आप सभी को सुप्रभात, हम फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव से शुरू करते हुए एक लंबा सफर तय कर चुके हैं,
जिसने प्लैंक के विचार की पुष्टि की कि विद्युत चुम्बकीय विकिरण को न केवल एक तरंग घटना के रूप में देखा जा सकता है, बल्कि एक उद्धरण के रूप में भी देखा जा सकता है।

फोटॉन नामक ऊर्जा के परिमाणित पैकेटों से मिलकर जैसा कि मैंने आपको बताया है कि प्लैंक स्वयं फोटॉन की वास्तविकता में विशेष रूप से विश्वास नहीं करते थे, उन्होंने सोचा था कि यह केवल एक प्रकार का मध्यवर्ती कदम या एक प्रभावी भाषा थी जो यह वर्णन करने के लिए कि पदार्थ के साथ विकिरण की बातचीत के दौरान क्या हो रहा था।
हालांकि आइंस्टीन ने इस अवधारणा को बहुत गंभीरता से लिया और वह विरासत और लेनार्ड और मिलिकन के सभी महान प्रयोगों की व्याख्या करने में सक्षम थे, सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि कॉम्प्टन द्वारा आगे के प्रयोगों ने पूरी तरह से स्थापित किया कि फोटॉन तस्वीर पूरी तरह से वैध तस्वीर है, भले ही वह असहमति या विरोधाभास के रूप में हो वेव पिक्चर के साथ और अगला कदम तब आया जब रदरफोर्ड ने प्रदर्शन किया परमाणु की संरचना को निर्धारित करने के लिए उनके प्रयोग और उन्होंने ग्रहीय मॉडल को तथाकथित रदरफोर्ड मॉडल दिया, हमने चर्चा की कि बड़ी लंबाई में हालांकि ग्रहीय मॉडल ने अपनी समस्याओं को जन्म दिया क्योंकि
परमाणु के चारों ओर इलेक्ट्रॉनों का वितरण अगर आप कल्पना करते हैं कि ग्रहों की तरह कक्षाएँ हैं जो वे अत्यधिक असतत कक्षाओं में थे और विशेष रूप से जमीनी अवस्था में एक परमाणु शास्त्रीय विद्युत चुम्बकीय सिद्धांत के अनुसार बिल्कुल भी स्थिर नहीं होना चाहिए था क्योंकि प्रत्येक त्वरित आवेशित कण को विकिरण करना चाहिए ताकि जब वह विकिरण करे तो वह खो जाए ऊर्जा और जब यह ऊर्जा खो देता है तो यह नाभिक में गिरने लगता है विशेष रूप से सबसे प्रचुर मात्रा में परमाणु जो हमारे पास हाइड्रोजन परमाणु स्थिर नहीं होना चाहिए वास्तव में आपको माइनस 9 या माइनस 8 सेकंड की शक्ति के लिए 10 से अधिक समय तक जीवित या अस्तित्व में नहीं होना चाहिए था।
इसके बनने के बाद लेकिन हम जानते हैं कि ब्रह्मांड अरबों साल पुराना है
इसलिए यह एक बड़ी समस्या थी
इसलिए हम फिर से देखते हैं ई कि शास्त्रीय अवधारणाओं के बीच एक झगड़ा या तनाव है और कौन से प्रयोग हमें बहुत कुछ बता रहे हैं जैसे कि फोटॉन के मामले में क्या हुआ और अब हमने जो अगली चीज का अध्ययन किया वह यह था कि बोहर की बारी थी जो फिर से लाया फोटॉन की तस्वीर में और न केवल विद्युत चुम्बकीय विकिरण की ऊर्जा में बल्कि अनुमत कक्षाओं में भी परिमाणीकरण की अवधारणा
इसलिए एक बार बोहर मॉडल आने के बाद बहुत सारी चीजें समझ में आईं और विशेष रूप से असतत वर्णक्रमीय रेखाओं को समझा गया प्रसिद्ध लाइमैन बॉम्बर पैशन हंड इन सभी श्रृंखलाओं को रहस्यमय स्थिरांक समझा गया था लाल पट्टी स्थिरांक केवल मौलिक स्थिरांक या मौलिक मापदंडों का एक संयोजन था , इलेक्ट्रॉन प्राइम स्थिरांक के इलेक्ट्रॉन आवेश का द्रव्यमान और प्रकाश की गति
इसलिए सब कुछ जगह में गिरने लगता है
इसलिए अगला प्रश्न जो हमें अन्य महत्वपूर्ण प्रश्नों के अलावा पूछना है, वह यह है कि नाभिक किसका बना होगा? यह हमारे लिए एक बहुत ही महत्वपूर्ण प्रश्न है क्योंकि रदरफोर्ड प्रकीर्णन प्रयोग से पता चला कि यह लोचदार प्रकीर्णन था कि परमाणु में ज्यादातर खाली स्थान इलेक्ट्रॉन होते हैं जिन्हें बिंदु कणों के प्रकार के रूप में माना जा सकता है, वे नाभिक से बहुत छोटे होते हैं और सभी का द्रव्यमान होता है परमाणु विवश है या परमाणु के अंदर बहुत कम मात्रा में समाहित है
तो आइए हम इसके साथ शुरू करें ताकि परमाणु की एक तस्वीर लिख सकें ताकि हमारे पास एक नाभिक सकारात्मक चार्ज हो जो वहां केंद्रित हो और फिर आपके पास इलेक्ट्रॉन कक्षाएं हों जिन्हें हम खींच रहे हैं यह एक विमान में निश्चित रूप से वे सभी अंतरिक्ष में हैं और बोहर परिमाणीकरण आपको यह नहीं बताता है कि मेरी गोलाकार कक्षा किस विमान में है यह वास्तव में अब आपको एक पैमाना देने के लिए एक सामग्री है जो हम कह रहे हैं कि यह लंबाई दस के क्रम की है शून्य से आठ सेंटीमीटर या बिंदु एक नैनोमीटर 0.
2 0.
01 नैनोमीटर की शक्ति के लिए हम कहते हैं, जबकि अगर मैं इसे बढ़ाना चाहता हूं तो मैं इस धब्बा को बढ़ा रहा हूं यह 10 के क्रम का है माइनस 15 मीटर की शक्ति के लिए और यह माइनस 10 मीटर की शक्ति के 10 के क्रम का है,
इसलिए हम परमाणु के आकार और आकार के बीच 5 या 100 000 की शक्ति के 10 के कारक की बात कर रहे हैं नाभिक हम जानते हैं कि नाभिक में धनात्मक आवेश होता है क्योंकि परमाणु विद्युत रूप से तटस्थ होते हैं
इसलिए बड़ा प्रश्न यह है कि नाभिक किससे बना है और यदि यह पूरी तरह से धनात्मक आवेश से बना है तो वह क्या है जो एक साथ धारण करता है
इसलिए हमारे पास कई संख्याएँ हैं सवाल पूछने और जवाब देने के लिए और इन सवालों के जवाब स्पष्ट रूप से केवल सोचने या अनुमान लगाने से नहीं आएंगे, हमें एक प्रयोग करना है,
इसलिए हमें बहुत सावधानी से जाना होगा कि क्या हो रहा है,
इसलिए ध्यान रखें कि हम एक शॉट में पलायन कर रहे हैं 10 की लंबाई के पैमाने से लेकर माइनस 10 मीटर से 10 की शक्ति से माइनस 15 मीटर की शक्ति तक
इसलिए जो कुछ हो रहा था उसे जानने के लिए आपको वास्तव में अच्छे नाजुक प्रयोगों की आवश्यकता है और यह वास्तव में सौभाग्य की बात है यह खा लिया कि 20वीं शताब्दी की शुरुआत में बहुत शुरुआत नहीं हुई थी क्योंकि चैडविक के प्रयोग ने 1932 में उस समय के आसपास किसी समय किया था, हम वास्तव में रेडियोधर्मी क्षय से कण प्राप्त कर सकते थे जो नाभिक की संरचना की गहराई से जांच नहीं कर सकते थे लेकिन हमें यह बताने के लिए पर्याप्त थे कि घटक क्या हैं ऐसा है तो यह व्याख्यान परमाणु नाभिक के घटकों की चर्चा के साथ शुरू होगा जो भी

केंद्र में बैठे हैं और फिर हम बहस करने का प्रयास करेंगे कि उनमें क्या शामिल होना चाहिए और उन्हें क्या होना चाहिए, जो कुछ भी मैंने आपको अभी तक बताया है मुझे फिर से जल्दी से कुछ मात्रात्मक तरीके से जाने दें,
इसलिए हमारे लिए यहां पहली पहचान यह महसूस करना है कि जब हम पदार्थ की मूलभूत संरचना को देख रहे हैं
जो हमारे चारों ओर है तो हम परमाणुओं को देख रहे हैं और नाभिक यह है कि वहां है चार्ज क्वांटिज़ेशन नामक यह उल्लेखनीय चीज चार्ज क्वांटिज़ेशन के लिए कोई तार्किक आवश्यकता नहीं है लेकिन प्रकृति प्रदर्शित करती है और वह वह है जो आप अभी अपनी स्क्रीन पर देख रहे हैं,
इसलिए हम जो कह रहे हैं वह यह है कि सभी विद्युत आवेश एक मौलिक आवेश इकाई के पूर्णांक गुणकों में आते हैं, जो कि हम जो बयान दे रहे हैं, उसे ई के मापांक द्वारा निरूपित करें क्योंकि वह मौलिक आवेश इकाई या तो सकारात्मक या नकारात्मक हो सकती है, हम जानते हैं कि दो प्रकार के विद्युत आवेश होते हैं धनात्मक आवेश और ऋणात्मक आवेश धनात्मक और ऋणात्मक एक दूसरे को आकर्षित करते हैं जबकि समान आवेश ऋणात्मक और ऋणात्मक और धनात्मक और धनात्मक एक दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं और निश्चित रूप से कैथोड किरणों से जुड़े प्रयोग और एनोड किरणें जो कि उन्होंने कैथोड किरणों का प्रदर्शन किया था, वे सकारात्मक रूप से चार्ज की गई थीं एनोड किरणें नकारात्मक रूप से चार्ज की गई थीं और निश्चित रूप से आपके पास गामा किरणें थीं जो तटस्थ थीं और जिन्हें बाद में विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम का एक हिस्सा माना गया था, हमें इसे याद रखना होगा।
कहते हैं कि एक परिमाणीकरण है इससे हमारा तात्पर्य यह है कि आवेश आवेश का मान या एमए नहीं हो सकता है आवेश का परिमाण लगातार भिन्न नहीं हो सकता है यह एक वास्तविक संख्या पर नहीं है, लेकिन यह केवल असतत मान ले सकता है और ये असतत मान आवेश की इस मौलिक इकाई के पूर्णांक गुणक होने के लिए विवश हैं
इसलिए इस चित्र में मैंने q के बराबर n mod e लिखा है यही मैंने वहां लिखा है q बराबर n mod एक निश्चित रूप से शून्य के बराबर हो सकता है जैसे कि एक फोटॉन के मामले में अगर मैं इसे एक कण के रूप में देखता हूं तो यह प्लस माइनस 1 प्लस माइनस 2 हो सकता है और इसी तरह आगे आपको किसी भी प्रयोग में भिन्नात्मक आवेश के लिए कोई प्रमाण नहीं मिलेगा, निश्चित रूप से यह कथन सावधानी से किया जाना चाहिए क्योंकि हमारे पास कुछ अप्रत्यक्ष प्रमाण हैं जिन्हें क्वार्क कहा जाता है यदि हम उन्हें छोड़ देते हैं तो हम यही पाते हैं
इसलिए यह कुछ प्रदर्शित किया गया था थॉमसन और d के प्रयोगों द्वारा m मुलिगन के प्रयोग से आपको एक उदाहरण देने के लिए इलेक्ट्रॉन का मान n के बराबर ऋणात्मक होता है क्योंकि परंपरा के अनुसार हम कहते हैं कि इलेक्ट्रॉन ऋणात्मक रूप से आवेशित प्रोटॉन है जो दो हजार बार है वास्तव में भारी है मुझे इस बारे में बहुत सावधान रहना चाहिए अब मुझे प्रोटॉन शब्द का उपयोग नहीं करना चाहिए मैं हाइड्रोजन परमाणु के नाभिक शब्द का उपयोग करूंगा हाइड्रोजन परमाणु के नाभिक का चार्ज प्लस वन के बराबर होता है
इसलिए आप प्लस वन देखते हैं और माइनस वन एक दूसरे को ठीक उसी तरह से रद्द कर देता है जो हो रहा है और
इसलिए परमाणु समग्र रूप से विद्युत रूप से तटस्थ है और यदि आप हीलियम बोरॉन बेरिलियम लिथियम कार्बन जैसे अन्य तत्वों में जाते हैं, तो पूरी चीज नाइट्रोजन ऑक्सीजन जाती है जो कि आपकी आवर्त सारणी है।
आवेशों की संख्या में वृद्धि को देखते हुए जो परमाणु में बैठे इलेक्ट्रॉनों की संख्या निर्धारित कर रहे हैं और परमाणु नाभिक के आवेश में संगत वृद्धि जो भी इसके घटक हैं और वे एक दूसरे को बिल्कुल रद्द कर रहे हैं
इसलिए आप पंक्ति के साथ आगे बढ़ते हैं और आवर्त सारणी मैं आपको एक मिनट में दिखाऊंगा ताकि हमने जो दिखाया है वह एक पारंपरिक संकेतन है जिसे z कहा जाता है और z मान 1 2 3 आदि लेता है।
यह नकारात्मक मान नहीं लेता है
इसलिए परमाणु नाभिक में शुद्ध आवेश हमेशा
विद्युत आवेश के परिमाण का एक सकारात्मक अभिन्न गुणक होता है , जो कि अब हम जो बयान दे रहे हैं, निश्चित रूप से हमें इस कथन के लिए एक प्रमाण की आवश्यकता है कि आह का आवेश परमाणु नाभिक बिल्कुल इलेक्ट्रॉन के आवेश के समान होता है लेकिन एक संकेत के लिए और इसके लिए प्रायोगिक प्रमाण हैं और यह आंकड़ा गुणात्मक रूप से दिखा रहा है उदाहरण के लिए दो परमाणुओं के बीच परस्पर क्रिया क्षमता क्या है तो आइए इसे देखें कि हमारे पास क्या है आइए हम दो हाइड्रोजन परमाणु कहें तो यह एक हाइड्रोजन परमाणु है यह एक हाइड्रोजन परमाणु है
इसलिए मैं यहां एक चक्र लगा सकता हूं मैं यहां एक चक्र लगा सकता हूं यह एक हाइड्रोजन है यह एक हाइड्रोजन है और हम जानते हैं कि हाइड्रोजन प्राकृतिक रूप से मौजूद है परमाणु अवस्था में नहीं लेकिन इसकी आणविक अवस्था में जो हमारे पास आपके रसायन विज्ञान पाठ्यक्रम से है, आपने इसके बारे में बहुत कुछ सीखा है कि कक्षाएँ कैसे ओवरलैप होती हैं और फिर एक बाध्यकारी ऊर्जा होती है हाइड्रोजन परमाणुओं से युक्त और आगे भी आपने अपने रसायन विज्ञान पाठ्यक्रम में कक्षकों के बारे में बहुत कुछ सीखा है, हम उस कथन में नहीं जाएंगे जो हम कहना चाहते हैं कि भले ही इन दोनों परमाणुओं के बीच थोड़ा सा आवेश हो मान लें कि यह सकारात्मक था यह समान रूप से सकारात्मक होता तो शुद्ध बल प्रतिकारक होता और आप एक परमाणु बिल्कुल भी नहीं बना पाते, हमारे लिए कुछ बहुत ही महत्वपूर्ण है जब तक कि हम एक शानदार बयान नहीं देना चाहते हैं कि एक हाइड्रोजन परमाणु में एक प्रकार का आवेश अधिक होता है और दूसरा हाइड्रोजन परमाणु दूसरे प्रकार के आवेश से अधिक होता है, इसके लिए कोई प्रायोगिक प्रमाण नहीं है,
इसलिए हमारे पास ऐसा कुछ है जो हम कहना चाहते हैं कि यह सख्ती से विद्युत रूप से तटस्थ है और यह पूरी तरह से विद्युत रूप से तटस्थ है वास्तव में यदि आप एक गोलाकार कक्षा या प्रोटॉन के चारों ओर आवेश के गोलाकार वितरण को मानते हैं तो आप देख सकते हैं कि नेट चार्ज और नेट डाय यहां ध्रुव क्षण शून्य है, शुद्ध आवेश है और यहां शुद्ध विद्युत द्विध्रुवीय क्षण शून्य के बराबर है,
इसलिए जब तक वे बहुत करीब नहीं आते, तब तक कोई अंतःक्रिया नहीं होनी चाहिए।

गणना जो बिल्कुल भी मुश्किल नहीं है, मैं समझाता हूं कि आपको क्या करना है ताकि आपके पास भारी नाभिक हो, यहां उचित दूरी पर भारी नाभिक हो जहां वे वास्तव में एक दूसरे के साथ बातचीत कर सकें और फिर मैं एक अतिरंजित आंकड़ा लिखने जा रहा हूं मेरे पास यहां एक इलेक्ट्रॉन है और मेरे पास एक इलेक्ट्रॉन कक्षा है, अब हम कहते हैं कि यहां कहीं एक इलेक्ट्रॉन बैठा है, यहां कहीं एक इलेक्ट्रॉन बैठा है,

इसलिए आप सभी संभावित संभावनाओं को लिखना

चाहते हैं, तो आपके पास ऐसे कितने शब्द हैं दो नाभिकों के बीच प्रतिकारक शब्द यह प्रतिकारक है

इसलिए मैं इसे r के रूप में निरूपित करूंगा आप उन्हें अनदेखा कर सकते हैं क्योंकि वे बहुत भारी हैं और संतुलन की स्थिति में हैं जब परमाणु संतुलन की स्थिति में बनाया गया है आप उन्हें पूरी तरह से स्थिर मान सकते हैं आप इस विशेष शब्द को अनदेखा कर सकते हैं तो आपके पास यहां के नाभिक और यहां इलेक्ट्रॉन के बीच आकर्षक शब्द है जो परमाणु के गठन के लिए जिम्मेदार है और एक है यहां नाभिक और इलेक्ट्रॉन के बीच आकर्षण जो परमाणु के लिए जिम्मेदार है,

इसलिए यह परमाणु के अनुरूप है , दो इलेक्ट्रॉनों के बीच एक प्रतिकारक शब्द है

इसलिए मैं इसे r प्राइम कहूंगा और फिर आपके पास दो आकर्षक शब्द और ये दो शब्द हैं अणु के निर्माण के लिए क्या जिम्मेदार हैं, यही हम कहना चाहते हैं

इसलिए दो इलेक्ट्रॉनों के बीच प्रतिकारक शब्द और परमाणु के इलेक्ट्रॉन के बीच आकर्षण के बीच एक परमाणु दो के नाभिक के साथ और परमाणु दो के इलेक्ट्रॉन के बीच एक प्रतिस्पर्धा है परमाणु के नाभिक के साथ हम कहते हैं कि एक शुद्ध आकर्षण होना चाहिए जो मुझे शुद्ध बल या बाध्यकारी ऊर्जा शर्त देने में सक्षम हो परमाणुओं के बीच आप क्या करते हैं आप परमाणु की त्रिज्या को जानते हैं आप दूरी तय करते हैं और आप मानते हैं कि यह संतुलन में है और आप थोड़ा परेशान हैं और यदि आप एक द्विपद विस्तार करते हैं और निश्चित रूप से आप देखेंगे कि एक उद्धरण होगा द्विध्रुवीय शब्द को अनकोट करें तो यह तर्क कैसा है कि हम यह तर्क देने जा रहे हैं कि जब यह इलेक्ट्रॉन इसके बहुत करीब आता है तो यह इलेक्ट्रॉन की कक्षा को विकृत कर देता है क्योंकि प्रतिकारक शक्ति के कारण मेरा इलेक्ट्रॉन यहां जाता है यह इलेक्ट्रॉन जाता है एक समान तरीके से यहां जाएं,

इसलिए एक द्विध्रुवीय क्षण है एक द्विध्रुवीय क्षण है और दो द्विध्रुव एक दूसरे के साथ बातचीत करते हैं जो कि हमारे पास चित्र है और द्विध्रुवीय द्विध्रुवीय अंतःक्रिया हमेशा दो तटस्थ संस्थाओं के बीच होती है क्योंकि प्रत्येक द्विध्रुवीय विद्युत रूप से तटस्थ होता है

इसलिए कृपया इस गणना को दोहराएं यह एक पसंदीदा समस्या है जो सभी प्रकार की परीक्षाओं और साक्षात्कारों में दी जाएगी,

इसलिए आप इसे काम करने के लिए अच्छा करेंगे यदि आपने ऐसा किया है तो क्या होगा अप्पन यह है कि आप इस तरह की एक तस्वीर बहुत दूर देखेंगे, आप उनके बीच कोई भी बातचीत नहीं पाएंगे,

इसलिए अनंत दूरी पर हमेशा की तरह मैं मान रहा हूं कि जब परमाणु आराम पर होते हैं तो उनकी कुल ऊर्जा शून्य के बराबर होती है,

इसलिए आप देखते हैं क्षमता बहुत तेजी से शून्य हो रही है क्योंकि वे एक दूसरे के करीब आते हैं तो उनके बीच एक बातचीत क्षमता होती है आकर्षक क्षमता एक इलेक्ट्रॉन वोल्ट के एक अंश की एक छोटी बाध्यकारी ऊर्जा बहुत छोटी ऊर्जा होती है लेकिन अगर वे बहुत करीब आती हैं प्रत्येक अन्य मुझे इस बात का खेद है कि यदि वे एक-दूसरे के बहुत करीब आते हैं तो आप देखते हैं कि वे एक-दूसरे के ऊपर नहीं बैठ सकते हैं, वे कट्टर हैं, दो इलेक्ट्रॉन एक-दूसरे को तिगुना करना शुरू कर देंगे जैसे कि पोलियो बहिष्करण सिद्धांत भी है जिसका आपने अध्ययन किया होगा आपके रसायन विज्ञान में एक मजबूत प्रतिकर्षण है

इसलिए कहानी की लंबी और छोटी कहानी यह है कि मेरा इलेक्ट्रॉन परमाणुओं के बीच मेरी दूरी कहीं है और यदि आप क्वांटम मैकेनिका करते हैं 1 गणना यह आपको बताएगी कि अनुमत ऊर्जा कितनी क्वांटम यांत्रिक या गैर क्वांटम यांत्रिक हैं यह एक उदाहरण है या वास्तव में यह आपका प्रसिद्ध वैन डेर वाल्स बल 1 ओवर आर से 6 माइनस 1 ओवर आर की शक्ति के लिए है 7 यही वह है जो आप यहाँ देख रहे हैं,

इसलिए यह हमें बताता है कि परमाणु पूरी तरह से तटस्थ हैं, यहाँ तक कि एक मामूली बेमेल भी इन दो समस्याओं को दिया गया होगा, वास्तव में वर्तमान ऊपरी सीमा अगर मुझे सही ढंग से याद है

तो प्रोटॉन के आवेश का अनुपात है इलेक्ट्रॉन का चार्ज अगर मैं इसे देखता हूं और मैं इसमें से 1 घटाता हूं और अगर मैं इसके मापांक को देखता हूं तो यह माइनस 22 की शक्ति से 10 या माइनस 24 की शक्ति से 10 से कम है,

इसलिए चार्ज तटस्थता परमाणुओं के 10 में एक भाग तक 22 की शक्ति तक एक विशाल परिशुद्धता के लिए स्थापित किया जाता है, यही वह कथन है जो हम बना रहे हैं

इसलिए परमाणु नाभिक की संरचना को समझने के लिए यह हमारे लिए एक बहुत ही महत्वपूर्ण घटक है।

ई को यह याद रखना चाहिए इसके बिना हमारे लिए यह तर्क देना लगभग असंभव होता कि अब नाभिक किससे बना होना चाहिए, यह परमाणुओं की तटस्थता का एकमात्र प्रमाण नहीं है मुझे खेद है कि इसे प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉन की तथाकथित समानता चाहिए चार्ज या उस मामले के लिए कोई अन्य मात्राकरण तो यह एक त्वरक से एक तस्वीर है जहां लगभग पांच ट्रिलियन इलेक्ट्रॉन वोल्ट के क्रम की बहुत उच्च ऊर्जा पर दो प्रोटॉन एक दूसरे के साथ टकराए हैं यह तस्वीर सीएमएस सहयोग से ली गई है आप सभी गॉड पार्टिकल की खोज के बारे में सुना होगा यह वह तस्वीर है जिसने इस तस्वीर का विश्लेषण दिया जिसने गॉड पार्टिकल की खोज को जन्म दिया भगवान कण विद्युत रूप से तटस्थ है जिस तरह से आप यहां टक्कर के बाद देखते हैं हजारों और हजारों कण हैं उत्पादन किया जा रहा है

इसलिए प्रोटॉन का उत्पादन किया जाएगा एंटीप्रोटोन का उत्पादन किया जाएगा तथाकथित म्यूऑन का उत्पादन किया जाएगा उन सभी को चार्ज किया जाएगा पीआई प्लस पीआई माइनस बहुत सारे चार्ज कण उत्पन्न होंगे लेकिन सभी परिणाम इस तथ्य के अनुरूप हैं कि कुल चार्ज संरक्षित है और वे सभी मूल इलेक्ट्रॉन चार्ज के पूर्णांक गुणकों में आते हैं

इसलिए हम जो करने जा रहे हैं वह है इलेक्ट्रॉन चार्ज एक मौलिक इकाई है

इसलिए हम कहते हैं कि ई बराबर माइनस 1 है और एक प्रोटॉन के लिए हम कहने जा रहे हैं कि चार्ज प्लस 1 के बराबर है और अब से हमें यह कहने की ज़रूरत नहीं है कि मेरा चार्ज कूलम्ब कूलम्ब की इकाइयों में इतना है एक इकाई केवल व्यावहारिक सुविधा की बात है, इसके लिए कोई महत्व नहीं है, लेकिन वास्तव में मुझे एक कूलम्ब को इतने सारे इलेक्ट्रॉनों में निहित चार्ज के रूप में परिभाषित करना चाहिए 10 प्लस 19 की शक्ति के लिए या जो भी हो अगर यह 10 है शक्ति माइनस 19 कूलॉम का वह तरीका है जिसे हमें परिभाषित करना चाहिए और एक प्राकृतिक इकाई से हमारा यही मतलब है

इसलिए हमें परमाणुओं की तटस्थता और परिमाणीकरण के लिए एक बहुत अच्छा सबूत मिला है, ठीक है , अगली बात यह है कि हमें देखना है टी वह आवर्त सारणी जो हमें मूल रूप से रासायनिक प्रतिक्रियाओं का अध्ययन करने वाले रसायनज्ञों के वीर कार्य द्वारा दी गई थी, मैं आपको पूर्ण आवर्त सारणी नहीं दिखा रहा हूँ, लेकिन मैं आपको एक खंड दिखाने जा रहा हूँ और दो संख्याएँ हैं जिन्हें आप देखने जा रहे हैं महत्वपूर्ण मुझे आशा है कि यह यहां सभी के लिए दृश्यमान है, यह वैनेडियम है

इसलिए एक संख्या 23 है और इस समय एक संख्या 50.

9415 है , इस समय कृपया सभी दशमलव बिंदुओं को अनदेखा करें, ठीक है

इसलिए हम कह रहे हैं कि इसकी संख्या 23 है और वहां एक 50 है और निश्चित रूप से पर्याप्त है यदि आप वैनेडियम में इलेक्ट्रॉनों की संख्या की गणना करते हैं तो यह 23 के बराबर है

इसलिए परंपरा के अनुसार शब्दजाल यह है कि इसकी परमाणु संख्या 23 है अब आप वैनेडियम परमाणु के द्रव्यमान का पता लगा सकते हैं कि आप इसका उपयोग कैसे करते हैं एवोगैड्रो परिकल्पना का एक मोल लें और पूछें कि उस 10 में से कितने शहर 23 अणुओं की शक्ति के लिए आप वहां बैठे हैं

इसलिए उसका उपयोग करें और द्रव्यमान का निर्धारण करें ताकि यदि आप उनमें से प्रत्येक के द्रव्यमान को देखें तो यह बदल जाता है हे 50 होने के लिए हमारे पास यही है तो हम

जो बयान दे रहे हैं वह यह है कि वैनेडियम में इलेक्ट्रॉनों की कुल संख्या 23 है जिसका मतलब है कि 23 नकारात्मक चार्ज हैं जिसका मतलब है कि 23 सकारात्मक होना चाहिए परमाणु नाभिक में उन 23 ऋणात्मक आवेशों की क्षतिपूर्ति करने के लिए शुल्क , लेकिन द्रव्यमान 50 है जो कि हमारे पास है इसका मतलब है कि उन 23 आवेशों को इस परमाणु नाभिक में वितरित किया जाता है जिसका द्रव्यमान 50 है।

अब यदि आप हाइड्रोजन को देखते हैं उदाहरण के लिए परमाणु में परमाणु नाभिक होता है जिसमें आवेश की एक इकाई होती है जो क्षतिपूर्ति कर रही होती है

इसलिए यदि मैं यह कल्पना करने की कोशिश करता हूँ कि किसी परमाणु का परमाणु नाभिक उस एक इकाई आवेश से बना है तो हम मुसीबत में पड़ जाते हैं क्योंकि मेरे पास 50 इकाइयाँ हैं प्रोटॉन द्रव्यमान वह है जो मेरे पास है क्योंकि या परमाणु मौलिक परमाणु द्रव्यमान क्योंकि हम जानते हैं कि हाइड्रोजन परमाणु के लिए परमाणु नाभिक का द्रव्यमान इलेक्ट्रॉन की तुलना में 2000 गुना अधिक है,

इसलिए जब मैं देख रहा हूं द्रव्यमान में एनजी मैं पूरी तरह से इलेक्ट्रॉनों के द्रव्यमान को भूल सकता हूं

इसलिए नीचे की संख्या 50 में यह संख्या मुझे हाइड्रोजन परमाणु के नाभिक की इकाइयों में द्रव्यमान दे रही है और यह मुझे चार्ज दे रहा है

इसलिए आप क्रोमियम में जाते हैं

इसलिए मेरे पास है धीरे-धीरे जाने के लिए आपको क्रोमियम में जाना होगा चार है और यह एक इकाई से बढ़ता है फिर आप पच्चीस तक जाते हैं तो आप देखते हैं कि यह तीन इकाइयों से पचास से चौवन तक बढ़ जाता है और यह आगे और आगे बढ़ता है और बहुत कुछ दिलचस्प बात यह है कि जिस दर से द्रव्यमान बढ़ता है वह उस दर के साथ तालमेल नहीं रखता है जिस पर चार्ज बढ़ता है लेकिन यह थोड़ी बड़ी दर है जिसे आप यहां देखते हैं यदि आप बहुत धीमी गति से कम द्रव्यमान वाले परमाणु नाभिक को देखें तो उदाहरण के लिए अलग-अलग रहे हैं यहाँ यह छियालीस सौ छियासी सत्तर आठ बन जाता है एक नब्बे सौ और दस बन जाता है दो ग्यारह हो जाता है

इसलिए पूरे क्षेत्र में वास्तव में परमाणु नाभिक में द्रव्यमान परमाणु नाभिक में द्रव्यमान संख्या i यह मोटे तौर पर दो बार होता है और वास्तव में यह दो से अधिक और अधिक होने लगता है, हम यह कह रहे हैं कि यह दो वैनेडियम से थोड़ा अधिक है लेकिन दूसरी ओर यह 270 और 110 है यह 2 से काफ़ी अधिक है ।

समझें कि परमाणु नाभिक की संरचना क्या है, परमाणु नाभिक के घटक क्या हैं, हमें आवेश और द्रव्यमान के बीच बेमेल के रहस्य को सुलझाना होगा जो कि मैंने जो बयान दिया है और हमें कोशिश करने में कुछ समय बिताना है यह समझने के लिए कि परमाणु नाभिक के साथ ये मुद्दे हैं जो मैंने अब तक आपको वर्णित किए हैं, अब तक हम जो सवाल पूछ रहे हैं वह यह है कि अतिरिक्त द्रव्यमान कहां से आता है जो प्रोटॉन को एक साथ रखता है, यह मानते हुए कि नाभिक उसी से बना है हाइड्रोजन का मौलिक परमाणु नाभिक जिसे मैं एक प्रोटॉन के रूप में कहूंगा जिसे आपने अपनी कैथोड किरणों में देखा था, तो अंततः नाभिक के घटक क्या हैं यह वह प्रश्न है जो हमें अपने से पूछना है आज के रूप में अब दो संभावनाएं हैं, मुझे पता है कि हाइड्रोजन परमाणु के दो मौलिक कण इलेक्ट्रॉन और प्रोटॉन हैं ,

इसलिए मैं रूढ़िवादी हो सकता हूं और मैं तर्क दे सकता हूं कि एक परमाणु में इलेक्ट्रॉनों की कुल संख्या केवल तक ही सीमित नहीं है कक्षा में इलेक्ट्रॉनों का एक बयान है कि मैं कर सकता हूं

इसलिए मैं क्या करूंगा मैं कहूंगा कि नाभिक में कई प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉनों की संख्या होती है,

इसलिए दो प्रकार के इलेक्ट्रॉन होते हैं बल्कि इलेक्ट्रॉन दो तरह से आते हैं परमाणु तो हम जो कहना चाहते हैं वह पहली तस्वीर है

इसलिए मैं कल्पना करना चाहता हूं कि यह मेरा नाभिक है और यह मेरा परमाणु है पूरी बात यह है कि यहां इलेक्ट्रॉन बैठे हैं

इसलिए मैं परमाणु इलेक्ट्रॉनों को बुलाऊंगा और यहां मैं कर सकता हूं कहें कि मेरे पास प्रोटॉन है जो विषम परमाणु प्लस परमाणु इलेक्ट्रॉनों का नाभिक है,

इसलिए एक बयान है कि मैं ऐसा करना चाहता
हूं यदि मैं इस आवर्त सारणी पर वापस जाता हूं तो मुझे कुछ यादृच्छिक देखने दें उदाहरण के लिए मैं टंगस्टन डब्ल्यू को देख सकता हूं तो हम टंगस्टन का प्रतिनिधित्व कैसे करते हैं मैं 74 डब्ल्यू 183 लिखूंगा तो हम जो कहते हैं वह यह है कि यह परमाणु कक्षा में इलेक्ट्रॉनों की संख्या है और मैं कहूंगा कि न्यूक्लियस प्लस 183 में 183 प्रोटॉन हैं माइनस चौहत्तर तो वह तेरह होगा माइनस फोर नौ सौ नौ प्लस चौहत्तर न्यूक्लियस में सही इलेक्ट्रान होता है,
इसलिए यदि यह तस्वीर मान्य है तो ऐसा प्रतीत होता है जैसे मेरा न्यूक्लियस होस्ट्स परमाणु कक्षा की तुलना में अधिक संख्या में इलेक्ट्रॉनों का समर्थन करता है अब यह एक है जहां तक चार्ज काउंटिंग का संबंध है , दूसरी संभावना यह है कि शायद एक नया विद्युत तटस्थ कण है जो न तो इलेक्ट्रॉन है और न ही प्रोटॉन या गामा है या जो भी हो , नाभिक में इलेक्ट्रॉन हैं या नहीं, इसके बीच का निर्णय या क्या नए प्रकार के कण प्रायोगिक विवरणों को देखने के बाद ही लिए जा सकते हैं
इसलिए हमें नए प्रयोग करने होंगे और ये n
पहले क्यूरी युगल जूलियो क्यूरी और मारी क्यूरी द्वारा कुछ प्रयोग किए गए थे और उसके बाद चाडविक द्वारा बहुत ही सावधानीपूर्वक विश्लेषण किया गया था कि हम पहली तस्वीर में रुचि रखते हैं , अर्थात् नाभिक में 109 इलेक्ट्रॉन हैं, शायद यह सब नहीं है बहुत दूर की बात है क्योंकि रेडियोधर्मिता में लोगों ने खोज की थी कि बीटा क्षय बीटा माइनस डीके नामक कुछ है और आप जानते हैं कि इलेक्ट्रॉनों को नाभिक के अंदर से उत्सर्जित किया जा सकता है आज हम इसे न्यूट्रिनो न्यूट्रॉन के उत्सर्जन क्षय के रूप में समझते हैं और
इसलिए यदि कोई दावा करता है कि 109 शायद यह सच है सिवाय इसके कि यह अधिक जटिलताओं को जन्म देगा क्योंकि ऐसे नाभिक भी हैं जो इलेक्ट्रॉन के एंटी-पार्टिकल अर्थात् पॉज़िट्रॉन का उत्सर्जन करेंगे , इसका मतलब है कि हम इलेक्ट्रॉनों या पॉज़िट्रॉन की संख्या को बिल्कुल भी ठीक नहीं कर पाएंगे।
एक आदिम विचार पर आधारित है कि आप जानते हैं कि ये सभी कण हैं और वे बाहर आ रहे हैं और वे जरूरी नहीं हैं उत्पादित लेकिन हमें याद रखना चाहिए कि यह पूरी तरह से खारिज नहीं किया गया है क्योंकि आखिरकार बीटा माइनस tk में मेरे इलेक्ट्रॉनों का उत्पादन होता है, जो कि कुछ ऐसा है जिसे हमें याद रखना होगा इससे पहले कि हम प्रयोग के विवरण में जाएं, एक और जटिलता है और यह फिर से हम पर निर्भर है रसायनज्ञों द्वारा प्रतिक्रिया दरों का सावधानीपूर्वक अध्ययन वे लोग हैं जिन्होंने हमें आवर्त सारणी दी है आपके पास किसी दिए गए परमाणु के अनुरूप समस्थानिक भी हैं, उदाहरण के लिए इस आवर्त सारणी में मैंने आपको केवल उदाहरण के लिए कुछ लोहा या मोलिब्डेनम या रूथेनियम या रोडियम दिखाया है।
और इसके आगे ऐसा नहीं है कि इन परमाणुओं में से प्रत्येक की केवल एक प्रजाति है, वे कई प्रजातियों के अवतारों में आ सकते हैं , उदाहरण के लिए यदि आप हाइड्रोजन को रासायनिक रूप से देखते हैं तो हाइड्रोजन की तीन प्रजातियां होती हैं, उनमें बहुत छोटे अंतर होते हैं उनकी रासायनिक प्रतिक्रियाओं में लेकिन उनके द्रव्यमान पूरी तरह से भिन्न होते हैं
इसलिए हम कहते हैं कि तीन समस्थानिक हैं और वे संबंधित परमाणु मीटर क्या हैं गधे यह है कि ठीक नीचे की संख्या एक दो और तीन द्वारा दी गई है , यानी हाइड्रोजन परमाणु की इन तीनों प्रजातियों में केवल एक कक्षीय इलेक्ट्रॉन है और हम जानते हैं कि कक्षीय इलेक्ट्रॉन रासायनिक प्रतिक्रियाओं के लिए जिम्मेदार हैं नाभिक रासायनिक प्रतिक्रियाओं में भाग नहीं लेता है
इसलिए उन सभी के पास एक ही परमाणु संख्या है, जो कि हमारे पास है, उनका एक नाम हाइड्रोजन ड्यूटेरियम और ट्रिटियम है, यह वह कथन है जो हम बनाते हैं यदि आप कार्बन को देखते हैं जिसका परमाणु क्रमांक छह है यानी छह कक्षीय इलेक्ट्रॉन हैं तो यह आता है इसके फिर से तीन समस्थानिक हैं और और भी अधिक हो सकते हैं लेकिन वे अत्यधिक अस्थिर होंगे बारह तेरह और चौदह अर्थात् नाभिक का द्रव्यमान या तो बारह या तेरह या चौदह हो सकता है
इसलिए हमें यह समझना होगा कि तब आपके पास यह महान नाभिक है जिसे कहा जाता है पोलोनियम जिसे मारी क्यूरी ने रेडियो गतिविधि पर अपने अध्ययन में खोजा था,
इसलिए जब उसे इस नए तत्व के लिए एक नाम देना पड़ा तो उसने अपने मूल सी को याद किया उसके जन्म का देश मातृभूमि
इसलिए उसने इसे पोलैंड के सम्मान में पोलोनियम कहा , यही उसने किया जिसमें 33 समस्थानिक हैं जिनका परमाणु द्रव्यमान 186 से 227 तक है, स्थिर शायद लगभग 200 है, सबसे स्थिर शायद लगभग 200 या 210 है या कुछ इस बारे में कोई बात नहीं है
इसलिए परमाणु नाभिक के लिए एक मॉडल का प्रस्ताव करते समय हमें यह भी समझाने में सक्षम होना चाहिए कि इन समस्थानिकों के साथ क्या हो रहा है, समस्थानिक एक बहुत ही महत्वपूर्ण हैं वे आवर्त सारणी के बहुत महत्वपूर्ण घटक हैं, हालांकि वे नहीं हो सकते हैं एक मानक आवर्त सारणी में दिखाया जा सकता है क्योंकि उन्हें दिखाना आसान नहीं है,
इसलिए यह यहाँ है कि चाडविक के प्रयोग बहुत महत्वपूर्ण हो गए हैं वह रदरफोर्ड का छात्र था और रदरफोर्ड ने वास्तव में अनुमान लगाया था कि नाभिक में नए प्रकार के तटस्थ कण होते हैं और रदरफोर्ड ने सावधानीपूर्वक प्रयोग किए, न केवल उन्होंने सावधानीपूर्वक प्रयोग किए, बल्कि उनका बहुत सावधानीपूर्वक विश्लेषण भी किया।
उनके और अन्य प्रयोग यह तय करने के लिए कि क्या मामला ठीक है,
इसलिए विचार रदरफोर्ड के प्रयोग को दोहराने का है, लेकिन अब हम लोचदार बिखरने को नहीं देखने जा रहे हैं, लेकिन आप अकुशल प्रकीर्णन को देखते हैं,
इसलिए हम जो करते हैं वह लोचदार और बेलोचदार को देखना है।

बिखरना तो एक लोचदार प्रकीर्णन क्या होगा एक लोचदार प्रकीर्णन क्या होगा

इसलिए एक लोचदार प्रकीर्णन में उदाहरण के लिए कुल गतिज ऊर्जा को संरक्षित किया जाएगा आप सभी इसे अपने यांत्रिकी पाठ्यक्रम से जानते हैं और कुल गति निश्चित रूप से संरक्षित है यह लोचदार बिखरने का एक उदाहरण है रदरफोर्ड प्रयोग में आपके पास सोने के नाभिक थे आपके पास आपके अल्फा कण थे और यह इस तरह बिखरा हुआ था कि अगर आप
सोने के नाभिक की पुनरावृत्ति को अनदेखा करते हैं तो क्या हो रहा है क्योंकि सोना बहुत भारी है अन्यथा आप इसे भी ध्यान में रख सकते हैं इसके बारे में कोई समस्या नहीं है, तब जब मैं कहता हूं कि यह प्रकीर्णन लोचदार है तो हम जोर दे रहे हैं कि अल्फा कण की ऊर्जा re मुख्य स्थिर है तो हम क्या कह रहे हैं कि यह अनंत से शुरू हुआ यह अनंत तक जाता है

इसलिए टी बराबर शून्य से अनंत या टी बराबर प्लस अनंत पर यह नाभिक से बहुत बड़ी दूरी पर है

इसलिए उनके बीच कोई बातचीत नहीं है कि इसका मतलब है कि आने वाली गतिज ऊर्जा ई प्रारंभिक गतिज ऊर्जा ई अंतिम अंतिम गतिज ऊर्जा के समान है और हम कहते हैं कि यह लोचदार प्रकीर्णन है

इसलिए ऐसी प्रक्रिया में जो हो रहा है वह केवल गति का हस्तांतरण है न कि ऊर्जा का हस्तांतरण जो एक बहुत ही महत्वपूर्ण है बात अच्छी है अगर ऊर्जा संरक्षित है तो संवेग कैसे स्थानांतरित हो रहा है संवेग का परिमाण समान है लेकिन यह केवल दिशा है जो बदल रही है

इसलिए हम यही कहते हैं कि अगर मैं यहां एक रेखा खींचता हूं तो आप गति को बिखरने वाले कोण को स्थानांतरित करते हुए देखते हैं क्या यहाँ कहीं बैठा है, ठीक है कि हमारे पास यही है यह एक लोचदार बिखरने का एक उदाहरण है मैं इनेलेस्टिक बिखरने को भी देख सकता हूँ इन प्रयोगों को भी आप देख सकते हैं ई परिचित जैसा कि हमने चर्चा की कि उदाहरण के लिए फ्रैंक हर्ट्ज प्रयोग में कुछ लंबाई में ऐसा उदाहरण क्या होगा, तो मुझे एक काल्पनिक मामला दें, मेरे पास एक परमाणु है , हम कहते हैं और जमीन की स्थिति में एक इलेक्ट्रॉन बैठा है अब क्या होता है फोटॉन आता है विकिरण आता है जो यह करता है कि इलेक्ट्रॉन को ऊर्जा का एक हिस्सा देना है ताकि यह पहले उत्तेजित अवस्था में जा सके जो कि होने जा रहा है और फिर बाकी एक बिखरा हुआ विकिरण के रूप में जा रहा है अब आप देखते हैं आपकी ऊर्जा का हिस्सा परमाणु की आंतरिक ऊर्जा को बढ़ाने के लिए दिया जाता है , परमाणु अभी भी आराम पर है, कुल गति शून्य के बराबर है, हम कहते हैं और फिर यदि आप अंतिम ऊर्जा को देखते हैं तो न केवल एक गति हस्तांतरण होता है एक ऊर्जा हस्तांतरण भी ओह अच्छी तरह से न केवल आप वास्तव में एक उत्तेजित अवस्था में इलेक्ट्रॉन भेजने के लिए एक इलेक्ट्रॉन दे सकते हैं, आप वास्तव में आयनित कर सकते हैं कि यह आपका फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव है

इसलिए यह प्रवाहित होगा

इसलिए यह मेरा है फोटो इलेक्ट्रॉन इतनी स्पष्ट रूप से यहां अगर मैं बिखरे हुए फोटॉन को देखता हूं
तो इसमें कम ऊर्जा होगी जो कि फोटोइलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा के अनुरूप प्रारंभिक और अंतिम के बीच के अंतर से दी गई है,
साथ ही इन सभी मामलों में हम कहते हैं कि बातचीत अकुशल है क्योंकि गतिज ऊर्जा एक संरक्षित मात्रा नहीं है जिसे आपने आंतरिक ऊर्जा को दिया है या किसी सिस्टम को निकालने या तोड़ने के लिए या जो कुछ भी चैटविक ने अनिवार्य रूप से किया था वह अल्फा कणों के साथ हल्के तत्वों पर बमबारी करके एक प्रयोग करना था रदरफोर्ड ने एक प्रयोग किया था भारी कण लेकिन चाडविक ने उन पर हल्के प्रकाश तत्वों के साथ बमबारी की, वास्तव में वह हाइड्रोजन से ऑक्सीजन तक सभी तरह से चला गया, अगर मुझे सही से याद है तो यह सबसे सुंदर प्रयोगों में से एक है जो प्रारंभिक परिणाम मुझे लगता है कि प्रकृति में रिपोर्ट किए गए थे और फिर उन्होंने एक प्रकाशित किया रॉयल सोसाइटी की कार्यवाही में विस्तृत पेपर वह एक ब्रिटिश भौतिक विज्ञानी थे तो आप क्या करते हैं था टी क्यूरी ने पहले ही अल्फा कणों का उत्सर्जन करके पोलोनियम और पोलोनियम क्षय के रेडियोधर्मी गुणों की खोज कर ली थी, वास्तव में प्रमुख क्षय अल्फा कण है और कुछ बिंदु पर हम चार्ज द्रव्यमान संतुलन पर काम करेंगे, जैसा कि मैंने आपको बताया था कि पोलोनियम का परमाणु द्रव्यमान है लगभग 200 की सीमा में,

इसलिए यह एक अल्फा कण उत्सर्जित करके क्षय हो जाता है , पोलोनियम के सभी समस्थानिक वास्तव में क्षय हो जाते हैं, उनके पास अलग-अलग जीवनकाल होते हैं,

इसलिए आपको सही आइसोटोप का उपयोग करने के लिए पर्याप्त बुद्धिमान होना चाहिए, जिसमें एक छोटा जीवनकाल होता है जो कि आप करते हैं और ऊर्जा की सीमा होती है 5.
5 मिलियन इलेक्ट्रान वोल्ट से लेकर लगभग 5 दशमलव आठ तक हम छह छह मिलियन इलेक्ट्रॉन वोल्ट कहते हैं,

इसलिए ये अच्छी संख्याएँ हैं, मैं आपको इन संख्याओं को याद रखने के लिए कहूँगा क्योंकि हम बाद में इनका उपयोग करने जा रहे हैं जब हम नाभिक की बाध्यकारी ऊर्जा को देखते हैं।

ये संख्याएँ दिलचस्प हैं

इसलिए क्यूरी जूलियो क्यूरी और मैरी क्यूरी ने पहली बार और बाद में चार्ट सप्ताह के अनुसार क्या किया था , इसका उपयोग करना था इस ऊर्जा के ये अल्फा कण और प्रकाश परमाणुओं पर बमबारी करते हैं

इसलिए हम हाइड्रोजन से ऑक्सीजन तक सभी तरह से चले गए हैं मान लें कि ऑक्सीजन की परमाणु संख्या आठ है अगर मुझे याद है तो मेरे पास यही है

इसलिए आपके पास हाइड्रोजन हीलियम बोरॉन बेरिलियम लिथियम कार्बन नाइट्रोजन है ऑक्सीजन तो ये परमाणु हैं जो हमारे पास हैं उन्होंने बहुत सावधानीपूर्वक प्रयोग किए और अध्ययन किया कि एक अंतिम उत्पाद के रूप में क्या हो रहा था यह वह प्रयोग है जो वे ऐसा करते हैं जब आप प्रयोग करते हैं तो आप क्या करते हैं यह पता लगाने के लिए कि क्या है उत्पादित कण पहली बात यह है कि नाभिक टूट जाता है

इसलिए चाडविक का सबसे महत्वपूर्ण प्रयोग बेरिलियम पर था क्योंकि यह सबसे शानदार प्रभाव दिखाता है

इसलिए आइए हम बेरिलियम से चिपके रहें उदाहरण के लिए बिखरने वाले बेरिलियम के अस्तित्व में आने के तुरंत बाद हम एक आ गए हैं लंबे समय तक हमने इस सवाल से शुरुआत की कि क्या परमाणु अटूट हैं, वे असीम रूप से कठोर हैं और अब हम नाभिक में चले गए हैं और हम

पाते हैं कि नाभिक को भी तोड़ा जा सकता है, यह निश्चित रूप से बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि हम जानते हैं कि सहज विखंडन और कृत्रिम प्रेरित विखंडन दोनों होते हैं और प्रेरित विखंडन हमारे परमाणु रिएक्टरों के लिए जिम्मेदार होता है जो पूरी शक्ति का उत्पादन करते हैं और विनाशकारी हथियार भी होते हैं एक और प्रक्रिया जो संलयन में होती है जिसका हम बाद में अध्ययन करेंगे, वैसे भी बेरिलियम टूट जाता है और क्या निकलता है तो हम क्या कह रहे हैं आप जानना चाहते हैं कि इस गेंद के अंदर क्या है गेंद को तोड़ो आप जानना चाहते हैं कि अंदर क्या है रूम ब्रेक द बॉल, जो कि हम जो बयान दे रहे हैं, वह क्यूरी कपल और मिस्टर चाडविक दोनों द्वारा किया गया था, जब हमने ऐसा किया तो ऐसा हुआ कि जब वह बिखरा हुआ नया विकिरण देखा गया तो अब मैं जानबूझकर इसका उपयोग कर रहा हूं शब्द क्योंकि आज हमने विद्युत चुम्बकीय तरंगों के लिए विकिरण शब्द को संरक्षित किया है लेकिन उन दिनों यह भेद करना बहुत मुश्किल था कि यह क्या है या नहीं विद्युत चुम्बकीय विकिरण या कुछ अन्य तटस्थ कण तो कुछ भी जो एक नाभिक से निकला था उसे विकिरण कहा जाता था अल्फा विकिरण बीटा विकिरण गामा विकिरण

इसलिए वह शब्द था जिसका उपयोग किया गया था और इस विकिरण में दो घटक चार्ज और तटस्थ शामिल थे तो आप कैसे जानते हैं कि इसमें शामिल हैं दो घटकों में से प्रयोग बहुत सरल है, आप जो कुछ भी बाहर आ रहे हैं, आप एक चुंबकीय क्षेत्र लागू करते हैं , चार्ज फेलो सभी झुकेंगे और चले जाएंगे,

इसलिए हम कहते हैं कि आपने बेरिलियम न्यूक्लियस के विघटन से उत्सर्जित उद्धरण को उद्धृत नहीं किया है।

मान लें कि यह एक कोलिमिटेड है तो वे चुंबकीय क्षेत्र के एक क्षेत्र में प्रवेश करते हैं ठीक है तो चार्ज कण झुकना शुरू कर देंगे आइए हम इस दिशा में कहें कि यदि नकारात्मक चार्ज कण हैं तो उन्हें शायद दूसरी दिशा में झुकना चाहिए, आइए हम उसे भी अंदर रखें मन और फिर मैं क्या करूँगा कि मैं उन्हें गैस के साथ बातचीत करूँगा यह प्रयोग का विशिष्ट सेटअप है एनटी या इसे गैस होने की आवश्यकता नहीं है, यह पैराफिन हो सकता है उदाहरण के लिए इसे पदार्थ के साथ बातचीत करना है जो आप करते हैं आप अपने लक्ष्य यहां भी रख सकते हैं, कोई नुकसान नहीं है ताकि मैं उन सभी प्रजातियों के साथ बातचीत को समझ सकूं जो आप पाते हैं निश्चित रूप से आपने पाया कि उनमें से बहुत सारे हैं जो एक विशेष दिशा में झुक रहे हैं,

इसलिए इसमें कोई आश्चर्य की बात नहीं है कि चार्ज कण हैं और ये चार्ज कण झुकने के बाद जब वे पदार्थ के साथ बातचीत करते हैं तो यह या तो हाइड्रोजन परमाणु के साथ हो सकता है या यह हो सकता है पैराफिन के साथ हो या जो कुछ भी उन्होंने कैथोड किरणों के संपर्क की विशेषताओं को दिखाया, जिनका स्वतंत्र रूप से अध्ययन किया गया था, तो आप अपने आयनित हाइड्रोजन परमाणु क्या करते हैं जो कि आपका मौलिक परमाणु नाभिक है जो कुछ भी आप देखते हैं वही चीज यहां हो रही है सिवाय इसके कि आपके आंकड़े हैं निश्चित रूप से बेहतर ऊर्जाएं अलग हैं जो आपके पास है

इसलिए आप उन्हें केवल प्रोटॉन के साथ पहचानते हैं,

इसलिए इसके लिए कोई नोबेल पुरस्कार नहीं है क्योंकि वक्रता चाहे वह इस तरह से झुकती है या इस तरह क्योंकि आप जानते हैं कि वेग आपको चार्ज देगा, वास्तव में आप e बटा m पा सकते हैं जो आपको बताएगा कि इन मात्राओं का द्रव्यमान क्या है लेकिन फिर ये तटस्थ कण हैं जो आ रहे हैं यहां यह हमारे लिए बहुत महत्वपूर्ण है कि आप कैसे जानते हैं कि वे मौजूद हैं क्योंकि वे आपके चुंबकीय क्षेत्र का जवाब नहीं देते हैं , आप क्या करते हैं यदि आप फिर से एक पैराफिन लक्ष्य या हाइड्रोजन गैस डालते हैं या इनमें से जो कुछ भी पाया जाता है, उनमें एक महान मर्मज्ञ शक्ति होती है और वे वास्तव में बहुत सारे इलेक्ट्रॉनों को मार सकते हैं वास्तव में यह तटस्थ विकिरण वास्तव में नाभिक के साथ बातचीत कर सकता है और उन्हें आगे तोड़ सकता है

इसलिए यह क्रेरी युगल जूलियो क्यूरी मैरी क्यूरी और चैटविक का भी मौलिक अवलोकन है,

इसलिए यह कथन है कि हम हैं

इसलिए इस स्लाइड को अनिवार्य रूप से संक्षेप में प्रस्तुत किया गया है जो मैं इस समय आपके लिए वर्णन कर रहा था,

इसलिए यह क्या कहता है कि बमबारी वाले नाभिक ने दो प्रकार के एस को जन्म दिया पेसिस प्रोटॉन और तटस्थ विकिरण तटस्थ विकिरण में भारी शक्ति थी जो हमारे लिए एक बहुत ही महत्वपूर्ण बात है वास्तव में यह किसी भी ज्ञात एक्स-रे की भेदन शक्ति से अधिक थी एक्स-रे वास्तव में सबसे शक्तिशाली विकिरण के रूप में जाने जाते थे जिसे आपने उत्पादित किया था

इसलिए इसे इससे अधिक था और वे इलेक्ट्रॉनों को बाहर निकाल सकते थे और प्रोटॉन की संख्या मुझे खेद है कि यह गलत तरीके से यहां कई हाइड्रोजन परमाणुओं से लिखा गया है, वे उन्हें बाहर निकाल सकते हैं,

इसलिए सवाल यह था कि यह तटस्थ विकिरण क्या अधिक उल्लेखनीय रूप से आप पाते हैं कि वहां था किसी भी नकारात्मक चार्ज कण के लिए कोई सबूत नहीं है,

इसलिए मेरी मूल परिकल्पना ने कहा कि शायद मेरे परमाणु नाभिक में सकारात्मक चार्ज कण और नकारात्मक चार्ज कण होते हैं जो अत्यधिक सकारात्मक चार्ज के लिए क्षतिपूर्ति करते हैं तो उन्हें यहां झुकना चाहिए था और उनके ई द्वारा एम अनुपात के अनुरूप होना चाहिए था इलेक्ट्रॉन के ई से एम तक क्योंकि यह वह परिकल्पना है जिसे हमने वास्तव में कोई सबूत नहीं बनाया है f   या उसके लिए पाया ताकि आप केवल इस परिकल्पना को रद्दी कर सकें कि नाभिक के अंदर इलेक्ट्रॉन बैठे हैं जो बहुत अच्छा है क्योंकि अब हमें यह बताना होगा कि बीटा टी के मामले में ये इलेक्ट्रॉन कहां आए लेकिन कम से कम हमें कोशिश करने की शर्मिंदगी नहीं है यह कहने के लिए कि मेरे नाभिक में सूर्य प्रोटॉन इलेक्ट्रॉनों पॉज़िट्रॉन के नीचे सब कुछ है और मैं संख्या को ठीक नहीं कर सकता मुझे इस बारे में चिंता करने की ज़रूरत नहीं है कि हमारे पास यही है और यही हमें ठीक करना है मैं लगभग नाजुक अंत में आ गया हूं मेरी कहानी आज हम इस जूलियो क्यूरी की व्याख्या कैसे करने जा रहे हैं और मारी क्यूरी ने माना कि जो उत्सर्जित किया जा रहा था वह फोटॉन था जिसे उन्होंने माना
था और फोटॉन पदार्थ के बिखरने के लिए पहले से ही एक सबूत था, मुझे लगता है कि मैंने पहले इस पर चर्चा की है, मुझे यह समझाने दो

फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव कॉम्पटन ने कॉम्पटन प्रभाव की खोज के तुरंत बाद आप फिर से यह हमारे लिए बहुत महत्वपूर्ण है और पहली बार कॉम्पटन प्रभाव ने प्रदर्शित किया कि फोटॉन नहीं ले जाते हैं केवल ऊर्जा लेकिन संवेग भी है तो यहाँ क्या प्रयोग है आप मानते हैं कि इलेक्ट्रॉन व्यावहारिक रूप से आराम पर है और आप आवृत्ति नू का विकिरण भेजते हैं और आप बिखरे हुए विकिरण को देखते हैं तो आप पाते हैं कि बिखरने वाले विकिरण की आवृत्ति यू प्राइम में होती है यह प्रायोगिक है ढूँढना और आप बिखरने वाले कोण थीटा को भी देखते हैं, जो कि मैंने कल्पना की है कि प्रकाश की एक टकराई हुई किरण है जो आ रही है तो एक इलेक्ट्रॉन है जो अब आराम कर रहा है जो मैं कह रहा हूं कि मैं कोणीय वितरण को देखता हूं बिखरा हुआ विकिरण

इसलिए अगर मैं इस चित्र को एक कण चित्र से बदल दूं तो ऐसा लगता है जैसे यह इलेक्ट्रॉन आया और यहाँ बिखर गया यह साथी शुरू में आराम पर था लेकिन फिर यह बिखर जाएगा और यह इस दिशा में आगे बढ़ेगा।

सही होता है क्योंकि जब वहाँ कुल संवेग और ऊर्जा को संरक्षित किया जाना चाहिए ताकि इस कॉम्पटन को समझने के लिए फोटॉन चित्र का आह्वान किया और उसने कहा कि मेरा गामा की ऊर्जा h nu और फोटॉन गति द्वारा दी जाती है, गामा की गति समान रूप से h nu द्वारा c द्वारा दी जाती है, यही उन्होंने कहा और यह एक ऐसी चीज है जिस पर हमने बहुत विस्तार से चर्चा की है, अब आप कल्पना कर सकते हैं कि कॉम्पटन प्रकीर्णन लोचदार प्रकीर्णन है फोटॉन और इलेक्ट्रॉन

इसलिए यदि मेरा विकिरण आगे की दिशा में आ रहा है और जा रहा है तो ऐसा कुछ भी नहीं हो रहा है जो अधिकतम गति को इस इलेक्ट्रॉन में स्थानांतरित कर दिया जाएगा और

इसलिए ऊर्जा को इलेक्ट्रॉनों को बड़े कोणों पर स्थानांतरित किया जाएगा ताकि आपको बस इतना करना पड़े जो भी कण आपने लिखा है, उसके लिए अपना संवेग संरक्षण समीकरण लिखना है, जो आपको
बिखरे हुए फोटॉन के लैम्ब्डा के बीच एक निश्चित संबंध देगा, जिसे मैं लैम्ब्डा प्राइम कहूंगा और जिस कोण पर मेरा फोटॉन बिखरा हुआ है, वह आपका प्रसिद्ध कॉम्पटन फॉर्मूला है।

एच बाय एमसी इन वन माइनस कॉस थीटा वह संख्या है जो आपको मिलने वाली है

इसलिए कॉम्पटन स्कैटरिंग बहुत अच्छी तरह से किया गया था समाप्त हो गया क्योंकि हम प्रयोगों की बात कर रहे हैं तो उन्नीस उनतीस बत्तीस में एक रूढ़िवादी दृष्टिकोण लेते हुए मैरी क्यूरी और जूलियो क्यूरी ने माना कि तटस्थ विकिरण कुछ और नहीं बल्कि फोटॉन हैं जो अब अत्यधिक ऊर्जावान हैं यह कई समस्याओं को जन्म देता है क्योंकि यह होगा आपको परमाणु की तटस्थता की व्याख्या नहीं करनी होगी , इसके बारे में उन्हें चिंता करनी होगी, लेकिन चैडविक ने जो किया वह इन प्रयोगों का बहुत सावधानीपूर्वक विश्लेषण करने के लिए किया गया था
, उदाहरण के लिए उन्होंने इस तटस्थ विकिरण को देखा जो आ रहा है उन्होंने बिखरने को देखा नाइट्रोजन के साथ इस तटस्थ विकिरण ने नाइट्रोजन नाभिक की याद गति को देखा, उन्होंने गति संतुलन किया और उन्होंने तर्क दिया कि संरक्षण कानून जो हमारे लिए बहुत ही बुनियादी हैं जो हमें मौलिक हैं संरक्षण कानून क्या हैं ऊर्जा संरक्षण और गति संरक्षण वे हैं सुसंगत अगर और केवल अगर हम मानते हैं कि तटस्थ विकिरण में विद्युत होते हैं उन्होंने दिखाया कि अगर फोटॉन हैं तो वे 50 मिलियन इलेक्ट्रॉन वोल्ट की ऊर्जा के साथ आएंगे और ऊर्जा संरक्षण दूर हो जाएगा ताकि शोरी स्टार्ट को छोटा किया जा सके मैं इस बहुत ही सावधानीपूर्वक प्रयोग के साथ वह विश्लेषण नहीं करने जा रहा हूं चैडविक ने निष्कर्ष निकाला कि एक नया तटस्थ कण होना चाहिए जो मोटे तौर पर एक प्रोटॉन के समान द्रव्यमान है जिसका द्रव्यमान प्रोटॉन के द्रव्यमान का 1.
15 गुना है, जो उसने दस प्रतिशत त्रुटि के साथ दिया है जो बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि आप रेटिंग 0.
15 है जो लगभग 15 प्रतिशत है

इसलिए आप बोल रहे हैं कि यह प्रोटॉन के द्रव्यमान की तुलना में बहुत छोटा भी हो सकता है जो कुछ भी बदलता है और आज वर्तमान मूल्य न्यूट्रॉन का द्रव्यमान एक बिंदु शून्य है जो द्रव्यमान का एक गुना है प्रोटॉन ने प्रायोगिक स्थिति को देखते हुए और अनिश्चितताओं को देखते हुए और जिस तरह के आँकड़ों को वे देख रहे थे, उसे देखते हुए यह हमारे लिए बहुत स्पष्ट है कि चैडविक ने जो हासिल किया वह बहुत कुछ था निश्चित रूप से बहुत ही उल्लेखनीय बाद में इसके चुंबकीय क्षण की खोज की गई थी और

इसलिए अब हमारा काम न्यूट्रॉन को एक नए मौलिक कण के रूप में स्वीकार करना है, एक नया कण जो नाभिक का एक घटक है जिसे हम नाभिक में इलेक्ट्रॉन की अवधारणा से दूर कर सकते हैं।

और परमाणु नाभिक के उन गुणों का अध्ययन करें जिन्हें हम आप में लेंगे