

नमस्कार , अणु केंद्रकाच्या गुणधर्मांवरील पुढील व्याख्यानासाठी तुम्हा सर्वांचे स्वागत आहे,
त्यामुळे न्यूट्रॉनचा शोध कसा लागला आणि त्याचे परिणाम याविषयी आम्ही त्यापूर्वी व्याख्यानात जी काही चर्चा केली होती ती आम्ही थोडक्यात मांडली .

विविध केंद्रकांवर अल्फा कणांचे विखुरणे हे चॅडविकने अचूकपणे स्पष्ट केले होते ही एक फार मोठी उपलब्धी होती, त्यानंतर आपण जे केले ते म्हणजे इलेक्ट्रॉन्सचे विखुरलेले विखुरणे म्हणजे न्यूक्लीवर अत्यंत उच्च उर्जा असलेले इलेक्ट्रॉन प्रत्यक्षात हे लवचिक विखुरणे होते ज्यातून आम्ही माहिती काढली.

अणूची त्रिज्या अणूचा आकार मी तुम्हाला या टप्प्यावर सांगितल्याप्रमाणे न्यूक्लियसचा नेमका आकार शोधण्यात आम्हाला फारसे स्वारस्य नाही, ज्याला अचूक आकार म्हणतात कारण तरीही ते या विशिष्ट टप्प्यावर आपल्या पलीकडे आहे परंतु जर तुम्ही असे गृहीत धरता की ते गोलाकार आहे, तर तुम्ही त्रिज्या काय आहे याचा अंदाज लावू शकता आणि वस्तुमान वितरण किंवा चार्ज वितरण काय आहे याचा अंदाज देखील लावू शकता.

नवीन ठिकाणी u आणि आम्हाला संपृक्ततेची ही सुंदर संकल्पना मिळाली जी आम्हाला आढळली त्यामुळे मी तुम्हाला सांगितल्याप्रमाणे हे सर्व साध्या सूत्रात सारांशित केले जाऊ शकते, म्हणून आपण त्याला परमाणु संपृक्तता म्हणू या की त्रिज्या a चे कार्य आहे.

1 बाय 3 च्या पॉवरमध्ये a मध्ये काही स्थिर r शून्य आहे आणि कृपया लक्षात ठेवा की a हे अणू वजन म्हणतात परंतु काटेकोरपणे सांगायचे तर हे न्यूक्लियसमधील प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉनच्या संख्येइतके आहे जर तुम्ही दरम्यान मिनिट वस्तुमानाचा फरक वाढला तर प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन आणि द्रव्यमान दोष किंवा बंधनकारक उर्जेमुळे मिनिट वस्तुमानातील फरक नंतर a देखील अणू वजन बऱ्यापैकी चांगल्या अंदाजे दर्शविले जे आम्ही केले आहे जर तुम्हाला आकाराबद्दल माहिती असेल तर पुढील प्रश्न जाणून घ्यायचा आहे.

वस्तुमान काय आहे आणि आता काय स्थैर्य आहे हे अगदी सोप्या पद्धतीने मांडण्यासाठी जर तुम्हाला जास्त गुंतागुंतीमध्ये पडायचे नसेल तर तुम्ही लगेच काय काढू शकता वस्तुमान अवलंबित्व हे एक कार्य म्हणून असले पाहिजे म्हणून आपण काय गृहीत धरणार आहोत की चार्ज वितरण हे अणु खंडात एक स्थिरांक आहे अर्थातच तो स्थिर नसतो जर तुम्हाला आठवत असेल की आकृती असे काहीतरी दिसते यासारखे काहीतरी दिसले म्हणून मुळात आपण या विशिष्ट बिंदूला वेगळे करणार आहोत किंवा तो अगदी हा विशिष्ट बिंदू असू शकतो आणि अंदाजे त्याला न्यूक्लियसची त्रिज्या म्हणू शकतो कारण या प्रदेशात चार्ज वितरण स्थिर आहे आणि हे आहे जी माहिती आपल्याला लवचिक विखुरण्यापासून मिळते

त्यामुळे जर तुम्ही न्यूट्रॉन वितरणाला स्थिरांक मानले तर याचा अर्थ ρ पदार्थ हा स्थिरांक आहे म्हणून हे विधान करताना मी या निकृष्टतेकडे दुर्लक्ष करत आहे, यावर आम्ही बरीच लांब चर्चा केली होती.

पंक्तीचे द्रव्य हे स्थिर आहे असे गृहीत धरू अशावेळी आपल्याला असा संबंध मिळणार आहे की माझे वस्तुमान एक फंक्शन म्हणून अंदाजे एक रेषीय वाढते

त्यामुळे ते दिसले जसे m नाught into a कारण त्याच्याबरोबर व्हॉल्यूम देखील रेषीयपणे वाढतो हे आपल्यासाठी न्यूक्लियसचे गुणधर्म समजून घेण्यासाठी एक उत्कृष्ट प्रारंभिक बिंदू आहे परंतु ते म्हणतात त्याप्रमाणे डेव्हिल तपशीलांमध्ये आहे आणि आता आपल्याला काय करायचे आहे ते पहायचे आहे .

मायक्रोस्कोपिक फरक आणि यापासून मी सुरुवात केली आणि जेव्हा आपण सूक्ष्म फरक पाहतो तेव्हा आपल्यासाठी हे लक्षात ठेवणे महत्वाचे आहे की न्यूटोनियन मेकॅनिक्स हे महत्वाचे नाही हे आपल्यासाठी पुरेसे होणार नाही हे आपल्याला आवश्यक आहे ते अधिक चांगले सूत्रीकरण योग्य सूत्रीकरण जे आइन्स्टाईनमुळे होते ते म्हणजे सापेक्षतावादी सूत्र आणि मी ती सूत्रे काय होती याचे एक संक्षिप्त सादरीकरण केले, त्यामुळे आज मी त्या विशिष्ट बिंदूपासून दूर जाणे आणि तथाकथित वस्तुमानाचा अर्थ कसा लावायचा हे तुम्हाला सांगायचे आहे.

अवलंबित्व हे खरे वस्तुमान अवलंबन नव्हे तर विविध न्यूक्लिड्सचे खरे वस्तुमान अवलंबन a आणि z चे कार्य आहे ज्यावरून आपण स्थिरतेची माहिती मिळवू शकतो न्यूक्लियसचे न्यूक्लियस एनर्जीटिक्स ऑफ रेडिओएक्टिव्हिटी ऑन फिशन ऑन फ्यूजन इत्यादि आणि पुढे खरं तर जास्त क्लिष्ट भौतिकशास्त्र किंवा गणित न करता आपण हे समजून घेतल्यास आपल्याला काय घडत आहे याची झलक लगेच मिळू शकते उदाहरणार्थ आतील भाग तारे आपण म्हणू या की सूर्याकडे लक्षपूर्वक आणि हळू पाहण्याचा एक मोठा मोठा फायदा आहे, म्हणून आपण त्यात प्रवेश करू या म्हणजे आपल्याला आता तेच करायचे आहे म्हणून आज आपण जे व्याख्यान सुरू करणार आहोत ते मी म्हटले आहे.

अणु न्यूक्लियस म्हणून हे अणू केंद्रकातील दुसरे आहे आणि आमचे मुख्य लक्ष वस्तुमान आणि स्थिरतेवर असेल त्यामुळे तुम्ही लोकांना हे लक्षात ठेवावे की जेव्हा मला अणूबद्दल काळजी वाटत होती तेव्हा मी स्थिरतेबद्दल बोलत होतो.

अणू असे का आहे की इलेक्ट्रॉन न्यूक्लियसमध्ये पडत नाही असे का आहे की हायड्रोजन अणू स्थिर का आहे म्हणून आपल्याला अनिश्चिततेच्या तत्त्वाचा वापर करावा लागेल.

पॉली एक्सक्लूजन तत्त्व याच पद्धतीने आपल्याला न्यूक्लियसच्या स्थिरतेबद्दल काळजी करावी लागते काही केंद्रक अणु स्थिर असतात काही केंद्रके स्थिर नसतात आणि जेव्हा ते स्थिर नसतात तेव्हा ते अधिक स्थिर असलेल्या इतर केंद्रकांमध्ये जातात आणि साखळी तो पूर्णपणे स्थिर असलेल्या एका बिंदूवर येईपर्यंत पुढे जातो, म्हणून आम्हाला ते समजून घ्यायचे आहे, म्हणून आपण काय करावे हे समजून घेण्यासाठी सर्वप्रथम मी शेवटच्या वर्गात जे काही बोललो ते थोडक्यात सांगण्यासाठी काही मिनिटे घालवणे आणि नंतर पुढे जाणे.

तपशीलवार विश्लेषण म्हणून मी तुम्हाला शेवटच्या व्याख्यानात सांगितले होते , पहिले निरीक्षण असे आहे की कोणताही भौतिक कण $v < c$ पेक्षा जास्त किंवा समान वेगाने फिरू शकत नाही , खरेतर मला सामग्रीचा अर्थ काय आहे यातील फरक सांगण्यासाठी मला थोडा वेळ लागला.

फोटॉन सारख्या गोष्टीपासून वेगळे करण्यासाठी कण फोटॉन सारखे इतर कण आहेत ज्याला आपण भौतिकशास्त्रात ग्लुऑन किंवा प्रॉव्हिटॉन असे म्हणतो ते नंतर तुम्हाला आढळेल पण या po_i वर nt जेव्हा आपण भौतिक कण म्हणतो तेव्हा त्याचा अर्थ असा होतो की तो विश्रांतीवर असू शकतो आणि जेव्हा तो विश्रांती घेतो तेव्हा त्याचे मर्यादित वस्तुमान नसलेले शून्य मर्यादित वस्तुमान असते तथापि कणाच्या गतीवर निर्बंध असले तरी त्यावर कोणतेही बंधन नसते.

कणाची उर्जा किंवा कणाच्या गतीवर, म्हणून आईन्स्टाईनने जे केले ते मूलतः हा प्रश्न सोडवण्यासाठी मला माझा वेग सतत न वाढवता माझी उर्जा वाढवत राहायची आहे म्हणजे वेग वाढेल परंतु तो प्रकाश ओलांडू शकत नाही.

अडथळा तो प्रकाशाचा वेग कधीही ओलांडू शकत नाही किंबहुना तो प्रकाशाच्या वेगाला स्पर्शही करू शकत नाही जी आपल्याजवळ आहे आणि दुसरे म्हणजे त्याच प्रकारे मला

v 0 आणि c मध्ये बद्ध ठेवून गती वाढवता आली पाहिजे.

मला काय करायचे आहे आणि आईन्स्टाईनने दिलेला चकचकीत उपाय म्हणजे जडत्व किंवा वस्तुमान वेगावर अवलंबून असते म्हणून ही स्लाइड मी वापरलेली संबंधित सूत्रे एकत्रित करते.

f व m नॉट द्वारे 1 ओव्हर रूट 1 वजा v स्केअर बाय c स्केअर मध्ये दिलेला आहे आणि हा फॅक्टर 1 ओव्हर रूट 1 वजा v स्केअर बाय c स्केअर याला अनेक वेळा गॅमा म्हणतात हा गॅमा फॅक्टर आहे आणि v स्वतः c म्हणून v चा स्केअर आहे c वर्ग v ला c स्वतःच बीटा म्हणतात

त्यामुळे अनेक वेळा लोक m समान m नॉट मध्ये 1 ओव्हर रूट 1 वजा बीटा स्केअर किंवा फक्त m नॉट इन गामा लिहितात माझी उर्जा त्याच प्रकारे m ची v मध्ये c वर्ग आहे आता माझे जडत्व लक्षात ठेवा वेगावर अवलंबून आहे p चा vm चा v मध्ये v आहे आणि ज्याप्रमाणे तुम्ही न्युटोनियन मेकॅनिक्समध्ये आईन्स्टाईन मेकॅनिक्स आणि रिलेटिव्हिस्टिक मेकॅनिक्समध्ये p स्केअर बरोबर p स्केअर दोन m लिहिता तसेच तुम्ही p स्केअर c च्या बरोबर e स्केअर लिहू शकता हे तपासू शकता.

चौरस अधिक m शून्य चौरस c ची पॉवर चार म्हणून ही आकृती आपल्यासाठी महत्त्वाची आहे आणि म्हणूनच मी तुम्हाला पुन्हा दाखवत आहे तुम्ही पाहत आहात की बीटा पर्यंत 0 .

8 च्या बरोबरी म्हणजे v च्या 0 .

8 पट वेग आहे प्रकाशाचे माझे वस्तुमान जेमतेम बदलते तेच w ई शोधत आहेत परंतु आपण याद्वारे चुकीचे दाखवले जाऊ नये कारण जरी माझा डेल्टा m खूप लहान असला तरी माझा डेल्टा ई खूप मोठा असू शकतो कारण माझा डेल्टा ई डेल्टा m द्वारे c वर्गात दिला जाईल आणि c सामान्य युनिट्समध्ये लक्षात ठेवा खूप मोठे मूल्य 3 ते 10 ते 8 मीटर प्रति सेकंदाची पॉवर म्हणजे एक लहान वस्तुमान तयार करण्यासाठी तुम्हाला खूप उर्जेची आवश्यकता आहे किंवा तुम्ही थोडेसे वस्तुमान गमावले तरीही तुम्ही भरपूर उर्जा निर्माण करू शकता.

आपल्याला लक्षात ठेवायचे आहे आणि तेच आपण आपल्या चर्चेत वापरणार आहोत आणि मी या विशिष्ट स्लाइडमध्ये फक्त mc स्केअरच्या समान दोन समीकरणांसह सारांशित केले आहे हे नक्कीच आपल्या सर्वांना माहित आहे परंतु c एक सार्वत्रिक स्थिरांक आहे आणि म्हणून आम्ही डेल्टा ई इक्वल टू डेल्टा एमसी स्केअर लिहितो ही सर्वात महत्त्वाची गोष्ट आहे जी मी तुम्हाला शेवटच्या व्याख्यानात सांगितली होती ऐतिहासिकदृष्ट्या आईन्स्टाईन डेल्टा ई इक्वल डेल्टा एमसी स्केअरचा तर्क करण्यास सक्षम होते आणि त्यांनी मोठ्या अंतर्दृष्टीने असा अंदाज लावला की डेल्टा काढला जाऊ शकतो आणि आपण mc स्केअर बरोबर e इक्वल लिहू शकतो म्हणजे जर आपण ऐतिहासिकदृष्ट्या गेलात तर आपण तळापासून वर जाऊ पण आता आपण काय करणार आहोत हे समीकरण गृहीत धरून दुसरे नाते वापरायचे आहे जे आपल्याला हवे आहे.

मला असे वाटते की मी इथेच थांबलो होतो, मला प्रथम काही युनिट्स स्थापन करावी लागतील कारण भौतिकशास्त्र समुदायामध्ये शुद्ध आणि उपयोजित भौतिकशास्त्रासाठी आंतरराष्ट्रीय संघ असे काहीतरी आहे ज्याने त्यांनी एका अधिवेशनाचे पालन करण्यास सहमती दर्शविली आहे आणि ते अनेकांनंतर आले आहे.

पुनरावृत्ती असे नाही की आपण इतर युनिट्स वापरू शकत नाही परंतु अधिवेशनाचे पालन करणे नेहमीच चांगले असते जेणेकरून प्रत्येकाला आपण काय म्हणत आहोत ते सहजपणे समजू शकेल म्हणून मी तुम्हाला काय सांगण्याचा प्रयत्न करीत आहे ती पुढील गोष्ट आहे की मी कसे सूचित करणार आहे हा प्रश्न आहे वस्तुमान म्हणून जेव्हा वस्तुमानाचा विचार केला जातो तेव्हा हे sa एकक आहे जे किलोच्या युनिटमध्ये आहे आता हे एक अतिशय सोयीचे एकक आहे जेव्हा आपण पाहतो तेव्हा आपण समजूया की मानवी स्केल टेबलचे वजन किती आहे एक माणूस थांबा ठीक आहे किंवा अगदी हत्तीचे वजन किती आहे किंवा तुम्ही किराणा दुकानातून धान्य खरेदी करत असाल तर तुम्ही किती किलो हे खरेदी करणार आहात ही युनिटची खूप चांगली प्रणाली आहे आणि पौंड फार वेगळे नाही.

किलो वरून तुम्ही ते देखील वापरणे सुरू ठेवू शकता परंतु जेव्हा तुम्ही प्राथमिक कण पहात असाल किंवा तुम्ही रेणू किंवा अणू इलेक्ट्रॉन प्रोटॉन पहात असाल तेव्हा तुम्ही अणू स्केल सारख्या गोष्टीकडे जाल तेव्हा हे गैरसोयीचे होईल उदाहरणार्थ मी तुम्हाला अंतर देत नाही दिल्ली आणि मुंबईच्या सेंटमीटरच्या युनिट्समध्ये मी असे करू शकत नाही की ते खूप गैरसोयीचे एकक आहे आणि कदाचित ते एक अतिशय योग्य एकक देखील नाही, जर तुमच्याकडे खूप तीक्ष्ण अंतर असेल तर ठीक आहे, उदाहरणार्थ मला हवे असल्यास या दोन अंगठ्याच्या टोकामध्ये किती अंतर आहे हे जाणून घेण्यासाठी मी ते पाहणार असलो तर मी ते मीटरच्या युनिटमध्ये देणार नाही म्हणून आपण वापरत असलेली युनिट्स नैसर्गिक लांबीच्या स्केलवर अवलंबून असतात.

टाइम स्केल आणि वस्तुमान स्केल जे भौतिक प्रणालीमध्ये अंतर्भूत आहेत ही सोयीची बाब आहे, म्हणून जर तुम्हाला हे लक्षात असेल की आपण काय करणार आहोत ते युनिट्सचा एक नवीन संच सुरू करायचा आहे आणि ते कार्बनच्या वस्तुमानापासून सुरू करायचे आहे.

त्यामुळे जर तुम्ही अतिशय काळजीपूर्वक पाहिले तर कार्बनमध्ये अनेक समस्थानिक असतात, मी तुम्हाला समस्थानिक म्हणजे काय याची व्याख्या आधीच दिली आहे,

त्यामुळे तुम्ही कार्बन १२ घ्या म्हणजे अगदी सहा प्रोटॉन्स, म्हणजे आम्ही ६ प्रोटॉन्स आणि ६ न्यूट्रॉन कार्बन १२ बनवणारे बोलत आहोत.

प्रोटॉनच्या वस्तुमानाने किंवा न्यूट्रॉनच्या वस्तुमानाने सुरुवात करणे शक्य झाले असते जर तुम्ही मला प्रोटॉनचे वस्तुमान दिले जे प्रोटॉनच्या वस्तुमानाच्या युनिट्समध्ये न्यूट्रॉनचे वस्तुमान निश्चित करते जे कार्बनचे वस्तुमान निश्चित करते परंतु मी तुम्हाला ऐतिहासिक कारणास्तव सांगितल्याप्रमाणे तसे करणार नाही आम्ही कार्बनचे वस्तुमान हे मूलभूत एकक मानतो ही सर्वात महत्वाची गोष्ट आहे म्हणून मी जे करतो ते कार्बन १२ ला वस्तुमानाचे १२ युनिट कसे नियुक्त करावेत.

तेच मी जात आहे तेच वापरण्यासाठी मी सांगणार आहे म्हणून माझे एकल एकक ज्याला अणु वस्तुमान एकक amu असे म्हणतात आणि ते आणखी लांबीचे आहे आणि तुमच्यासाठी लहान केले आहे 1u हे कार्बनचे वस्तुमान 12 ने भागले आहे तेच मी सांगणार आहे.

आता असे गृहीत धरा की जर मी ते परंपरागत युनिट्सच्या संदर्भात लिहायचे जे काही किलोच्या युनिट्समध्ये वापरले जाते ते 1.

660539 ते 10 ते उणे 15 किलो इतके होईल.

किलोग्रॅम यापुढे पाहणे म्हणजे मे किलोचे रूपांतरण एका अणु द्रव्यमानाच्या युनिटमध्ये आहे हे मला ठाऊक आहे, जरी मी ते u हे खरे तर अणु वस्तुमान एकक आहे म्हणून लिहितो, पूर्वी लोक नोटेशन a mu वापरत होते आता लोकांनी ते तुमच्यासाठी लहान केले आहे म्हणून एक 1.

660539 द्वारे 10 मध्ये 1.

660539 द्वारे उणे पंधरा किलोची शक्ती दिली जाते

त्यामुळे यावरून तुम्ही ताबडतोब अनुमान लावू शकता की कार्बनचे वस्तुमान कार्बनचे वस्तुमान किती आहे हे एक बिंदू सहा सहा शून्य पाच तीन नऊ ते बारा असेल जेणेकरून तुम्ही अंदाज लावू शकता की ते काय आहे बारा सहा किंवा सत्तर 72 12 6r 72 अधिक 7 79 12 महिने म्हणजे 12 अधिक 7 19 हे तुम्ही पाहणार आहात ते असे आहे की 19.

77 ते 10 ते उणे 15 किलो ची पॉवर असेल ती म्हणजे एकदा आम्ही शून्य केले की तुम्हाला मिळेल .

हे एकक एक एकक 1.

660539 ते 10 ते 15 किलोच्या बळावर उणे 15 किलो आता आपल्याला काय सापडेल या संख्येद्वारे प्रोटॉनचे वस्तुमान दिले जाईल ते सर्व 10 ते वजा 15 1.

00727 युनिट्सची शक्ती आणि न्यूट्रॉनचे वस्तुमान 1.

008664u आहे लक्षात ठेवा मी न्यूट्रॉन आणि प्रोटॉनच्या वस्तुमानाच्या संबंधावर चर्चा केली जेव्हा आम्ही चॅडविकच्या प्रयोगावर चर्चा करत होतो तेव्हा त्याने अंदाज लावला की ते 1.

1 वेळा असेल तर आम्ही म्हणालो की नाही.

त्या गणनेत 10 टक्के त्रुटी होती

त्यामुळे आमच्याकडे तीच आहे , उदाहरणार्थ तुम्ही कार्बनचे दोन समस्थानिक क्लोरीन पाहिल्यास हे तुमच्या परीक्षेत nc कला पुस्तकातील उदाहरण म्हणून आहे, त्यात दोन समस्थानिक आहेत एक वस्तुमान क्रमांक 35 दुसरा वाय 37 व्या 35 बरोबर एकाचे वस्तुमान 34.

98 आहे दुसऱ्या सहकाऱ्याचे वस्तुमान 36 .

98 आहे म्हणजे आपल्याकडे तेच आहे

त्यामुळे वस्तुमान कसे दिसते ते ठीक आहे आणि जर तुम्हाला माझे समस्थानिक 35 आणि समस्थानिक 37 असलेले गुणोत्तर माहित असेल तर मग मी क्लोरीनचे सरासरी वस्तुमान शोधू शकेन, तुमच्या एनसीआर पाठ्यपुस्तकात एक तयार केलेले उदाहरण आहे ज्याची तुम्ही पडताळणी करू शकता परंतु यातून आम्हाला जो मुख्य संदेश घ्यायचा आहे तो हा आहे की आम्ही सर्व काही एका अणु वस्तुमान युनिटच्या संदर्भात व्यक्त करणार आहोत.

आमचे मूलभूत एकक आणि s युनिट्समध्ये ही संख्या आहे ठीक आहे आता मला बंधनकारक उर्जेबद्दल चर्चा करायची आहे, तर तुम्हाला बंधनकारक ऊर्जा म्हणजे काय म्हणायचे आहे, चला हायड्रोजन अणूच्या बाबतीत परत जाऊ या हायड्रोजनच्या बाबतीत आपल्याकडे असे काय आहे? माझ्याकडे जे अणू आहे ते म्हणजे माझ्याकडे हायड्रोजन अणूचे वस्तुमान आहे मग माझ्याकडे प्रोटॉनचे वस्तुमान आणि इलेक्ट्रॉनचे वस्तुमान आहे जर हायड्रोजन अणूची एकूण ऊर्जा प्रोटॉनची एकूण ऊर्जा आणि इलेक्ट्रॉनची एकूण ऊर्जा असेल तर कोणतीही बंधनकारक स्थिती नाही e बद्ध अवस्थेने बद्ध अवस्थेचा मला काय अर्थ आहे, म्हणजे माझा इलेक्ट्रॉन प्रोटॉनभोवती फिरत आहे असे गृहीत धरून आपण असे म्हणू की हायड्रोजन अणूमध्ये ही इलेक्ट्रॉन अनंतापर्यंत नेण्यासाठी माझ्यासाठी किमान ऊर्जा आहे.

तुम्हाला हवे असल्यास हे घेण्यास सक्षम तुम्ही प्रोटॉनला अनंताकडे दुसऱ्या दिशेने हलवू शकता आणि दुसऱ्या दिशेने ते असायला हवे जेव्हा त्यांच्यामध्ये असीम अंतर असते तेव्हा एकूण ऊर्जा किती आहे बंधनकारक ऊर्जा किती आहे ते विश्रांतीमध्ये असावे आणि त्यांना पुरवलेली ऊर्जा बंधनकारक उर्जेद्वारे दिली जाते आणि आम्ही ती 13.

6 इलेक्ट्रॉन व्होल्टशी जोडतो म्हणून काही अर्थाने वस्तुमान दोष 13.

6 इलेक्ट्रॉन व्होल्ट आहे हायड्रोजन अणूच्या वस्तुमान आणि प्रोटॉनच्या वस्तुमानाच्या बेरजेमधील फरक इलेक्ट्रॉन 13.

6 इलेक्ट्रॉन व्होल्ट आहे जी खूप लहान संख्या आहे ही कल्पना आहे जी आम्हाला आइनस्टाइनच्या वस्तुमान उर्जा संबंधाचा वापर करून परिपूर्ण करायची आहे तर मी तुम्हाला सांगितल्याप्रमाणे तुम्ही न्यूक्लियसपासून काय सुरू करता? हे माझे तथाकथित अणु वजन आहे हे विसरू नका, हा

माझा अणुक्रमांक आहे खरे तर अणु वजनासाठी एक उत्तम संकेतन म्हणजे न्यूक्लियोन क्रमांक, त्यामुळे या दिवसात मी तुम्हाला जे काही सांगितले ते विसरावेसे वाटत असेल तर यापुढे आम्ही फक्त हा शब्द वापरू.

न्यूक्लियोन क्रमांक आणि न्यूक्लियोन क्रमांक म्हणजे न्यूक्लियोन्स आणि न्यूक्लियोन्सच्या एकूण संख्येमध्ये प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन दोन्ही समाविष्ट आहेत आणि हा माझा अणुक्रमांक आहे जो माझ्याकडे असलेल्या प्रोटॉनची एकूण संख्या आहे, तर मी काय करू यात प्रोटॉनची z संख्या आणि एक वजा आहे न्यूट्रॉन आणि dh प्रोटॉनची संख्या mp आहे आणि प्रत्येक न्यूट्रॉनचे वस्तुमान mn आहे आणि त्यांचे वस्तुमान काय आहेत मी तुम्हाला आधीच दिलेले आहे 1.

007 काहीतरी 1.

008 काहीतरी अणु वस्तुमान युनिट्समध्ये, म्हणून आपण काय करतो ते म्हणजे प्रथम बेरीज शोधणे वस्तुमानांची

त्यामुळे माझ्या वस्तुमानांची बेरीज z द्वारे mp मध्ये दिली जाईल म्हणून प्रत्येक प्रोटॉनला mp मध्ये एक वस्तुमान आहे आणि त्यांचे संच आहेत आणि नंतर मी

प्रोटॉनची z संख्या आणि वजा z संख्या असल्यास mn मध्ये एक वजा z लिहीन n युट्रॉन्स आकर्षणाच्या बलामुळे एकत्र आले नव्हते आणि जर त्यांनी बंधनकारक अवस्था निर्माण केली नसती तर जर तुम्ही त्यांना सर्व एकत्र आणले तर एकूण वस्तुमान z dmp अधिक एक वजा zn द्वारे दिले जाईल परंतु तसे होणार नाही जे आपण करतो.

दु म्हणजे x चे वस्तुमान पाहणे म्हणजे मी या x कडे जे पाहणार आहे ते अर्थातच आतून असे लेबल केलेले आहे जे मी दाखवत नाही आणि मी वस्तुमानातील फरक पाहतो तोच मी म्हणतो की हे केंद्रक आहे बंधनकारक आहे कारण मला प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन काढून टाकण्यासाठी उर्जा पुरवठा

करावा लागतो म्हणून मी हे प्रमाण पाहिल्यास याचा अर्थ काय होतो आणि मी त्याला डेल्टा एम सारखे डेल्टा एम असे म्हटले तर हे शून्यापेक्षा कमी असले पाहिजे आता आपण बोलत नाही वस्तुमान पण आपण ऊर्जेबद्दल बोलतोय म्हणून मी त्यात बदल करायला हवा मग मी काय करू मी म्हणजे डेल्टा mc स्केअर शून्यापेक्षा कमी आहे आणि ही माझी बंधनकारक ऊर्जा आहे म्हणून आणि हा डेल्टा m माझा वस्तुमान दोष दोष आहे म्हणजे तो हवा आहे म्हणून आकर्षण शक्ती माझे येणारे प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन त्यांनी त्यांची काही उर्जा टाकली आणि ते जाऊन या बद्ध अवस्थेत बसले आणि जर त्यांना त्यांची मुक्त स्थिती परत मिळवायची असेल तर आम्हाला ती ऊर्जा पुरवावी लागेल आणि तेच मी या दोन समीकरणांमध्ये सारांशित केले आहे म्हणून मी माझे डेल्टा mx जे काही लिहितो.

या स्लाइडमध्ये zmp plus a minus zmn मायनस mx असल्यासाठी लिहिले आहे की मी येथे परिभाषित केलेल्या मार्गाने माझे डेल्टा mx हे धन आहे, जर मी चिन्ह बदलले असते तर ते ऋण परिमाण झाले असते परंतु माझी बंधनकारक ऊर्जा नेहमीच असते एक सकारात्मक परिमाण म्हणून बंधनकारक ऊर्जा डेल्टा mx द्वारे c वर्गात दिली जाते म्हणून हा डेल्टा मॅक्स हा वस्तुमान दोषाचा ऋण आहे जो मी कागदाच्या शीटवर लिहिला तेव्हा मी परिभाषित केला होता,

त्यामुळे आता आपल्याकडे आता बंधनकारक ऊर्जा काय आहे? बंधनकारक ऊर्जा ही एक अतिशय क्लिष्ट संकल्पना आहे कारण समजा तुम्ही मला एक केंद्रक दिलात किंवा त्या बाबतीत समजा तुम्ही मला एक अणू दिलात तर आम्ही काय करतो म्हणून हा एक अतिशय मनोरंजक व्यायाम आहे जो तुम्ही करू शकता.

हायड्रोजन अणुपासून सुरुवात करू या, माझ्याकडे माझा प्रोटॉन आहे माझ्याकडे माझा इलेक्ट्रॉन आहे असे गृहीत धरू की प्रोटॉन अमर्यादपणे विशाल आहे याची आम्हाला काळजी नाही की हा एक अतिशय अर्थपूर्ण आणि एक अस्पष्ट प्रश्न आहे ज्याची बंधनकारक ऊर्जा काय आहे.

हायड्रोजन अणू आणि ती फक्त उर्जा आहे जसे मी तुम्हाला ते अनंतापर्यंत नेण्यासाठी सांगितले होते

त्यामुळे तुमच्याकडे 13.

6 इलेक्ट्रॉन व्होल्ट्स आहेत असे म्हणू या की तुमच्याकडे तेच आहे, परंतु जर तुम्ही हेलियमवर आला असाल तर तुमच्याकडे अल्फा कण आहे.

न्यूक्लियस दोन प्रोटॉन आणि दोन न्यूट्रॉन आणि दोन इलेक्ट्रॉन आहेत जे तुमच्याकडे आहे ते बंधनकारक उर्जा असण्याची तुमची अपेक्षा आहे ही एक अतिशय मनोरंजक गोष्ट आहे उदाहरणार्थ जर तुम्ही दुर्लक्ष केले तर हा इलेक्ट्रॉन म्हणू या की हा इलेक्ट्रॉन कूलॉम्ब फील्ड तयार होणार आहे.

अल्फा पार्टिकलद्वारे आणि तुम्ही हायड्रोजन अणू सूत्राचा वापर करू शकता आणि यासाठी तुम्ही ताबडतोब बंधनकारक ऊर्जा लिहू शकता परंतु नंतर हा इलेक्ट्रॉन देखील या इलेक्ट्रॉनशी संवाद साधणार आहे.

वर आणि म्हणून एक तिरस्करणीय ऊर्जा आहे म्हणून पहिल्या इलेक्ट्रॉनसाठी माझी बंधनकारक उर्जा आपण म्हणू या की पहिल्या इलेक्ट्रॉनसाठी बंधनकारक ऊर्जा ही बोहर मॉडेल वजा रीप्लेशनमधून येणारी बंधनकारक ऊर्जा असेल

आणि हे तिरस्करण इलेक्ट्रॉन इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षणातून कोठून येते म्हणून बंधनकारक ऊर्जा पहिल्या इलेक्ट्रॉनसाठी तुम्हाला काय म्हणायचे आहे पहिला इलेक्ट्रॉन जे काढून टाका ते बंधनकारक उर्जेपेक्षा लहान असेल उदाहरणार्थ जर हा दुसरा इलेक्ट्रॉन अजिबात नसता तर आता हे माझे हेलियम आयनीकृत नाही तटस्थ आयनीकृत नाही आता मी काय करू मी आयनीकरण करेन माझा हेलियम अणू आता माझ्याकडे काय आहे माझ्याकडे पुन्हा अल्फा कण आहे आणि आता फक्त एक इलेक्ट्रॉन आहे मी या इलेक्ट्रॉनच्या बंधनकारक उर्जेची गणना करू शकतो हा माझा दुसरा इलेक्ट्रॉन आहे पहिला इलेक्ट्रॉन आधीच वापरून अनंतात आणला गेला आहे.

बोहर मॉडेल तुम्हाला ते कसे करायचे ते माहित आहे म्हणून बंधनकारक ऊर्जेला प्रथम विद्युत काढून टाकण्यासाठी आवश्यक उर्जा आवश्यक आहे ऑन हा दुसरा इलेक्ट्रॉन काढण्यासाठी लागणाऱ्या उर्जेपेक्षा कमी आहे जर मी क्रमशः पुढे गेलो तर ही एक समस्या आहे जी न्यूक्लीच्या

बाबतीतही आपल्याला भेडसावणार आहे आणि खूप गुंतागुंत होऊ नये म्हणून आम्ही एक संकल्पना मांडतो आणि ती प्रत्येक न्यूक्लियोनला बंधनकारक ऊर्जा आहे की कोणी असा तर्क करू शकतो की जर मी दोन इलेक्ट्रॉन दिले असते तर मला माहित नाही की त्यापैकी कोणते मी

प्रथमच काढून टाकेन ते सर्व एकसारखे कण आहेत म्हणून मी काय करू ते म्हणजे मी एकूण बाइंडिंगची गणना करेन.

उर्जा दोन्ही इलेक्ट्रॉन्सच्या या हेलियम अणूची एकूण बंधनकारक ऊर्जा पट्टी किती आहे आणि नंतर दोनने भागली की प्रति इलेक्ट्रॉनची बंधनकारक ऊर्जा अशाच प्रकारे होईल की न्यूक्लियोनची बंधनकारक ऊर्जा काय असेल तुमच्याकडे अल्फा ड्युटेरियम सारखे काहीतरी आहे आपण एक प्रोटॉन आणि एक न्यूट्रॉन म्हणतो मग आपण हेलियममध्ये गेलात तर काही हरकत नाही मग असे काय आहे की आपल्याकडे दोन प्रोटॉन आणि दोन न्यूट्रॉन आहेत म्हणून मी विचारतो की आर करण्यासाठी ऊर्जा काय आहे? त्या सर्वांना एकमेकांपासून अनंतापर्यंत दूर करा म्हणजे मला एक बंधनकारक उर्जा मिळेल मी ती चार ने विभाजित करेन जी प्रति न्यूक्लियोनची बंधनकारक ऊर्जा बनेल आणि ते दर्शविण्याचा एक चांगला मार्ग आहे दुसऱ्या शब्दांत तुम्ही मला बंधनकारक ऊर्जा दिल्यास न्यूक्लियोनसाठी जर मी त्याला एकूण अणुसंख्येने गुणाकार केला तर मला एकूण बंधनकारक उर्जा मिळेल

त्यामुळे एकूण

बंधनकारक ऊर्जेपेक्षा प्रति न्यूक्लियोनवर बंधनकारक ऊर्जा प्लॉट करणे अधिक सोयीचे आहे आणि ते या अतिशय सुंदर वक्र मध्ये दर्शविले आहे जे पुन्हा आहे.

सीआरटी पाठ्यपुस्तकातील तुमच्या १२ इयत्तेच्या पाठ्यपुस्तकातून घेतलेले आहे आणि तुम्हाला यात सर्वात मनोरंजक वाटणारी गोष्ट म्हणजे अर्थातच तुमची सुरुवात ड्युटेरियमपासून आहे ज्यामध्ये खूप कमी बंधनकारक ऊर्जा आहे नंतर तुम्ही ट्रिटियमवर आलात त्याचे बंधन जास्त आहे.

उर्जा मग तुम्ही ४ हेलियम वर जाल तिथे एक स्पाइक आहे जी खूप महत्वाची गोष्ट आहे पण जेव्हा तुम्ही ६ लिथियम वर जाता तेव्हा प्रत्यक्षात बाइंडिंग एनर्जी कमी होते मग पुन्हा १२ कार्बन मध्ये शिखर दिसते हे सर्व i आहेत आमच्यासाठी महत्वाची संख्या आमच्यासाठी महत्वाची संख्या कोणती आहे, मी तुम्हाला सांगेन की ड्युटेरियम आमच्यासाठी महत्वाचा आहे ट्रिटियम आमच्यासाठी महत्वाचा आहे, आमच्यासाठी हेलियम महत्वाचा आहे, आमच्यासाठी कार्बन महत्वाचा आहे, मग तेच आमच्यासाठी आहे आणि मग तुमच्याकडे 14 न्यूट्रॉन आल्यावर नायट्रोजन ते पुन्हा खाली येईल आणि 16 ऑक्सिजन पुन्हा वर जाईल, परंतु आपण सल्फर 32 सल्फरवर पोहोचल्यानंतर ते एका पठारावर आदळले आहे आणि त्यानंतर ते साधारणपणे स्थिर आहे आपण पहाल की ते साधारणपणे 8.

1 सारख्या काहीतरी भोवती घिरट्या घालत आहे.

किंवा 8.

2 mb प्रति न्यूक्लियोन अणु स्केलमध्ये उर्जेची चर्चा करण्यासाठी नैसर्गिक एकके नेहमी दशलक्ष इलेक्ट्रॉन व्होल्ट असतात ज्याप्रमाणे अणु स्केलमध्ये नैसर्गिक स्केल नेहमी इलेक्ट्रॉन व्होल्टद्वारे दिले जाते आणि इलेक्ट्रॉन व्होल्टचे अंश अर्थातच जर तुम्ही अणूवर गेलात तर ते होऊ शकतात.

तुम्हाला माहित आहे मिल इलेक्ट्रॉन व्होल्टस वगैरे वगैरे जेव्हा तुम्ही उदाहरणार्थ स्पेक्ट्रोस्कोपी वगैरे करता तेव्हा त्याबद्दल काळजी होणार नाही पण महत्वाची गोष्ट म्हणजे 32 सल्फर म्हणजे न्यूक्लियर संख्या.

ber समान आहे 32 ते 236 पर्यंत सर्व मार्गांनी तुम्हाला ते अंदाजे स्थिर आहे असे तुम्हाला वाटते त्याशिवाय तुम्हाला माहित आहे की 100 मॉलिब्डेनम नंतर ते हळूहळू कमी होण्यास सुरुवात होते आणि ते प्लेटो मिळवते ही आमच्यासाठी लक्षात ठेवणे खूप महत्वाची गोष्ट आहे कारण हे आहे अणूच्या बाबतीत जे घडते त्याच्या अगदी उलट उदाहरण म्हणजे अणूच्या बाबतीत जे घडते ते म्हणजे जसे मी अधिकाधिक इलेक्ट्रॉन जोडत राहिलो तसतसे इलेक्ट्रॉनचे प्रतिकर्षण वाढतच जाईल परंतु येथे अर्थातच कोर अणूची संकल्पना नाही.

सर्दी आहे ज्याला पॉझिटिव्ह कोर म्हणतात इथे अशी कोणतीही संकल्पना नाही की बंधनकारक उर्जा अंदाजे स्थिर आहे आणि या घटनेला पुन्हा संपृक्तता म्हणतात ज्याला अणु भौतिकशास्त्रातील एक महत्वाची समस्या आहे ज्यावर लोक काम करतात.

ही संपृक्तता समजण्यासाठी अनेक वर्षे लागतात आणि जसे अणूच्या बाबतीत हे जड वायू असतात तसे ते कमीत कमी संवाद साधणारे असतात त्यांच्याकडे सर्वात मोठी बंधनकारक ऊर्जा असते.

त्या कारणास्तव धूर्त आहे आणि तुमच्यामध्ये हेलियम निऑन झिऑन क्रिप्टॉन इत्यादी उदात्त वायू आहेत आणि त्या प्रमाणांचे analogues तुम्ही हेलियम कार्बन ऑक्सिजन 16 पाहू शकता उदाहरणार्थ, जे त्यांच्या शेजाऱ्यांच्या संदर्भात अचानक वाढले आहे म्हणून जर तुम्ही लोक पाठलाग करत असाल तर नंतर भौतिकशास्त्राचा कोर्स करा आणि जर तुम्ही न्यूक्लियर फिजिक्सचा कोर्स केला असेल तर तुम्ही एक मॉडेल तयार कराल जे अणूच्या शेल मॉडेलसारखे आहे आणि तुम्हाला हे समजू शकेल की नक्कीच आणखी गुंतागुंत आहेत परंतु काहीतरी आहे जे तुम्ही बदल लक्षात ठेवू शकतो म्हणून ही आकृती आपल्यासाठी खूप महत्वाची आहे आणि मी या स्लाइडमध्ये त्यांचा सारांश देतो ठीक आहे, सर्वात महत्वाचा मुद्दा असा आहे की ते अगदी लहान मूल्याने सुरू झाले आणि ते संतृप्त झाले आणि जेव्हा जेव्हा फंक्शन या विशिष्ट पद्धतीने वागते तेव्हा ते खाली आले.

या चढउतारांव्यतिरिक्त नैसर्गिक प्रश्नाचे कार्य म्हणजे वक्राची कमाल कोठे आहे आणि असे दिसून आले की वक्राची कमाल लोह 56 आयनमध्ये आहे जी w आहे.

इथे ते खोटे आहे म्हणजे तुम्ही मला सर्व शक्य केंद्रक द्या, तुम्हाला सर्व मार्ग माहित आहे ड्युटेरियमपासून ते युरेनियम किंवा पोलोनियम सारख्या अतिशय जड केंद्रक किंवा जे काही 200 आणि विषम संख्येतील न्यूक्लियोन्स आहेत ते ठीक आहे.

जर तुम्हाला न्यूक्लियस पूर्णपणे काढून टाकायचे असेल तर तुम्हाला प्रति न्यूक्लियोनची जास्तीत जास्त ऊर्जा पुरवावी लागते ती म्हणजे लोह आहे, मग तुम्ही असा काय निष्कर्ष काढता की तुम्ही असा निष्कर्ष काढाल की सर्व न्यूक्लीय लोखंडांपैकी न्यूक्लीय लोह सर्वात स्थिर आहे हे अनेक समस्थानिकांमध्ये आढळते काय लक्षात ठेवा isotopes isotopes म्हणजे काय समान z पण a चे भिन्न मूल्य याचा अर्थ तुम्ही काही न्यूट्रॉन जोडले किंवा काढून टाकले पण तुम्ही प्रोटॉनची संख्या निश्चित ठेवली आहे तेच तुम्ही केले आहे

त्यामुळे लोह हे सर्वात स्थिर केंद्रक आहे प्रत्यक्षात सिलिकॉन देखील बऱ्यापैकी आहे.

या विशिष्ट आकृतीमध्ये ते दर्शविले गेलेले नाही, म्हणून मी तुम्हाला लोकांना हे सत्य लक्षात ठेवण्यास सांगू इच्छितो की लोह हे सर्वात स्थिर केंद्रक आहे.

या विशिष्ट टप्प्यावर याचे स्पष्टीकरण आहे, आम्ही ते स्वीकारलेले तथ्य म्हणून घेऊ, जरी काही स्पष्टीकरण दिले जाऊ शकते, संपृक्तता कशी होते याचे गुणात्मक वर्णन दिले जाऊ शकते, म्हणून मी या विशिष्ट स्लाइडमध्ये सारांशित केले आहे.

लोह 56 मध्ये सर्वात मोठी बंधनकारक ऊर्जा आहे जी सुमारे 8.

75 दशलक्ष इलेक्ट्रॉन व्होल्ट आहे ती 30 ते 170 muv श्रेणीमध्ये अंदाजे स्थिर आहे आणि लहान a आणि 200 पेक्षा जास्त दोन्हीसाठी लहान मूल्ये आहेत, म्हणून जर तुम्ही हे उलट कराल तर हे कमीत कमी उर्जेच्या संदर्भात उलट करा जे घडणार आहे ते जास्तीत जास्त मिनिमम होईल आणि हे प्रमाण सर्वात वर जातील आणि स्थिरतेच्या विश्लेषणाच्या दृष्टीकोनातून प्रत्येकाला आवडेल आणि जा आणि बसायला आवडेल लोखंड म्हणजे शेवटी तुम्ही अशी कल्पना केली पाहिजे की संपूर्ण जग काही मोठ्या लोखंडी जाळीने बनलेले असेल असे म्हणू या की तुम्ही कल्पना कराल अर्थातच भौतिकशास्त्र खूप आहे अधिक क्लिष्ट पण एक छान चित्र आहे जे आपल्याकडे आहे आणि त्यात लहान आणि 200 पेक्षा जास्त अशा दोन्हीसाठी लहान मूल्ये आहेत जी आपल्याला लक्षात ठेवायची आहे की मी लिथियम बोरॉन बेरिलियम कार्बन ओके बोलत होतो.

त्यानंतर गोष्टी बदलणार आहेत या गोष्टी आता आपण लक्षात ठेवल्या पाहिजेत की

मी तुमच्या स्तरावर क्वांटम मेकॅनिकल गणना करू शकत नाही खरं तर तुम्हाला क्वांटम मेकॅनिक्स माहित असले तरीही

या गोष्टी प्रत्यक्षात आणणे माझ्यासाठी सोपे होणार नाही

त्यामुळे त्याऐवजी मी काही गुणात्मक विधाने करण्याचा प्रयत्न करेन जी सर्वात महत्त्वाची गोष्ट आहे की मी काही गुणात्मक विधाने करण्याचा प्रयत्न करेन आणि या गुणात्मक विधानांमधून मी किती काढू शकेन ते पाहिन, ठीक आहे मी तेच करेन तसे करायला आवडले तर आपण प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉनची भाषा काय बोलतो ते पाहू या, म्हणून मी माझ्या स्लाइडवर परत येतो आणि तुम्हाला काही मनोरंजक गोष्टी सांगतो जेणेकरून तुम्हाला माझे प्रोटॉन पॉझिटिव्ह आहेत हे आठवत असेल.

आयव्हली चार्ज केलेले आणि न्यूट्रॉन चार्ज होत नाहीत खरे तर मी खूप सावधगिरी बाळगू शकतो पॉझिटिव्हली पॉझिटिव्हली इलेक्ट्रिकली चार्ज केलेली नाही इलेक्ट्रिकली चार्ज होत नाही मी तुम्हाला सांगेन की मी त्याचा इलेक्ट्रिक चार्ज शून्य आहे हा शब्द का वापरत आहे ते तुमच्या माहितीसाठी आहे सर्व न्यूट्रॉन इलेक्ट्रिकली चार्ज होत नाहीत न्यूक्लियर बोअर मॅग्नेटॉनच्या दृष्टीने त्याला चुंबकीय क्षण आहे तो उणे एक बिंदू नऊ एकने दिलेला आहे ठीक आहे त्याला चुंबकीय क्षण आहे म्हणून जर मी प्रोटॉनचा एक गुच्छ खेचला तर आपण न्यूट्रॉनचा एक गुच्छ खेचला आणि प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉनचा एक घड ओढला असे म्हणू या एकत्रितपणे त्यांचे परस्परसंवाद पूर्णपणे भिन्न असतील हे अतिशय तीव्रपणे तिरस्करणीय असेल जेथे येथे आहे ते कमकुवत का असेल ते कमकुवत का असेल कारण ते केवळ चुंबकीय क्षणाद्वारे संवाद साधतात आणि चुंबकीय क्षणाच्या शक्तीद्वारे ते कसे जातात ते त्यांना एक ओव्हर आर क्यूबड मिळेल तर तिरस्करण एक ओव्हर आर स्केअर सारखे होते आणि माझ्याकडे तेच आहे आणि जर तुम्ही प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन पुन्हा ठेवले तर सर्व प्रोटॉन एकमेकांना खूप तरंगतील प्रकर्षाने न्यूट्रॉनमधील परस्परसंवाद फारच लहान असेल प्रोटॉनमधील परस्परसंवाद देखील फारच लहान असेल

त्यामुळे जर अशीच परिस्थिती न्यूक्लियनच्या बाबतीतही कायम राहिली

असती तर प्रति न्यूक्लियनवर बंधनकारक ऊर्जा ही संकल्पना निरर्थक ठरली असती पण ते जे घडते ते घडत नाही जे घडते ते मी या

स्लाइडमध्ये गोळा केले आहे म्हणून मी कदाचित दुसऱ्या बिंदूपासून सुरुवात केली पाहिजे सर्व प्रवण टन समान ताकदीने एकमेकांना बांधलेले आहेत

त्यामुळे येथे काय बंधनकारक आहे ऑपरेटिव्ह महत्त्वाचा शब्द जर ते इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक परस्परसंवाद असेल तर बांधले जाऊ शकत नाही ते एकमेकांना मागे टाकतील याचा अर्थ माझे प्रोटॉन केवळ इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक परस्परसंवादातच भाग घेत नाहीत तर ते एका नवीन परस्परसंवादात देखील भाग घेतात, एक नवीन प्रकारचा परस्परसंवाद ज्याला मी अणुशक्ती म्हणेन आणि आण्विक बल काय असावे.

आकर्षक मी हे विधान पुढील स्लाइडमध्ये पात्र ठरणार आहे, त्यामुळे ते पूर्ण गांभीर्याने घेऊ नका जेणेकरून मी एक होईल न्यूक्लियसच्या आत थोडे अधिक सावधगिरीने माझे प्रोटॉन समान शक्तीने बांधलेले असतात आणि न्यूट्रॉन देखील न्यूक्लियसच्या आत असलेल्या प्रोटॉनच्या समान शक्तीने बांधलेले असतात परंतु नंतर प्रोटॉन प्रत्यक्षात सकारात्मक चार्ज केलेले असतात आणि ते एकमेकांना मागे टाकत असावेत यावरून आपण काय निष्कर्ष काढतो? ही आण्विक शक्ती कूलॉम्ब प्रतिकर्षणापेक्षा खूप मजबूत आहे म्हणून जेव्हा दोन प्रोटॉन माझ्यासाठी एकाच्या क्रमाने एकमेकांच्या जवळ येतात आणि मला किती त्रास होतो 10 ते उणे 15 मीटरच्या पॉवरमध्ये एक प्रचंड कूलॉम्ब प्रतिकर्षण आहे आपण कार्य करू शकता ते बाहेर पण माझे आकर्षक आण्विक बल तिहेरी सूर्याची भरपाई करते, ठीक आहे, परंतु अशा परिस्थितीत मला भरपूर प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन आणि प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन एकत्र आणता आले पाहिजेत आणि खूप मोठ्या वस्तू बनवता आल्या पाहिजेत असे नाही.

सुमारे 200 अणु न्यूक्लियन संख्या असलेले केंद्रक बनवायचे म्हणजे अणुशक्तीमधील परस्परसंवादाचे अंतर खूपच लहान असावे.

आम्ही पुन्हा एक फर्मीच्या ऑर्डरसाठी माझ्यासाठी a च्या क्रमाबद्दल म्हणतो, एक फेमटोमीटर एक फंक्शन दोन फेमटोमीटर पाच फेमटोमीटर असू शकते कारण जर तुमच्याकडे शंभरच्या एक तृतीयांश घनमूळाची घात असेल तर ती फार मोठी संख्या नाही कारण सहा घन आधीच दोनशे सारखे काहीतरी आहे म्हणून अणुचा आकार मूळ केंद्रकापेक्षा फक्त सहा पट मोठा आहे म्हणून ते लहान-श्रेणीचे आहेत आणि ते कमी-श्रेणी देखील संपृक्ततेद्वारे सूचित केले जाते बंधनकारक ऊर्जा अंदाजे समान राहते याचा अर्थ काय आहे मला सांगा तुम्हाला समजावून सांगा आणि तुम्हाला आणखी काही सूक्ष्म गोष्टी सांगतो ज्या आमच्यासाठी महत्त्वाच्या आहेत मी स्लाइडमध्ये लिहून ठेवल्या नाहीत परंतु मी तुम्हाला ते समजावून सांगणार आहे आणि हे मनोरंजक पैलू आहेत अणुशक्ती मला तुमच्यासाठी क्रमांक एक आण्विक शक्तीची यादी करू द्या.

आपण पाहिलेले मजबूत आहेत परंतु दोन हा एक मुद्दा नसून एक प्रश्न आहे की ते नेहमीच आकर्षक असतात हे आपल्यासाठी खूप महत्त्वाचे

आहे आणि उत्तर काय आहे नाही ही अशी गोष्ट आहे जी आपण लक्षात ठेवली पाहिजे म्हणून तुम्हाला हे काळजीपूर्वक ऐकावे लागेल कारण अन्यथा या स्लाइडमध्ये जे काही आहे ते पूर्णपणे दिशाभूल करणारे होईल, म्हणून आपण आवर्त सारणी पाहू या तुमच्याकडे एक प्रोटॉन असलेला हायड्रोजन आहे तर तुमच्याकडे दोन एच आहेत जे एक प्रोटॉन एक न्यूट्रॉन आहे आणि काय आहे? त्याला ड्युट्रॉन म्हणतात मग त्यांच्याकडे तीन एच आहे एक ट्रिटियम आहे जो एक प्रोटॉन 2 न्यूट्रॉन आहे मग मी तुमच्यासाठी आणखी काही केंद्रकांची यादी बनवणार आहे उदाहरणार्थ तुमच्याकडे 3 हेलियम आहे ज्यामध्ये दोन प्रोटॉन एक न्यूट्रॉन आहेत आणि नंतर नक्कीच तुम्ही खूप स्थिर केंद्रक दोन प्रोटॉन्स दोन न्यूट्रॉन आहेत तुम्ही बारा कार्बन सहा सहा प्रोटॉन सहा न्यूट्रॉन पाहता तेच तुमच्याकडे आहे त्याचप्रमाणे मी आणखी एक लिहू शकतो जे मला आठवते त्यानंतर मला काही डेटा पहावा लागेल

त्यामुळे तुम्ही पाहिल्यास उदाहरणार्थ ऑक्सिजन 16 आठ प्रोटॉन आठ न्यूट्रॉन हे खूप स्थिर आहेत पण दुसरीकडे उदाहरणार्थ 235 युरेनियम सारखे काही पाहिले तर त्यात फक्त 92 प्रोटॉन आहेत म्हणजे 92 प्रोटॉन ons मला आशा आहे की मी बरोबर आहे आणि न्यूट्रॉनची संख्या किती असेल

त्यामुळे 235 वजा 92 143 न्यूट्रॉन, म्हणून मी तुम्हाला आवर्त सारणी पाहण्यासाठी आमंत्रित करू इच्छितो आणि a आणि z कसे वितरित केले जातात याचा डेटा पहा आणि तुम्ही पुढील गोष्टी शोधा तेथे प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉनची संख्या साधारणपणे समान आहे प्रथम क्रमांकावर असे काहीतरी आहे जे तुम्ही क्रमांक दोनकडे पहावे जे तुम्ही वाढ म्हणून पाहिले पाहिजे म्हणून आपण म्हणू या की 100 च्या पलीकडे न्यूट्रॉन प्रोटॉनच्या संख्येपेक्षा जास्त आहेत.

a वाढते प्रति न्यूक्लियोनची बंधनकारक ऊर्जा देखील कमी होते म्हणून ते सर्व स्थिर नसतात आणि सर्वात स्थिर केंद्रकांमध्ये समान संख्या असते जसे की हेलियम किंवा बारा कार्बन किंवा ऑक्सिजन इत्यादी आणि पुढे आणि मला सर्वात नाट्यमय गोष्ट कोणती लिहायची आहे की सर्वात नाट्यमय नाही न्यूक्लियस फक्त प्रोटॉनसह केंद्रक नाही फक्त न्यूट्रॉनसह केंद्रक नाही केंद्रक बनवण्यासाठी तुम्हाला प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन दोन्ही आवश्यक आहेत यावरून तुम्ही काय निष्कर्ष काढता यावरून आम्ही काय निष्कर्ष काढतो ते म्हणजे अणु दोन प्रोटॉनमधील सीई हे तिरस्करणीय आहे खूप महत्वाचे आहे दोन प्रोटॉनमधील अणुशक्ती नेहमी तिरस्करणीय असते ज्याप्रमाणे कोणत्याही दोन प्रोटॉनमधील विद्युत चुंबकीय बल हे तिरस्करणीय क्रमांक एक असते त्याचप्रमाणे दोन न्यूट्रॉनमधील अणुशक्ती देखील तिरस्करणीय असते परंतु मी तुम्हाला सांगितले की तुमच्याकडे ड्युट्रॉन आहे.

4mb किंवा अशा काही गोष्टी किंवा कदाचित 2.

5 mb ची वाकणारी ऊर्जा परंतु प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉनमधील बल

आकर्षक असू शकते आणि हे आमच्यासाठी खूप महत्वाचे वैशिष्ट्य आहे आणि जर तुम्हाला ते परस्परसंवाद म्हणून मॉडेल करायचे असेल तर मग तुम्हाला योग्य अणु शुल्क अतिशय काळजीपूर्वक नियुक्त करावे लागेल ते तुम्ही या क्षणी जे कल्पनेत आहात त्यापेक्षा ते खूपच क्लिष्ट आहेत मला त्यात येऊ देऊ नका आणि तुम्हाला एक सिद्धांत तयार करावा लागेल जेणेकरून मी ते सांगण्याचा प्रयत्न करीत आहे.

तुम्ही हे आवर्त सारणी आवर्त सारणीमध्ये काय आहे आणि नियतकालिक सारणीमध्ये काय नाही हे सांगते की t साठी भरपूर पाय आहेत.

विचार केला आणि तरीही आपण अणुघटना कशा कार्य करतात याचा पूर्णपणे समाधानकारक सिद्धांत मिळवू शकलो नाही, हे ठीक आहे की उर्जाशीलतेकडे पाहून आपल्याला प्रत्यक्षात प्रक्रिया काय आहेत हे समजून घेण्याची योग्य कल्पना मिळू शकली पाहिजे जेणेकरून संपूर्ण गोष्ट अशी आहे.

हे मी या विशिष्ट स्लाइडमध्ये सारांशित केले आहे म्हणून ते काही विशिष्ट क्रमाने आहे परंतु नाही मला आशा आहे की तुम्ही लोकांना ही विधाने योग्य दृष्टीकोनातून समजून घ्याल, न्यूट्रॉन हे न्यूक्लियसमधील प्रोटॉन्सशी तितकेच घट्ट बांधलेले असतात.

न्यूट्रॉनच्या अस्तित्वामुळे अणुशक्ती जास्त मजबूत असतात संपृक्तता असे सूचित करते की अणुशक्ती कमी-श्रेणीची आहे आणि आपल्यासाठी सर्वात महत्वाची आहे

सापेक्षता पर्यूनन आणि विखंडन समजून घेण्यासाठी ऊर्जा आपल्याला पूर्णपणे महान आकृतीद्वारे नियतकालिक सारणीद्वारे प्रदान केली जाते की मी तुम्हाला प्रति न्यूक्लियोन वक्र बंधनकारक ऊर्जा दाखवली आहे म्हणून हा एक वक्र आहे जो खूप चांगला आणि खूप d आहे eep आणि काळजीपूर्वक अभ्यास केला आहे आणि अणुभौतिकशास्त्रज्ञांच्या समुदायाने हेच केले आहे आणि तेच आपल्याला लक्षात ठेवायचे आहे, म्हणून मी तुमच्यासाठी पुनरावृत्ती करू इच्छितो, कृपया हे विधान वाचा की प्रोटॉन्स एकमेकांशी समान शक्तीने बांधलेले असतात याचा अर्थ खूप खूप केला पाहिजे.

काळजीपूर्वक ते एकमेकांशी अत्यंत सामर्थ्याने बांधलेले आहेत या अर्थाने की प्रति न्यूक्लियोनची बंधनकारक ऊर्जा समान आहे याचा अर्थ असा नाही की दोन प्रोटॉन अणु शक्तीद्वारे एकमेकांना आकर्षित करतात हा एक प्रकारचा भाषेचा गैरवापर आहे कारण लोक म्हणतात परमाणु सैन्याने स्वतंत्रपणे शुल्क आकारले जाते याचा अर्थ आपण नकळतपणे जे गृहीत धरतो त्यापेक्षा एक पूर्णपणे वेगळी गोष्ट आहे आणि म्हणूनच मी हे स्पष्टीकरण देत आहे म्हणून हे असे प्रश्न आहेत ज्यांचा आपण विचार करावा कारण माझ्याकडे जाण्यासाठी वेळ नाही ते पण मी तुम्हाला आधीच काही प्रकारचे गुणात्मक उत्तर दिले आहे, मग प्रश्न असा आहे की प्रोटॉन प्रोटॉन बाउंड स्टेट का नाही तेथे न्यूट्रॉन न्यूट्रो का नाही n मर्यादित मर्यादा आहे आणि न्यूट्रॉनची संख्या वाढल्याने प्रोटॉनच्या संख्येपेक्षा मोठी का होते आणि हे असे प्रश्न आहेत ज्यांनी 1920 ते 1900 पर्यंत अनेक लोकांचे लक्ष वेधून घेतले आहे जरी लोक खूप अत्याधुनिक करत आहेत आण्विक रचना आणि विभक्त प्रतिक्रिया समजून घेण्यासाठी गणिते अशी आहेत की ठीक आहे आणि दोन चांगली उदाहरणे लीड 208 आहेत आणि अरे माफ करा हे युरेनियम 235 युरेनियम असले पाहिजे.

तुम्हाला प्रोटॉनची संख्या न्यूट्रॉनच्या संख्येपेक्षा खूपच कमी आहे म्हणून कृपया ते दुरुस्त करा हे खरोखर तुम्ही आहात आणि pb नाही ही एक ट्रान्सक्रिप्शन एरर आहे अणु शक्तीची संपूर्ण माहिती तुम्हाला जाणून घेण्यास स्वारस्य असू शकते हा एक दशलक्ष डॉलरचा प्रश्न आहे सामान्यतः दशलक्ष डॉलर हा शब्द लाक्षणिक अर्थाने वापरला जातो तुम्हाला माहिती आहे की तुम्हाला असे वाटते की ही व्यक्ती येईल आजच्या बैठकीत

आम्ही म्हणतो की हा एक दशलक्ष डॉलरचा प्रश्न आहे याचा अर्थ आम्हाला उत्तर माहित नाही परंतु या प्रकरणात ते अक्षरशः एक लाख आहे लायन डॉलर प्रश्न कारण एक अतिशय प्रसिद्ध किंमत आहे ज्याला घोषित किंमत प्रत्यक्षात सहस्राब्दी किंमत म्हणतात जर कोणीतरी अणुशक्तीच्या समस्येचे उत्तर कोणत्याही मूलभूत कणांसह पूर्णपणे उत्तर देऊ शकले असेल तर तुम्ही कार्क आणि हे सर्व ऐकले असेल तर ती व्यक्ती विलक्षण प्रसिद्ध आणि श्रीमंत देखील होईल.

आणि कोणती महत्वाची वैशिष्ट्ये आहेत ती इलेक्ट्रिक चार्जवर अवलंबून असते ती अणुप्रभारावर अवलंबून असते मी तुम्हाला न्यूक्लियर चार्ज म्हणजे काय याची कल्पना दिली आहे हा एक मजबूत परस्परसंवाद आहे तो कदाचित इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक परस्परसंवादापेक्षा 100 पट किंवा हजारपट अधिक मजबूत आहे आणि तो आहे एक लहान श्रेणी आणि या परस्परसंवादांची श्रेणी काय आहे हे फेमटोमीटर बदल आहे हे बंधनकारक उर्जेपासून दूर जाणारे आहे म्हणून येथे एक आकृती आहे जी बायंडिंग एनर्जी म्हणजे काय हे स्पष्ट करते की प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन यांच्यातील क्षमता काय आहे मी याला न्यूक्लियॉन न्यूक्लियॉन असे म्हटले आहे की फार मोठ्या अंतरावर कोणतेही परमाणु बल नसते ते 2.5 मीटर पर्यंत जवळजवळ मृत दर्शविले आहे परंतु जर मी कूलॉम्ब फोर्स चालू केला तर ते नक्कीच असेल परंतु अगदी कमी अंतरावर कूलॉम्ब फोर्स 0 वर जातो ते प्रत्यक्षात तिप्पट सी बनते, ठीक आहे हे प्रतिकर्षण पूर्णपणे कारणीभूत नाही कूलॉम्ब प्रतिकर्षण प्रत्यक्षात आण्विक शक्तींमध्येही हार्ड कोअर नावाचे काहीतरी असू शकते आणि मग तुमच्याकडे व्हॅली आहे म्हणून हे असे काहीतरी आहे जसे तुम्हाला व्हॅन डेर वाल्स फोर्स माहित आहे तुम्हाला तुमच्या आण्विक शक्तींशी परिचित असणे आवश्यक आहे ज्याचा तुम्ही अभ्यास केला असेल ते ठीक आहे आणि माय इलेक्ट्रॉन माय प्रोटॉन इन न्यूट्रॉन या मिनिमामध्ये शास्त्रीयदृष्ट्या सांगायचे तर नक्कीच तुमच्याकडे प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉनमध्ये कितीही बद्ध अवस्था असू शकतात परंतु अनिश्चिततेच्या तत्त्वानुसार ते येथे बसू शकत नाही, त्याला इथे कुठेतरी बसावे लागेल आणि तुम्ही पाहिल्यास ड्युट्रॉनमध्ये फक्त एक ऊर्जा स्थिती आहे ज्याला परवानगी आहे कारण माझ्या ड्युट्रॉनमध्ये उत्तेजित स्थिती नाही म्हणून हे एक प्रकारचे व्यंगचित्र किंवा संभाव्यतेचे चित्र आहे.

प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन यांच्यात कार्य करत आहे परंतु कृपया ते फार गांभीर्याने घेऊ नका हा परस्परसंवादाचा फक्त एक भाग आहे जो एकाद्वारे दर्शविला जातो होय नाही मी तुम्हाला याचा गुणात्मक अर्थ काय आहे हे समजावून सांगेन ज्याप्रमाणे इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक शक्ती दोन्ही स्थितीवर अवलंबून असतात आणि संवेग कारण माझे चुंबकीय बल माझ्या संवेगावर अवलंबून असते माझी अणुशक्ती देखील स्थितीच्या संवेगावर अवलंबून असते आणि ते प्रोटॉन न्यूट्रॉन आहे किंवा त्यांचे आयसोस्पिन काय आहे हे अणुभाराचे अॅनालॉग आहे आणि कोनीय संवेगावर देखील ते कोनीय संवेग अवलंबून बल आहेत.

खूप क्लिष्ट आहेत पण मग हे एक व्यंगचित्र आहे जर तुम्हाला वाटत असेल की या विशिष्ट बिंदूवर तुम्हाला परस्परसंवाद काय आहे याची कल्पना येईल आणि तुमच्या लक्षात आले पाहिजे की ते माझ्यासाठी ०.

५ च्या आसपास शिखर गाठत आहे ०.

५ फेमटोमीटर आणि ते वाढत आहे.

संतृप्त आपण माझ्यासाठी 2.

5 च्या आसपास म्हणू जे सुमारे 2.

5 फेमटोमीटर आहे

त्यामुळे आकार फेमटोमीटरच्या क्रमाने असेल किंवा आपल्याकडे जे काही आहे ते असेल ही अशी गोष्ट आहे जी आपण लक्षात ठेवली पाहिजे आता आपण खूप गुणात्मक आहोत आता आपण ते परिमाणवाचक बनवण्याची वेळ आली आहे कारण भौतिकशास्त्र हे संख्यांचे शास्त्र आहे ते संख्याशास्त्र नाही तर आपण काय करतो ते तत्त्वे देणे आहे आम्ही ते परिमाणात्मक बनवतो आम्ही त्यांचे संख्यांमध्ये रूपांतर करतो आणि प्रायोगिकांनी त्यांची पडताळणी केली आणि प्रायोगिक परिणामांच्या आधारे एकतर सिद्धांताची पुष्टी केली जाते किंवा तो तुम्हाला एक चांगला सिद्धांत मांडण्याची परवानगी देतो आणि पुढे असे आणि

त्यामुळे आता आपण काही संख्या पाहणे सुरू करूया आणि मी तुम्हा सर्वांना सल्ला देईल की तुम्ही परत जा आणि अशी अनेक उदाहरणे तयार करा ज्यासाठी तुम्हाला तुमच्या वर्गाच्या पुस्तकाच्या मजकुराच्या शेवटी समस्या पाहण्याची गरज नाही किंवा काहीही नियतकालिक सारणी उचलून त्यावर कार्य करण्यास सुरुवात करा.

खूप आनंद होत आहे मी तुम्हाला खात्री देतो आणि मी तुम्हाला काही संख्या दाखवू देतो कारण तुम्ही बघू शकता की मी खूप गोंधळलेला आहे कारण मी खूप मोठ्या संख्येपर्यंत संख्या ठेवत आहे आणि ते कारण नाही तुम्हाला माहित आहे की माझे कॅल्क्युलेटर मला इतक्या गुणांपर्यंत मूल्ये देतो कारण मी तुम्हाला सांगितले की वस्तुमानातील अगदी लहान बदलांमुळे ऊर्जेमध्ये खूप मोठे बदल होऊ शकतात जे तुम्हाला करायचे आहे म्हणून चला वस्तुमानाचे वस्तुमान पाहणे सुरू करूया.

प्रोटॉन माझे प्रोटॉनचे वस्तुमान 1.

007276 अणु द्रव्यमानाचे एकके आहे माझे न्यूट्रॉन थोडेसे जड आहे 1.

08664 अणु एकके

त्यामुळे नंतर तुम्हाला दिसेल की स्थिरतेच्या दृष्टीने माझे न्यूट्रॉन प्रोटॉनपेक्षा कमी स्थिर असले पाहिजे हा प्रश्न आहे की माझे न्यूट्रॉन बनू शकते प्रोटॉन खरे तर असे घडते की त्याला बीटा क्षय म्हणतात आता आपण त्यात प्रवेश करू नये मग तुमच्याकडे माझे हेलियम आहे जे 4.

002602u आहे हे आकडे तुम्ही लक्षात ठेवा आणि आता मी वस्तुमान कसे काढायचे ते तुम्ही ठरवले पाहिजे.

दोष अगदी सोपा आहे, मी हेलियम अणूचे वस्तुमान पाहतो ठीक आहे, जेव्हा मी हेलियम अणूचे वस्तुमान म्हणतो तेव्हा म्हणजे चार हेलियम म्हणजे ठीक आहे दोन प्रोटॉन दोन न्यूट्रॉन सर्वात स्थिर समस्थानिक, म्हणून तुम्ही ते पाहिल्यास तुमच्याकडे त्याचे वस्तुमान आहे.

लिअम वजा दोन मध्ये mp प्लस mn दोन प्रोटॉन आहेत दोन न्यूट्रॉन आहेत म्हणून मी वस्तुमान जोडतो आणि त्यांना दोन आणि 1० ने

गुणाकार करतो आणि बघा मला काय मिळते हेलियम अणूचे एकूण वस्तुमान प्रोटॉनच्या एकत्रित वस्तुमानापेक्षा कमी आहे आणि न्यूट्रॉन जे अणू बनवतात आणि फरक किती आहे हा फरक उणे बिंदू शून्य दोन नऊ दोन सात आठ u आहे ते मला ठीक आहे आता मी त्यासाठी बंधनकारक ऊर्जा मोजतो आणि मला ग्राइंडिंग एनर्जी काय मिळते ते फक्त दिले आहे डेल्टा एमसी स्केअर द्वारे ठीक आहे हा ऊर्जेचा दोष आहे जर मी वजा एक ने गुणाकार केला तर ती बंधनकारक ऊर्जा बनते आणि ही उणे दोन आठ तीन शून्य शून्य बिंदू सात kgb होते mev मध्ये रूपांतरित होते ते उणे अठ्ठावीस गुण तीन मुब होते मग काय मला असे म्हणायचे आहे की हेलियम न्यूक्लियस फाडण्यासाठी मला अठ्ठावीस पॉइंट 3 दशलक्ष इलेक्ट्रॉन व्होल्ट्स पुरवावे लागतील, ही एक प्रचंड संख्या आहे जी तुम्हाला आवश्यक असलेल्या हायड्रोजन अणूमधून इलेक्ट्रॉनला फाडून टाकण्यासाठी बिंदू मिळेल $ow\ many\ you\ need\ to\ 13.$

6 जर तुम्ही उत्तर देऊ इच्छित असाल तर तुम्हाला $repo$ पैकी दोन $repoint$ करायचे असतील तर क्षमस्व ते 13.

6 नाही तर ते 13.

6 ते 4 असेल अशा काही गोष्टी 13.

6 ते 4 तुम्हाला मिळतील कारण माझा सेट 2 च्या बरोबरीचा आहे.

तुम्हाला त्यापैकी 2 फाडायेचे आहेत साधारणपणे 200 इलेक्ट्रॉन व्होल्ट किंवा 100 इलेक्ट्रॉन व्होल्ट असे म्हणू या पण इथे आपण दशलक्ष इलेक्ट्रॉन व्होल्ट्सबद्दल बोलत आहोत ज्यासाठी तुम्हाला भरपूर ऊर्जा पुरवावी लागते आणि त्यामुळेच असे होते.

आण्विक अणुभट्ट्या बांधणे खूप कठीण आणि कठीण आहे इत्यादी मी आता एका मिनिटात येईल याचा अर्थ असा आहे की योग्य परिस्थिती दिल्यास ऑपरेटिव्ह जेथे शेजारी आहे तो योग्य परिस्थिती आहे कारण मला योग्य शारीरिक स्थिती तयार करावी लागेल जर तुम्ही दोन प्रोटॉन आणले आणि दोन न्यूट्रॉन मिळून त्यांनी हेलियम अणू बनवण्यास प्राधान्य दिले पाहिजे परंतु असे सहज सांगितले जाते की मग असे का होते कारण ते कमी पल्ल्याच्या आहेत म्हणून मी तुम्हाला काय घडत आहे ते समजावून सांगूया म्हणून माझ्याकडे दोन प्रोटॉन आहेत म्हणून मी प्रोब लिहायला हवे.

हे अगदी आवडले आहे म्हणून मला आणखी काही वापरू द्या म्हणजे हा एक प्रोटॉन आहे हा एक न्यूट्रॉन न्यूट्रॉन आहे आणि आपण असे म्हणूया की ते सर्व अनंतावर विश्रांती घेत आहेत आणि मी त्यांना एकत्र आणण्यास सुरुवात करतो ठीक आहे न्यूट्रॉन न्यूट्रॉन आणि न्यूट्रॉन प्रोटॉन यांच्यातील संवाद काळजी करण्याची गरज नाही पण जेव्हा मी त्यांना एकत्र आणायला सुरुवात करतो तेव्हा मला कूलॉम्ब रिपल्शनचा अनुभव येतो आणि r फेमटोमीटरच्या क्रमानुसार असल्याशिवाय माझ्या आण्विक शक्ती कार्य करणार नाहीत याचा अर्थ असा आहे की तेथे पुरेशी उर्जा असणे आवश्यक आहे जी मला सुरुवातीला पुरवली पाहिजे जेणेकरून माझे प्रोटॉन सक्षम असतील.

दोन किंवा एक फेमटोमीटरने एकमेकांशी संपर्क साधा आणि एकदा ते तेथे पोहोचले की कोणतीही अडचण नसलेली सर्व अणुशक्ती ताब्यात घेतील आणि मला काय मिळेल मला नक्कीच न्यूट्रॉनच्या उपस्थितीत एक छान आकर्षण मिळेल हे खूप महत्वाचे आहे म्हणून तुम्ही पाहिले तर त्यावर मी एक प्रकारची प्रभावी क्षमता काढू शकतो की माझ्या प्रभावी संभाव्यतेप्रमाणे प्रभावी क्षमता कशी दिसेल,

त्यामुळे मी अनंतातून आलो आहे, माझी गोष्ट वाढतच जाते काही क्षणी ते आकर्षक बनते आणि ते येथे येते हे सर्व न्यूट्रॉन आणि प्रोटॉनच्या उपस्थितीत एक प्रभावी क्षमता आहे आणि हे अंतर फर्मीच्या क्रमाने असेल आणि या टप्प्यावर माझे कूलॉम्ब प्रतिकर्षण खूप शक्तिशाली आहे.

खूप मजबूत आहे मी तुम्हाला संख्या जोडण्यास सांगतो आणि ते आणखी चांगले काय असावे हे शोधण्यासाठी मी तुम्हाला प्रोटॉन्स प्रोटॉन गॅसचा वायू दिल्यास प्रोटॉन गॅस आयनीकृत हायड्रोजन अणू काय आहे हे शोधण्यासाठी मी तुम्हाला सांगेन.

जर मी तुम्हाला एका विशिष्ट तापमानात t देत असेल तर तुम्ही ते तापमान विचारू शकता ज्यावर गतिज ऊर्जा त्यांना इतक्या जवळच्या अंतरावर आणू शकते, तर आम्हाला लिहायचे आहे की तीन बाय दोन केटी म्हणजे $r\ 1$ वर $4\ pi$ चा वर्ग आहे.

एन्सिलॉन नॉट आणि हा आर 10 ते उणे 15 मीटरची पॉवर आहे ठीक आहे, मी तुम्हाला जे काही सांगत होतो ते मी येथे लिहिले आहे जेणेकरून तुम्ही ते पाहू शकता ते म्हणजे ठीक आहे माझ्याकडे काय आहे आणि माझ्याकडे ही आकृती आहे ती ठीक आहे माझ्याकडे हे आहे या p पर्यंत कुठे आकृती आर्टिक्युलर पॉइंट मला कूलॉम्ब रिपल्शन मिळणार आहे आणि या बिंदूपासून माझे अणुशक्ती ताब्यात घेणार आहे आणि ते एक आकर्षक शक्ती बनते जे घडणार आहे आणि मी तुम्हाला सांगितले की जर माझ्याकडे हायड्रोजन अणू असेल तर काय होणार आहे.

मला याच्याशी सरासरी गतीज ऊर्जेची बरोबरी करावी लागेल आणि तुम्हाला माझे तापमान हजारो केल्विनच्या ऑर्डरचे आहे असे वाटेल खरे तर ते 10 ते 8 केल्विनच्या पॉवरच्या क्रमाने असावे ते 10 ते 10 इतकेही असू शकते.

9 केल्विनची शक्ती आणि ही गोष्ट आपल्याला लक्षात ठेवायची आहे, म्हणून आपण काय केले आहे असा युक्तिवाद करणे आहे की जर प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन एकमेकांच्या पुरेशा जवळ आले तर ते एक बंधनकारक अवस्था तयार करतील परंतु नंतर त्यांना इतके जवळ आणणे खूप आहे.

कठीण तुम्ही लोकांनी टोकोमॅक्स किंवा फ्यूजन रिअॅक्टरबद्दल ऐकले असेल आणि पुढे ते ठीक आहे, जर तुम्हाला हे आठवत असेल की ते या परिमाणांचे फ्यूजन करण्याचा प्रयत्न करतात जे खूप कठीण आहे परंतु आम्ही नेहमी विचारू शकतो की अशा प्रतिक्रिया आहेत का? किंवा निसर्गात अशा काही प्रक्रिया घडत आहेत की मी त्यांना एकत्र आणून हेलियम अणू तयार करू शकेन आणि याचा मोठा फायदा काय आहे कारण हेलियमचे वस्तुमान घटकांच्या वस्तुमानापेक्षा लहान असल्याने मी ऊर्जा मुक्त करू शकेन.

तुम्हाला जो दृष्टीकोन घ्यायचा आहे आणि जर तुम्ही आजूबाजूला पाहिले तर खरोखरच अशी गोष्ट आहे आणि ती तुमच्या सूर्याशिवाय दुसरे काही नाही, म्हणून मी पुढील काही मिनिटे सूर्याच्या गतिशीलतेचे वर्णन करण्यासाठी घालवणार आहे

आणि हे साधे संलयन कसे आहे हे दाखवून देणार आहे.

हीलियम निर्मितीची प्रक्रिया सूर्यप्रकाशातील ऊर्जा निर्मितीच्या अनेक पैलूंचे स्पष्टीकरण देऊ शकते हे हजारो वर्षांपासून न्यूटोनियन मेकॅनिक्स आणि थर्मोडायनामिक्सच्या आगमनानंतरही एक मोठे गूढ होते,

त्यामुळे आपण काय करणार आहोत ते म्हणजे आतल्या भौतिकशास्त्रावर चर्चा करणे.
केवळ अणूसाठी बंधनकारक ऊर्जा वक्र पाहून आपल्याला जे काही ज्ञान मिळालेले आहे ते सूर्य,
त्यामुळे आपण त्यात प्रवेश करूया, म्हणून येथे na चे एक सुंदर चित्र आहे sa जे चलन विकिपीडिया आहे आणि आपणास येथे आढळले की
सूर्य ही एक अतिशय गुंतागुंतीची वस्तू आहे खूप खूप मोठी आहे अर्थातच आपण त्याकडे येऊ ओह इथे तर आपल्याला असे काय सापडते जे
आपल्यासाठी अधिक महत्वाचे आहे हा कोर सुमारे 20 व्यापलेला आहे सूर्याच्या क्षेत्रफळाच्या टक्केवारी जे आपल्यासाठी खूप महत्वाचे आहे
आणि तापमान प्रचंड आहे ते 10 ते 6 केल्विन पॉवरच्या क्रमाने आहे आणि दाब खूप मोठा आहे म्हणून मला वाटते की आपण या विशिष्ट बिंदूवर
हे चित्र लक्षात ठेवावे आपण काय करू इथून सुरुवात करून फ्यूजन प्रक्रियेसाठी तापमान आणि दाब कसे मोठे आहेत ते पाहू आणि तारा म्हणून
सूर्य किती तेजस्वीपणे चमकू शकतो हे स्पष्ट करा आणि पुढील व्याख्यानाचा विषय असेल.
आम्ही या क्षणी थांबतो ठीक आहे तुम्हाला अलविदा