

सुप्रभात

त्यामुळे शेवटच्या व्याख्यानात आम्ही ग्रेट रदरफोर्ड स्कॅटरिंग प्रयोगाविषयी सविस्तर चर्चा केली आणि आम्ही परिणामांचे काळजीपूर्वक विश्लेषण केले

त्यामुळे आम्हाला असे आढळले की प्रयोगाने चित्रासाठी कोणताही पुरावा प्रदान केला नाही.

अणूमधील सकारात्मक चार्ज अणूच्या व्हॉल्यूमवर वितरीत केला जातो जे मूळ चित्र होते लोकांचा असा विश्वास होता की अणू हा एक प्रकारचा घन अर्ध घन आहे ज्यामध्ये सकारात्मक चार्ज समान रीतीने वितरीत केला जातो आणि खूप लहान असलेले इलेक्ट्रॉन अंतर्भूत असतात.

रदरफोर्ड प्रयोगाने आम्हाला प्रत्यक्षात दाखवले की असे चित्र बरोबर नाही खरे तर ते आम्हाला हे देखील दाखवून दिले की सकारात्मक चार्ज वितरण अणूच्या आत अगदी लहान आकारमानात केंद्रित आहे किंबहुना तुम्ही पाहिल्यास सकारात्मक चार्ज वितरणाने व्यापलेला आवाज सकारात्मक चार्ज वितरणाच्या आकारात किंवा त्रिज्यामध्ये ते त्रिज्यापेक्षा सुमारे 10,000 पट लहान असते अणूचे हे लहान आहे की हे

थॉमसनने प्रस्तावित केलेले चित्र प्रभावीपणे उखडून टाकते आता मला एक अनुरूप मॉडेल बनवावे लागेल आणि मी तुम्हाला सांगितल्याप्रमाणे मॉडेल हे ग्रहांचे मॉडेल नसून दुसरे कोणीही नव्हते,

त्यामुळे परिणामाची सर्वात महत्त्वाची वैशिष्ट्ये काय आहेत ते थोडक्यात आठवूया.

पूर्णतेच्या फायद्यासाठी आहेत हे रदरफोर्ड उपकरणाचे योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व आहे तुमच्याकडे रेडिओएक्टिव्ह स्त्रोत आहे जो 5.

5 दशलक्ष इलेक्ट्रॉन व्होल्टच्या उर्जेवर अल्फा कण उत्सर्जित करत आहे .

प्रयोगशाळा आणि नंतर अल्फा पार्टिकल बीम येथे येत आहे आणि ते या लीड प्लेटद्वारे अधिक एकत्रित होत आहे आणि हे पातळ अरुंद बीम सोन्याच्या फॉइलवर आदळत आहे जे खूप पातळ आहे जे सुमारे 10 ते उणे 7 मीटर जाडीची शक्ती आहे आणि नंतर आपल्याकडे आहे मोबाईल झिंक सल्फाइड डिटेक्टर जे वर्तुळावर फिरतात आणि प्रत्येक वेळी अल्फा कण या प्लेटवर आदळतात तेव्हा एक सिंटिलेशन होते जे सह सूक्ष्मदर्शक यंत्राद्वारे निरीक्षण केले जाऊ शकते

त्यामुळे सिंटिलेशन्सची संख्या तुम्हाला अल्फा कणांची सापेक्ष संख्या सांगेल जी ढाल कोणत्याही कोनात आदळत आहेत ही आकृती आहे जी मी तुम्हाला वारंवार सांगितली आहे ती अतिशयोक्तीपूर्ण आहे आणि मग हे काय आहे याचे योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व आहे.

जर अल्फा कण पॉझिटिव्ह चार्जच्या दिशेने पुढे जात असेल तर घडत आहे, म्हणून आम्ही आधीच ग्रहांचे मॉडेल स्वीकारले आहे किंवा सर्व सकारात्मक चार्ज एका लहान प्रदेशात केंद्रित आहे हे सत्य आहे, तर या टक्करमध्ये ते मागे परावर्तित होईल.

180 अंशांच्या जवळ अनेक परावर्तन जर ते केंद्रकापासून दूर असेल कारण तिरस्करणीय संभाव्यता कमकुवत झाली असेल तर ती जवळजवळ विचलित होईल अन्यथा ते विखुरले जाईल म्हणून हे योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व आहे म्हणून आपण काय करावे हे समजून घेणे आवश्यक आहे.

हे आणि मी तुम्हाला दाखवले की बिंदूच्या कणातून विखुरलेले चित्र काय असते आणि स्कॅटमधून चित्र काय असते वितरित पॉझिटिव्ह चार्ज डिस्ट्रिब्युशनमधून काढणे म्हणजे जर अणु खरोखरच अणु आकारावर वितरीत केले असते तर ते कुबडे आणि शिखरे दर्शवत असते आणि या अंगठ्या आणि शिखरांवरून आपण सर्वात महत्त्वाचे असलेल्या सकारात्मक चार्जचा आकार स्थापित करू शकू.

जेथे कुबडा होतो जेथे मिनिमा होतो ती गोष्ट कणाच्या ऊर्जेने विखुरणाऱ्या कोनातून ठरविली जाते आणि सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे अणूची त्रिज्या किंवा न्यूक्लियसच्या सकारात्मक चार्जची त्रिज्या या चित्राला कोणताही पुरावा नव्हता परंतु आपण पहात आहात की तेथे आहे.

एक गुळगुळीत गुळगुळीत वक्र आहे जो तुम्हाला आणखी उच्च उर्जा अल्फा कण पाठवायचा असेल तर समजा तुम्ही 20 muv किंवा 30 muv पाठवलात तर कदाचित ते केंद्रकांच्या अंतिम संरचनेची देखील तपासणी करू शकेल.

प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन न्यूक्लियसमध्ये कसे वितरीत केले जातात हे पाहण्यास सक्षम आहे या प्रयोगात आपल्यासाठी महत्त्वाचे आहे ते म्हणजे या उर्जा प्रमाणात आणि म्हणून या लांबीवर ca1e सकारात्मक चार्ज वितरणाच्या आकाराचा कोणताही पुरावा नाही तुम्ही वरची मर्यादा घालू शकता आणि आम्ही पोहोचलेली वरची मर्यादा 10 ते उणे 14 मीटर इतकी होती जी आम्हाला मिळालेली वरची मर्यादा आहे आणि आम्हाला सामोरे जावे लागेल आणि लक्षात ठेवा की अणूचा आकार सुमारे 10 ते उणे 10 मीटर इतका आहे

त्यामुळे 10 ते 4 च्या पांवरमध्ये तफावत आहे.

हा प्रयोग ज्याचा परिणाम मी तुम्हाला पूर्वी दाखवला होता तो प्रत्यक्षात वेगवेगळ्या अणूवर प्रोटॉनचा विखुरलेला होता.

हा खरा गीजर आहे मग परिणाम आणि तुम्हाला दिसेल की प्रायोगिक संख्या आणि सैद्धांतिक गणना हे गृहीत धरून की सर्व सकारात्मक शुल्क हे अणूच्या आत एक बिंदू वितरण आहे एक संपूर्ण करार आहे आणि हे रदरफोर्ड प्रयोगाच्या महान योगदानापैकी एक आहे म्हणून रदरफोर्ड ताबडतोब या निकालाचे महत्त्व समजले आणि त्याने हे मॉडेल दिले जे पुन्हा एक योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व आहे म्हणून आम्ही जे काही चॅट शोधले त्याचा अंदाज लावू काही वर्षांनंतर आता आपल्याकडे पॉझिटिव्ह चार्ज वितरण खूप लहान प्रदेशात केंद्रित आहे, अर्थातच हे प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन दोन्ही दर्शविते, न्यूट्रॉन निळे आहेत प्रोटॉन राखाडी आहेत आणि इलेक्ट्रॉन कक्षित जात आहेत ही कक्षा देखील पुन्हा योजनाबद्ध आहे याची गरज नाही.

गोलाकार असू शकते हे लंबवर्तुळाकार देखील असू शकते कारण आपल्याला केलरच्या नियमांवरून माहिती आहे म्हणून जेव्हा हा प्रयोग केला तेव्हा ही परिस्थिती होती आणि मी तुम्हाला सांगितले की ही एक अतिशय आनंददायक गोष्ट होती कारण तुमच्याकडे तीच गोष्ट आहे जी विश्वशास्त्रीय स्केलमध्ये दिसते.

अॅस्ट्रोफिजिकल स्केलची पुनरावृत्ती अणु स्केलमध्ये प्रतिकृती आहे त्याशिवाय तुम्ही आकर्षक गुरुत्वाकर्षण बलाची जागा आकर्षक कुलॉम्ब बलाने बदलली आहे

गुरुत्वीय बल अर्थातच खूप कमकुवत गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक खूप लहान आहे

त्यामुळे तुम्हाला पाहण्यासाठी खूप मोठ्या वस्तूची आवश्यकता आहे .

गुरुत्वाकर्षण शक्ती आणि म्हणून तुम्हाला खूप मोठे अंतर आवश्यक आहे हेच कारण आहे की आम्ही वर पाहतो क्रोमॅटिक

परस्परसंवाद 100 पट किंवा कदाचित 1 पेक्षा जास्त 100 चौरस पट अधिक मजबूत आहेत क्षमस्व इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक परस्परसंवाद हे गुरुत्वाकर्षणाच्या शक्तीपेक्षा 10 ते 30 पट अधिक वेगाने सामर्थवान आहेत म्हणून आपण ते अणु प्रमाणात पाहू शकता म्हणून हे परिस्थिती होती आणि मग आम्ही

रदरफोर्ड मॉडेलशी संबंधित समस्या आणि संभावनांचा सखोल विचार करायला सुरुवात केली,

त्यामुळे हे बोहर मॉडेलसाठी एक पूर्ववर्ती आहे, म्हणून आपण चर्चा सुरू करूया की मी एका मिनिटात या स्लाइडवर परत येईन, मग आपल्याकडे काय आहे.

हा रदरफोर्ड मॉडेलचा परिणाम आहे म्हणून आम्ही एक चित्र तयार केले की तेथे एक सकारात्मक चार्ज आहे आणि आपण हायड्रोजन अणूच्या सर्वात सोप्या परिस्थितीचा विचार करूया कारण आपण बोहर मॉडेलमध्ये याबद्दल चर्चा करणार आहोत त्यामुळे आपल्याकडे सकारात्मक चार्ज प्रोटॉन येथे बसलेला आहे.

आणि मग एक इलेक्ट्रॉन आहे जो या कक्षेत जमिनीवर जात आहे खूप छान खूप आनंददायी कारण ते अगदी ग्रहांच्या कक्षेसारखे आहे पण मग तुम्हाला माहित आहे की हे कूलॉम्ब फोर्स एका केंद्राभिमुख बलाच्या समतुल्य आहे जे आम्ही गुरुत्वाकर्षणावर चर्चा करत असताना मोठ्या प्रमाणावर वापरले होते

त्यामुळे mv चा वर्ग r हा काही असेल तो चार्जेसचे स्थिर उत्पादन इत्यादि इत्यादि एक ओव्हर फोर पाई एप्सिलॉन इत्यादि r वर्गाने आपण जे लिहित आहोत ते म्हणजे हे एका वर्तुळाकार कक्षेशी संबंधित आहे हे अर्थातच ma च्या बरोबरीचे आहे हे इलेक्ट्रॉनचे वस्तुमान आहे

त्यामुळे आपल्याला एक प्रमाणित परिणाम आहे जो तुम्हा सर्वांना माहित आहे की r द्वारे v वर्गाने दिलेला आहे हे काहीतरी आहे हे आपण लक्षात ठेवले पाहिजे कारण वर्तुळाकार कक्षेत वेग जरी स्थिर असला तरी v वर्ग हा स्थिर असू शकतो त्यामुळे गतिज ऊर्जा ही स्थिर असते याचा अर्थ असा होत नाही की प्रत्येक बिंदूवर वेग हा स्थिर असतो माझ्या वेगाची दिशा येथे बदलत आहे.

येथे वरच्या दिशेने सरकत आहे ते खालच्या दिशेने सरकत आहे ते स्पर्शिक आहे म्हणून गतीच्या दिशेने बदल केल्याने वेग v 1 वजा v 2 मध्ये बदल होतो ज्यामुळे ri मिळते se to acceleration आणि ते v द्वारे दिले जाते स्केअर द्वारे rr ही अणूची त्रिज्या आहे म्हणून हे गुरुत्वाकर्षणीय वस्तू आणि विद्युतीय वस्तू विद्युत शुल्क या दोघांसाठी समान आहे, मग आम्ही काळजी का करतो याबद्दल आम्ही चिंतित आहोत कारण मॅक्सवेल समीकरणे असे भाकीत करतात की प्रवेगक शुल्के रेडिएट होऊ लागतात इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक लाटा आम्हाला माहित आहेत इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक लहरींची तरंगलांबी खूप लहान ते खूप मोठी असू शकते जर ती खूप मोठी असेल तर ती फारच अवरक्त मध्ये असेल जर ती खूप लहान असेल तर तुम्ही अल्ट्राव्हायोलेट क्ष-किरण हार्ड एक्स-रे गॅमाकडे जा किरण इत्यादि आणि पुढे, उदाहरणार्थ केंद्रकातून उत्सर्जित होणारे रेडिएशन दशलक्ष इलेक्ट्रॉन व्होल्टच्या क्रमाचे असते तर अणूमधून उत्सर्जित होणारे रेडिएशन 10 इलेक्ट्रॉन व्होल्टच्या क्रमाने इलेक्ट्रॉन व्होल्टचे असते जर तुम्ही रेणूकडे पाहिले तर ते एक अपूर्णाक असेल.

इलेक्ट्रॉन व्होल्टचे इत्यादि आणि पुढे ते तेथे आहे परंतु ते काहीही असो ते सिंचन लहरी उत्सर्जित करणार आहेत म्हणून काय होणार आहे मी चार्ज केलेला पक्ष घेतो c आणि आपण असे म्हणूया की मी या दिशेने एक स्थिर विद्युत क्षेत्र लावतो

त्यामुळे ते वेग वाढू लागते

त्यामुळे तुम्हाला वाटेल की या समस्येचे निराकरण खूप सोपे आहे कारण तुम्हाला जे काही करायचे आहे ते सर्व एकसमान विद्युत क्षेत्र सांगू या .

हू म्हणजे फक्त न्यूनतम गतीचे समीकरण सोडवणे तुमच्यापैकी प्रत्येकाने ते सोडवले आहे ते एक पॅराबॉलिक मार्ग असेल जसे तुम्ही सोडवले असेल गुरुत्वाकर्षण पृथ्वीचे गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र मुक्तपणे घसरत असलेल्या शरीरासाठी परंतु मॅक्सवेल तुम्हाला सांगतो की ते चुकीचे आहे कारण जेव्हा जेव्हा प्रवेग होतो एक प्रवेग आहे तेथे रेडिएशन लॉस आहे याचा अर्थ असा आहे की आपण खूप ऊर्जा पंप करत आहात परंतु ती सर्व ऊर्जा गतिज उर्जेमध्ये जाणार नाही तिचा काही भाग रेडिएशन म्हणून नष्ट होईल जे घडणार आहे याचा अर्थ असा होतो जर तुम्ही उर्जा पंप करत नसाल आणि एखादा कण सतत प्रवेग करत असेल तर याचा अर्थ तो सतत ऊर्जा गमावत असेल आणि जर तो सतत ऊर्जा गमावत असेल तर त्याचा वेग कमी होतो आणि कमी वेग कमी होत जातो आणि कधीतरी त्याला विश्रांती मिळायला हवी आणि तेच व्हायला हवे, मग तुम्ही हे अणूचे चित्र बघितले तर काय घडणार आहे हा अणू प्रोटॉनभोवती फिरत असलेल्या या इलेक्ट्रॉनला प्रवेग आहे.

असे लिहिले आहे की जर मी येथे इलेक्ट्रॉन शोधला तर तो दूर होण्यास सुरुवात करेल तो त्याचा वेग गमावण्यास सुरुवात करेल कारण त्याचा वेग वाढतो त्याचे प्रवेग कमी होते

त्यामुळे प्रवेग कमी होतो म्हणजे सुरुवातीचा वेग जो काही कमी होत जातो त्यात तो येणार नाही

त्यामुळे शेवटी काय होईल हे कदाचित मला ठीक आहे कारण वेग कमी होत जाणार आहे कारण हा इलेक्ट्रॉन वर्तुळाकार मार्ग घेण्याऐवजी न्यूक्लियसच्या जवळ जाऊ लागेल आणि शेवटी न्यूक्लियसवर कोसळेल.

काय होणार आहे कारण हे एक अतिशय सोपे स्पष्टीकरण आहे की आमच्याकडे चित्र आहे आता तुम्ही प्रत्यक्षात गणना करू शकता e अशा घसरणीसाठी टाइम स्केल

प्रोटॉन किंवा न्यूक्लियसपासून सुमारे 10 ते उणे 10 मीटर दूर असलेल्या इलेक्ट्रॉनला न्यूक्लियसमध्ये येण्यासाठी किती वेळ लागेल हे तुम्ही या पातळीवर काम करू शकत नाही परंतु नंतर केव्हा तुम्ही अणु भौतिकशास्त्र आणि इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक सिद्धांताचा अधिक अभ्यास करात तर तुम्हाला समजेल की 10 ते उणे 9 सेकंदाची शक्ती 10 ते उणे 9 सेकंदाची शक्ती इलेक्ट्रॉन अणूमध्ये पडण्यासाठी पुरेशी आहे, परंतु नंतर आम्हाला कळेल अणू गेल्या अब्ज वर्षांपासून तेथे आहेत किंवा एक अब्ज म्हणजे 9 ची शक्ती 10 आहे आणि 1 वर्ष म्हणजे 365 दिवस प्रत्येक दिवस 24 तास आणि प्रत्येक तास 3600 आहे

त्यामुळे तुम्हाला दिसते की हे विश्व गेल्या 10 वर्षांपासून आहे 12 किंवा 10 च्या पॉवर ते 13 सेकंदाच्या पॉवरपर्यंत आणि एक अणू त्याच्या मोठ्या अंशावर आहे परंतु इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक सिद्धांत मला सांगत आहे की 10 ते उणे 9 सेकंदांच्या शक्तीच्या आत इलेक्ट्रॉन कोसळला पाहिजे आणि अणू थांबेल अस्तित्वात आहे तेच व्हायला हवे परंतु आपल्याला जे आढळले तेच नाही असा तर्क करू शकतो की ते पूर्णपणे

अशक्य नाही कारण आम्हाला माहित आहे की बीटा किरण रेडिओएक्टिव्हिटीमध्ये उत्सर्जित होतात ठीक आहे , आम्ही बोहर मॉडेल पूर्ण केल्यानंतर काही वेळाने आपण याचा अभ्यास करणार आहात.

आणि म्हणूनच कदाचित इलेक्ट्रॉन न्यूक्लियसमध्ये पडतात परंतु ते चुकीचे आहे कारण बीटा किरण बीटा मायनसची ऊर्जा काहीही नाही परंतु इलेक्ट्रॉन अणूमधील इलेक्ट्रॉनच्या ऊर्जेपेक्षा खूप मोठा आहे म्हणून तुम्ही येणार्या इलेक्ट्रॉनला गोंधळात टाकू शकत नाही न्यूक्लियसच्या आत इलेक्ट्रॉनसह अणूमध्ये न्यूक्लियसभोवती फिरत आहे

त्यामुळे आमच्यात मोठी तफावत आहे परंतु या टप्प्यावर मॅक्सवेलच्या समीकरणाचा अंदाज काय आहे हे मी तुम्हाला सांगू शकत नाही, मी तुम्हाला प्रवेगासाठी काही निरीक्षणात्मक प्रायोगिक पुरावे द्यावे आणि येथे आहे प्रवेगक वरून येणारी पहिली स्लाइड ही एक सिंक्रोट्रॉन आहे जिथे तुम्हाला माहित आहे की चार्ज केलेला कण प्रोटॉन सारखा काहीतरी मिळवू शकतो γ खूप मोठी ऊर्जा काहीतरी 30 g_{eb} सारखी आहे

त्यामुळे ती खूप मोठी ऊर्जा आहे जी तुम्ही पाहू शकता आणि ती फिरत असताना ती रेडिएशन उत्सर्जित करू लागते त्यामुळे ही रेडिएशनची ऊर्जा आहे जी उत्सर्जित होते आणि ती लहान नाही हे जवळजवळ $1g_b$ रेडिएशन आहे जे आपल्याकडे ठीक आहे याचा अर्थ तरंगलांबी ही खूप लहान संख्या आहे कारण वारंवारता खूप मोठी आहे आपण त्यावर कार्य करू शकता आणि आपण पहाल की ही प्रभावीपणे रेडिएशनच्या तीव्रतेची संख्या आहे उत्सर्जित होते आणि तीव्रता सतत ओलांडत राहते आणि आपण उर्जा वाढवत राहिल्यास तीव्रता पुन्हा कमी होते ही लॉगरिदमिक स्केल आहे आणि लॉगरिदमिक स्केलवर ती वेगाने घसरत आहे म्हणून हा एक पुरावा आहे ज्याला सिंक्रोट्रॉन रेडिएशन म्हणतात एक रेषीय प्रवेगक कण विकिरण करू शकतो ज्याला ब्रिमस्ट्रॉम फुफफुस म्हणतात जरी प्रायोगिकरित्या पाहिले गेले आहे आणि इतर निरीक्षणात्मक तपशीलांचे काय? हे एक रेडिएशन आहे जे ca ज्याला अरोरा बोरिओलिस म्हणतात ते वापरतात

त्यामुळे असे घडते की जेव्हा जेव्हा मोठी सौर क्रिया होते तेव्हा बरेच चार्ज केलेले कण उत्सर्जित होतात आणि ते वातावरणात प्रवेश करतात ते कमी होऊ लागतात आणि ते त्यांच्या गुरुत्वाकर्षण क्षेत्रामुळे गती वाढू लागतात आणि कारण या प्रवेगातून ते हे सुंदर इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक रेडिएशन तयार करतात आता हे एक प्रकारचे योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व आहे परंतु पुढील चित्र प्रत्यक्षात उत्सर्जित होणारे किरणोत्सर्ग दर्शविते आपण पाहू शकता की हे चार्ज केलेले कण हे प्लाझ्मा कण आहेत प्रत्यक्षात ते रेडिएशन सुरू करतात हे काय आहे प्रसिद्ध व्हॅन अॅलन बेल्ट हा प्रसिद्ध व्हॅन अॅलन बेल्ट आहे ज्याबद्दल तुम्ही बरेच काही वाचाल, त्यामुळे हे प्रायोगिक निरीक्षण काय आहे ते म्हणजे रेडिएशनची तीव्रता शोधण्यासाठी तुम्ही फुगे पाठवू शकता तुम्ही बरेच प्रयोग करू शकता आणि नंतर ते दाखवू शकता.

योजनाबद्धपणे किरणोत्सर्गाचे वितरण कसे केले जाते

त्यामुळे प्रवेगक चार्ज केलेले कण विकिरण करतात ही अशी गोष्ट आहे जी प्रवेगक आणि वरच्या वातावरणात दोन्ही ठिकाणी प्रस्थापित झाली आहे , आता ही एक रेडिएशन पिक्चर वक्र आहे जी अक्षीय संबंधित कणांशी संबंधित आहे ज्याला सक्रिय गॅलेक्टिक न्यूक्ली म्हणतात तेथे इलेक्ट्रॉन किंवा प्रोटॉन खूप मोठ्या वेगात प्रवेगित होतात आणि त्या प्रक्रियेत ते संपूर्ण तरंगलांबीपेक्षा जास्त रेडिएशन उत्सर्जित करतात त्यामुळे तुम्हाला रेडिओ रेजीममधील त्रिज्यामध्ये इन्फ्रारेड दृश्यमान अल्ट्राव्हायोलेट इंडेक्स दिसतो, बरोबर हे सिंक्रोट्रॉन वैशिष्ट्यपूर्ण उत्सर्जन आहे

त्यामुळे ते सिंक्रोट्रॉन रेडिएशनमधून येत नाही, तुम्ही पाहू शकता की ते वेग वाढवत आहेत आणि लोक प्रत्यक्षात प्रयत्न करतात.

हे वक्र पाहून या नवीन आकाशागंगांची गतिशीलता समजून घेण्यासाठी ही काही उदाहरणे आहेत मला वाटते की माझ्याकडे आणखी एक चित्र आहे म्हणून हे रेडिएशन जेट आहे जे गॅलेक्टिक न्यूक्लीमुळे रंग मॅप केलेले आहे आणि हे आम्ही पाहिले ते गुणात्मक चित्र आहे तर पुन्हा प्रकाशाच्या लहरी स्वरूपाच्या बाबतीत मॅक्सवेलची समीकरणे आणि त्यांचे भाकीत खरे आहेत y प्रयोग आणि निरीक्षणांद्वारे सत्यापित केले गेले आहे

त्यामुळे आता आम्ही संसर्गजन्य आहोत याचा अर्थ असा आहे की अणू अजिबात विकिरण करत नाही असे आम्ही म्हणत नाही की तेथे एक पकड आहे जे घडते ते म्हणजे जेव्हा तुम्ही एखादी सामग्री गरम करता तेव्हा अणू उत्तेजित होऊ लागतो कारण इलेक्ट्रॉन्सना ऊर्जा मिळू लागेल आणि ते विकिरण सुरू करतात ही आपल्यासाठी माहितीचा एक अतिशय महत्त्वाचा भाग आहे आणि ते कसे विकिरण करतात हा प्रश्न आम्ही विचारत आहोत म्हणून जर तुम्ही मागील वक्र पहात असाल तर उदाहरणार्थ रेडिएशन सतत चालू असते.

तुम्ही तुमची वारंवारता किंवा तरंगलांबी बदलत राहिल्याने तीव्रता सतत बदलत राहते , या वक्रकडे पहा, कोणतेही अंतर नाहीत, तेथे किमान आणि मॅक्सिमा सर्व काही अंतर नाहीत परंतु तरंगलांबीमध्ये उत्सर्जन सतत आहे परंतु जेव्हा स्पेक्ट्रोस्कोपिस्टने उत्सर्जित रेडिएशनचे निरीक्षण करण्यास सुरुवात केली तेव्हा अणू ही सर्व हायड्रोजन अणूवर केलेली निरीक्षणे आहेत जी तुम्हाला खूप मनोरंजक वाटते , सर्वात महत्त्वाची गोष्ट तुम्हाला असे आढळले आहे की रेषा सर्व वेगळ्या आहेत मॅक्सवेल शास्त्रीय इलेक्ट्रोडायनामिक्सचा अंदाज लावेल किंवा इलेक्ट्रोमॅग्नेटिझम असे भाकीत करेल की जेव्हा चार्ज केलेला कण उत्सर्जित रेडिएशनच्या स्पेक्ट्रमला गती देतो तेव्हा वारंवारता संदर्भात वितरण सतत असणे आवश्यक आहे जसे तुम्ही पहात आहात.

ब्लॅक बॉडी रेडिएशन किंवा जेव्हा तुम्ही धातू घेता आणि ते लाल गरम किंवा पांढरे गरम गरम करता तेव्हा सर्व फ्रिक्वेन्सी सतत उत्सर्जित केल्या जातील तुम्ही स्वतंत्र फ्रिक्वेन्सी निवडत नाही परंतु तुम्हाला येथे काय आढळते की ही वाढती तरंगलांबी आहे.

या दिशेपासून या दिशेकडे जा हे वेगळे आहे की तुम्ही 12 16 $angstroms$ एक $angstrom$ 10 ते उणे 8 सेंटीमीटर ची शक्ती 10 ते उणे 10 मीटर सारखे रेडिएशन उत्सर्जित कराल ते आमच्याकडे आहे आणि मग तुमच्याकडे आहे 972 मध्ये एक 10 26 वर एक नेट आणि इसेटेरा इत्यादी आणि ते येथे कुठेतरी 912 $angstroms$ मध्ये थांबते येथे महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे हे स्पेसिन वेगवेगळ्या वर्णक्रमीय रेषांमधील g एकसमान नसते खरं तर एक पॅटर्न आहे ज्यावर आपण थोड्यावेळाने चर्चा करणार आहोत येथे एक मोठे अंतर आहे , अंतर लहान होते अंतर आणखी लहान होते म्हणून तुम्ही लहान आणि लहान तरंगलांबीकडे जाता तेव्हा अंतर कमी होते.

लहान आणि लहान होत जाणे ही गोष्ट आहे जी आपण शोधत आहोत आणि या मालिकेला लायमन मालिका असे म्हणतात आता ही बॉम्बर मालिका आहे जी अगदी त्याच प्रकारे आहे म्हणून आपण लाल रंगाने सुरुवात करत आहात म्हणून ती दुसऱ्या दिशेने आहे ठीक आहे

म्हणून खूप फरक आहे आणि मग तुम्ही निव्व्या रंगावर आलात आणि तुम्ही व्हायोलेटवर आलात लायमन आणि बॉम्बरमधील फरक म्हणजे लायमन दृश्यमान श्रेणीत नाही जे सर्व अल्ट्राव्हायोलेट आणि क्ष-किरण श्रेणीत आहे परंतु येथे तुम्ही दृश्यमान श्रेणीपासून सुरुवात करा आणि तुम्ही लाल रंगापर्यंत जाल आणि तुम्ही पुन्हा सर्व तरंगलांबी 6562 इत्यादी परत आल्याचे पाहू शकता आणि कमी अर्थातच जवळपास 5800 टाकी वादळ किंवा जे काही असेल ते आहे.

हिची बॉम्बर मालिका आहे तुम्हाला अगदी तोच पॉटर्न दिसतो पण तुम्ही जर अंतर बघितले तर हे अंतर वेगळे असेल वैशिष्ट्यपूर्ण अंतर वेगळे असेल पण पॉटर्न एकच आहे आणि इथे अनेक रेषांचे एकत्रित चित्र आहे जे लोकांनी पाहिले आहे.

वेगवेगळ्या लोकांनी वेगवेगळ्या तरंगलांबीच्या प्रदेशात या नमुन्यांचे निरीक्षण केले म्हणून हे सर्व त्यांच्या नावावर ठेवले गेले आहे म्हणून आम्ही आधीच लायमनकडे पाहिले आम्ही आधीच बॉम्बरकडे पाहिले आता तुमच्याकडे पॅशन रिट्रॅक्शन पॅशन ब्रॅकेट आणि फंड आहे जे आमच्याकडे आहे आणि हे लोक प्रत्यक्षात पाहू लागले इन्फ्रारेड प्रदेशात जिथे ते उघड्या डोळ्यांना दिसणार नाही तिथे कदाचित तुम्हाला दिसणार नाही म्हणून त्यांना विशेष स्पेक्ट्रोस्कोपी वापरावी लागेल परंतु या सर्व प्रकरणांमध्ये तुम्हाला एक नियमित नमुना दिसतो आणि म्हणून तुम्हाला अनुभवजन्य अभ्यास करणे आवश्यक आहे.

तेथे नियमितता अर्थातच नियमितता आहे असे दिसते की ते सर्व काही छान समीकरणात मोडले जाऊ शकतात मग मी ते छान समीकरण म्हणून लिहू शकलो तर n मग मी पॉटर्न समजून घेण्याचा किमान प्रयत्न करू शकेन, मग आम्ही काय म्हणत आहोत या मालिकेला एक परिमाणवाचक स्वरूप द्या हा प्रश्न आहे जो आम्हाला करायचा आहे आणि हे या गृहस्थ रिड बर्कने केले म्हणून रिडबर्ग होते.

एक हुशार माणूस त्याने अनेक सूत्रे आणि अनेक फिटिंग्ज वापरून पाहिल्या असतील ज्याप्रमाणे केपलरने अनेक सूत्रे वापरून पाहिली असतील ज्याप्रमाणे तुम्हाला माहित आहे की प्रथम त्याच्याकडे एक चित्र होते नंतर त्याच्याकडे दुसरे चित्र होते मग तो आला मग तो त्या फ्रेमवर गेला ज्यामध्ये सूर्य विश्रांती घेत आहे आणि मग त्याला हे सुंदर लंबवर्तुळ अशाच रीतीने मिळाले, रेडवर्कने अनेक गोष्टी करून पाहिल्या असतील आणि त्याला आढळून आले की काय केले पाहिजे ते म्हणजे तरंगलांबी प्लॉट न करता तरंगलांबीच्या व्युत्क्रमाकडे पाहणे याला अणु स्पेक्ट्रोस्कोपीमध्ये नाव आहे.

याला तरंग संख्या म्हणतात कधी कधी लोक म्हणतात एक ओव्हर लॅम्बडा ही तरंगलांबी असते कधी p तरंग संख्या असते तर लोक म्हणतात दोन पाई लाम्बडा तरंग संख्या असते अणु भौतिकशास्त्राला नेहमी एक ओव्हर लॅम्बडा म्हणतात bda हा तरंग क्रमांक आहे आणि या सर्व मालिकेसाठी त्याने दाखवले की स्पेक्ट्रम एका सार्वत्रिक संख्येद्वारे दर्शविला जातो ज्याला रीडर कॉन्स्टंट म्हणतात आणि स्पेसिंग लाइमन सीरीज बॉम्बर सीरीज ब्रॅकेट सीरीज फंड सीरीज हफ्रेज सीरीज त्या सर्व संकुचित होऊ शकतात.

फॉर्म्युला 1 ओव्हर n स्केअर वजा 1 ओव्हर n^2 स्केअर डाव्या हाताची बाजू अर्थातच एक धन संख्या आहे म्हणून ती काय असावी n दोन नेहमी n एक पेक्षा मोठे असले पाहिजे नाहीतर तुमच्याकडे असलेली सर्वात महत्वाची गोष्ट आम्ही अडचणीत येऊ हे लक्षात घेण्यासारखे आहे की हे सामान्य फिट नाही आणि आमच्यासाठी हे एक अतिशय महत्वाचे प्रायोगिक निरीक्षण आहे कारण राइडबर्गने सूत्र दिले तेव्हा त्याच्याकडे किती अंक होते हे मला माहित नाही परंतु आज ते एक उल्लेखनीय अचूकतेने ओळखले गेले आहे ठीक आहे एक ओव्हर लॅम्बडाचे परिमाण एकापेक्षा एक लांबीचे आहे आणि दोनमध्ये परिमाणहीन संख्या आहेत म्हणून या लाल पट्टी स्थिरांकामध्ये व्यस्त लांबीचे परिमाण असणे आवश्यक आहे आणि i s एका बिंदूने दिलेले आहे ते पाहू या तेथे किती अंक आहेत एक दोन तीन चार पाच सहा सात आठ नऊ दहा अकरा बारा तेरा चौदा

त्यामुळे ही एक संख्या आहे जी चौदा दशांश स्थानांना ज्ञात आहे हे आपल्यासाठी खूप महत्वाचे आहे आणि अनिश्चितता पंधराव्या आणि सोळाव्या दशांश स्थानावर आहे म्हणून आपण जे म्हणत आहोत ते म्हणजे ry बाय डेल्टा ry ही एक परिमाणविहीन संख्या आहे जी 10 च्या घात वजा 15 च्या क्रमाने आहे ही एक उल्लेखनीय संख्या आहे या संख्येने महत्वाची भूमिका बजावली आहे लॅम्प शिफ्ट कशाला म्हणतात हे स्पष्ट करण्यासाठी स्थिर रचना समजून घेण्यासाठी क्रांटम मेकॅनिक्सचा विकास आणि पुढे लाइमन अल्फा लाइन हे त्या संदर्भात खूप महत्वाचे आहे म्हणून प्रयोगवाद्यांनी हे मोठ्या प्रमाणात मोजले आहे आणि जेव्हा आम्ही प्रस्तावित करतो की तेथे बोहर मॉडेल असे म्हणतात की आपण या संख्येचे पुनरुत्पादन करण्यास सक्षम असले पाहिजे परंतु आजच्या कोणत्याही मॉडेलमध्ये कदाचित क्षमता नाही कोणत्याही सिद्धांतामध्ये पुनरुत्पादन करण्याची क्षमता नाही ce ही संख्या समान अचूकतेसह खूप कठीण आहे म्हणून ही त्या उत्कृष्ट प्रायोगिक संख्यांपैकी एक आहे जी कोणत्याही सैद्धांतिक दृष्टिकोनासाठी मानक किंवा बेंचमार्क म्हणून कार्य करते म्हणून हे खूप महत्वाचे आहे म्हणून मी सांगितले की n_1 आणि n_2 पूर्णांक आहेत आपण प्रयत्न करूया ते काय आहेत ते समजून घ्या रेडवर्क हे समजले की लायमन मालिका n एक समान एक आणि n दोन समान दोन तीन चार पाच इत्यादी बॉम्बर मालिका n एक समान दोन आणि n दोन समान तीन चार पाच सहा इत्यादी पॅशन मालिका शी संबंधित आहे मला क्षमस्व आहे की हे तीन असले पाहिजेत आणि हे चार असले पाहिजे पाच सहा वगैरे स्पष्टपणे ब्रॅकेट चार फंडाशी संबंधित असेल पाच हफ्रे सहाशी संबंधित असेल आणि 1970 किंवा 80 च्या दशकात मला असे वाटते की मिटमध्ये लोक होते हे मला आठवत नाही अतिशय काळजीपूर्वक प्रयोग करण्यास सक्षम याला मजबूत आणि सॅमसंग मालिका म्हणतात ते याच्याशी काय अनुरूप आहे हे 3 4 5 6 7 7 n 1 7 च्या बरोबरीचे असले पाहिजे आणि n 2 8 ने सुरू होईल वर्णक्रमीय बोलणे s आहे o लहान आणि ते दृश्यमान प्रदेशापासून खूप दूर आहे खूप मोठी तरंगलांबी त्यांना मोजणे सोपे नाही, आपल्याला उल्लेखनीय रिझोल्यूशनसह स्पेक्ट्रोस्कोपीची आवश्यकता आहे आणि ते ते साध्य करू शकले आणि ते सर्व रेडवुड फॉर्म्युलामध्ये येतात म्हणून रेडवर्क फॉर्म्युला आपण हे गूढ भेदले पाहिजे हे आपण समजून घेतले पाहिजे हे एक जादूचे सूत्र आहे, जर आपण हे दुसऱ्या मॉडेलसह एकत्रितपणे समजून घेऊ शकलो तर कदाचित आपण निसर्गाच्या रहस्यात प्रवेश करू शकू म्हणून हा एक अतिशय महत्वाचा प्रयोग आहे जो माझ्याकडे भौतिकशास्त्र आहे.

एका विचित्र कोंडीत ते ओरडत होते ते संकटाच्या संकटात होते जसे ते म्हणतात कारण ते असे दिसून आले होते की या सर्व परस्परविरोधी डेटाचे अणु स्थिर नसावेत परंतु एक स्थिरता आहे आणि काय आहे.

ती स्थिरता म्हणजे स्थैर्य म्हणजे n_2 नावाची एखादी गोष्ट असेल तरच किरणोत्सर्ग घडेल अखेरीस ते सर्व n_1 एकाशी संबंधित असतील आणि त्यानंतर rad आयएशन थांबते याचा अर्थ अणुची जमिनीवर किमान उर्जा स्थिती असते तेव्हाच जेव्हा तुम्ही त्याला किमान उर्जेच्या अवस्थेपेक्षा जास्त उत्तेजित करता तेव्हाच अणु खाली येईल परंतु एकदा तो किमान उर्जेच्या अवस्थेपर्यंत खाली आला की तो आणखी खाली

येणार नाही

त्यामुळे अर्धवट स्थिती असते.

मॅक्सवेल बरोबरचा करार मॅक्सवेलशी

आंशिक असहमती आहे आंशिक असहमती म्हणजे मॅक्सवेल म्हणतो की तुम्ही जोपर्यंत पॉझिटिव्ह चार्जमध्ये पडत नाही तोपर्यंत तुम्ही उर्जा गमावत राहिली पाहिजे परंतु हे आकडे तुम्हाला सांगतात की नाही नाही अशी किमान ऊर्जा आहे ज्यानंतर ती पुन्हा तेथे पडणार नाही मॅक्सवेल बरोबर आंशिक मतभेद आहे मॅक्सवेल म्हणतो की जेव्हा तुम्ही उत्साही असता तेव्हा रेडिएशन एमिटर सतत असायला हवे ते दाखवत आहे आह ते दाखवत आहे माफ करा मॅक्सवेल म्हणाले की रेडिएशन रेडिएशन उत्सर्जन असावे ते रेडिएशन उत्सर्जन दर्शवित आहे परंतु आंशिक मतभेद आहे पुन्हा मॅक्सवेलच्या धमक्या सतत असायला हव्यात ते सतत नसतात त्यामुळे कधी कधी तुम्ही मॅक्सवेलला पैसे द्याल तर कधी तुम्हाला मॅक्सवेलचे पालन करू नका हे तरंग कण द्वैतासारखेच आहे, म्हणून आपल्याला प्रकाशाच्या बाबतीत रिक्त आइनस्टाइनने जे केले त्याप्रमाणे आपल्याला मूलगामी काहीतरी हवे आहे आणि मनोरंजक गोष्ट अशी आहे की आइन्स्टाईन एक महान स्थिरांक वापरण्यास सक्षम होता.

फोटोइलेक्ट्रिक इफेक्ट समजण्यासाठी $pranks\ constant\ bohr$ ने देखील त्या $bohr$ चा वापर केला

त्यामुळे $prank$ म्हंटले की रेडिएशन $h\ nu$ च्या बरोबरीचे आहे आणि जर आपण ते बॉक्समध्ये ठेवले तर परवानगी असलेल्या मोडची संख्या स्वतंत्र होईल.

अशाच प्रकारे या अणूसाठी देखील विकिरण हे स्वतंत्र आहे बोहरने एक मॉडेल प्रस्तावित केले आणि ते बोहर मॉडेल म्हणून ओळखले जाते आणि येथे ते गृहस्थ आहेत ज्यांनी 20 व्या शतकातील भौतिकशास्त्राला खूप मोठ्या प्रमाणात आकार दिला बहुधा त्यांचे योगदान गहन आणि त्याहूनही अधिक आहे.

क्रॉम मॅकेनिक्सच्या विकासासाठी काही अर्थाने आइन्स्टाईनपेक्षा प्रगल्भ कारण त्याने केवळ मॉडेलच दिले नाही तर त्याच्याभोवती अनेक शिष्य गोळा केले.

ost प्रत्येकजण हायड्रोजनबर्ग पॉली हे सर्व त्याचे शिष्य होते ते त्याच्याकडे गेले त्यांनी त्याच्याशी चर्चा केली आणि तो 1950 च्या दशकापर्यंत सक्रिय होता जेव्हा त्याने आणि त्याचा विद्यार्थी रोसेनफेल्ड यांनी क्रॉम मॅकेनिक्समधील मोजमापावर एक अतिशय महत्त्वाचा पेपर लिहिला आणि अणू समजून घेण्यातही त्यांची महत्त्वपूर्ण भूमिका होती .

अणुविखंडन प्रक्रिया खरं तर त्यांनी एक अतिशय महत्त्वाचा पेपर किंवा न्यूक्लियर फिशन लिहिला जो नंतर अणुभट्टीच्या विकासाचा आधार बनला किंवा विध्वंसक शस्त्रांच्या बाबतीत जे काही घडत आहे त्याचा आधार बनला म्हणून येथे एक महान माणूस होता जो एक तत्वज्ञानी आणि वैज्ञानिक होता आणि तो होता.

एक मॉडेल प्रपोज करण्याचे धाडस होते जे खूप गोंधळात टाकणारे होते पण ते काम करत होते

त्यामुळे काय होते ते पाहू या

त्यामुळे उपलब्ध असलेल्या पुढील 20 25 मिनिटांत मी काय करणार आहे ते म्हणजे बोहर मॉडेलसाठी माझा वेळ घालवणे हे बोहर मॉडेल एक साधे गृहितक करते ऐवजी फॉरवर्ड ऑर्बिट सर्व वर्तुळाकार आहेत म्हणून मी गृहितके बनवण्यास सुरुवात करूया त्यापैकी काही गृहितके आहेत त्यापैकी काही गृहितके आहेत ca आराम करा हे साधेपणासाठी आहे न्यूक्लियस बदल इलेक्ट्रॉनची कक्षा वर्तुळाकार आहे हे गृहितक शिथिल केले जाऊ शकते ते लंबवर्तुळाकार केले जाऊ शकते जे सोमरफेल्डने केले होते परंतु आपण असे गृहित धरत आहोत की ते पूर्णपणे ठीक आहे आता त्याबद्दल काही अडचण नाही हे अत्यंत महत्त्वाचे आहे, फक्त काही वर्तुळाकार कक्षांना परवानगी आहे जर तुम्ही गुरुत्वाकर्षण बल बघितले किंवा तुम्ही शास्त्रीय समस्या पाहिल्या तर मी काय करू मी $q\ 1\ q\ 2\ over\ 4\ pi\ epsilon\ naught\ r$ चौकोन हे समीकरण लिहीन.

rr वर्ग हा mv चौरस बाय r इतका आहे आणि हा r सतत बदलू शकतो

त्यामुळे तुमची जी काही उर्जा असेल त्यावर अवलंबून r हा सतत बदलत राहिल हे

शास्त्रीय परिस्थितीसाठी आहे काय बोहर म्हणतात की हे वेगळे आहे आता आपण का पाहू.

त्याला वेगळे व्हायचे होते जर ते वेगळे असेल तर संबंधित वर्णक्रमीय रेषा देखील वेगळ्या असतील परंतु आपल्याला एक अट आवश्यक आहे आणि येथे सर्वात महत्त्वाची अट आहे

दुसऱ्या शब्दांत बोहर क्वांटायझेशन अट म्हणजे मी प्रथम निरीक्षण केले की ते वेगळे असले पाहिजे आणि नंतर मी एक नियम देतो की आपण वेगळे कसे असावे, मग आपण काय वेगळे केले पाहिजे की वर्तुळाकार कक्षा म्हणजे स्थिर कोनीय संवेग सूचित करते म्हणून गोलाकारासाठी कोनीय संवेगाच्या समान mvr ऑर्बिट v हा स्थिरांक आहे की गती आहे r हे केंद्रकापासूनचे अंतर आहे आता बोहर क्वांटायझेशन म्हणते की $mvnrn$ हे nh बारच्या बरोबरीचे आहे जेथे n हा

शून्यापेक्षा खूप महत्त्वाचा पूर्णांक आहे जो आपल्यासाठी शून्यापेक्षा मोठा आहे तर त्याचा अर्थ काय आहे? n एक दोन 3 4 इत्यादिच्या बरोबरीने,

त्यामुळे एवढा वेळ आपण प्लँक स्थिरांकाकडे उर्जेशी वारंवारतेचा संबंध म्हणून पाहत होतो, आता आपण त्याकडे अधिक काळजीपूर्वक पाहतो आणि आपण म्हणतो की प्लँक कॉन्स्टंटमध्ये कोनीय संवेगाचे परिमाण असते आणि मी त्याचा वापर करेन.

आम्ही म्हणतो की कोणत्याही कक्षेतील कोनीय संवेग हा h पट्टीचा अविभाज्य गुणाकार असला पाहिजे म्हणून h पट्टीचा पूर्णांक गुणाकार आणि तुमच्यापैकी जे काय विसरले आहेत त्यांच्यासाठी $h\ bar\ is\ h\ bar\ is\ h\ by\ two\ pi$,

त्यामुळे हा एक प्रतिभाशाली स्ट्रोक सारखा होता ज्याने सर्व समस्या सोडवल्या आहेत जर तुम्ही हे मान्य केले तर बाकीचे सर्व अगदी सोपे बीजगणित आहे आणि हे स्पष्टपणे बोहर खर्च करण्याबद्दल कसे कार्य करते ते पाहूया.

मॉडेल घेऊन येण्यासाठी अनेक निद्रिस्त रात्री आहेत पण आपण पाहू या काय होणार आहे

त्यामुळे आपल्याकडे दोन समीकरणे आहेत एक शास्त्रीय समीकरणातून येत आहे म्हणून आता मी लिहीन mvn चौरस $by\ rn\ is\ equal\ to$ म्हणजे आपण हायड्रोजनची कल्पना करू शकतो.

अणू म्हणून मी ते इथे हायड्रोजन अणूप्रमाणे लिहितो म्हणजे न्यूक्लियसला चार्ज z आहे पण फक्त एक इलेक्ट्रॉन आहे आम्ही बाकीचे सर्व इलेक्ट्रॉन काढून टाकले आहेत हे ze स्केअर ओव्हर फोर पी एप्सिलॉन नॉट स्केअर द आरएन स्केअरमध्ये नाही असे म्हणू या उजव्या हाताची बाजू कौलॉम्ब आहे डाव्या हाताची बाजू ही वर्तुळाकार कक्षासाठी वैध केंद्रबिंदू आहे आता rn आणि vn एकमेकांपासून स्वतंत्र नाहीत कारण आपण $mvnrn$ वापरणार आहोत ते दुसरे सूत्र nh च्या बरोबरीचे आहे \bar{h} हेच आता आपल्याला करायचे आहे ते म्हणजे ही दोन समीकरणे एकत्र करणे आणि अनुमत कक्षा कोणती आहेत ते पाहणे म्हणजे आपले लक्ष्य 1 आणि 2 चे एकत्रीकरण काय आहे आणि अनुमत कक्षांना प्रत्यक्षात अनुमत ऊर्जा मिळवणे आवश्यक आहे कारण ती सर्वात महत्वाची गोष्ट आहे.

आमच्यासाठी आम्हाला परवानगी असलेली ऊर्जा मिळवावी लागेल आणि आम्हाला ते करावे लागेल आणि आम्हाला ते करू द्या म्हणून मला ते तयार करावे लागेल याचा अर्थ असा आहे की मला पुन्हा समीकरण लिहावे लागेल त्यामुळे संपूर्ण गोष्ट मी काही स्थिर k ओव्हर म्हणून कॉल करणार आहे.

rn स्केअर आहे म्हणून माझे kze चौरस आहे चार π epsilon वर काही नाही मला ते ठेवू द्या आणि मग माझ्याकडे $mvnrn$ is equal to $nh \bar{h}$ तर आपण काय करू मी काय करू शकतो हा rn स्केअर इथे आणण्याचे बरेच मार्ग आहेत चला तर मग

ही समस्या सोडवण्याचा सर्वात सोपा मार्ग कोणता आहे ते पाहू या म्हणजे मी m चौरस vn चौरस rn चौरस mrn वर mrn is equal to constant हे माझ्या मते योग्य समीकरण आहे मी m ने गुणाकार केला आणि m ने भाग केला तर m वर्ग vn वर्ग होतो rn वर्ग भागाकार mrn म्हणजे मला जे मिळणार आहे आणि हे स्थिरांक शिवाय दुसरे काहीही नाही आणि हा स्थिरांक काही नाही पण z चा वर्ग 4π epsilon वर शून्य आहे पण अंश हा m rn वर m वर्ग h बारचा वर्ग करण्याशिवाय काहीही नाही त्यामुळे आता तुम्ही बघता की त्यावर अवलंबून आहे तुम्ही 1 2 3 च्या बरोबरीने निवडलेली कक्षा इत्यादि इत्यादि तुम्ही तुमची त्रिज्या काय आहे हे निश्चित करू शकता

त्यामुळे हे मला सांगते की n व्या कक्षाची त्रिज्या फक्त n वर्ग h बारने किमी वर वर्ग केली आहे

त्यामुळे n व्या कक्षाची त्रिज्या वाढत आहे n चौकोनासह चतुर्भुज जर तुम्ही मागे गेलात आणि रेडवर्क फॉर्म्युला बघितलात तर ते तुमच्यामध्ये एक नोट स्ट्राइक करेल कारण माझ्याकडे 1 ओव्हर n स्केअर आहे

त्यामुळे त्यात महत्त्वाची भूमिका असायला हवी, म्हणून आपण हे लक्षात ठेवूया की ठीक आहे, म्हणून मला हे पद पुढे ठेवू द्या माझ्यासाठी म्हणून मला संबंध आला rn समान आहे n चौरस h बार चौरस किमी जास्त म्हणजे मला ते मिळाले आहे म्हणून हे दिले तर मी ताबडतोब शोधू शकतो की माझा वेग काय आहे म्हणून मी प्लगिंग करून ते कसे शोधू शकतो उदाहरणार्थ मी गणना करू शकतो ते qu मध्ये परत अँटिझेशन समीकरण काय आहे ते $mvnrn$ $nh \bar{h}$ च्या बरोबरीचे आहे म्हणून nth कक्षामध्ये माझा संबंधित वेग nh बार द्वारे m एक ओव्हर rn असेल जो किमी चौरस h बार स्केअरवर किमी असेल ते माझ्याकडे आहे म्हणून मी हे प्रमाण सोपे केले तर काय होईल हे m रद्द होईल आणि मला n माफ करा kh बार ओव्हर nh बार स्केअर हा माझा वेग आहे किंवा n व्या कक्षेतील वेग आहे आणि वेगाचा वर्ग 1 ओव्हर n स्केअर सारखा जाईल

त्यामुळे vn स्केअर प्रमाणबद्ध आहे 1 ओव्हर n स्केअर आणि rn हे n स्केअरच्या प्रमाणात आहे ही गोष्ट आता आपल्याला लक्षात ठेवायची आहे जर तुम्ही मला हे मंजूर केले तर मी आता एकूण ऊर्जा लिहू शकेन एकूण ऊर्जा काय आहे एकूण ऊर्जा गतिज अधिक क्षमता आहे

त्यामुळे हे n व्या मध्ये आहे कक्षा म्हणजे हा अर्धा m vm चौरस आहे आता मी काळजी घेतली पाहिजे हे एक केंद्राभिमुख बल आहे ते आकर्षक आहे आणि संभाव्य नकारात्मक आहे मी अनंतावर 0 असण्याची क्षमता निवडली आहे आणि हे जे काही लिहिले आहे ते विभाजित केले जाईल rn द्वारे ही माझी अभिव्यक्ती आहे तर 4π epsilon वर माझे kze चौरस काय आहे, आपण हे विसरू नये आता मला फक्त या अभिव्यक्तीला पर्याय करायचा आहे आणि हे अर्धा m शिवाय दुसरे काहीही नाही, म्हणून मी ही अभिव्यक्ती दर्शवूया.

तू kh बार ओव्हर एनएच बार स्केअर आहे माझ्याकडे काय आहे मला याचा स्केअर करायचा आहे म्हणून मी त्याचा स्केअर करीन आणि मला k स्केअर एच बार स्केअर मिळेल काही हरकत नाही आम्ही एका मिनिटात n स्केअर एच बार पॉवरवर सेट करू चार पैकी मी ते रद्द करू शकलो असतो आणि मला तेच मिळणार आहे आणि नंतर पुढील एक्सप्लेन उणे k असेल आणि मला rn आणि rn साठी एक्सप्लेन आवश्यक आहे तुम्ही लोक तपासू शकता n स्केअर h बार किमी ओव्हर स्केअर आहे तर मी चूक झाली आहे मला एका मिनिटात कळेल

त्यामुळे हे किमी होईल कारण मला परस्पर भागिले n चौरस h बार चौरस आकारमानाने संभाव्य ऊर्जा आणि गतीज उर्जा सारखीच आहे म्हणून त्यांचा फॉर्म सारखाच असावा म्हणून आपण ट्रॅक करूया परिस्थिती टी इथे am आहे तिथे एक m आहे तिथे ak स्केअर आहे तिथे ak स्केअर आहे तिथे n स्केअर आहे तिथे n स्केअर आहे तिथे 1 ओव्हर एच बार स्केअर आहे तिथे 1 ओव्हर x बार स्केअर आहे या दोन एक्सप्लेनमधील फरक एवढाच आहे अर्धा आणि उणे 1 चा घटक.

त्यामुळे सुदैवाने आपण कोणतीही चूक न करता एक अचूक गणना केली आहे म्हणून n व्या कक्षेतील उर्जा मी त्याला $enen$ आहे वजा 1 ओव्हर 2 mk चौरस h बार स्केअर सॉरी n स्केअर h बार स्केअर हे असे नाही तेथे मी ते पुन्हा लिहू दे वजा चिन्हासह n वर्गाने भागलेला काही मोठा स्थिरांक म्हणून गोष्ट लिहिली जाऊ शकते म्हणून मला त्या स्थिरांकाचे मूल्य स्पष्टपणे निश्चित करू द्या म्हणून माझे c हे दुसरे काहीच नाही पण 1 पेक्षा जास्त 2 मीटर प्रती h बार स्केअर आता मी k वर्ग k वर्ग आहे z शिवाय काहीही नाही स्केअर ई टू पॉवर 4 ओव्हर 4 पी एप्सिलॉन नॉट संपूर्ण स्केअर

त्यामुळे हे c चे मूल्य आहे म्हणून मी तुमच्यासाठी ते पुन्हा करू दे माझे en काहीही नाही पण उणे c बाय n स्केअर हे एक सूत्र आहे जे बोहर सखोल विचारानंतर प्राप्त झाले आहे

त्यामुळे आपण लाल पट्टी स्थिरांक कसा तयार होईल याचा संकेत आधीच मिळत असावा, हे स्पष्टपणे येथे बसले आहे आणि या c चे

परिमाण काय आहे या a चे परिमाण उर्जेचे नाही कारण n ही परिमाणविहीन संख्या आहे म्हणून जर मी असे केले तर n वर्गाचे कार्य म्हणून ऊर्जेची पातळी लिहा, म्हणून आपण म्हणू या की येथे माझ्याकडे n बरोबर 1 आहे, नंतर माझ्याकडे n बरोबर 2 n बरोबर 2 आहे, नंतर जवळ जवळ जवळ जवळ काहीतरी असेल,

त्यामुळे हे अंतर आहे अंतर सर्वात मोठे आहे हे लहान आहे खरेतर जेव्हा n मोठे आणि मोठे होते तेव्हा अंतर लहान आणि लहान होत जाते आणि ते सर्व मार्ग n पर्यंत अनंतापर्यंत जाईल म्हणून ही माझी उर्जा पातळी आहेत म्हणून तुम्ही संबंधित वर्तुळाकार कक्षा काढू शकता जिथे सुरुवातीला जिल्हा $ance$ खूप मोठा आहे आणि त्यानंतर तो आकसत राहतो आणि जर तुम्ही n च्या खूप मोठ्या मूल्यांकडे गेलात तर ते जवळजवळ शास्त्रीय कक्षासारखे आहे कारण एक पेक्षा एक आणि n दोन पेक्षा एक मधील फरक खूपच लहान आहे म्हणून तो जवळजवळ सतत असतो.

तुम्हाला आता उत्कृष्ट वाटणारी गोष्ट आहे बोहरची तिसरी पोस्ट्युलेट खूप महत्वाची आहे

त्यामुळे बोहर तिसरे पोस्ट्युलेट खरं तर ते दुसरे पोस्ट्युलेट आहे मला ते दुरुस्त करू द्या तिथे एक गृहितक होती आणि दोन पोस्ट्युलेट्स होती दुसरी पोस्ट्युलेट म्हणजे रेडिएशन उत्सर्जित होते तेव्हा इलेक्ट्रॉन उच्च कक्षतून खालच्या कक्षेत उडी मारतो ही सर्वात महत्वाची गोष्ट आहे

त्यामुळे जेव्हा इलेक्ट्रॉन दिलेल्या कक्षेत असतो तेव्हा किरणोत्सर्ग उत्सर्जित होत नाही जेव्हा तो उच्च कक्षतून खालच्या कक्षेत जातो तेव्हा विकिरण उत्सर्जित होते हे मॉडेल सांगत नाही इलेक्ट्रॉन एका कक्षतून दुसऱ्या कक्षेत कसा आणि केव्हा आणि का उडी मारतो हे तुम्हाला माहित आहे पण ते तुम्हाला सांगते की जेव्हा ते संक्रमण करत असते तेव्हा रेडिएशन उत्सर्जित होते जेव्हा ते j असते.

एका कक्षतून दुसऱ्या कक्षेत जाणे आणि या आशयाचा परिणाम म्हणून आपण दुसरे विधान करू शकतो की जेव्हा इलेक्ट्रॉन खालच्या कक्षतून वरच्या कक्षेत उडी मारतो तेव्हा रेडिएशन शोषले जाते म्हणून समजा मी विद्युत चुंबकीय किरणोत्सर्गाचा सतत किरण पाठवला तर काय होईल? जवळजवळ सर्व तरंगलांबींसाठी तरंगलांबी अणू लवचिकपणे विखुरला जाईल परंतु ज्या मिनिटाची तरंगलांबी उर्जेशी संबंधित असेल ती दोन ऊर्जा पातळींमधील फरकाशी संबंधित असेल तर इलेक्ट्रॉन लगेच ते शोषून घेतो आणि वर जातो आपल्याला हे समजून घेणे आवश्यक आहे की जेव्हा इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होतो तेव्हा रेडिएशन उत्सर्जित होते उच्च कक्षतून खालच्या कक्षेत उडी मारते आणि उत्सर्जित किरणोत्सर्गाचा आणि दोन उर्जेचा काय संबंध आहे

त्यामुळे तुम्ही en_2 वरून en_1 वर जात आहात

त्यामुळे उत्सर्जित ऊर्जा en_2 उणे en_1 आहे जी वाहून नेलेली ऊर्जा आहे आणि ही आहे काहीही नाही पण प्लँक एच इनटू नु द्वारे काय दिले आहे हे बोहर पोस्ट्युलेट आहे तिसरे पोस्ट्युलेट जे पुन्हा परिमाणित आहे म्हणून आम्ही म्हणत आहोत g की जेव्हा इलेक्ट्रॉन एखाद्या ऊर्जेतून जातो तेव्हा en म्हणून माझी ऊर्जा en ती n चौरसावरची स्थिरांक असते माझी ऊर्जा em_n चौरसावर दुसरी स्थिरांक असते लक्षात ठेवा c सकारात्मक आहे आता ही माझी n वी पातळी आहे ही माझी n वी पातळी आहे तेथे एक संबंधित कक्षा आहे माझी इलेक्ट्रॉन n वरून m वर येतो

त्यामुळे स्पष्टपणे n m पेक्षा मोठा आहे याबद्दल प्रश्नच उद्भवत नाही कारण या ऋण संख्या आहेत

त्यामुळे फोटॉन किंवा रेडिएशनद्वारे वाहून नेणारी ऊर्जा मला फोटॉन हा शब्द वापरू द्या कारण त्याने त्याचा वापर केला आहे.

n ते m ला वजा c द्वारे दिले

जाते म्हणून हे 1 ओव्हर मी स्केअर असावे

त्यामुळे वजा c 1 ओव्हर n स्केअर वजा 1 m स्केअर जे c 1 ओव्हर एम स्केअर वजा 1 ओव्हर n स्केअर ही i म्हणून वाहून नेली जाणारी ऊर्जा आहे तुम्हाला सांगितले की आम्ही या ऊर्जेचे h nu ते m पर्यंत समानीकरण करणार आहोत म्हणून प्लँकची गृहितक दोन ठिकाणी भूमिका बजावत आहे, एक म्हणजे ऑर्बिटल कोनीय संवेगाची अनुमत मूल्ये काय आहेत याचा नियम देणे आणि दुसरे म्हणजे काय आहे.

ऊर्जा y इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक रेडिएशनद्वारे वाहून जाते याचा अर्थ आपण उर्जेच्या संवर्धनाचा वापर करत आहोत आणि प्लँक फॉर्म्युलासह ते संयोजित करून अनुमत कक्षांवीरल प्रतिबंध वापरत आहोत आणि आम्ही एक निष्कर्ष काढत आहोत, म्हणून मी ते पुन्हा लिहूया म्हणजे मी nu_n मध्ये h आहे.

m ला जाणे म्हणजे त्या स्थिरांकाच्या 1 ओव्हर मी स्केअर वजा 1 ओव्हर n स्केअर मध्ये समान आहे परंतु वारंवारता आणि तरंगलांबी यांचा काय संबंध आहे हे आम्हाला माहित आहे म्हणून माझे c नवीन लॅम्बडा nu समान आहे c द्वारे λ कृपया हे गोंधळात टाकू नका कॅपिटल c हा लहान c सह मोठा स्थिरांक जो प्रकाशाचा वेग आहे म्हणून मी hc द्वारे λ लिहू शकतो c बरोबर आहे c हा मोठा c 1 ओव्हर m स्केअर वजा 1 n स्केअर म्हणून 1 ओव्हर लॅम्बडा हा स्थिरांक hc ने भागला जातो 1 ओव्हर मी स्केअर वजा 1 ओव्हर n स्केअरमध्ये आणि तुम्ही लोक हे कॅपिटल c भागिले h ने तपासू शकता व्युत्क्रम लांबी आणि $1/\lambda$ चे परिमाण आहे आणि पाहा आम्ही हे लाल रंगाने ओळखतो परंतु स्थिर म्हणून जर बोहर मॉडेल कॉर असेल तर ect मॉडेल मग मला हे ओळखता आले पाहिजे की रिबर कॉन्स्टंट सह आता मी सर्व संख्या जोडणार आहे

त्यामुळे माझा रिड बार कॉन्स्टंट कॅपिटल c बाय h बार c आहे जेथे c हा प्रकाशाचा वेग आहे आणि हे प्रमाण किती आहे मी स्पष्टपणे लिहा अर्धा मीटर प्रति h बार स्केअर z स्केअर ई ते 4 ओव्हर 4 πi एप्सिलॉन नॉट संपूर्ण स्केअर भागाकार h बार c ने तर जेव्हा राइडबर्गने त्याची महान संख्या दिली जी अज्ञात स्थिरांक होती आणि जर बोहर मॉडेल बरोबर असेल तर i इलेक्ट्रॉनचे हे वस्तुमान मिळविण्यास सक्षम असणे आवश्यक आहे अविभाज्य स्थिरांक ज्ञात आहे पुट z समान आहे हे एक इलेक्ट्रॉन चार्ज आहे जे ज्ञात आहे 4 πi एप्सिलॉन पुन्हा ज्ञात आहे h बार ज्ञात आहे c ज्ञात आहे जर तुम्ही काम केले तर तुम्हाला ते दिसेल रायडबर्ग स्थिरतेशी सहमत आहे

परिपूर्ण अचूकतेसह नाही परंतु तुमच्या महान अचूकतेशी आहे, म्हणून मी काय करेन मी या टप्प्यावर थांबेन कारण पुढील व्याख्यानात थांबण्याची हीच योग्य वेळ आहे मी अचूकतेचा अर्थ काय यावर चर्चा करेन हे माजी मी बोर्ड मॉडेलसाठी इतर प्रायोगिक पुराव्यांबद्दल देखील चर्चा करेन, फ्रँक हर्ट्झ प्रयोग नावाचा एक प्रयोग आहे जो तुमच्या अभ्यासक्रमात आहे असे मला वाटते आणि नंतर मी डीप रॉले

मॉडेलला बोहर मॉडेलशी जोडून माझी चर्चा पूर्ण करेन.

तुमचे म्हणणे असे आहे की इलेक्ट्रॉन एका वर्तुळाकार कक्षेत जात आहे हे दोन्ही चांगले आहे की तुम्ही काय वाद घालत आहात ही एक उभी लहर आहे आम्ही ते कनेक्शन स्थापित करू आणि मग आपण अणूच्या संरचनेवर नाही तर त्याच्या रचनेवर चर्चा करू.

न्यूक्लियसचे गुणधर्म जे रेडिओऑक्टिव्हिटी आणि न्यूक्लियसची रचना स्वतःच विखंडन प्रयुजन इत्यादींमधून येतील आणि ते सीएसच्या माध्यमातून सुरू झाले पाहिजे, तुमचा दिवस चांगला जावो

Prutor@iitk