तो परमाणु नाभिक के गुणों पर व्याख्यान के हमारे अगले सेट में आप सभी का स्वागत है,
इसलिए यह हमारे लिए एक अच्छा समय है कि हम तथाकथित आधुनिक भौतिकी पर इन व्याख्यानों के दौरान जो कुछ भी सीखा है, उसका जायजा लें।
जो वास्तव में उन्नीस सौ में प्लैंक के मौलिक कार्य द्वारा शुरू किया गया था,
इसलिए हम ब्लैक बॉडी विकिरण की समस्या से शुरू करते हैं और फिर फोटॉन की अवधारणा पर आगे बढ़ते हैं जिसका उपयोग आइंस्टीन द्वारा फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव को समझाने के लिए बहुत प्रभावी ढंग से किया गया था,
इसलिए हमने बताया कि फोटॉन की अवधारणा का क्रांतिकारी चरित्र और आइंस्टीन कैसे इसका उपयोग करने में सक्षम थे, फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव के बहुत कठिन परिणामों की अन्यथा बहुत कठिन अवधारणा को समझने के लिए हर्ट्ज द्वारा किए गए प्रयोग इसके लेनार्ड वगैरह वगैरह वहां से हम गुणों पर चले गए पदार्थ का मेरा मतलब सूक्ष्म पदार्थ है और हमने पदार्थ के मूलभूत घटकों की संरचना को देखना शुरू किया और हमने दोनों पर चर्चा की डीप ब्रोली के कारण मैटर वेव्स, जिसे डेविसन और गोमर के प्रयोगों में एक शानदार प्रायोगिक रचना मिली और फिर निश्चित रूप से बोहर मॉडल बोहर मॉडल वास्तव में इतने सारे अनुभवजन्य कानूनों की व्याख्या करने में सक्षम था जिसमें तथाकथित ब्लैक हेडलाइंस पैशन लाइन्स बार्टलेट लाइन्स शामिल थे।
और यह हमें आवर्त सारणी की एक काफी अच्छी तस्वीर देने में भी सक्षम था जिसे रासायनिक गुणों को समझने के लिए रसायनज्ञ द्वारा अनुभवजन्य रूप से व्यवस्थित किया
गया था, बोहर मॉडल के लिए अग्रदूत निश्चित रूप से रदरफोर्ड मॉडल रदरफोर्ड ने अपने महान प्रयोग अल्फा कणों को बिखराकर किया था सोने की पन्नी और उन्होंने अपने प्रयोगों से निष्कर्ष निकाला कि अधिकांश परमाणु खाली है वास्तव में सभी द्रव्यमान लगभग सभी द्रव्यमान परमाणु में एक बहुत ही छोटे क्षेत्र में परमाणु
और फिर इलेक्ट्रॉनों के आकार से लगभग 10 000 गुना छोटा है।
बड़ी दूरी पर परिक्रमा कर रहे हैं जिसकी तुलना उस क्षेत्र के आकार से की जाती है जहां द्रव्यमान वितरित किया जाता है किसी प्रकार की ग्रहीय कक्षा बोर इन चीजों को लेने और आपके मॉडल को विकसित करने में सक्षम थी जिससे वह इस स्पेक्ट्रोस्कोपिक डेटा की व्याख्या करने में सक्षम थे यदि आप बोर्ड मॉडल को सार्वजनिक बहिष्करण सिद्धांत के साथ जोड़ते हैं जिसे मैंने आपको संक्षेप में वर्णित किया है तो हम करेंगे आवर्त सारणी को गुणात्मक रूप से समझने की स्थिति में होना
निश्चित रूप से आवर्त सारणी को पूरी तरह से समझना वास्तव में एक कठिन काम है क्योंकि हमें इलेक्ट्रॉनों के बीच बातचीत पर स्विच करना होगा जिसे हमें स्पिन ऑर्बिट कपलिंग के प्रभाव पर स्विच करना होगा।
आगे और आगे हमें इसके बारे में चिंता करने की आवश्यकता नहीं है, लेकिन आवर्त सारणी की गुणात्मक समझ के लिए उदाहरण के लिए ये महान गैसें या अक्रिय गैसें क्यों हैं ये हैलोजन क्यों हैं ये क्षार क्यों हैं उनके गुण क्या हैं ये कुछ चीजें हैं जो हम वास्तव में वहां से समझ सकते हैं कि हमने परमाणु के उस क्षेत्र पर अपना ध्यान केंद्रित करने के लिए क्या किया जहां अधिकांश द्रव्यमान दूर है ibuted तो आइए हम इन चीजों के विवरण के साथ शुरू करते हैं हमने अपने पिछले व्याख्यान में इसके हिस्से पर चर्चा की है लेकिन इस बिंदु पर कुछ दोहराव है तो आइए देखें कि यह कैसे जाता है
इसलिए हम जो करते हैं वह संक्षिप्त विवरण के साथ शुरू करना है रदरफोर्ड मॉडल और फिर चैटविक के प्रसिद्ध प्रयोगों का वर्णन करें जो हम करना चाहते हैं
इसलिए अब हम परमाणु नाभिक के गुणों का अध्ययन करने जा रहे हैं
इसलिए याद रखें कि रदरफोर्ड ने हमें जो दिखाया वह यह था कि एक केंद्रीय क्षेत्र है जहां अधिकांश द्रव्यमान है वितरित किया जाता है और फिर यदि आप उदाहरण के लिए हाइड्रोजन परमाणु को देखते हैं तो मेरा इलेक्ट्रॉन इसमें परिक्रमा कर रहा है, आइए हम वृत्ताकार कक्षा कहें ताकि आपको इस पैमाने का अंदाजा हो सके कि यह लंबाई का पैमाना दस से आठ सेंटीमीटर दस से दस की शक्ति के क्रम का है दस की शक्ति दस मीटर है जो इसके क्रम की है और रदरफोर्ड प्रयोग ने हमें जो बताया वह यह था कि यह क्षेत्र 10 के क्रम का है और शून्य से 15 मीटर की शक्ति है, जैसा कि मैंने y को बताया था वह क्षेत्र जहां अधिकांश द्रव्यमान केंद्रित है, एक बहुत ही छोटे क्षेत्र में है यह शून्य से 15 मीटर की शक्ति के बारे में 10 है और अब हम जो सवाल पूछने जा रहे हैं वह यह है कि हम इस संरचना को कैसे हल करते हैं तो दूसरे शब्दों में क्या मैं यह करना चाहता हूं कि इसे ज़ूम करना है, आइए हम माइक्रोस्कोप के माध्यम से कहें और फिर मैं देखना चाहता हूं कि घटक क्या हैं यह वह प्रश्न है जिसका हमें उत्तर देना है हम जानते हैं कि मेरा इलेक्ट्रॉन एक नकारात्मक चार्ज कण है और यदि आप अधिक देखते हैं जटिल परमाणु में विभिन्न कक्षाओं में अधिक से अधिक इलेक्ट्रॉन होते हैं
इसलिए निश्चित रूप से इसमें धनात्मक आवेश होता है जिसमें धनात्मक आवेश होता है अब प्रश्न यह है कि अंतरिक्ष में इस छोटे से क्षेत्र में धनात्मक आवेश कैसे वितरित किया जाता है और क्या यह केवल धनात्मक आवेश है या अन्य या क्या इस क्षेत्र में अन्य कण भी हैं और इस छोटे से क्षेत्र को नाभिक कहा जाता है और हम इस नाभिक के गुणों में रुचि रखते हैं यह सुनिश्चित करने के लिए कि हम जानते हैं कम से कम एक नाभिक की संपत्ति और वह हाइड्रोजन परमाणु के मामले में है
इसलिए हाइड्रोजन परमाणु के मामले में आपके पास नाभिक है आपके पास इलेक्ट्रॉन है और यह एक सकारात्मक चार्ज ले रहा है और हम इसे अपने उद्देश्यों के लिए एक प्रोटॉन कहते हैं पूरी तरह से आयनित हाइड्रोजन परमाणु सकारात्मक हिस्सा है जिसे प्रोटॉन कहा जाता है और कुछ दिलचस्प गुण हैं जो लोग जानते हैं कि प्रोटॉन का द्रव्यमान इलेक्ट्रॉन के द्रव्यमान का लगभग 2000 गुना है और समान रूप से महत्वपूर्ण प्रोटॉन का मा चार्ज समान है इलेक्ट्रॉन के इलेक्ट्रॉन आवेश के आवेश के बराबर जिसका अर्थ है कि परमाणु समग्र रूप से तटस्थ है अब परमाणु समग्र रूप से तटस्थ है न केवल जब हम हाइड्रोजन परमाणु को देखते हैं तो यह आवर्त सारणी में सभी परमाणुओं के लिए तटस्थ है हमारे पास लगभग

सौ आइटम हैं और विषम परमाणु जो सूचीबद्ध हैं
 इसलिए हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि यदि आप एक परमाणु को z संख्या में इलेक्ट्रॉनों के साथ देखते हैं तो उसके नाभिक में z संख्या में प्रोटॉन होते हैं
 इसलिए उदाहरण आइए हम हीलियम परमाणु को देखें कि हम क्या खोजने जा रहे हैं यदि आप हीलियम परमाणु दो को देखते हैं तो यह इलेक्ट्रॉनों की संख्या है आइए हम इस विशेष बिंदु पर कहें ताकि आपके पास नाभिक हो और आपके पास दो इलेक्ट्रॉन हों जो परिक्रमा कर रहे हों जो नाभिक की परिक्रमा कर रहे हैं
 इसलिए हम निश्चित रूप से जानते हैं कि z यहाँ 2 के बराबर है और साथ ही यह प्रोटॉन की संख्या है,
 इसलिए यदि आप हमारे द्रव्यमान संबंध से जाते हैं तो हीलियम परमाणु का द्रव्यमान हाइड्रोजन परमाणु के द्रव्यमान का लगभग दोगुना होना चाहिए यदि मेरे नाभिक में केवल प्रोटॉन शामिल थे लेकिन यह गलत है कि हमारे पास यह है कि यह हाइड्रोजन परमाणु के द्रव्यमान के लगभग चार गुना के बराबर है,
 इसलिए इससे पता चलता है कि अन्य कण भी होंगे जो नाभिक के अंदर बैठे हैं जो मैं आपको दे रहा हूं चर्चाओं का एक बहुत ही संक्षिप्त सारांश है जो हमने पिछले व्याख्यानों में विस्तार से दिया था, जो कि मैं आपको दे रहा हूं और ये अतिरिक्त कण थे जिन्हें आपकी याददाश्त को ताज़ा करने के लिए न्यूट्रॉन कहा जाता था।

हमें चाडविक के प्रसिद्ध प्रयोगों के बारे में पिछली बार दिखाई गई स्लाइड्स को देखना है,
तो आइए हम उनके साथ शुरू करते हैं,
 इसलिए यहां चैडविक की एक तस्वीर है, यहां चैडविक की एक तस्वीर है जिसने ये मौलिक प्रयोग किए थे शायद मैंने इसे पिछले व्याख्यान में उनके सामने दिखाया लेकिन कोई बात नहीं
 इसलिए चैडविक ने जो किया वह था बोरॉन और बेरिलियम जैसे हल्के तत्वों पर अल्फा कणों से बमबारी करना,
 इसलिए इस स्तर पर आपको जिस बिंदु पर ध्यान देना होगा वह यह है कि जब रदरफोर्ड ने परमाणु पर अल्फा कणों से बमबारी की थी उनके पास कुछ किलो इलेक्ट्रॉन वोल्ट रेंज थी, हम कहते हैं, लेकिन यहां हमारे पास लगभग कुछ मिलियन इलेक्ट्रॉन वोल्ट की ऊर्जा के साथ आने वाले अल्फा कण हैं, ठीक है,
 इसलिए वे वहां से अल्फा कणों की तुलना में बहुत अधिक ऊर्जा हैं जो बमबारी करते हैं सोने की पन्नी और आपको ये अल्फा कण पोलोनियम के रेडियोधर्मी क्षय से कहाँ से मिले और वहाँ ऊर्जाएँ आमतौर पर 5 mev के क्रम की होती हैं जब आपने उन पर अनिवार्य रूप से बमबारी की, जो हुआ वह यह था कि नाभिक पूरी तरह से टूट गया, यह टूट गया और आप जो करते हैं वह विद्युत और चुंबकीय क्षेत्रों को लागू करने के लिए कणों से आवेशित कणों को अलग करने के लिए होता है, जो कि संपूर्ण विचार है
 इसलिए यह प्रयोग किया गया था चैडविक और ऐसा क्या है जो चैडविक ने पाया चाडविक ने पाया कि निश्चित रूप से बड़ी संख्या में प्रोटॉन निकले जो बोरॉन परमाणु या बेरिलियम में पीले प्रोटॉन की संख्या के बराबर होना चाहिए और फिर उन्होंने यह भी पाया कि एक तटस्थ था विकिरण इस तटस्थ विकिरण में बहुत बड़ी मर्मज्ञ शक्ति थी
 इसलिए उन्होंने क्या किया उन्होंने तटस्थ विकिरण को किसी अन्य लक्ष्य पर भी बमबारी की और उन्होंने पाया कि वे स्वयं प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉनों को बाहर निकाल सकते हैं जो उन्होंने पाया और
 इसलिए बड़ा सवाल यह था कि यह क्या था इससे युक्त तटस्थ विकिरण यह जानना दिलचस्प है कि उस समय तक इस समय तक ये प्रयोग किए जा चुके थे पहले से ही फोटॉन की अवधारणा थी जो दृढ़ता से स्थापित थी कॉम्पटन ने फोटॉन की गति और फोटॉन की ऊर्जा को देखकर कॉम्पटन स्कैटरिंग प्रभाव के लिए अपना स्पष्टीकरण दिया था,
 इसलिए पीयर क्यूरी और मैरी पति और पत्नी जोड़े दोनों वास्तव में वास्तव में चाहते थे फोटॉन के साथ इन तटस्थ कणों की पहचान करने के लिए बहुत ही ऊर्जावान फोटॉन हालांकि यदि आप परमाणु द्रव्यमान को देखते हैं जो मैंने आपको अभी दिखाया है तो यह सुझाव देता है कि यह फोटान नहीं होना चाहिए बल्कि यह कोई अन्य कण होना चाहिए जिसका द्रव्यमान लगभग समान होना चाहिए प्रोटॉन का द्रव्यमान जो वह सुझाव देने जा रहा है और यही चाडविक ने चाडविक ने ऊर्जा संरक्षण की स्थिति को गति संरक्षण की स्थिति में लगाया था और वह अधिकतम ऊर्जा जानता था जो एक फोटॉन के साथ एक नाभिक से बाहर आने में सक्षम होगा और उसने तर्क दिया कि फोटॉन नहीं हो सकते हैं लेकिन इसे एक नए प्रकार का कण होना चाहिए और सावधानीपूर्वक विश्लेषण से हमारे पास टी में जाने का समय नहीं है यह क्या है जो चैडविक ने पाया चाडविक ने पाया कि नए कण वास्तव में एक प्रोटॉन के द्रव्यमान के बहुत करीब थे,
 इसलिए जब मैं वहां न्यूट्रॉन के द्रव्यमान की ओर इशारा कर रहा हूं तो उन्होंने इसे न्यूट्रॉन के रूप में कहा, यह लगभग एक बिंदु एक पांच गुना अधिक है।
 प्रोटॉन का द्रव्यमान जो स्टैटविक का अनुमान था और आज बहुत सावधानीपूर्वक प्रयोग बताते हैं कि यह प्रोटॉन के द्रव्यमान का लगभग 1. 001 गुना है जो कि वर्तमान मूल्य है और उन दिनों की प्रायोगिक स्थितियों को देखते हुए यह एक उल्लेखनीय अच्छा प्रयोग है जो हमारे पास है तो अब हम चाडविक स्पष्टीकरण को स्वीकार करने के लिए क्या करेंगे और हम यह समझने के लिए आगे बढ़ेंगे कि हम नाभिक में न्यूट्रॉन के अस्तित्व की चाडविक परिकल्पना के साथ तथाकथित परमाणु नाभिक कैसे शुरू कर सकते हैं और इसका उपयोग इसके गुणों को और समझने के लिए कर सकते हैं नाभिक तो आपको याद रखना चाहिए कि भौतिकी ने मानव पैमाने के साथ एक मीटर या दो मीटर के बारे में कुछ शुरू किया था, मान लीजिए कि परिमाण का क्रम है तो आप एक माइक्रोन पर जाते हैं ch एक धूल का आकार है तो हम परमाणु में गए जो कि माइनस 8 सेंटीमीटर की शक्ति के बारे में 10 है,

इसलिए परिमाण के अन्य 4 आदेश नीचे अब हम परमाणु नाभिक की संरचना के लिए परिमाण के एक और 5 आदेश नीचे जा रहे हैं जो कि है सबसे महत्वपूर्ण बात अब यदि आप इस स्लाइड को देखते हैं तो संक्षेप में बताएं कि हमने उन सभी प्रयोगों से क्या सीखा है जिन पर हमने आज तक बहुत संक्षेप में चर्चा की है और पिछले प्रयोग से हमारी पिछली चर्चाओं से जहां मैंने उन पर विस्तार से चर्चा की है, तो क्या क्या यह है कि हम पाते हैं कि परमाणु नाभिक में दो प्रकार के कण होते हैं, वे प्रोटॉन होते हैं जिनमें धनात्मक आवेश होता है और न्यूट्रॉन जिन पर ऋणात्मक आवेश होता है और इस विशेष समय में हमारे लिए सबसे महत्वपूर्ण जानकारी प्रोटॉन का द्रव्यमान क्या है मोटे तौर पर न्यूट्रॉन के द्रव्यमान के समान ही होता है , वास्तव में उनके बीच का अंतर एक हजार में एक भाग होता है,

इसलिए अगर मुझे लिखना होता तो मैं इसे निम्नलिखित तरीके से लिखता s न्यूट्रॉन का माइनस प्रोटॉन का द्रव्यमान है,

इसलिए मैं जो लिखना चाहता हूं उसे विभाजित करके आइए हम कहते हैं कि प्रोटॉन का द्रव्यमान मापांक मान लें यह माइनस 3 की शक्ति के लिए 10 के क्रम का है यह वास्तव में बाद में कोई दुर्घटना नहीं है जब आप भौतिकी का अध्ययन करते हैं तो आप पाएंगे कि परमाणु बलों के अन्य गुणों के साथ यह विशेष विचार

आइसोस्पिन नामक अवधारणा को पेश करने के लिए ज़िम्मेदार था, हम इसमें नहीं जा रहे हैं, अब हम वापस जाएं और अपनी स्लाइड देखें ताकि यदि आप अपनी स्लाइड को देखो हम क्या पा रहे हैं मैंने कहा कि प्रोटॉन का द्रव्यमान लगभग न्यूट्रॉन के द्रव्यमान के समान है जो कि अब हमने पाया

है कि नाभिक में इलेक्ट्रॉनों के अस्तित्व के लिए कोई सबूत नहीं है यह बहुत है यह बहुत महत्वपूर्ण है आपको याद रखना होगा क्योंकि बाद में जब हम रेडियोधर्मी क्षय पर चर्चा करते हैं उदाहरण के लिए एक न्यूट्रॉन एक स्थिर कण नहीं है यह एक प्रोटॉन और एक इलेक्ट्रॉन और एक एंटीन्यूट्रिनो में क्षय हो जाता है, आपको यह नहीं सोचना चाहिए कि मेरा न्यूट्रॉन है एक इलेक्ट्रॉन युक्त जो सच नहीं है, यह कुछ ऐसा है जिसे हमें याद रखना है

इसलिए स्लाइड पर वापस आना नाभिक में इलेक्ट्रॉनों के अस्तित्व का कोई सबूत नहीं है और निश्चित रूप से हमेशा उतने ही प्रोटॉन होते हैं जितने इलेक्ट्रॉन नाभिक की परिक्रमा करते हैं यह है हमने जो कुछ भी किया है उसका गुणात्मक सारांश यह है कि हम इसे और अधिक मात्रात्मक रूप से देखें,

इसलिए जैसा कि मैंने आपको क्यूरी परिकल्पना और चैडविक के प्रयोग के दृष्टिकोण से बड़ा सवाल बताया कि न्यूट्रॉन की संख्या के बारे में कितने न्यूट्रॉन हैं एक में कितने न्यूट्रॉन हैं दिए गए नाभिक और दूसरे रसायनज्ञ जिन्होंने आपको अध्ययन किया है, वे सभी तत्वों को बहुत विस्तार से जानते हैं और फिर मेंडेली से शुरू करके सभी तत्वों को एक आवर्त सारणी में व्यवस्थित करते हैं, उनके पास आइसोटोप आइसोबार और आइसोटोन की ये अवधारणाएं थीं,

इसलिए इस नई समझ से हम केमिस्ट आइसोटोप के लिए आइसोटोप को कैसे समझते हैं एक ही रासायनिक गुण वाले विभिन्न तत्व थे लेकिन यदि वे समान हैं तो वे किस अर्थ में भिन्न हैं c एक समान तरीके से हेमिकल संपत्ति आइसोबार क्या हैं और आप जानते हैं कि आइसोटोन क्या हैं,

इसलिए जब रसायन विज्ञान की बात आती है तो ये शब्दजाल के अनुभवजन्य शब्दजाल के मामले हैं, लेकिन भौतिकी से शुरू करते हुए अब हमें इसकी सटीक समझ प्राप्त करने में सक्षम होना चाहिए और आइए देखें कि यह कैसे होता है ऐसा लगता है कि यह आवर्त सारणी है और आवर्त सारणी में यदि आप इसे बहुत ध्यान से देखें तो आप पाते हैं कि प्रत्येक तत्व बड़ी संख्या में तथाकथित समस्थानिकों के साथ आने वाला है,

इसलिए हमारा विचार यह है कि हम गुणात्मक रूप से समझना चाहते हैं मात्रात्मक रूप से आवर्त सारणी मुझे पूरी तरह से समझाती है कि मेरा क्या मतलब है जब आप आवर्त सारणी की बात करते हैं तो दो पहलू होते हैं एक रसायन शास्त्र पहलू जिसे बोहर मॉडल और निश्चित रूप से क्वांटम यांत्रिकी के लिए अपील करके गुणात्मक रूप से समझा जा सकता है तो सकारात्मक परमाणु है पहलू आप इसे परमाणु रसायन विज्ञान या परमाणु भौतिकी कह सकते हैं जो कि कुछ ऐसा है जिसे हमें समझना होगा यदि आप मूल को समझते हैं जो कि परमाणु है ईयूस और यदि आप परिक्रमा करने वाले कणों को समझते हैं जो कि इलेक्ट्रॉन हैं तो हमने आवर्त सारणी के सभी पहलुओं को समझ लिया है जो कि हम करना चाहते हैं और आइए पहले आगे बढ़ें हमें एक संकेतन की आवश्यकता है ताकि संकेतन कि मैं नियोजित करने जा रहा हूं मुझे आशा है कि मैं मान लें कि यह वही अंकन है जो आपकी 12 वीं कक्षा में crt पाठ्यपुस्तक में नियोजित है, आइए हम कहते हैं कि जिस नाभिक को हम अब परमाणु नहीं देखने जा रहे हैं , उसे प्रतीक axz द्वारा दर्शाया जाएगा और उन सभी को इस स्लाइड में परिभाषित किया गया है,

इसलिए वहाँ हैं तीन प्रतीक जो हर एक नाभिक की विशेषता के रूप में हैं यदि आप a और z दोनों को स्थिर रखते हैं तो x को नाभिक कहा जाता है,

इसलिए कृपया याद रखें कि x शब्द को नाभिक कहा जाता है,

इसलिए पहला x नाभिक है तो आपके हाइड्रोजन कार्बन फॉस्फोरस के नाभिक के उदाहरण क्या हैं क्लोरीन आयरन आदि आदि जो कि अब आता है वह प्रतीक है जो ऊपर बाईं ओर शीर्ष पर है a प्रोटॉन प्लस न्यूट्रॉन की कुल संख्या है

इसलिए रसायन विज्ञान में इसे परमाणु भार कहा जाता है यह ठीक है लेकिन वह फिर यह प्रोटॉन और न्यूट्रॉन की कुल संख्या है और फिर से एक शब्दजाल है यदि आप एक प्रोटॉन और एक न्यूट्रॉन के बीच अंतर नहीं करना चाहते हैं कि यदि आप एक सामान्य शब्द का उपयोग करना चाहते हैं जो प्रोटॉन या न्यूट्रॉन का वर्णन करता है तो क्या करें आप इसे कहते हैं, आप इसे केवल एक न्यूक्लियॉन कहते हैं, तो कई बार मैं कहूंगा कि एक न्यूक्लियॉन एक इलेक्ट्रॉन से लगभग 2000 गुना भारी होता है , इसका क्या मतलब है कि आप एक प्रोटॉन या न्यूट्रॉन लेते हैं, इससे कोई फर्क नहीं पड़ता कि दोनों का वजन है हमारे पास जो इलेक्ट्रॉन है वह लगभग 2000 गुना है जो हमारे दिमाग में है

इसलिए नाभिक में प्रोटॉन और न्यूट्रॉन की कुल संख्या के लिए एक खड़ा है और z प्रोटॉन की कुल संख्या के लिए खड़ा है और इसे परमाणु संख्या के रूप में कहा जाता है रसायन विज्ञान अब परमाणु पूरी तरह से तटस्थ है

इसलिए z भी एक आयनित गैर आयनित परमाणु में इलेक्ट्रॉनों की कुल संख्या के लिए खड़ा है, बेशक आप एक परमाणु ले सकते हैं और

आयनित कर सकते हैं आप हीलियम परमाणु ले सकते हैं और आप एक इलेक्ट्रॉन को खटखटा सकते हैं जिसे आप हेल ले सकते हैं ium परमाणु आप दो इलेक्ट्रॉनों को बंद कर सकते हैं जो कि मैं नहीं कह रहा हूँ यदि आप एक तटस्थ परमाणु को देखते हैं तो यह z प्रोटॉन की संख्या और इलेक्ट्रॉनों की कुल संख्या दोनों के लिए खड़ा है और फिर निश्चित रूप से एक माइनस z कुल संख्या है न्यूट्रॉन की तो यह कॉम्पैक्ट नोटेशन axz मुझे नाभिक नाभिक के बारे में सब कुछ बताती है यदि आप ऐसा महसूस करते हैं और परमाणु के बारे में भी बताते हैं कि यह आयनित नहीं है बशर्ते यह तटस्थ अवस्था में हो अब एक बार जब आपने ऐसा किया तो जो कुछ भी अनुभवजन्य है वह तथ्य की बात नहीं बन जाता है इसे पूरी तरह से समझने में सक्षम हैं और यह क्या है कि यदि आप एक ही z के साथ दो नाभिक लेते हैं तो वे समस्थानिक कहलाते हैं यदि आप एक ही के साथ दो नाभिक लेते हैं तो उन्हें आइसोबार कहा जाता है

इसलिए बार वजन जैसा होता है ठीक है और दो नाभिक समान होते हैं एक माइनस जेड जो समान संख्या में न्यूट्रॉन के साथ है, उन्हें आइसोटोन आइसोटोन कहा जाता है , हमारे लिए रसायन विज्ञान या भौतिकी में बहुत महत्वपूर्ण नहीं हैं, लेकिन आइसोबार और आइसोटोप दोनों बहुत महत्वपूर्ण हैं और आइए हम देते हैं कुछ उदाहरण तो आइसोटोप का एक बहुत अच्छा उदाहरण वास्तव में आइसोटोप के लिए उदाहरणों का एक सेट कुछ भी नहीं है, लेकिन प्रसिद्ध हाइड्रोजन है तो आपके पास ड्यूटेरियम है और आपके पास ट्रिटियम है तो हम उन्हें कैसे अलग करने जा रहे हैं अब नोटेशन एक एच देखें जिसका अर्थ है हाइड्रोजन परमाणु में एए बराबर एक z बराबर होता है तो यह आपको क्या बताता है यह आपको बताता है कि प्रोटॉन की संख्या एक के बराबर है प्रोटॉन की संख्या प्लस न्यूट्रॉन एक के बराबर है

इसलिए न्यूट्रॉन की संख्या शून्य के बराबर है यही अब मुझे बताता है यदि आप अगले आइसोटोप 2h 1 को देखते हैं तो यह मुझे क्या बता रहा है यह मुझे 2 z के बराबर 1 के बराबर बता रहा है इसका मतलब है कि 1 प्रोटॉन है जो मेरा परमाणु संख्या है मेरा परमाणु भार बराबर है दो वह है जो मेरे पास है इसका मतलब है कि प्रोटॉन की संख्या प्लस न्यूट्रॉन की संख्या दो के बराबर है

इसलिए एक न्यूट्रॉन है और निश्चित रूप से अगला ट्रिटियम है इसी तरह से इसमें एक प्रोटॉन भी है लेकिन इसका परमाणु भार तीन है जिसका अर्थ है ओ है ne प्रोटॉन और दो न्यूट्रॉन अब हम समझते हैं कि उन्हें समस्थानिक क्यों कहा जाता है क्योंकि उन सभी में प्रोटॉन की संख्या समान होती है

इसलिए बहुत छोटे सुधारों के अलावा यदि आप रासायनिक संपत्ति को देखते हैं तो उनमें से प्रत्येक में केवल एक इलेक्ट्रॉन होता है जो परिक्रमा कर रहा है या नहीं हाइड्रोजन या ड्यूटेरियम या ट्रिटियम है जो आप खोजने जा रहे हैं

इसलिए आपके पास क्या है उनके पास समान रासायनिक गुण हैं उसी तरह से आप हीलियम और ट्रिटियम को देख सकते हैं आप तीन हीलियम को देख सकते हैं जिसमें दो प्रोटॉन होते हैं और एक न्यूट्रॉन और ट्रिटियम जिसमें दो न्यूट्रॉन और एक प्रोटॉन दोनों का परमाणु क्रमांक समान होता है,

इसलिए मैं आपके लिए यहाँ लिखना चाहता हूँ

इसलिए मैं उदाहरण के लिए 3 हीलियम 2 और 3 ट्रिटियम 1 लिखना चाहता हूँ, जो मैं चाहता हूँ तो यहाँ लिखो मेरा ए 3 के बराबर है मेरा सेट दो के बराबर है और यहाँ भी मेरा तीन के बराबर है लेकिन वह एक के बराबर है अब आप देखते हैं कि यह ट्रिटियम मेरे हाइड्रोजन परमाणु का एक समस्थानिक है

इसलिए मैं एक ही संकेतन एच क्योंकि दोनों की परमाणु संख्या एक ही है लेकिन यह एक आइसो बार है

इसलिए यह तीन हीलियम का एक आइसोबार है क्योंकि दोनों का परमाणु भार समान है यानी वे दोनों प्रोटॉन की संख्या का योग साझा करते हैं और नाभिक के अंदर न्यूट्रॉन की संख्या

इसलिए जब द्रव्यमान की बात आती है तो यह आइसोबार होता है जब प्रोटॉन की संख्या की बात आती है तो यह आइसोटोप के अलावा कुछ भी नहीं होता है जिसे हमें याद रखना होता है ठीक है अब हम शब्दकोष के साथ फैल गए हैं अब आता है अगला प्रश्न कि इस नाभिक का आकार अब क्या है यह हमारे लिए एक बहुत ही महत्वपूर्ण प्रश्न है जिस पर मैं काफी समय बिताने जा रहा हूं,

इसलिए हम जो रुचि रखते हैं वह एक परमाणु के नाभिक के नाभिक के आकार में
है

इसलिए सबसे पहले रदरफोर्ड प्रयोग से मोटा पैमाना आता है, आइए हम कहते हैं कि यदि मैं आयतन या त्रिज्या को देखता हूं तो इससे वास्तव में कोई फर्क नहीं पड़ता है कि नाभिक की त्रिज्या 10 की शक्ति के क्रम में है मान लीजिए कि घात 14 से 10 है।

माइनस का 15 मीटर

इसलिए कि मेरे पास अब जो है वह वास्तव में इसे तेज करना है

इसलिए मैं क्या करना चाहता हूं मैं एक बहुत ही शक्तिशाली माइक्रोस्कोप लेना चाहता हूं जैसा कि मैंने आपको बताया था जो नाभिक के आकार को बढ़ाएगा तो यह क्या करता है यह नाभिक के आकार को बढ़ाता है और मैं इसकी त्रिज्या का अनुमान लगाने में सक्षम होना चाहता हूं, यह मानते हुए कि आप जानते हैं कि यह अधिक सटीक तरीके से गोलाकार है, जिसका अर्थ है कि 10 की इकाइयों में माइनस 15 की शक्ति मीटर वह है जो हम करना चाहते हैं और ऐसा करने के लिए हमें जो करना है वह प्रयोगों के लिए अपील करना है अब कोई बात नहीं अगर आप इस आंकड़े को पूरी तरह से नहीं देख सकते हैं लेकिन मैं आपको जो बताना चाहता हूं वह वही है जिसकी मैंने चर्चा की थी आपके साथ जब मैं परमाणु की संरचना को देख रहा था,

यह एक हालिया प्रयोग है जो 2008 में अपेक्षाकृत हाल ही में किया गया प्रयोग है और आप जो करते हैं वह इलेक्ट्रॉनों के बिखरने को देखने के लिए है, आप विभिन्न नाभिकों के खिलाफ अल्फा कणों के इलेक्ट्रॉन नहीं हैं,

इसलिए आप उसके पास है उदाहरण के लिए नाभिक है सबसे नीचे 208 के परमाणु भार के साथ सीसा है ऊपर वाला ऑक्सीजन 16 है ऊपर वाला 99 ज़िरकोनियम है

इसलिए ये भारी नाभिक हैं और आप जो करते हैं वह इलेक्ट्रॉनों को भेजना है जो काफी ऊर्जावान हैं तो ये कितने ऊर्जावान हैं इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा उदाहरण के लिए 500 डीबी 374 एमयूवी और 300 एमबीवी के क्रम की है, ये वास्तव में ऊर्जावान इलेक्ट्रॉन हैं लेकिन आप यह देखने के लिए ध्यान रखते हैं कि प्रकीर्णन लोचदार है आप लोचदार और अकुशल प्रकीर्णन के बीच का अंतर जानते हैं कि एक लोचदार में क्या होता है शरीर का बिखरना बरकरार है ऊर्जा और संवेग दोनों संरक्षित हैं आंतरिक ऊर्जा में कुछ भी नहीं जाता है एक अकुशल प्रकीर्णन में कोई ऊर्जा नहीं जाती है कुछ आंतरिक ऊर्जा में जा सकता है या ऊर्जा खो सकती है और इलेक्ट्रॉन परमाणु बिखरने के मामले में यह कैसे होता है इस ऊर्जा पर हम कहते हैं कि 500 mmv यह एक प्रोटॉन को खांसी नहीं कर सकता है यह एक न्यूट्रॉन को बंद कर सकता है और आगे ऐसा कुछ भी नहीं होता है मेरी प्रारंभिक अवस्था है ई नाभिक और अंतिम स्थिति एक ही नाभिक है जिसमें हम रुचि रखते हैं और आप जो करते हैं उसे स्कैटरिंग क्रॉस सेक्शन कहा जाता है, यानी आप देखते हैं कि कितने इलेक्ट्रॉन अलग-अलग दिशाओं में बिखरे हुए हैं,

इसलिए यहां है प्रयोग यहाँ मेरा नाभिक है चलो 208 पीबी कहते हैं कि मेरे पास यही है तो मैं आपको स्पष्ट रूप से दिखाता हूं यह मेरा 208 पीबी है यहां इलेक्ट्रॉनों की किरण आती है आइए हम कहते हैं कि कुछ ऊर्जा 50 एमयूवी होनी चाहिए हमारे साथ ठीक है और वे बिखर जाते हैं और हमें यह मान लेना चाहिए कि वे नाभिक के अंदर बिखर रहे हैं, हमें इन साथियों में कोई दिलचस्पी नहीं है, हम उन लोगों में रुचि रखते हैं जो नाभिक के भीतर से बिखर रहे हैं क्योंकि मैं इस संरचना को देखना चाहता हूं

इसलिए मुझे इसमें दिलचस्पी है I मुझे इसमें दिलचस्पी है अब मैं क्या करता हूं कि मैं यहां एक डिटेक्टर लगाता हूं, मैं यहां एक डिटेक्टर लगाता हूं और कणों की संख्या की गणना करता हूं जो कि बिखरने वाले कोण के एक समारोह के रूप में आ रहे हैं, तो मुझे यह दिखाने दें कि यहां फिर से बहुत कुछ है एटर फिगर आपके पास लक्ष्य है

इसलिए यहां एक इलेक्ट्रॉन है जो इस तरह आ रहा है

इसलिए यह मेरा शून्य प्रकीर्णन कोण है यह मेरी थीटा है और मैं पूछ रहा हूं कि कोण थीटा में कितने इलेक्ट्रॉन निकल रहे हैं

इसलिए वास्तव में मैं इसे n कह सकता हूं एक कोण पर बिखरा हुआ थाटा यह अनिवार्य रूप से मुझे इस संरचना के बारे में जानकारी देने वाला है कि यह प्रयोग अब क्या होने वाला है मैं इसे यहाँ ध्यान से देखता हूँ

इसलिए आपको इस स्लाइड को देखना होगा अब मुझे दिखाने दें आप इस स्लाइड को देखते हैं यदि आप इस स्लाइड को देखते हैं तो आप देखते हैं कि जैसा कि मैं बड़े और बड़े बिखरने वाले कोणों को देखता हूं, क्रॉस सेक्शन जो कि बिखरे हुए कणों की संख्या बहुत तेजी से गिर रहा है यह एक लॉगरिदमिक स्केल है यह एक रैखिक नहीं है माइनस 1 की घात 10 से माइनस 2 माइनस 3 माइनस 4 की घात तक और आगे यह बहुत तेज़ी से गिरती है लेकिन महत्वपूर्ण बात यह है कि जब यह गिरता है तो आप देखते हैं कि यह दोलन हैं, यह मील है नीमा मैक्सिमा मिनिमा मैक्सिमा और यदि आप लोग वेव ऑप्टिक्स को याद करते हैं जो आपने अपने ऑप्टिक्स कोर्स में पढ़ा था, जब भी कोई विवर्तन होता है, उदाहरण के लिए आप न्यूनतम मैक्सिमा मिनिमा मैक्सिमा खोजने जा रहे हैं और डेविस और जर्मा और डीप ब्रॉली ने हमें डेविस और जर्मा क्या सिखाया है और डी ब्रोगली ने हमें इलेक्ट्रॉनों के बारे में सबसे महत्वपूर्ण बात सिखाई कि न केवल वे कणों की तरह व्यवहार करते हैं बल्कि तरंगों की तरह व्यवहार भी करते हैं,

इसलिए अब यदि आप कल्पना करते हैं कि वास्तव में यह एक विवर्तन पैटर्न की तरह है जो इस तरंगों के बिखरने के कारण आ रहा है जो मुझे देता है त्रिज्या का एक विचार जैसे कि आपको एक जानकारी मिलती है उदाहरण के लिए जब आप विवर्तन को देखते हैं तो आपको भट्ठा के गुणों के बारे में जानकारी मिलती है, आप त्रिज्या या नाभिक के आकार के बारे में जानकारी प्राप्त करने जा रहे हैं जो कि इनका महान प्रयोग है लोग निश्चित रूप से आधे स्टेटर के काम से शुरू होने वाला एक लंबा लंबा प्रयोग है, हमें इसमें शामिल होने की ज़रूरत नहीं है,

इसलिए मैं क्या करूँगा क्योंकि हम नहीं कर सकते t एक बहुत ही विस्तृत विश्लेषण में हम क्या करेंगे इसे चार्ज घनत्व के एक बयान में परिवर्तित करना है चार्ज घनत्व कैसे व्यवहार करता है

इसलिए मैं स्कैटरिंग क्रॉस सेक्शन से आने वाली जानकारी को चार्ज घनत्व में परिवर्तित करने जा रहा हूं और यहां महत्वपूर्ण बात है

इसलिए आप इन विवर्तन पैटर्न का उपयोग करते हैं और आप पाएंगे कि चार्ज घनत्व लगभग स्थिर है और बहुत तेजी से गिर जाता है , यही वह है जिसे आप खोजने जा रहे हैं मैं बहुत तेजी से शब्द का उपयोग कर रहा हूं मैं अचानक शब्द का उपयोग नहीं कर रहा हूं जो कि कुछ ऐसा है आपको याद रखना होगा और यह किसी एक प्रयोग का परिणाम नहीं है वास्तव में यह बड़ी संख्या में प्रयोगों का परिणाम है ये समूहों के नाम हैं जी दो nl तीन fsuddsly वगैरह वगैरह यह एक ऑक्सीजन 16 है और ये सभी प्रयोग इस बात से सहमत हैं कि मेरा चार्ज घनत्व मोटे तौर पर वही रहता है और यह बहुत तेज़ी से गिरता है जो कि यह मुझे दिखाने जा रहा है और यह 10 की इकाई में शून्य से 15 मीटर की शक्ति में है s वह है जो मैंने यहां 10 में माइनस 15 मीटर की शक्ति को दिखाया है,

इसलिए मैं इसे कई इकाइयों 1 से 10 में माइनस 15 की शक्ति में तोड़ सकता हूं और आगे अगर आपको एक भारी नाभिक मिलता है तो हमें बताएं 90 ज़िरकोनियम सभी को याद है कि 90 का मतलब परमाणु भार है, प्रोटॉन की संख्या और न्यूट्रॉन की संख्या जो आप फिर से देखते हैं, मेरा चार्ज घनत्व मोटे तौर पर एक बड़ी दूरी के लिए समान रहता है और यह फिर से गिर जाता है और यदि आप लीड न्यूक्लियस में जाते हैं चार्ज घनत्व मोटे तौर पर स्थिर रहता है और फिर से गिर जाता है और सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि मेरे चार्ज घनत्व के साथ सीमा बढ़ जाती है मैं ऑक्सीजन 16 से ज़िरकोनियम 90 तक ले जाता हूं और अब हम परमाणु संख्या के बीच संबंध में रुचि रखते हैं परमाणु भार और वह दूरी जिस पर मेरा चार्ज घनत्व अब समान रहता है यदि आप मानते हैं कि तटस्थ कण भी नाभिक के अंदर समान रूप से वितरित किए जाते हैं अर्थात् मेरा न्यूट्रॉन जिसका अर्थ है कि मेरा द्रव्यमान घनत्व है नाभिक पर समान रूप से श्रद्धांजलि दी जाती है हालांकि यह तेजी से गिरती है यह तेजी से गिरती है जो अचानक गिरावट नहीं है मुझे बताती है कि मेरे नाभिक की एक निश्चित सीमा नहीं है यह धीरे-धीरे कम हो जाता है इसके लिए एक उदाहरण क्या है एक बहुत अच्छा उदाहरण हमारा वातावरण है यदि आप कल्पना करते हैं कि पृथ्वी का अर्थ केवल ठोस पृथ्वी है और यदि आप उदाहरण के लिए माउंट एवरेस्ट या घाटियों की उपेक्षा करते हैं, तो हम कहते हैं कि भव्य घाटी या जो भी भव्य घाटी या जो कुछ भी हो, पृथ्वी

एक निश्चित त्रिज्या के साथ एक ठोस है, जिसका अर्थ है कि इसका अचानक अंत हो गया है, लेकिन सही कहा जाए तो हमें भी ऐसा करना चाहिए।

पृथ्वी में वायुमंडल को शामिल करें अब हम जानते हैं कि पृथ्वी का कोई निश्चित दायरा नहीं है क्योंकि आप ऊंचे और ऊंचे जाते हैं क्या होता है दबाव गिरता रहता है और

इसलिए घनत्व गिरता रहता है और यदि आप लगभग 200 किलोमीटर ऊपर जाते हैं तो शायद व्यावहारिक रूप से कुछ भी नहीं है लेकिन जब हम पृथ्वी को इसी तरह से शामिल करते हैं तो हम कभी भी पृथ्वी की एक निश्चित सीमा निर्धारित नहीं कर सकते हैं यदि आप इन प्रयोगों को देखते हैं तो आप देखते हैं कि आप नहीं कर सकते एक अलग सीमा का वर्णन करें, लेकिन यदि आप एक बेंचमार्क को देखते हैं, तो हम कहते हैं कि आधी दूरी जिस पर आप चार्ज घनत्व से जानते हैं, वह आधी हो जाती है जिसे परमाणु आकार या परमाणु त्रिज्या कहा जा सकता है,

इसलिए यदि आपने वह किया जो हम जा रहे हैं प्राप्त करने के लिए एक मोटा विचार है कि नाभिक का प्रभार क्या है और उस जानकारी को बहुत ही संक्षेप में बहुत ही संक्षेप में कैप्चर किया जा सकता है कृपया याद रखें कि मैं आपको जो परिणाम दिखा रहा हूं वे परिणाम हैं जो बड़ी संख्या में प्रयोगों पर आधारित हैं बड़ी संख्या में अनुभवजन्य प्रेक्षणों और इन सभी को इस स्लाइड में संक्षेपित किया जा सकता है और आप देखते हैं कि दो मापदंडों में से केवल एक पैरामीटर एक भूमिका निभाता है अर्थात् परमाणु भार और परमाणु संख्या नहीं यह हमारे अध्ययन में बहुत महत्वपूर्ण है परमाणु बलों के गुण और हम थोड़ी देर में उस पर आ जाएंगे जो कि कुछ ऐसा है जो हमें करना है

इसलिए हमें जो करना है वह इस संरचना को देखना है जो हम मानने जा रहे हैं वह यह है कि मेरी नाभिक मोटे तौर पर गोलाकार होता है , वास्तव में अधिक सावधान प्रयोगों से कुछ नाभिकों की दीर्घवृत्ताकार प्रकृति का भी पता चलता है, जिसमें हम नहीं जा रहे हैं कि महत्वपूर्ण बिंदु यह है कि त्रिज्या परमाणु भार की शक्ति के एक तिहाई की तरह जाती है,

इसलिए यदि आप मान लें कि द्रव्यमान समान रूप से वितरित किया जाता है तो द्रव्यमान एक के रैखिक कार्य की तरह चला जाता है और आयतन भी अब के एक रैखिक कार्य की तरह जाता है ऐसा क्या है जो आप पा रहे हैं कि एक अनुभवजन्य पैरामीटर है r शून्य और यह r शून्य 1.

25 गुणा 10 द्वारा दिया गया है माइनस 15 मीटर की शक्ति के लिए तो हम 10 की इकाइयों में माइनस 15 मीटर की शक्ति तक सब कुछ देख रहे हैं और एक विशेष नाम है जैसे एक एंगस्ट्रॉम माइनस 8 सेंटीमीटर की शक्ति के लिए 10 या माइनस की शक्ति के लिए 10 है।

10 मीटर यह मेरे लिए फर्मी द ग्रेट एनरिको के बाद एक विशेष नाम है,

इसलिए 10 से माइनस 15 मीटर की शक्ति मेरे लिए 1 है और केवल आपको यह बताने के लिए कि यह सूत्र अनुभवजन्य है प्रोटॉन की मेरी त्रिज्या मेरे लिए 0.

85 है बिल्कुल 1.

25 नहीं इसका मतलब है कि यह सूत्र एक प्रोटॉन के लिए बहुत सटीक नहीं है, यह किसी प्रकार का मोटा अनुमान है कि नाभिक का आकार क्या है तो हमारे पास निम्नलिखित संबंध है जो हमारे लिए बहुत महत्वपूर्ण है और इससे आप बहुत सारे अनुमान लगा सकते हैं तो ऐसा क्या है जो मैंने लिखा है r बराबर r n n a एक तिहाई की शक्ति के बराबर है

इसलिए r का r और द्रव्यमान m द्वारा v में शून्य है ऐसा क्यों है क्योंकि मेरा द्रव्यमान घनत्व है आयतन से गुणा करके हम पहले ही कह चुके हैं कि यह घनत्व एक स्थिरांक है

इसलिए यह rho स्थिरांक में r घन है जो कि rho स्थिरांक से r naught cubed है जो कि a में एक और स्थिरांक है

इसलिए यह मेरा m शून्य है जो मेरे पास है यह बहुत है हमारे लिए महत्वपूर्ण है और इससे आप बहुत सारी चीजों का अनुमान लगा सकते हैं , उदाहरण के लिए यदि आपको त्रिज्या दी जाती है, तो मान लें कि 16 o हमें हमें 12 कार्बन की त्रिज्या प्राप्त करने में सक्षम होना चाहिए , हमें यह प्राप्त करने में सक्षम होना चाहिए कि कैसे करें मैं 16 o .

की त्रिज्या करता हूँ sr एक तिहाई की शक्ति के लिए 16 में शून्य और बारह कार्बन की त्रिज्या शून्य है,

इसलिए हम कहते हैं कि मैं इसे बारह में जानता हूं और एक तिहाई की शक्ति से मैं इससे क्या निष्कर्ष निकालता हूं, मैं निष्कर्ष निकालता हूं कि बारह कार्बन की त्रिज्या को विभाजित किया गया है ऑक्सीजन की त्रिज्या और कुछ नहीं बल्कि एक तिहाई की शक्ति के लिए 12 बटा 16 है

इसलिए प्रयोगात्मक रूप से अगर किसी ने इसे मापा है तो इसका मतलब है कि अगर किसी ने निर्धारित किया है या नहीं तो आप निष्कर्ष निकालेंगे कि बारह कार्बन की त्रिज्या बारह बटा सोलह है जो एक तिहाई की शक्ति से तीन गुणा चार है सोलह के दायरे में और यह एक के बहुत करीब है,

इसलिए कई मिनट परिवर्तन होते हैं लेकिन यह कुछ ऐसा है जिसे आप वास्तव में प्रयोगात्मक रूप से सत्यापित कर सकते हैं वास्तव में यह सूत्र प्रयोगात्मक डेटा को देखकर प्राप्त किया गया था,

इसलिए यह एक बहुत ही महत्वपूर्ण बात है हमारे लिए तो हम नाभिक के बारे में क्या जानते हैं अब तक प्रोटॉन न्यूट्रॉन दोनों का आकार लगभग 10 से लेकर माइनस 15 मीटर की शक्ति तक है जो कि हमारे पास है और परमाणु आकार एक तिहाई नोटिस की शक्ति के लिए शून्य है जब मैं एक तिहाई की शक्ति के लिए लिख रहा हूं इसका मतलब है कि मैं अपने लिए फीमेटोमीटर के पैमाने में बदलाव के प्रति संवेदनशील हूं

इसलिए आप एफएम को या तो फीमेटोमीटर या फर्मी के रूप में पढ़ सकते हैं क्योंकि मेरे लिए खड़ा है एक फीमेटोमीटर के लिए अब इसका मतलब है कि मैंने अपने प्रोटॉन और न्यूट्रॉन को जो प्रारंभिक बयान दिया है, उसका द्रव्यमान लगभग समान है जो अब काम नहीं करेगा क्योंकि अब मुझे नाभिक के द्रव्यमान के बारे में समान रूप से सावधान रहना चाहिए,

इसलिए हम जो करेंगे वह आज नीचे जाना है महान रुचि के अगले विषय पर और वह है नाभिक का द्रव्यमान वास्तव में परमाणु भौतिकी में मूलभूत समस्या

एक नाभिक के द्रव्यमान को एक नाभिक के चुंबकीय क्षण को एक नाभिक के कुल स्पिन और इलेक्ट्रॉनों और प्रोटॉन की कक्षाओं को कैसे निर्धारित करना है केंद्रक के अंदर क्या है पूरी संरचना और यह एक बहुत ही कठिन समस्या है लेकिन हमें इस विशेष स्तर पर इसके बारे में चिंता करने की ज़रूरत नहीं है क्योंकि हमारी रुचि वास्तव में प्राप्त करने में है बिखरने वाले तरंग कण द्वैत अनिश्चितता सिद्धांत के बुनियादी विचारों के साथ एक गुणात्मक समझ और आगे यही वह है जिसमें हम रुचि रखते हैं और यह समझने के लिए कि हमें एक ब्रेक की आवश्यकता है जो एक बहुत ही महत्वपूर्ण बात है और वह ब्रेक क्या है वह ब्रेक है सापेक्षता का यह विराम सापेक्षता का है, लेकिन तब आप जानते हैं और मैं समान रूप से सचेत हूं कि आप अपने किसी भी पाठ्यक्रम में सापेक्षता का अध्ययन नहीं करने जा रहे हैं, लेकिन कोई बात नहीं अगर आप अपनी 12 वीं कक्षा की एनसीआरटी पुस्तक को देखते हैं तो प्रसिद्ध द्रव्यमान ऊर्जा संबंध दिया गया है तो हम क्या कर सकते हैं यह समझने की कोशिश करें कि आपको द्रव्यमान ऊर्जा समानता कैसे मिलती है और इसके लिए कौन से परिवर्तन जिम्मेदार हैं और इसे कैसे तैयार किया जाए, हम आपको सापेक्षता सिखाने का नाटक नहीं कर रहे हैं लेकिन हम सिर्फ दे रहे हैं कुछ बुनियादी तथ्य ताकि जो कुछ हो रहा है उसके लिए आपको बेहतर महसूस हो, तो आइए कुछ सरल संबंधों से शुरू करें और मैं आपको कुछ तथ्य देता हूं और मुझे इकट्ठा करने देता हूं आप सभी ने सापेक्षता पर लोकप्रिय किताबें पढ़ी होंगी, लोकप्रिय व्याख्यान और सापेक्षता सुनी होगी और पहली बात जो आप जानते हैं वह यह है कि कोई भी भौतिक कण प्रकाश की गति से आगे नहीं बढ़ सकता है , अकेले ही गति से अधिक हो सकता है प्रकाश अब ध्यान दें कि मैं ध्यान से भौतिक कण शब्द का उपयोग करता हूं, भौतिक कण इलेक्ट्रॉन प्रोटॉन न्यूट्रॉन परमाणु नाभिक अणु पृथ्वी बॉल से मेरा क्या मतलब है जो कुछ भी एक अभौतिक कण है, तो हमने जो कुछ भी सोचा था वह तरंगें थी उदाहरण के लिए विद्युत चुम्बकीय तरंगें जब परिमाणित होती हैं तो निश्चित रूप से विद्युत चुम्बकीय तरंग के फोटॉन बन जाते हैं प्रकाश की गति के साथ चलता है और

इसलिए फोटॉन भी प्रकाश की गति के साथ चलते हैं

इसलिए हम भौतिक कणों से उस तरह के एक कण के बीच अंतर करना चाहते हैं जिसे हम शास्त्रीय भौतिकी से समझते हैं

इसलिए हम कहते हैं कि कोई भी भौतिक कण गति नहीं कर सकता है गति v c से अधिक या उसके बराबर है, लेकिन ऊर्जा पर कोई प्रतिबंध नहीं है कि आपके शरीर में अधिकार हो सकता है कि अगर मैं ऊर्जा को पंप करता रहता हूं तो शरीर की ऊर्जा बढ़ती रहती है, कोई प्रतिबंध नहीं है

इसलिए हमें एक समस्या है और शास्त्रीय रूप से बोलने में क्या समस्या है अगर मैं उदाहरण के लिए न्यूटनियन को देखता हूं तो मुझे इस पर वापस आने दो मामला p बराबर mv और d आधा mv वर्ग के बराबर है जो मेरे पास है जहां v मेरी गति वेग है यदि मैं अब एक सदिश चिह्न लगाता हूं यदि मैं एक कण लेता हूं और इसे एक समान क्षेत्र में रखता हूं तो हम अपने v को किसके बराबर जानते हैं

इसलिए मेरा वी लगातार बढ़ेगा और अंततः प्रकाश की गति से अधिक हो जाएगा जो कि न्यूटनियन मामला है लेकिन श्री आइंस्टीन हमें बताते हैं या इससे भी बेहतर प्रयोग हमें बताते हैं कि कोई भी भौतिक कण प्रकाश की गति से अधिक गति से नहीं चल सकता है, जिसका अर्थ है कि यह अभिव्यक्ति गलत है अब यह लिखा गया है कि ऐसा क्यों है कि याद रखने के लिए v बराबर है a त्वरण है

इसलिए आप जो करते हैं वह dp बटा dt बराबर m DV बटा dt बराबर f के बराबर है जो आप लिख रहे हैं और फिर आप एक लिखते हैं बराबर है m से आप यही लिखते हैं और सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि आप गति से स्वतंत्र होने के लिए m लेते हैं , जो कि आप करते हैं और

इसलिए आप लिखेंगे कि t का v बराबर f बटा m गुणा t है और कुछ v शून्य यही आप लिखते हैं,

इसलिए यह एकीकरण जो सबसे महत्वपूर्ण बात है, यह मानता है कि मेरा मीटर गति से स्वतंत्र है, लेकिन अगर मेरा एम गति से स्वतंत्र है तो यह समय के पर्याप्त बड़े मूल्यों के लिए सी से बड़ा हो सकता है,

इसलिए हम इससे क्या निष्कर्ष निकालते हैं यदि आप इस स्लाइड पर वापस आते हैं जो आप देखेंगे कि मेरी गति एमवी द्वारा नहीं दी जा सकती है जहां एम गति या वेग से स्वतंत्र है , उसी टोकन के लिए मेरी ऊर्जा भी आधा एमबी वर्ग के बराबर ई द्वारा नहीं दी जा सकती है,

इसलिए इसका समाधान समस्या यह है कि मैं एक कण की गति को बढ़ाता रह सकता हूं कि मैं एक कण की ऊर्जा को बढ़ाता रह सकता हूं लेकिन मैं एक कण की गति को इस तरह नहीं बढ़ा सकता कि वह c से टकराए या c के मान से अधिक हो, यह मेरी जड़ता है या द्रव्यमान गति पर निर्भर होना चाहिए यह मूल विचार है

इसलिए एक बार जब हम स्वीकार करते हैं कि मान लें कि श्री आइंस्टीन ने हमारे लिए पूरी मेहनत की है तो आप अपनी जड़ता को वेग के कार्य के रूप में बनाते हैं,

इसलिए जब आप अपनी जड़ता को वेग के कार्य के रूप में बनाते हैं किसी भी वेग पर m की नई परिभाषा m naught in 1 over root of 1 घटा v वर्ग बटा c वर्ग है,

इसलिए एक अतिरिक्त गुणक 1 है जो 1 ऋण v वर्ग बटा c वर्ग के मूल से अधिक है जिसका अर्थ है कि सामान्य पर नहीं जड़ता की एक धारणा जो न्यूटन ने हमें तभी दी जब v बराबर c या जब v, c के बहुत करीब हो तो आइए हम उस पर आते हैं जो मैंने लिखा था मैंने लिखा था कि v का m बराबर है m n n 1 over root 1 माइनस वी स्क्वायर बटा सी स्क्वायर अब अगर वी बहुत छोटा है तो वी बराबर सी छोटा छोटा मतलब वी बटा सी कितना छोटा है, यहां तक कि पृथ्वी भी जो सूर्य के चारों ओर बहुत तेज गति से घूम रही है, यहां तक कि वी बटा सी के लिए भी है बहुत बहुत छोटा आप सत्यापित कर सकते हैं कि उसकी गति लगभग 30 किलोमीटर प्रति .

है दूसरा या जो भी आप एक द्विपद विस्तार कर सकते हैं और आपको जो मिलता है वह आपको मिलता है v का m लगभग m शून्य से एक प्लस आधा v वर्ग बटा c वर्ग जो मोटे तौर पर m है छोटे v बटा c के लिए इसका मतलब है कि सही समीकरण लिखने में हम न्यूटन के नियमों को पूरी तरह से खारिज नहीं कर रहे हैं, आखिरकार हम जानते हैं कि वे स्थलीय पैमाने में प्रयोगशाला पैमाने में असाधारण रूप से अच्छी तरह से काम करते हैं , क्योंकि यह वी बाय सी एक बहुत ही छोटी मात्रा है जो हमारे पास उसी तरह से है जो हम कर सकते हैं क्या जानना है

संवेग के लिए अभिव्यक्ति लिखना

इसलिए संवेग के लिए अभिव्यक्ति अब बहुत सरल है मैं v के m को v में लिखूंगा यदि मैं यह व्यंजक लिखता हूं, नहीं, आप देखते हैं कि कोई विरोधाभास नहीं है मैं अभी भी लिख सकता हूं dp by dt बराबर है f स्थिरांक के लिए लेकिन जब मैं v के इस m को एकीकृत करने का प्रयास करता हूं तो t का p, t के f के बराबर t के बराबर होता है, अब मैं सावधान रहूंगा m का t का v में t का अर्थ है लेकिन f का t स्थिरांक के बराबर है मुझे इसे बिल्कुल नहीं कहना चाहिए मुझे इसके बारे में खेद है अन्यथा मुझे एकीकृत करना होगा कि टी का एफ स्थिर के बराबर है

इसलिए टी का पी बराबर एफ के बराबर है जो टी में स्थिर है यह सही अभिव्यक्ति है आप मेरी गति देखेंगे समय के एक समारोह के रूप में रैखिक रूप से बढ़ रहा है लेकिन मेरा वेग समय के एक समारोह के रूप में रैखिक रूप से नहीं बढ़ रहा है क्योंकि पी रैखिक रूप से बढ़ता है लेकिन जब पी बढ़ रहा है तो मेरा द्रव्यमान बढ़ जाता है मेरी गति बढ़ जाती है या वेग बढ़ जाता है मुझे इस पर एक वेक्टर चिन्ह लगाने दें जैसे कि पी में रैखिकता क्योंकि वी में एक रैखिकता नहीं बनती है और जैसे-जैसे समय बीतता है, मेरा वेग प्रकाश की गति के समान्य रूप से प्रकाश की गति तक पहुंच जाएगा , आप में से जो लोग इस एकीकरण को कर सकते हैं उनका स्वागत है यह बहुत मुश्किल बात नहीं है और यह कुछ ऐसा है जो हम प्राप्त करने जा रहे हैं यह हमारे लिए एक बहुत ही महत्वपूर्ण संबंध है आप सोच रहे होंगे कि मैं इस विशेष व्याख्यान में इस सब पर चर्चा क्यों कर रहा हूं , इसके कारण बहुत हो जाएंगे एक मिनट में आपको स्पष्ट कर देता हूं और उसी टोकन से ऊर्जा के लिए मेरी अभिव्यक्ति av के रूप में अब m naught c चुकता द्वारा दिया जाएगा जो 1 माइनस v वर्ग बटा c वर्ग के वर्गमूल से विभाजित है जो कि मेरे पास है यह प्रसिद्ध आइंस्टीन द्रव्यमान ऊर्जा है संबंध ई बराबर एमसी वर्ग तो यदि आप चाहें तो मैं इसे फिर से सी वर्ग में वी के एम के रूप में लिख सकता हूं यदि आप इस मात्रा का द्विपद विस्तार करना चाहते हैं तो यह मात्रा क्या होगी यह मात्रा कुछ भी नहीं होगी एम शून्य सी वर्ग लगभग में अब मैं सावधान रहूंगा 1 प्लस हाफ वी स्क्वायर बाय सी स्क्वायर प्लस हायर ऑर्डर टर्म्स जो कि एम नॉट सी स्क्वेर्ड प्लस हाफ एमवी स्क्वायर एम नॉट वी स्क्वेर्ड है और इसे आप न्यूटनियन एक्सप्रेशन के रूप में पहचानते हैं आइंस्टीन की जीनियस आइंस्टीन की प्रतिभा क्या थी यह था कि उन्होंने इसे एक महत्वहीन स्थिरांक के रूप में नहीं माना जिसे मापा नहीं जा सकता क्योंकि हम केवल जानते हैं कि ऊर्जा अंतर मापने योग्य हैं लेकिन ऊर्जा मापने योग्य नहीं है लेकिन उन्होंने इसका एक सटीक अर्थ दिया और उन्होंने कहा ई वेन जब कण आराम पर होता है तो इसमें m naught c वर्ग द्वारा दी गई बहुत सारी ऊर्जा होती है , जिसके लिए वास्तव में एक असाधारण रूप से अच्छा प्रयोगात्मक सबूत है कि ठीक है जोड़ी उत्पादन जोड़ी विनाश और इसी तरह आगे और आगे लेकिन अगर आप प्रक्रियाओं को देखते हैं जहां कण की पहचान को बनाए रखा जाता है कि क्या यह बनाए रखा जाता है, बहुत कम गति के लिए केवल आधा mv वर्ग मायने रखता है

इसलिए मिस्टर न्यूटन फिर से सुरक्षित स्थान पर है जो कि इस विशेष स्लाइड में संक्षेप में है, हम इसे देखेंगे तो पहली अभिव्यक्ति है आपेक्षिक द्रव्यमान m के लिए व्यंजक 1 से 1 से अधिक की जड़ में शून्य से v चुकता c वर्ग द्वारा जिस तरह से इस मात्रा को कभी-कभी गामा कहा जाता है और v by c को बीटा कहा जाता है, इसके बारे में चिंता न करें तो मेरी ऊर्जा m का c वर्ग में है मैं आपको बताता हूं कि मेरी गति ई से वी में है यदि आप इन दोनों संबंधों को एक साथ जोड़ते हैं तो आपको एक बहुत ही सुंदर संबंध मिलता है ई वर्ग के बराबर पी वर्ग सी वर्ग प्लस एम शून्य वर्ग सीटी ओ चार की शक्ति अब यह कुछ ऐसा है जो बहुत सुंदर है, मैं इसमें नहीं जा रहा हूं क्योंकि यद्यपि हमें यह संबंध यह मानते हुए मिला है कि एम शून्य शून्य के बराबर नहीं है, इसका गैर तुच्छ समाधान वी है, भले ही एम शून्य के बराबर हो शून्य जो कि ई वर्ग है वह बराबर है पी वर्ग सी वर्ग प्लस एम शून्य वर्ग सी 4 की शक्ति के लिए गैर तुच्छ समाधान है, भले ही एम शून्य के बराबर हो क्योंकि मुझे पीसी के बराबर ई मिलेगा

इसलिए यदि आप पीसी के बराबर लिखते हैं और यदि आप डीपी से डी होने के लिए अपना वेग लिखते हैं तो आपको क्या मिलता है यह कुछ और नहीं बल्कि सी है जो आप प्राप्त करने जा रहे हैं

इसलिए यह प्रकाश का भी ख्याल रखता है यह आइंस्टीन की महान महान उपलब्धि थी जब उन्होंने यह संबंध दिया यह भी है द्रव्यमान ऊर्जा संबंध कहा जाता है,

इसलिए अब मैंने आपको द्विपद विस्तार के माध्यम से जो कुछ भी दिखाया है, मैं आपको एक स्लाइड के माध्यम से दिखाना चाहता हूं ताकि आप लोग समझ सकें कि क्या हो रहा है

इसलिए इस आंकड़े में आप देखते हैं कि मेरा बीटा वी बाय सी अधिकतम वैल बदल रहा है ue कि यह स्पर्शोन्मुख रूप से 1 ले सकता है जब v एक लंबी दूरी पर c के बराबर m बटा m शून्य होता है, मेरा द्रव्यमान बिल्कुल भी नहीं बदलता है और केवल जब यह 0.
8 जैसा कुछ हिट करता है, तब होता है जब कण की गति बिंदु I गुना होती है प्रकाश की गति यह बढ़ने लगती है

इसलिए यांत्रिकी में न्यूटॉन सुरक्षित है अब हम जो करना चाहते हैं वह यह है कि इसे द्रव्यमान ऊर्जा संबंध के साथ जोड़ना द्रव्यमान दोष की अवधारणा का परिचय दें और आपको दिखाएं कि नाभिक की द्रव्यमान संपत्ति को कैसे समझा जा सकता है और इससे कैसे विखंडन संलयन रेडियोधर्मिता को समझा जा सकता है जिसे हम अगले व्याख्यान में लेंगे