষম হবে না এটি দ্বারা ঢেউয়ের সৃষ্টি হবে।

পারদ পরমাণুর অন্যান্য ইলেক্ট্রন এবং এটি ছড়িয়ে ছিটিয়ে থাকা উচিত এটাই ধারণা

তাই এটি রাদারফোর্ড পরীক্ষা এবং ফ্র্যাঙ্ক হার্টজ পরীক্ষার মধ্যে বৈসাদৃশ্য

তাই ca থোড রশ্মি ক্যাথোড রশ্মি কণা এবং তাদের ইলেকট্রন পারদ পরমাণুর ইলেকট্রনের সাথে মিথস্ক্রিয়া করে যা পারদ পরমাণুর ইলেকট্রনগুলির সাথে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ কিন্তু একমাত্র সমস্যা হল যদি বোহর অনুমান সঠিক হয় তবে আমার ইলেক্ট্রন আসন্ন আগত ইলেকট্রন থেকে শক্তি নিতে পারে না পরমাণুর মধ্যে থাকা আমার ইলেকট্রনটি গ্রহণ করতে পারে না।

ইনকামিং ইলেক্ট্রন থেকে শক্তি, যদি না এটি শক্তি স্তরের বর্ণনার সাথে মেলে

তাই আমরা কী লিখতে যাচ্ছি

তাই আসুন বলি এটি পারদ পরমাণুর আমার গ্রাউন্ড স্টেট এনার্জি তাহলে আপনার প্রথম উত্তেজিত অবস্থা দ্বিতীয় উত্তেজিত আছে এবং

তাই আমরা করি ব্যবধানটি কী তা জানি না

তাই আসুন বলি এটি ই ওয়ান

তাই আগত ইলেকট্রন দ্বারা ন্যূনতম শক্তি যা বহন করা উচিত তা হল e এক বিয়োগ যেমন যদি এটিকে উপরে যেতে হয় যদি ইনকামিং ইলেক্ট্রনের শক্তি তার চেয়ে কম হয় তাহলে পুরো পরমাণুটি স্থিতিস্থাপকভাবে ছড়িয়ে পড়ে কারণ আপনি যখন আগত ইলেক্ট্রনের গতিশক্তিকে উত্তেজিত করবেন তখন যা ঘটছে তা থেকে বেরিয়ে আসতে পারবেন না পরমাণুর টার্নাল এনার্জি কারণ এটি উত্তেজিত হচ্ছে কিন্তু তারপরে আমরা যা অনুমান করতে যাচ্ছি বা আমরা যা ধরে নিয়েছি তা হল পরমাণুটি অসীম ভারী

তাই সেই ইলাস্টিক বিক্ষিপ্ততায় আপনি যদি বিক্ষিপ্ত ইলেক্ট্রনের দিকে তাকান তবে এর গতিবেগ পরিবর্তিত হতে পারে তবে এর শক্তি পরিবর্তন না করা এটি একটি বলের মত যা একটি ইটের দেয়ালে গিয়ে আঘাত করলে ঠিক আছে ভরবেগ পরিবর্তন হবে

তাই ভরবেগ দেয়ালে স্থানান্তরিত হবে কিন্তু কোন শক্তি দেয়ালে স্থানান্তরিত হবে না

তাই ক্যাথোড রশ্মি নল থেকে বিক্ষিপ্ত ইলেকট্রন একই শক্তি বহন করবে যা নীতি

তাই এখানে পারদ দ্বারা বিক্ষিপ্ত ইলেক্ট্রনগুলির একটি খুব সুন্দর পরীক্ষা রয়েছে আমি এটিকে বিশদভাবে দেখতে যাচ্ছি

তাই এইগুলি হল আগত শক্তি এবং আমি জানি যে আগত শক্তি 4.

9 ইলেকট্রন ভোল্টে আঘাত করার সাথে সাথে তা অবিলম্বে নেমে যায় আপনি কি করেন আপনি বিভিন্ন শক্তির শক্তি প্রেরণ করতে থাকেন কিন্তু যত তাড়াতাড়ি এটি 4.

9 ইলেকট্রন ভোল্ট হয় যেটি আমার জন্য ম্যাজিক সংখ্যা এটি অবিলম্বে এখানে নেমে আসে d তাহলে কি হবে যদি আমি ত্বরান্বিত করতে থাকি তবে এটি চলতে থাকবে যত তাড়াতাড়ি এটি 9.

8 ইলেকট্রন ভোল্টে আঘাত করবে যা ঠিক দ্বিগুণ চার পয়েন্ট নাইন ইলেকট্রন ভোল্ট আবার একটি নির্দিষ্ট ড্রপ এবং হঠাৎ করে 4 পয়েন্ট নাইন এর কাছাকাছি চলে যাওয়া উচিত হতে হবে কিন্তু কখনোই এটা নিয়ে কিছু মনে করবেন না এবং আবার চলতেই থাকবে যখন এটি শক্তি থ্রি পয়েন্ট নাইন এ আঘাত করবে এটি সবচেয়ে সুন্দর বক্ররেখা যা সরাসরি ফ্র্যাঙ্ক হার্টজ পরীক্ষা থেকে নেওয়া হয়েছে এবং আমাদের বোঝা উচিত

তাই আমরা যা বলছি তা হল এই পরমাণু পারদ পরমাণু আছে এখানে এই ইলেকট্রন আছে এবং এখানে এই উত্তেজিত অবস্থা আছে

তাই এখানে একটি ইলেকট্রন আছে এবং এখানে একটি ইনকামিং ইলেকট্রন আছে যা এখন ঘটছে এই শক্তি পার্থক্য 4.

9 ইলেকট্রন ভোল্ট যদি ইনকামিং শক্তি কম হয় 4.

9 ইলেক্ট্রন ভোল্টের চেয়ে ইলেক্ট্রনটি কেবল ছড়িয়ে ছিটিয়ে যাবে তার ভরবেগ পরিবর্তন হবে তার শক্তি পরিবর্তন হবে না

তাই এটি চলতে থাকবে এবং আগত শক্তি একই হবে বহির্গামী শক্তির দিক ভিন্ন হতে পারে কিন্তু আপনি আলোক বৈদ্যুতিক প্রভাবের মত দিকটির প্রতি সংবেদনশীল নন আপনি নির্গত ফোটনের দিকের প্রতি সংবেদনশীল নন আপনি শুধুমাত্র এর শক্তি সংগ্রহ করেছেন

তাই এটি আসলে ফটোইলেকট্রিক প্রভাবের সাথে একটি ভাল সাদৃশ্য বহন করে কিন্তু যদি ইলেকট্রনের শক্তি এখন 4.

9 ইলেকট্রন ভোল্ট, এটি ক্যাথোড রশ্মি এটি ক্যাথোড রশ্মি পরমাণুর ইলেকট্রন সমস্ত গতিশক্তি শোষণ করতে পারে এবং এই

অবস্থায় আসতে পারে কারণ পার্থক্যটি 4.
9 ইলেকট্রন ভোল্ট
তাই বিক্ষিপ্ত ইলেকট্রনের শক্তি শূন্য এখন প্রশ্ন হল ক্যাথোড শক্তির পরিসর কী ক্যাথোড ইলেকট্রন শক্তি সাতটি ইলেকট্রন ভোল্ট কোন সমস্যা নেই আপনি শক্তির সংরক্ষণ ব্যবহার করেন
তাই ইলেকট্রন চার পয়েন্ট নয় ইলেকট্রন ভোল্ট নেবে এবং বিক্ষিপ্ত ইলেকট্রনের শক্তি সাতটি হবে মাইনাস ফোর পয়েন্ট নাইন যা 2.
1 ইলেকট্রন ভোল্ট এবং আপনি যদি এই ছবিটি দেখেন যা ঘটছে তা হচ্ছে না g 0 ঠিক আছে 4.
9 তে থাকা শক্তিটি বাদ দিয়ে এখন এই 2.
1 ইলেকট্রন ভোল্ট ইলেকট্রনটি বাষ্পে প্রচারিত হওয়ায় এতে পারদ পরমাণুকে আরও আয়নিত করার শক্তি নেই এবং এটি এখন 2.
1 ইলেকট্রন ভোল্ট ইলেকট্রন হিসাবে সনাক্ত করা হবে আমি কি করব আমি বলব যে ইনকামিং এনার্জি হল 9.
8 ইলেকট্রন ভোল্ট এখন বলা যাক প্রথম সংঘর্ষে এটি 4.
9 ইলেকট্রন ভোল্ট হারায়
একটি গতিশক্তি 4.
9 ইলেকট্রন ভোল্টের সাথে চলতে থাকে কিন্তু তারপর এটি বাল্কের মধ্য দিয়ে চলে যায় একটি গ্যাস অন্য একটি পরমাণু শক্তি কেড়ে নেয় এবং চূড়ান্ত ইলেকট্রনের গতিশক্তি শূন্য থাকে সেখানে আমরা যা লিখছি
তাই এখন এর মানে হল নয় পয়েন্ট ইলেকট্রন ভোল্টের পরিবর্তে যদি দশ পয়েন্ট আট ইলেকট্রন ভোল্টের আনুষঙ্গিক শক্তি থাকে তবে চূড়ান্ত শক্তি হবে 10.
8 বিয়োগ 9.
8 যা 1.
0 ইলেকট্রন ভোল্ট আবার এটি পরমাণুকে আরও উত্তেজিত করার জন্য যথেষ্ট নয়
তাই এটি কেবল তার গতিবেগকে স্থিতিস্থাপকভাবে ছড়িয়ে দিতে থাকবে পরিবর্তন হতে পারে কিন্তু শক্তি পরিবর্তিত হবে না এবং এখানে আপনি দেখতে পাচ্ছেন চার পয়েন্ট নয় নয় পয়েন্ট আট এবং চার পয়েন্ট নয়টি নয় পয়েন্ট চার পয়েন্ট নয়টি তিনের সাথে মিলে তিনটি চূড়া রয়েছে যা তিনটি লাইন হবে 27 তিন চার তিন বারো চৌদ্দ পয়েন্ট সেভেন ইলেকট্রন ভোল্ট আসলে এই শেষ সংখ্যাটি হল পনেরো ইলেকট্রন ভোল্ট এটি চৌদ্দ পয়েন্ট সেভেন ইলেকট্রন ভোল্ট আমি জানি না আপনারা এটা দেখতে পাচ্ছেন কি না কিন্তু এর জন্য আমার কথা নিন এটি অবশ্যই সবচেয়ে সুন্দর প্রদর্শনগুলির মধ্যে একটি।
এবং হার্জ সেখানে থামেননি যেমন আমি আপনাকে বলেছিলাম যে তারা 0 থেকে 80 ইলেকট্রন ভোল্ট পর্যন্ত গেছে আপনি অনেকগুলি শিখর দেখতে পাচ্ছেন এবং এগুলি বিভিন্ন উত্তেজিত বিভিন্ন বিচ্ছুরণ এবং বিভিন্ন উত্তেজনার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ এবং এটি বোহর মডেলের জন্য একটি দুর্দান্ত গুণগত প্রমাণ দিয়েছে কারণ শক্তির মাত্রা ক্রমাগত থাকলে ফ্র্যাঙ্ক হেডস পরীক্ষা বোঝা যাবে না, যদিও এই বিশেষ মুহূর্তে আমি জানি না কীভাবে কাজ করতে হয় এই বিষয়ে পারদ পরমাণুর শক্তির মাত্রা আমি এমনকি হিলিয়াম পরমাণুর শক্তির মাত্রা কীভাবে কাজ করতে হয় তাও জানি না এটি একটি গুণগত প্রমাণ দেয় ফ্র্যাঙ্ক এবং হার্টজ অন্য কিছু করেছে যা তারা অপেক্ষা করেছিল আপনাকে বেশিক্ষণ অপেক্ষা করতে হবে না এবং তারা খুঁজে পেয়েছে যে উত্তেজিত পরমাণুটি নেমে আসতে চলেছে উত্তেজিত বাষ্প
শক্তির আলো নির্গত করে 4.
9 ইলেকট্রন ভোল্ট যেটি সবচেয়ে সুন্দর জিনিস এটি ট্রেড করে 4.
9 ইলেকট্রন ভোল্টে বিশিষ্টভাবে আলো নির্গত করে যাতে এটি আরেকটি ভাল প্রমাণ দেয় এবং এখন আপনি যদি আজকে বর্ণালীবীক্ষণিক ডেটা দেখুন এটি খুব ভালভাবে বোঝা যায় আপনি দেখতে পাবেন যে এইগুলি হল বর্ণালী রেখা যা প্রায় 252 ন্যানোমিটারের সাথে 4.
9 ইলেকট্রন ভোল্টের সাথে মিলে যায়
তাই পশ্চাৎদৃষ্টি সহ আমরা বলতে পারি যে ফ্র্যাঙ্ক হুটজ পরীক্ষাটি ছিল সবচেয়ে দর্শনীয় এবং সুন্দরগুলির মধ্যে একটি 1914 বা 1915 সালে বোহর মডেলের নিশ্চিতকরণ এটি একটি গুণগত নিশ্চিতকরণ ছিল আজ এটি একটি পরিমাণগত নিশ্চিতকরণ কারণ এই জিনিসগুলি খুব ভালভাবে পরিমাপ করা হয় যদি আপনি উচ্চশিক্ষায় যান তাহলে আপনি ফ্র্যাঙ্ক হার্টজ এর উপর একটি পরীক্ষা শেষ করতে পারেন এমন অনেক বিশ্ববিদ্যালয় এবং প্রতিষ্ঠান রয়েছে যেখানে এটি আমাদের দেশ সহ সারা বিশ্বে করা হয়
তাই আধুনিক যুগের পরীক্ষাগুলি কী আধুনিক দিনের পরীক্ষাগুলি মানুষ করে না? পারদ ব্যবহার করুন কিন্তু মানুষ নিয়ন ব্যবহার করেন নিয়নকে বাষ্পীভূত করতে হবে না নিয়ন ইতিমধ্যে একটি গ্যাস
তাই তারা ভ্যাকুয়াম টিউবটি দিয়ে ভরাট করে সেখানে কিছু চাপ থাকবে যা বেশ ছোট চাপ যদি আপনি যান এবং র্যাঙ্কের কাগজটি দেখেন এবং হার্টজ আপনি সম্পূর্ণ ডেটা পাবেন এবং এখন আবার আপনি ইলেক্ট্রনের নিয়ন পরমাণু ছড়িয়ে দিচ্ছেন এর সৌন্দর্য হল শক্তির ব্যবধান অনেক ছোট এবং
তাই নির্গত বিকিরণ দৃশ্যমান পরিসরে যেখানে 252 ন্যানোমিটার দৃশ্যমান পরিসরে নয়।
আমরা যে বিবৃতিটি তৈরি করতে চাই এবং আমি আপনাকে এমন একটি জিনিসের একটি ছবি দেখাতে চাই এটি ভ্যাকুয়াম টিউবে যা ঘটছে তার একটি সুন্দর ছবি এটি আসলে ওরাং-এ রয়েছে ই অঞ্চল এবং আপনি এই কমলা রঙটি দেখতে পাচ্ছেন
তাই আপনি শুধুমাত্র একটি পরিমাপই করবেন না কিন্তু আপনি আসলে আপনার নিজের চোখে দেখতে পাচ্ছেন যে এই বিশেষ কারণে বিকিরণ নির্গত হচ্ছে

তাই আপনি যদি এমন একটি পরীক্ষা করার সুযোগ পান তবে আপনার মিস করা উচিত নয় একটি সুযোগ কারণ সেক্ষেত্রে আপনি মূলত 20 শতকের সর্বশ্রেষ্ঠ পরীক্ষাগুলির মধ্যে একটি পুনরায় তৈরি করবেন মূল কাগজটি জার্মান ভাষায় লেখা কিন্তু আমি এখনও আপনাকে এটির মধ্য দিয়ে যাওয়ার পরামর্শ দেব কারণ আবার অন্তত সমীকরণগুলি দেখুন এবং আপনি দেখতে পারেন গ্রাফগুলি এবং আপনারা যারা জার্মান ভাষা অধ্যয়ন করছেন তারাও এটি পড়তে মজা পাবেন এবং আমি নিশ্চিত যে এটি খুব সুন্দরভাবে লেখা

তাই এটি আপনাকে বোহর মডেলের একটি নিশ্চিতকরণ দেয় তবে আমরা আরও পরিমাণগত উপায়ে একটি নিশ্চিতকরণ চাই এবং এর জন্য আমরা যা করব তা হল কম্পনশীল অণুগুলির দিকে তাকানোর জন্য একটু প্রস্তুতির প্রয়োজন কিন্তু আমরা তাড়াহুড়ো করছি না

তাই আসুন এটি দিয়ে শুরু করি যাতে বিএ এই বিশ্লেষণের পিছনে sic ধারণা এবং যা আসলে সার্বজনীন তা সর্বব্যাপী এবং আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে একই জিনিস আণবিক পদার্থবিদ্যায় ঘটছে একই জিনিস পারমাণবিক পদার্থবিজ্ঞানে ঘটছে একই জিনিস পারমাণবিক পদার্থবিজ্ঞানে ঘটছে এমনকি কোয়ার্ক পদার্থবিজ্ঞানেও যদি আপনি কল্পনা করেন যে প্রোটন কোয়ার্ক দিয়ে তৈরি মানুষ এই কম্পনশীল অণুগুলোর দিকে তাকাবে

তাই এখন ধারণাটা কী ধরুন আপনাকে একটি পটেনশিয়াল দেওয়া হয়েছে যা খুবই জটিল, আসুন আমরা এমন কিছু বলি যে এটি হাইড্রোজেন পরমাণুর অবস্থানের সম্ভাবনা থেকে একেবারেই আলাদা যা আমি লিখেছিলাম কারণ আমি আগ্রহী পরমাণু পরমাণু বা অণু বা অণুতে

তাই এটি আমার সম্ভাবনা এবং এটি আমার বিচ্ছেদ এখন কী হবে যদি দুটি পরমাণু একে অপরের খুব কাছাকাছি চলে আসে তবে একটি পরমাণুর ইলেকট্রন অন্য পরমাণুর ইলেকট্রনগুলিকে ঢেলে দিতে শুরু করবে যদি আপনি চান এমনকি পলি এক্সক্লুশন নীতিও আনুন ইলেকট্রন একই স্থান দখল করতে পারে না

তাই উৎপত্তির খুব কাছাকাছি সম্ভাব্যতা খুব দ্রুত বৃদ্ধি পায় কিন্তু পরমাণুগুলি নিরপেক্ষ

তাই আপনি যদি অনেক দূরে যান তবে আপনার খুব দ্রুত পড়ে যাওয়া উচিত

তাই এটি এখানে আসে এবং এটি খুব দ্রুত পড়ে যাবে প্রকৃতপক্ষে আমরা এটিকে এমনভাবে সাজাতে পারি যে এটি এখানে 0 এ যাচ্ছে ঠিক আছে এটি খুব বেশি নয় ভাল ছবি আমি দুঃখিত কারণ এটি একটি বিভ্রান্তিকর ব্যাখ্যা ছবি দিচ্ছে

তাই সঠিক ছবি এমন কিছু হওয়া উচিত যে এখানে আসে এবং খুব দ্রুত পড়ে যায় এবং এটি 0-এ চলে যায়।

তাই আপনি যদি ডেরিভেটিভ নেন বা আপনি এটি থেকে এটি দেখতে পারেন এটি এখানে বিকর্ষণমূলক এখানে এটি আকর্ষণীয় এখানে এটি ক্রমাগত আকর্ষণীয় থাকে কিন্তু
আপনি r-এ আরও দূরে যেতে যেতে খুব দুর্বল হয়ে পড়ে এবং একটি মিনিমাম রয়েছে যা রাজধানী r-এ অবস্থিত

তাই একটি খুব ভাল উদাহরণ হল ভ্যান ডার ওয়াল ফোর্স আমার মনে হয় একটি 1 0 r এর মত দেখাবে 6 বিয়োগ br এর শক্তি থেকে n এর শক্তি যেখানে a এবং b ধনাত্মক ধ্রুবক যদি আপনি প্লট করেন যে এটি এমনভাবে দেখাবে এটি এখন সুন্দর হবে এখন আমরা যা করব তা হল চেষ্টা না করা এটিতে বোহর মডেল প্রয়োগ করতে সরাসরি কারণ আমি এমনকি সম্ভাব্য রূপটিও জানি না কিন্তু আমি অনুমান করি যে এখানে যা কিছু আবদ্ধ আছে দুটি পরমাণু এখানে রয়েছে তারা ভারসাম্য অবস্থানের খুব কাছাকাছি ভারসাম্য অবস্থানে ভারসাম্য অবস্থানের কাছাকাছি এটিতে ন্যূনতম শক্তি রয়েছে

তাই আমরা ছোটটির দিকে তাকাচ্ছি perturbations বা নিম্ন স্তরের উত্তেজনা যা আমি করতে চাই তা ক্লাসিক্যাল বা কোয়ান্টাম যান্ত্রিক

তাই আমরা কি করতে যাচ্ছি আমরা বলতে যাচ্ছি যে r এর v এর r এর সমান r-এ একটি ভ্যানিশিং ডেরিভেটিভ আছে এটি ভারসাম্য বিচ্ছেদ যাক আমরা দুইটি পরমাণুর মধ্যে বলি এবং কোনটি minima-এর জন্য একটি minima অবস্থান, আপনি কি বোঝাতে চান যে এইগুলি গুরুত্বপূর্ণ minima মানে ডেল বর্গ b দ্বারা del r বর্গের r সমান r শূন্যের চেয়ে বড়

তাই এই শর্তগুলি যা আমি

তাই আমি মিনিমাতে বসে আছি এবং আমি যেভাবে এই ছবিটি লিখেছি এই মিনিমাটি একটি বিশ্বব্যাপী মিনিমা অন্য কোন মিনিমা নেই আসলে ঠিক আছে এখন যদি এমন হয় তবে আমি একটি টেলর এক্সপা তৈরি করতে পারি r- এর চারপাশে r-এর v-এর nsion r-এর সমান,

তাই যদি আমি
r-এর সমান r-এ r-এর সমান r-এর
0-এর চেয়ে বেশি করে del বর্গাকার v লিখি, তাহলে প্রথম ডেরিভেটিভটি অদৃশ্য হয়ে যাবে

তাই r- এর নিকটবর্তী এলাকায় আমার r-এর v হবে মূলধন r ভারসাম্য v প্লাস অর্ধ k মধ্যে r বিয়োগ r পুরো বর্গক্ষেত্রে এটি জিনিসের শেষ নয় প্লাস উচ্চ ক্রম আপনাকে এটি নিয়ে চিন্তা করতে হবে না

তাই যদি আমি বিচ্ছেদের দিকে তাকাচ্ছি তবে আমাকে এটিকে কিছু rho হিসাবে বলতে দিন যা r বিয়োগ r mod r বিয়োগ r আমার সম্ভাবনা মূলত কিছু ধ্রুবক প্লাস অর্ধেক rho বর্গক্ষেত্র এবং আপনি সকলেই একটি ব্যতিক্রম ছাড়া এটিকে হারমোনিক অসিলেটর পটেনশিয়াল হিসাবে স্বীকৃতি দেবেন

তাই এটি একটি মূলধন হওয়া উচিত যেভাবে আমি লিখেছি এবং আপনার k বসন্ত ধ্রুবকটি মিনিমাতে সম্ভাব্যতার দ্বিতীয় ডেরিভেটিভ ছাড়া কিছুই নয়

তাই আমরা গাণিতিকভাবে যা বলছি তা হল আমরা যা বলছি তা হল যে ডেরিভেটিভটি 0 এবং দ্বিতীয় ডেরিভেটিভটি ধনাত্মক হয় সেখানে আপনি ফাংশনটি আনুমানিক করতে পারেন চমৎকারভাবে একটি প্যারাবোলা দ্বারা আশেপাশের যা আমরা

অবশ্যই বলছি এটি একটি ম্যাক্সিমা হলে এটি একটি উল্টানো প্যারাবোলা দ্বারা চমৎকারভাবে অনুমান করা হবে এটি একটি বিয়োগ অর্ধ kr বর্গক্ষেত্রে পরিণত হবে যা অস্থির ভারসাম্যের একটি অবস্থান হবে যেখানে এটি একটি অবস্থান স্থিতিশীল ভারসাম্য আমরা এখানে যা লিখেছি এটি স্থিতিশীল ভারসাম্যের একটি অবস্থান এবং এটিই আমাদের চিন্তা করতে হবে
তাই এখন আমরা যা দাবি করছি তা হল যখন দুটি পরমাণু একে অপরের কাছাকাছি আসে যদি আমি এটিকে সেই ধরণের সম্ভাবনার দ্বারা মডেল করি যদি আমি এটিকে এই ধরনের একটি সম্ভাব্য r দ্বারা মডেল করি
তাহলে যদি এটি একটি কোয়ান্টাম ঘটনা দ্বারা বর্ণনা করা হয়
তাহলে শক্তির মাত্রা অবশ্যই হারমোনিক অসিলেটরকে বোহর কক্ষপথের নিয়ম দ্বারা দেওয়া হবে
তাই আমরা
বোহর মডেল হাইপোথিসিস প্রয়োগ করতে বলছি
সরল হারমোনিক অসিলেটরকে আসুন আমরা এটিকে sho বলি এবং আমি পরবর্তী 10 মিনিটের মধ্যে যা করতে যাচ্ছি তা হল এটি তৈরি করা আসলে এটি হাইড্রোজেন পরমাণুর চেয়েও সহজ।
আসলে হয়তো এটা ততটাই সহজ এবং আসুন দেখি কিভাবে আমরা আবার সেটা পেতে যাচ্ছি আমরা বৃত্তাকার কক্ষপথ ধরে নেব এবং যদি আপনি মনে করেন যে আপনি এটিকে এক মাত্রায়ও কাজ করতে পারেন
তাই
আমার মোট শক্তি ই অর্ধেক mv দ্বারা দেওয়া হয়।
বর্গ প্লাস হাফ কেএক্স বর্গ যা আমার কাছে আছে
তাই k এর এককে নয় বরং কৌণিক কম্পাঙ্কের এককে কাজ করা সুবিধাজনক
তাই আমরা একে অর্ধ mv বর্গ প্লাস অর্ধ m ওমেগা বর্গ x বর্গ হিসাবে লিখব যাতে সবাই জানে ওমেগা বর্গ কি ওমেগা বর্গ হল k দ্বারা m কারণ এটি একটি প্রাকৃতিক একক যা আমাদের কাছে কী আমার বল আমার বল ওহ আমি দুঃখিত আমার এটি একটি অবস্থান ভেক্টর হিসাবে লিখতে হবে আমাকে একটি ভিন্ন শীট নিতে দিন আমার e হল অর্ধেক mv বর্গক্ষেত্র থ্রি ডাইমেনশন হল যা আমি লিখতে যাচ্ছি প্লাস হাফ kr বর্গ যা অর্ধেক mv বর্গক্ষেত্রের সমান আমি এখানে একটি ভেক্টর চিহ্নও দিতে পারি এবং অর্ধ m ওমেগা বর্গ r বর্গ
তাই এটি একটি আইসোট্রপিক অসিলেটর যা আমরা বলছি
তাই আপনি displa ce এটিকে ভারসাম্যের অবস্থান থেকে যেকোনো দিক থেকে একইভাবে টেনে নিয়ে যাওয়া হবে এবং কিভাবে একইভাবে আমার f
তাই বিয়োগ kr দ্বারা দেওয়া হয়েছে
তাই এটি তিন মাত্রায় হুকস ল
তাই আপনারা দুইটি দোলন অধ্যয়ন করেছেন মাত্রা দোদুল্যমান তিন মাত্রায় লিসা জোস পরিসংখ্যান কিভাবে আপনি উপবৃত্তগুলি পেতে পারেন এবং আরও অনেক কিছু
তাই আমি যা করব তা হল এই সমীকরণটি প্লাগ করা বোহর হাইপোথিসিস ব্যবহার করুন এবং দেখুন এটি কী
তাই আমরা আবার বৃত্তাকার কক্ষপথ প্লাস বোহর অনুমান করতে যাচ্ছি কোয়ান্টাইজেশন হল যা আমরা অনুমান করতে যাচ্ছি
তাই বৃত্তাকার কক্ষপথ মানে mv বর্গের r দ্বারা বিয়োগ kr এর সমান সমস্ত দিকগুলির দিকে খেয়াল রাখা হয় বলটি র্যাডিয়ালি বিপরীত এটি একটি কেন্দ্রবিমুখ বল এবং এটিই আমরা এখানে লিখেছি
তাই এটিও সমান বিয়োগ m ওমেগা স্কোয়ার r থেকে আমরা উভয়ই লিখি এবং বোহর কোয়ান্টাইজেশন শর্ত সর্বদা যেমন h বারে সম্ভাব্যতা যাই হোক না কেন
তাই আমরা যা পেতে যাচ্ছি এবং আবার আমাদের আছে e এই দুটিকে একত্রিত করতে এবং আমাদের একটি অর্থপূর্ণ সমীকরণ পেতে হবে এর সমাধান কি এই একটি জিনিস করার অনেকগুলি উপায় আছে যা আমরা করতে পারি
তাই আমি একটি এবং একটি এবং একটি এখানে বসাতে যাচ্ছি এবং একটি যোগ চিহ্ন দেওয়া উচিত নয় এখানে কারণ লক্ষণগুলির যত্ন নেওয়া হয় এমন কোনও প্রশ্ন নেই কারণ এটি বিশালতার জন্য
তাই আমাদের কাছে যা আছে তা হল mvn বর্গ দ্বারা rn বর্গ সমান ধ্রুবক এবং দ্বিতীয় সমীকরণ থেকে আমার vn সমান mrn এর উপর nh বারের সমান যাতে আমাকে যা ব্যবহার করতে হবে
তাই আমার vn বর্গক্ষেত্র হল n বর্গক্ষেত্র h বার বর্গক্ষেত্রের উপর m বর্গক্ষেত্র rn বর্গ এটি করার অনেক উপায় থাকতে পারে এমনকি আরও মার্জিত কিন্তু কিছু মনে করবেন না
তাই rn বর্গক্ষেত্রের উপর mvn বর্গ আমি যা করতে যাচ্ছি দেখুন mn বর্গ h বার বর্গক্ষেত্রের উপর m বর্গক্ষেত্র rn বর্গক্ষেত্র যেটা আমার ঠিক আছে আমাকে এটাকে এক ওভার rn বর্গ দ্বারা ভাগ করতে হবে এটা ধ্রুবক আমি আশা করি আমি সঠিকভাবে গণনা করেছি অন্যথায় আমাদের ক্যাল পুনরাবৃত্তি করতে হবে অনুমান আপনি কি এর সমান দেখেন মনে করেন আমি ভাল করছি
তাই আমরা 4 এর শক্তিতে শর্ত পাই কি আমাকে এই n বর্গ h বার বর্গকে mk এর উপর সরল করতে হবে এবং এই k হল m ওমেগা বর্গ
তাই এটি n বর্গ h বার বর্গক্ষেত্র ওমেগা বর্গক্ষেত্রের উপর m
তাই আমি 4 এর শক্তির সাথে rn এর একটি সম্পর্ক পেয়েছি n বর্গ h বার বর্গ m বর্গ ওমেগা স্কোয়ারের উপরে আমি rn বর্গক্ষেত্রে আগ্রহী কারণ এটি সম্ভাব্য শক্তি rn বর্গ হল m ওমেগা উপর nh বার
তাই এটি হল আমার জন্য একটি খুব গুরুত্বপূর্ণ ফলাফল কারণ আমরা কোয়ান্টাম মেকানিক্স দেখতে পাচ্ছি বরং বোহর

মডেলটি একটি নতুন দৈর্ঘ্যের স্কেল দিচ্ছে আসলে একই জিনিস হাইড্রোজেন পরমাণুর ক্ষেত্রেও ঘটে যা আপনার বোর ব্যাসার্ধ 0.
5 অ্যাংস্ট্রোমের জন্য আপনার বোহর মডেল ছিল
তাই আপনি লক্ষ্য করেছেন যে rn বর্গক্ষেত্র n-এর সমানুপাতিক এটা বোঝায় যে আমার সম্ভাবনা n-এর সমানুপাতিক সেখানে আমার সম্ভাবনা 1 ও n বর্গক্ষেত্রের সমানুপাতিক ছিল এখানে এটা n- এর সমানুপাতিক পরের বক্তৃতায় আমি আপনাকে দেখাব যে গতিশক্তিও n- এর সাথে সমানুপাতিক এবং মোট শক্তি n-এর সমানুপাতিক এবং
তাই হাইড্রোজেন পরমাণুর বিপরীতে আপনি জানেন যে রেখাগুলি কোথায় একত্রিত হয়েছিল যখন আপনি চলতে থাকলেন এবং দূরে এবং দূরে চলে যাবেন কারণ এখানে n বর্গক্ষেত্রে শক্তির স্তরগুলি সমস্ত হবে সমানভাবে ব্যবধানে থাকুন এবং আমরা যা করব তা হল আপনার পারমাণবিক বর্ণালীবীক্ষণে পরীক্ষামূলক প্রমাণের সন্ধান করা পরীক্ষামূলক প্রমাণগুলিকে সাবধানতার সাথে ব্যাখ্যা করতে হবে কারণ বর্ণালী রেখাগুলি বেশ জটিল তবে আমি আপনাকে বলব এবং পরবর্তী বক্তৃতায় এটি শেষ করার পরে আমাদের নেওয়া উচিত।
আমাদের প্রায় 15 20 মিনিটের মধ্যে আমরা আলোচনা করতে এগিয়ে যাব যে পরমাণুর নিউক্লিয়াসের গভীরে কী বসে আছে এর গঠন এর বৈশিষ্ট্যগুলি তেজস্ক্রিয়তা বিদারণ আধান এবং সেই কোর্সটি সম্পূর্ণ করা উচিত
তাই আপনাকে অনেক ধন্যবাদ আপনার দিনটি শুভ হোক

Prutor@IITK