

त्यामुळे न्यूक्लियसचे गुणधर्म आणि त्यांची स्थिरता यावरील व्याख्यानांच्या पुढे तुम्हा सर्वांचे स्वागत आहे , हीच आमच्यासाठी थीम आहे, जेणेकरून तुम्ही या स्लाइडवर पाहू शकता की मला पुन्हा वस्तुमान आणि स्थिरता मिळाली आहे जी कदाचित आहे. आमच्या व्याख्यानांच्या मालिकेतील तिसरे आत्तापर्यंत आमचे विश्लेषण गुणात्मक होते आणि आम्ही मोठ्या प्रमाणात संख्यांचा वापर केला नाही आम्ही गोष्टींचे परिमाणवाचक पद्धतीने विश्लेषण केले नाही आज मी काय करेन हे दाखवण्यासाठी की आमच्या स्तरावरही पूर्ण मानक आहे. स्तरावर मोठ्या प्रमाणात निष्कर्ष काढणे आणि प्रत्यक्षात मोठ्या संख्येने परिणाम साध्य करणे शक्य आहे.

संबंधित वस्तुमान आणि अर्थातच प्रसिद्ध रिलेशन ई इकल टू mc स्केअर जे सापेक्षतेच्या स्पेशल थिअरीवरून पुढे आले आहे त्यामुळे ते असे काहीतरी आहे त्या अर्थाने आजच्या व्याख्यानात एक विलक्षण महत्त्वाचा विषय आहे हे आपल्याला माहित असले पाहिजे कारण आपण 10 ते उणे 15 मीटर एक फेमटोमीटरच्या पॉवरच्या ऑर्डरची वस्तू पाहत आहोत आणि आपण एखाद्या गोष्टीचे परिणाम शोधणार आहोत.

10 चा घात 15 च्या बळाचा क्रम, व्याख्यानाच्या शेवटी ताऱ्याच्या आत ज्या काही प्रक्रिया घडत आहेत त्या आहेत , हे सांगूया, मी तुम्हाला हे देखील सांगेन की आपण केंद्रकाविषयी जे काही अभ्यास करतो ते गतिशीलतेवर देखील खूप महत्त्वाचा प्रकाश टाकतो. आपल्या स्वतःच्या ग्रहातील पृथ्वी ही भौतिकशास्त्रज्ञ आणि भूगर्भशास्त्रज्ञांसाठी बर्‍याच काळापासून एक अतिशय रहस्यमय वस्तू आहे, मी देखील असे विधान करू शकेन, म्हणून आपण जो संदेश देण्याचा प्रयत्न करीत आहोत तो हा आहे की आपण अभ्यास करत असलो तरी एका विशिष्ट लांबीच्या स्केलवर विशिष्ट घटना जी अतिशय सूक्ष्म सूक्ष्म असते जी अणूपेक्षाही लहान असते , त्याचे परिणाम प्रचंड असू शकतात आणि ते खूप मोठ्या प्रमाणात वाढू शकतात.

रीअस जे तुम्हाला सांगतात की भौतिकशास्त्राची एकता कशी सर्वत्र पसरलेली आहे तुम्हाला एक गोष्ट समजली आहे की तुम्हाला बऱ्याच गोष्टी समजतात खरे तर अणु भौतिकशास्त्रातही असेच घडते एकदा लोकांना बोहर मॉडेलद्वारे अणु स्पेक्ट्रम समजले की ते त्याचे कौतुक समजू शकले. सूर्याचे घटक हेलियम असल्यामुळे तेथे हे अणू आहेत आणि एक तापमान आहे ज्यामुळे अणू उत्तेजित होतात आणि ते उत्तेजित होतात म्हणून तुम्ही काय कराल असा निष्कर्ष काढा की सूर्याची किमान पृष्ठभागाची रचना काय आहे.

सूर्य फोटोस्फियर तुमच्या प्रयोगशाळेतील अणूचा अभ्यास करून सांगूया की ही एक मोठी उपलब्धी आहे जी आज आम्ही काही अतिशय साधे गुणधर्म बघून दाखवणार आहोत ज्याची एक मोठी उपलब्धी आहे किंवा भौतिकशास्त्राचा विजय मी आधीच सूचीबद्ध केला आहे.

बॉल रोलिंग सेट करण्यासाठी मी तुमच्यासाठी काही गोष्टी पुन्हा सांगतो फक्त आण्विक शक्ती गरम करण्यासाठी खरोखरच मनोरंजक आहेत कारण ते एलपासून स्वतंत्र आहेत इलेक्ट्रिकल चार्ज म्हणून प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉनमधील न्यूट्रॉनमधील न्यूट्रॉन आणि प्रोटॉनमधील न्यूट्रॉन यांच्यातील परस्परसंवाद इतका मजबूत आहे की तुम्ही इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक शक्तींना व्यावहारिकरित्या विसरू शकता , अर्थातच तुम्ही त्यांना पूर्णपणे विसरू शकत नाही, मी पुन्हा त्याकडे येईन परंतु सर्व हेतूसाठी आपण त्यांच्याबद्दल विसरून जाऊ शकता अशा हेतूमुळे परस्परसंवाद खूप मजबूत असतो तो विशेषतः इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक परस्परसंवादापेक्षा सुमारे 100 पट अधिक मजबूत असतो आणि अर्थातच तो खूप कमी श्रेणीचा असतो तर इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक परस्परसंवाद अमर्याद श्रेणीचा असतो दोन चार्ज केलेल्या कणांमधील संभाव्यता किती आहे तुम्ही उदाहरणार्थ इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक परस्परसंवाद पहा जर तुम्ही दोन चार्ज केलेले कण ठेवले तर त्यांच्यामधील संभाव्यता e स्केअर री ने दिली आहे असे गृहीत धरले आहे की त्या दोघांचाही एकच चार्ज आहे

त्यामुळे अनंत चार्ज म्हणजे हा एक प्रकार आहे.

एक अतिशय गुळगुळीत बहुपदीचे जे अंतराची पहिली शक्ती म्हणून क्षीण होत आहे तर जर तुम्ही प्रोटॉनकडे पाहिले तर आणि एक प्रोटॉन किंवा न्यूक्लियोन म्हणू या, म्हणून मी तुम्हाला एक न्यूक्लियोन दाखवतो की त्यांच्यातील संबंधित संभाव्य क्षमता काय असेल हे ताकद व्यतिरिक्त मी याला लॅम्बडा ई म्हणेन.

याला युकावा पोटेंशिअल म्हणतात याला स्क्रीनिंगद्वारे डी देखील म्हटले जाते जे तुम्हाला इलेक्ट्रोलाइट्समध्ये आढळेल उदाहरणार्थ प्लाझ्मा फिजिक्समध्ये किंवा डायलेक्ट्रिक मटेरिअलमध्ये देखील तुम्हाला समान परस्परसंवाद आढळेल म्हणून ते आण्विक भौतिकशास्त्रासाठी काहीतरी विलक्षण आहे असे समजून नका आणि येथे महत्त्वाचा मुद्दा असा आहे की या एक ओव्हर r पोटेंशिअल व्यतिरिक्त आमच्याकडे r ची v आहे त्यामुळे आम्ही या एक ओव्हर r पोटेंशिअल व्यतिरिक्त जे लिहित आहोत ते एक जलद घातांकीय घसरण आहे म्हणून जर मी एक ओव्हर r बरोबर mu टाकले तर तुम्हाला दिसेल.

संभाव्यता त्याच्या मूल्याच्या एक ओव्हर r पर्यंत येते म्हणून आपण खूप कमी अंतरावर काय म्हणत आहोत ई उणे mu r च्या शक्तीच्या अगदी जवळ आहे म्हणून या वक्र बद्दल ही मनोरंजक गोष्ट आहे म्हणून मी लिहित आहे v r चे न्यूक्लियर ही काही ताकद आहे लॅम्बडा ई ते वजा mu r ची शक्ती r म्हणून r खूप लहान म्हणजे तुम्हाला r खूप लहान म्हणजे काय म्हणायचे आहे म्हणजे mu r खूप लहान आहे r ही परिमाणहीन संख्या नाही म्हणून ती आहे अंतर लहान किंवा मोठे असे म्हणणे निरर्थक आहे परंतु mu r ही परिमाणविहीन संख्या आहे कारण mu ला लांबीचे व्यस्त परिमाण आहे म्हणून जर mu r खूप लहान असेल तर e ते उणे mu r च्या घात एकाच्या बरोबर असेल तर mu r साठी खूप लहान माझी क्षमता r च्या संभाव्यतेपेक्षा एक सारखी वागते पण mur खूप खूप मोठी आहे म्हणून mu r 1 पेक्षा खूप जास्त आहे तुम्हाला दिसेल हे 0 वर खूप वेगाने जाईल मग r 1 ओव्हर r 0 वर जाईल तेच आमच्याकडे आहे आणि मग आम्ही असे म्हणतो की ही संभाव्यता तपासली गेली आहे आणि आम्ही म्हणतो की संभाव्य mu ची श्रेणी ही परस्परसंवादाच्या संभाव्य श्रेणीची श्रेणी आहे, तुम्ही मी जे लिहिले आहे ते संभाव्य आहे तुम्ही नेहमी r च्या संदर्भात फरक करून याशी संबंधित शक्ती शोधू शकता.

वजा चिन्ह टाकून डॉ द्वारे उणे डीव्ही मी तुमच्या लोकांसाठी एक व्यायाम म्हणून सोडतो, म्हणून जेव्हा मी म्हणतो की अणु शक्तींची श्रेणी फेमटोमीटर 10 ते उणे 15 मीटरची शक्ती आहे मुळात आपण असे म्हणत आहोत की mu व्युत्क्रम 10 ते उणे 15 ची शक्ती आहे मीटर हे

तंतोतंत विधान आहे आपण असे समजू नये की ते स्टेप फंक्शनसारखे काहीतरी आहे ते 10 ते उणे 15 मीटरच्या पॉवरपर्यंत स्थिर आहे आणि ते खाली येणार आहे जे घडणार नाही

त्यामुळे हा अचूक अर्थ आहे यासह तीव्र श्रेणी काय आहे हे आपल्याला जे काही मिळालं आहे ते वस्तुमान दोष कल्पनेशी जोडून घ्यायचे आहे आणि सूर्याच्या आतील भागात चालणाऱ्या गतीशीलतेची थोडीशी माहिती मिळवणे हा आपला आजचा महान उद्देश आहे.

मला पुढील स्लाईडवर जाण्यासाठी मी आधीच मोजलेल्या काही उदाहरणात्मक डेटासह सुरुवात करावी लागेल आणि हा एक व्यायाम आहे जो तुम्ही नियतकालिक सारणी किंवा तथ्याकथित न्यूक्लियर डेटा बुक उघडून करू शकता जे तुम्हाला अल.

1 वस्तुमान आणि समस्थानिक समस्थानिक असलेल्या सर्व केंद्रकांचे समस्थानिक समस्थानिक तुम्ही जे काही केंद्रे घेऊ शकता ते तुम्ही घेत असाल आणि येथे एक चित्रकार डेटा आहे जिथे मी प्रोटॉन न्यूट्रॉन हेलियमच्या वस्तुमानाची तुलना करत आहे, ठीक आहे लक्षात ठेवा माझ्या हेलियममध्ये कोणत्या दोन प्रोटॉनचा समावेश आहे आणि दोन न्यूट्रॉन म्हणून मला स्वारस्य आहे की मला दोन प्रोटॉन आणि दोन न्यूट्रॉनचे एकत्रित वस्तुमान सापडेल मला हेलियम न्यूक्लियसचे वस्तुमान सापडेल आणि मी विचारतो की ते एकमेकांशी सहमत आहेत का मिस्टर न्यूटन तुम्हाला काय सांगतील तुम्ही लोक? लक्षात ठेवा तुमच्या 10 इयत्तेच्या 11 इयत्तेमध्ये किंवा कदाचित त्याआधीही तुम्हाला सांगण्यात आले आहे की तेथे मोठ्या प्रमाणावर संवर्धन आहे तेथे ऊर्जा संवर्धन आहे तेथे एक गती संवर्धन आहे जे तुम्ही नेहमी गृहीत धरता जेव्हा तुम्ही डायनॅमिक्समधील समस्या सोडवता तेव्हा तेच तुम्ही आम्हाला करू द्या दोन कण येतात ते आदळतात आणि जातात असे म्हणू नका की येणाऱ्या कणाचे वस्तुमान बदलले आहे एक चेंडू जातो आणि भिंतीवर आदळतो आणि तो परत येतो टक्कर होण्याआधी आणि नंतर बॉलमध्ये प्रचंड आहे काहीही होणार नाही कारण एकूण वस्तुमान एक संरक्षित प्रमाण असले पाहिजे परंतु सापेक्षता आपल्याला सांगते की वस्तुमान एक संरक्षित मात्रा नाही फक्त ऊर्जा ही एक संरक्षित मात्रा असू शकते कारण एकूण ऊर्जा संरक्षित केली जाऊ शकते कारण वस्तुमान बनू शकते ऊर्जा आणि उर्जा वस्तुमान बनते आणि प्रत्येक वस्तुमानासह नेहमीच एक संबद्ध ऊर्जा असते जी mc^2 स्केअरद्वारे दिली जाते ती अशी गोष्ट आहे जी मी तुम्हाला मागील व्याख्यानांमध्ये वारंवार सांगितली होती आता तुम्ही त्याकडे बारकाईने लक्ष द्या आणि ते पहा.

या संख्या म्हणून आपण या संख्यांकडे पाहण्यास सुरुवात करूया, कृपया लक्षात घ्या की मी मोठ्या संख्येने दशांश ठिकाणी संख्या लिहिण्याची काळजी घेतली आहे कारण तुम्हाला माहित आहे की माझ्याकडे कॅल्क्युलेटर आहे आणि मी ते सर्व दशांश स्थानांपर्यंत मोजू शकतो.

तुम्ही महत्त्वाच्या अंकांबद्दल काहीतरी अभ्यास केला आहे जे मी करत आहे ते म्हणजे जनतेला आवश्यक संख्येच्या महत्त्वाच्या अंकांवर नियुक्त करणे

त्यामुळे तुम्हाला एक आयडी मिळेल या वस्तुमानांची अचूकता आणि अचूकता ज्याद्वारे निर्धारित केली जाते,

त्यामुळे जर तुम्ही भौतिकशास्त्रज्ञ बनलात तर तुम्हाला त्याहूनही अधिक चांगले वाटेल की आम्ही मूल्ये किती चांगल्या प्रकारे जाणतो याच्या सीमारेषांना कसे पुढे

ढकलत राहतो आणि त्यासाठीच भौतिक गोष्टींचे सखोल आणि सखोल आकलन आवश्यक आहे.

नुकसान म्हणून जर तुम्ही प्रोटॉनचे वस्तुमान पाहिले जे आम्हाला आधीच माहित आहे की आम्ही अणु द्रव्यमानाच्या युनिट्समध्ये काम करत आहोत हे लक्षात ठेवा की तुम्ही 12 कार्बनकडे पाहता अणु वस्तुमानाचे एकक आम्ही कसे परिभाषित करू आणि घोषणा घोषित करू कारण ते माझे मानक आहे त्याचे वस्तुमान 12 अणु वस्तुमान एककांनी दिले आहे आणि त्या संदर्भात तुम्ही इतर प्रत्येक केंद्रक आणि प्रत्येक न्यूक्लियोनचे वस्तुमान निश्चित करता, जर तुम्हाला हे लक्षात असेल की प्रोटॉनचे वस्तुमान 1.

007276 अणु द्रव्यमान युनिट्सने दिलेले असते तर न्यूट्रॉनचे वस्तुमान 1.

008664 अणु एकक असते.

नंतरच्या काळात आमच्यासाठी महत्त्वाची गोष्ट असेल, जरी मी तुम्हाला आधीच सांगितले आहे की माझा न्यूट्रॉन त्याच्या महान कार्यकाळातील प्रोटॉन चॅडविकपेक्षा किंचित जड आहे.

एरिमेंटने असा युक्तिवाद केला की ते अंदाजे समान वस्तुमानाचे असले पाहिजेत, आज अचूक प्रयोग आम्हाला सांगतात की ते अंदाजे समान वस्तुमानाचे आहेत परंतु न्यूट्रॉन प्रोटॉनपेक्षा किंचित जड आहे जेव्हा मी तुमच्यासाठी बीटा डीकेवर चर्चा करणार आहे.

ज्या गोष्टीवर मी लक्ष केंद्रित करणार आहे कारण एक न्यूट्रॉन इलेक्ट्रॉन आणि अँटी-न्यूट्रॉनो उत्सर्जित करून क्षय पावतो आणि तो प्रोटॉनमध्ये क्षय पावतो ही गोष्ट महत्त्वाची आहे आणि अर्थातच मला हेलियम अणूचे वस्तुमान आणि हेलियमचे वस्तुमान यात रस आहे.

अणू चार बिंदू शून्य शून्य दोन सहा शून्य दोन अणू वस्तुमान एककांनी दिलेला आहे म्हणून ते दोन माझे अणुवस्तुमान एकक आहे तर मला त्यात रस आहे की मला मुलगी आणि पालक यांच्यातील फरकामध्ये रस आहे आई-वडील काय आहेत चार न्यूक्लिअन्स दोन प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन न्यूट्रॉन आहेत म्हणून चार पालकांनी एकत्र येऊन एक मुलगी निर्माण केली जी न्यूक्लियस आहे जी आपण पाहत आहोत की शब्दजाल आहे मग मी काय करू? हेलियम अणूचे वस्तुमान पहा, मी प्रोटॉन वस्तुमान आणि न्यूट्रॉन वस्तुमानाची बेरीज पाहतो दोन प्रोटॉन आहेत दोन न्यूट्रॉन आहेत तेच माझ्याकडे आहे म्हणून हे mp प्लस mn चे उणे 2 आहे जेव्हा मी ते कमी करतो आणि पाहतो हे काय आहे की आपल्याजवळ जे आहे ते म्हणजे हा फरक शून्याच्या बरोबरीचा नाही खरं तर तो ऋण उणे बिंदू शून्य दोन नऊ दोन सात दोन आठ u आहे हे खूप महत्त्वाचे आहे याचा अर्थ या वस्तुमान दोषाशी संबंधित एक ऊर्जा आहे डेल्टा एमसी स्केअर आणि ते उणे 28.

3 एमव्हीबी दशलक्ष इलेक्ट्रॉन व्होल्ट निघते अणु स्केलमध्ये तुमची ऊर्जा अणु स्केलमध्ये इलेक्ट्रॉन व्होल्टच्या क्रमाने होती, तुमची ऊर्जा दशलक्ष इलेक्ट्रॉन व्होल्टच्या क्रमाने का आहे? अनिश्चिततेच्या तत्वावरून हे समजू शकते की एक अणू एका अँस्ट्रॉमच्या अंतरावर मर्यादित आहे म्हणून डेल्टा p डेल्टा x तर एक केंद्रक एका फेमटोमीटरच्या अंतरावर मर्यादित आहे त्यांच्यातील परिमाणातील फरकाचा क्रम सुमारे 10 t आहे o उणे 5 किंवा 10 ची पॉवर ते 5 च्या पॉवरवर अवलंबून आहे की तुम्ही कोणते गुणोत्तर घेणार आहात ते ठीक आहे म्हणून येथे संबंधित ऊर्जा स्केल सर्व $mu v$ द्वारे दिलेले आहेत तर हा संबंध मला काय सांगेल हे मला सांगते की मला तोडायचे असेल तर एक हेलियम न्यूक्लियस जर मला

हेलियम न्यूक्लियस तोडायचे असेल आणि त्यांना चार घटक केंद्रकांमध्ये वेगळे करायचे असेल तर मी किती ऊर्जा पुरवली पाहिजे मी 28.
3 दशलक्ष इलेक्ट्रॉन व्होल्टची खूप मोठी ऊर्जा पुरवली पाहिजे जी हायड्रोजन अणू खंडित करण्यासाठी सर्वात महत्वाची गोष्ट आहे 13.

6 इलेक्ट्रॉन व्होल्ट सारखे काहीतरी पुरवत होते

, उदाहरणार्थ, जर मी हायड्रोजन अणू गरम करत राहिलो तर काही तापमानात ते ठीक आहे का ते आयनीकरण होईल ते प्लाझ्मा होईल आणि ते तापमान 10 च्या पॉवरच्या क्रमानुसार आहे.

5 केल्विन कारण 1 इलेक्ट्रॉन व्होल्ट 4 केल्विनच्या पॉवरशी सुमारे 10 शी संबंधित आहे, तुम्हाला माहिती आहे की ई हे kt च्या बरोबरीचे आहे , तुम्हाला फक्त ते सूत्र बदलायचे आहे परंतु येथे तुमच्याकडे दशलक्ष इलेक्ट्रॉन व्होल्ट आहेत माझ्याकडे तेच आहे तर आम्ही काय म्हणत आहोत म्हणून येथे एक चांगला थर्मोडायनामिक व्यायाम किंवा वायू व्यायामाचा एक गतिज सिद्धांत आहे जो तुम्ही करू शकता असे आम्ही म्हणत आहोत की मी लिहितो तर kt क्रमाने मला हेलियम न्यूक्लियस उकळायचे आहे पूर्णपणे विलग करा हे चार न्यूक्लिओन्समध्ये आहे तेच मला करायचे आहे

त्यामुळे बंधनकारक ऊर्जा काय आहे माझी बंधनकारक ऊर्जा 30 मुबच्या क्रमाची आहे आता मला अचूक संख्यांमध्ये रस नाही आम्ही नंतर अचूक संख्यांकडे परत येऊ आणि एक इलेक्ट्रॉन व्होल्ट ऊर्जा पुरवण्यासाठी तुम्हाला 4 केल्विनच्या पॉवरला 10 ची गरज आहे, तर आम्ही काय म्हणत आहोत उदाहरणार्थ जर तुम्ही म्हणत असाल की तुमच्याकडे मोनो अणुवायू आहे आणि तो 4 केल्विनच्या पॉवरमध्ये 10 आहे.

आपण म्हणतो की त्या अणूद्वारे वाहून घेतलेली उर्जा ही इलेक्ट्रॉन व्होल्टच्या क्रमाने समान विभाजन तत्त्वानुसार असते जेव्हा बोल्टझमन कायद्याची जागा घेते, म्हणून जर मला 30 mav पुरवठा करायचा असेल तर मला आवश्यक असलेली ऊर्जा किती आहे म्हणून ही शक्ती 10 आहे 4 ते 10 ते पो wer of 6 ते 3 असे वाटत असेल तर काळजी करू नका की तुम्हाला 10 ते 10 केल्विनच्या पॉवरवर जावे लागेल म्हणजे याचा अर्थ असा की जर मला फक्त हेलियम अणू गरम करून न्यूक्लिओन्सचा सूप बनवायचा असेल तर सांगूया तुमची सामान्य तुमच्या प्रयोगशाळेतील भट्टी आणि गरम करणारी उपकरणे मदत करणार नाहीत म्हणजे घटस्फोट गंध करण्यासाठी तुम्हाला खूप जास्त तापमान मिळते, उदाहरणार्थ तुमच्या धातूविज्ञान प्रयोगशाळेत पण ते मदत करणार नाहीत खरेतर आमच्याकडे असे नैसर्गिक तापमान कुठेही नाही .

पृथ्वी पृथ्वीच्या आतही खोल नाही हे ठीक आहे म्हणून जर तुम्हाला या क्रमाचे तापमान गाठायचे असेल तर तुम्हाला ते खंडित करायचे असेल तर तुम्हाला असे तापमान नैसर्गिकरीत्या उपलब्ध असलेल्या ठिकाणी जायला हवे पण ते आमच्या हिताचे नाही काय? स्वारस्य स्त्रोत आहे हे ठीक आहे आणि त्यासाठी पूर्णपणे भिन्न तापमान आवश्यक आहे मी त्याकडे येईन परंतु ही गोष्ट आहे जी तुम्हाला या विशिष्ट टप्प्यावर लक्षात ठेवायची आहे म्हणून मी काय करेन मला माहित आहे की मी स्लाईडवर परत येईन आणि 28.

3 muv वर परत जाईन आणि आपण पुढील स्लाईडवर जाऊ या 28.

3 mbv चा वापर करून गुप्ततेचे दरवाजे उघडण्यासाठी आपण काय करणार आहोत.

कधीतरी सौरऊर्जेबद्दल जेव्हा मी बोहर मॉडेल सादर करत होतो किंवा त्या बाबतीत प्लँक गृहीतक देखील मी तुम्हाला १९ व्या शतकातील भौतिकशास्त्रज्ञांना भेडसावणारे एक मोठे रहस्य सांगितले होते ते म्हणजे सनी इतकी प्रचंड ऊर्जा निर्माण करण्यास सक्षम कोण आहे?

आता अशी काही संख्या आहेत जी तुम्हाला लक्षात ठेवायची आहेत की आपली पृथ्वी सुमारे काही अब्ज वर्षे जुनी आहे याचा अर्थ सूर्य देखील त्याच क्रमाचा असला पाहिजे खरं तर किंचित जुना असला पाहिजे, जर तुम्हाला असे गृहीत धरले असेल की ग्रहांची प्रणाली काही ठिकाणी तयार झाली आहे.

ठराविक काळ म्हणजे सूर्याला अब्जावधी वर्षे जळत राहावे लागले तर ठीक आहे, त्या वेळी ऊर्जा कुठून येणार आहे हे लोकांना अणूंचे काहीच माहीत नव्हते लोक केंद्रकाचे काहीही वापरत नाहीत लोकांना फक्त थर्मोडायनामिक्स खूप चांगले माहित होते जे आपण ए.

आर.

ई देखील आता वापरणार आहे आणि इंधनाचा एकमेव स्त्रोत त्यांना माहीत होता की कोळसा जळत आहे म्हणून महान टेकडी मोल्ड्सने अंदाज लावला आणि सांगितले की मला तापमान माहित आहे मला माहित आहे की सूर्याच्या पृष्ठभागावरून किती उर्जा निघते.

सूर्याच्या आतील भागाबद्दल काही माहित नव्हते एकतर ते ठीक आहे म्हणून त्याने अंदाज केला की सूर्य 5000 वर्षांहून अधिक काळ टिकणार नाही परंतु आपल्याला माहित आहे की सूर्य कितीतरी जास्त काळ टिकेल म्हणून ते एक महान रहस्य होते ते ठीक आहे

त्यामुळे आता तुम्ही जे काही शिकलात ते कितीही कमी असले तरी तुमच्या दृष्टीकोनातून तुम्हाला भौतिकशास्त्र माहित आहे कारण तुम्हाला नुकतेच काही संख्या देण्यात आल्या आहेत, तरीही तुम्हाला सूर्याच्या आत काय घडत आहे याचे आकलन समजू शकते आणि म्हणूनच मी म्हणत आहे.

आम्ही सौर ऊर्जेचे रहस्य उघड करणार नाही आणि मी खूप वेळ घालवणार आहे खूप हळू चालत आहे ते ठीक आहे जेणेकरून तुम्हाला कल्पना येईल कारण असे केल्याने आम्हाला फक्त समजत नाही.

भौतिकशास्त्रात इतरही गोष्टी आहेत लेप्टॉन क्रमांकाचे संवर्धन ऊर्जा संवर्धन इत्यादि,

त्यामुळे त्या सर्व गोष्टी मी तुम्हाला दाखवत राहिन जेणेकरून नंतर जेव्हा तुम्ही समस्या पाहता तेव्हा तुम्हाला कळेल की अणुचा क्षय कधी होतो आणि हे सर्व तुम्हाला माहीत आहे.

समतोल कसा साधायचा म्हणजे आपण एकाच दगडाने दोन बिले काढतो ती गोष्ट आहे

त्यामुळे सौर ऊर्जेचे रहस्य काय आहे ही कल्पना अशी आहे की दोन हायड्रोजन अणू एकत्र येऊन हेलियम अणू देणार आहेत पण त्याआधी आपल्याला एक प्रश्न विचारावा लागेल.

काही प्रश्न आणि ते

म्हणजे कौलॉम्ब बॅरियर तोडणे ठीक आहे, जसे मी तुम्हाला सांगितले होते की मला हेलियम न्यूक्लियस फोडण्यात रस नाही, मला खरोखर

हेलियम न्यूक्लियस तयार करण्यात रस आहे आणि न्यूक्लियस तयार करण्यात भरपूर ऊर्जा निर्माण होईल.

आणि निर्माण होणारी उर्जा सूर्याच्या इतक्या चांगल्या प्रकारे वाढण्यास जबाबदार असेल कारण तेच त्याचे उष्णतेमध्ये रूपांतर करणार आहे आणि नंतर माझे थर्मोडायनामिक्स आहे.

त्या तपमानावर उत्सर्जित होणारे रेडिएशन असणार आहे स्टीफन बोल्ट्झमन नियम म्हणजे मला काय करायचे आहे म्हणून मला दोन प्रोटॉन अधिक दोन न्यूट्रॉन आणून हेलियम बनवायचे आहे त्यामुळे 4 ते 2.

त्यामुळे दोनचे एक संकेतन या विशिष्ट टप्प्यावर लोकांनी हे लक्षात ठेवले पाहिजे की मी ते आधीच वापरले आहे काहीवेळा आम्ही ते 4h8o

म्हणून लिहितो आणि काहीवेळा आम्ही ते चार ते दोन असे लिहितो काही फरक पडत नाही

त्यामुळे कधी कधी आपण axz म्हणून लिहितो तर कधी axz म्हणून लिहितो ते सारखेच असतात.

तसेच कृपया लक्षात ठेवा की आपल्याला काय करायचे आहे ते आपल्याला न्यूट्रॉनबद्दल विसरायचे आहे कारण न्यूट्रॉन इलेक्ट्रिकली चार्ज होत नाही म्हणून जर माझ्याकडे दोन प्रोटॉन असतील आणि मला ते एकत्र आणायचे असतील तर तेथे एक न्यूट्रॉन देखील आहे.

दोन प्रोटॉनमधील अंतर 10 च्या पॉवर ते उणे 15 मीटर 10 ते वजा 15 मीटरच्या पॉवरच्या क्रमाने असल्यास सर्व अंतर बहुतेक वेळा प्रोटॉनच्या पॉवरमध्ये असते.

उणे 15 मीटर नंतर आम्हाला माहित आहे की ते एक केंद्रक बनवू शकतात ही संपूर्ण कल्पना आहे परंतु समस्या ही आहे की तुम्ही त्यांना एकमेकांच्या जवळ कसे आणता कारण तेथे एक कूलॉम्ब प्रतिकर्षण आहे हे तिरस्करणीय आहे म्हणून मी ई वर्ग लिहित आहे r द्वारे याचा अर्थ असा की त्यांना एकत्र आणण्यासाठी तुम्हाला प्रचंड उर्जा पुरवठा करावा लागेल,

जर खरोखर सूर्यामध्ये निर्माण होणारी उर्जा ही विभक्त संलयनामुळे असेल तर तेथे एक संबंधित उर्जा असणे आवश्यक आहे म्हणून ही ऊर्जा गतिज उर्जेच्या बरोबरीची असली पाहिजे जेव्हा kt i शी संबंधित गतिज उर्जेसाठी 3 बाय 2 आणि r बरोबर 10 ते उणे 15 मीटरच्या पॉवरशी संबंधित असलेल्या सर्व गोष्टींची काळजी करण्याची गरज नाही, म्हणून जर मी एक गतिज गतीज ऊर्जा देऊ शकलो तर kt 10 पेक्षा जास्त e वर्ग उणे 15 मीटरच्या पॉवरपर्यंत म्हणजे आपण देत असलेला आकडा, मग ते तेवढ्या जवळ येऊ शकतात आणि एकदा ते जवळ आले की मजबूत परस्परक्रिया विद्युत चुंबकीय परस्परसंवादांवरून ताबा घेतील omb परस्परसंवाद आणि मग आम्ही सशक्त शक्तींबद्दल काळजी करू शकतो एक साधा व्यायाम जो मी तुम्हा लोकांना करायला सांगेन तो म्हणजे तापमानाचा अंदाज लावणे आणि तापमान 10 ते 10 केल्विनच्या पॉवरसारखे काहीतरी होते मला याची खात्री नाही.

संख्या 10 ते अकरा ची पॉवर सुद्धा असू शकते मला माहित नाही

त्यामुळे मी जरा जास्त सावध राहून आणि दहा ते दहा च्या पॉवरला दहा ते बारा केल्विनच्या पॉवर असे म्हणेन

त्यामुळे त्या क्रमाचे काहीतरी पण मी कसे करू हा क्रमांक मिळवा तुम्हाला rt च्या समान स्थिती pv चे एक आदर्श समीकरण गृहीत धरून हा क्रमांक मिळेल लक्षात ठेवा तुम्ही प्रत्यक्षात pv बरोबर rt चा संबंध प्राप्त करू शकला आहात हे गृहीत धरून गतिज सिद्धांतापासून सुरू होणारा कोणताही परस्परसंवाद नाही असे गृहीत धरून फक्त टक्कर इत्यादि इ .

सूर्याचे आतील भाग खरेतर ते जास्त क्लिष्ट आहे कारण तापमानाव्यतिरिक्त तेथे खूप दबाव असणार आहे ते ठीक आहे म्हणून जर तुम्ही सूर्याच्या आतील भागात पाहिले तर तापमान सूर्याच्या सूर्याच्या कोरचा पूर्ववर्ती भाग कदाचित एका स्लाइडमध्ये 10 च्या क्रमाने 6 ते 10 पॉवर 7 केल्विनच्या पॉवरचा आहे, म्हणून मी तुम्हाला सांगण्याचा प्रयत्न करीत आहे की एक साधा अंदाज तुम्हाला सुमारे 10 देतो 10 ते 11 किंवा 12 केल्विनच्या पॉवरवर पण जर तुम्ही अवस्थेचे समीकरण अधिक काळजीपूर्वक तयार केले आणि तुम्ही ओके असे विचारले तर उर्जा काय असावी ते सांगा तर आवश्यक तापमान कमी होते आणि ते 10 ते 6 च्या पॉवरवर येते.

किंवा 10 ते 7 च्या पॉवरमध्ये आश्चर्यकारक काहीही नाही की तुम्ही दोन कण एकमेकांच्या जवळ कसे आणता एकतर तुम्ही त्यांना प्रचंड ऊर्जा देता किंवा तुम्ही दाब लागू करत राहता तेव्हा कणांमधील अंतर कमी होत जाते.

वास्तविक परिस्थितीमध्ये वास्तविक परिस्थितीमध्ये तापमान आणि आनंद दोन्ही भूमिका बजावतात जेणेकरून तापमान 10 ते 6 ते 10 पॉवर 7 केल्विन पॉवर या क्रमाने असते आणि आम्ही या विशिष्ट नियमात काम करत आहोत आता तुम्ही काय करता? nuc1 बाहेर काम आहे कान भौतिकशास्त्राची प्रक्रिया आणि प्रक्रिया या स्लाइडमध्ये दर्शविली आहे ठीक आहे,

त्यामुळे क्वांटम मेकॅनिक्सची स्थापना झाल्यानंतर लगेचच लोकांनी काम केले आणि हे कसे घडत आहे हे पाहणे खूप आनंददायक आहे, म्हणून पहिली पायरी म्हणजे दोन प्रोटॉन बनवतात.

हे दोन हे एक डिप्रोटॉन आहे आणि ही एक अतिशय अस्थिर अवस्था आहे तुम्ही विचार करू नये कारण दोन प्रोटॉन एकत्र कसे असू शकतात मी तुम्हाला सांगितले की दोन प्रोटॉनची कोणतीही बंधनकारक अवस्था नाही दोन न्यूट्रॉनची बंधनकारक अवस्था नाही तिथे नेहमीच एक बंध असतो.

एका न्यूट्रॉनमध्ये फक्त एका प्रोटॉनची अवस्था ज्याला आपण दुसऱ्या शब्दांत ड्युट्रॉन म्हणतो, ही एक मध्यवर्ती अवस्था आहे, ही स्थिर स्थिती नाही प्रत्यक्षात मी येथे एक तारा ठेवला पाहिजे म्हणून तो थोड्या काळासाठी तयार होतो परंतु त्याच्या प्लेट्सच्या आधी हे काय होते? 2h e2 ठीक आहे तेच घडत आहे ते 2h सम अधिक पॉझिट्रॉन अधिक न्यूट्रिनोमध्ये मोडते आणि ते जे घडते तेच घडणार आहे मी ते तपासणार आहे कारण तेथे त्रुटी असू शकते ng इथे तर माझ्याकडे दोन प्रोटॉन्स आहेत ते म्हणजे माझ्याकडे असलेल्या त्रुटीबद्दल मला खूप खेद वाटतो, म्हणून आपण ते दुरुस्त करू या म्हणून आपण एक प्रोटॉन पाहू या म्हणजे दुसरा प्रोटॉन पॉझिट्रॉन आणि न्यूट्रिनो उत्सर्जित करेल.

काय होणार आहे प्लस न्यूट्रॉन म्हणजे जे घडणार आहे तेच घडणार आहे त्यामुळे अंतिम स्थिती अशी आहे की $2p$ p प्लस n प्लस पॉझिट्रॉन प्लस न्यूट्रिनो वर जातो आणि हे तुमच्या ड्युटेरियमशिवाय दुसरे काही नाही म्हणून मी तुम्हाला सांगण्याचा प्रयत्न करत आहे ते कधी मी ही स्लाईड बनवत होतो मी फार सावध नव्हतो पण त्यात काही अडचण नाही मला वाटते तीच चूक पुढच्या ओळीत आली आहे सुद्धा ही 2 तास असली पाहिजे एक म्हणजे ठीक आहे एक प्रोटॉन आणि एक न्यूट्रॉन काहीही नाही पण तुमचा हा एक नाही त्याला एक एच प्लस पॉझिट्रॉन प्लस न्यूट्रिनो असे समजा आणि पॉझिट्रॉन पॉझिट्रॉन म्हणजे काय हा पॉझिटिव्ह चार्ज केलेला इलेक्ट्रॉन आहे त्याच्याकडे तंतोतंत समान स्पिन आहे सर्व काही पॉझिट्रॉन आणि इलेक्ट्रॉनमधील फरक फक्त चार्ज चिन्हात आहे आणि नंतर एक आहे न्यूट्रिनो मला तू पाहिजे आहेस या न्यूट्रलकडे थोडेसे लक्ष द्या म्हणून मी तुम्हाला सांगितले त्याप्रमाणे एकूण परिणाम काय आहे ही एक मध्यवर्ती अवस्था आहे याचा एकंदर परिणाम असा आहे की दोन प्रोटॉन्सने ड्युट्रॉन तयार केले, मला खूप खेद आहे की हे हीलियम नसून न्यूट्रॉन आहे चुकीचे प्लस एक इलेक्ट्रॉन अधिक न्यूट्रिनो आणि ही सर्वात महत्वाची गोष्ट आहे की ती 0.

42 mb ऊर्जा सोडते येथे आम्ही फक्त ही बाब पाहिली की ही प्रक्रिया एक्झोथर्मल आणि एंडोथर्मल एंडोथर्मल एंडोथर्मल आहे की नाही हे सांगितले नाही म्हणजे तुम्हाला एक्झोथर्मिक ऊर्जा पुरवावी लागेल उर्जा दिली जाते ज्यामुळे मबला 0.

4 मिळते पण नंतर ही प्रक्रिया खूप मंद आहे का ती खूप मंद आहे कारण जर तुम्ही या स्लाईडवर परत आलात तर मी लिहिले आहे की माझा प्रोटॉन इलेक्ट्रो पॉझिट्रॉन प्लस न्यूट्रॉन न्यूट्रिनो प्लस येथे प्रत्येक वेळी जातो.

न्यूट्रॉन आहे असा विश्वास आहे की याला कमकुवत परस्परसंवाद आणि कमकुवत परस्परसंवाद म्हणतात जसे की त्यांच्या नावाने सूचित केले आहे की ते नेहमीच कमकुवत असतात आणि जे काही कमकुवत असते त्या प्रक्रिया होतात v ery खूप हळू आहे म्हणून हा एक कमकुवत बीटा क्षय आहे जे घडणार आहे

त्यामुळे ही एक प्रक्रिया आहे या विशिष्ट टप्प्यावर तुम्ही आणखी एक गोष्ट लक्षात घेतली पाहिजे जी मी एक पॉझिट्रॉन आणि एक न्यूट्रिनो लिहिली आहे आणि माझ्या प्रोटॉनमध्ये एक न्यूट्रॉन आहे.

चार्ज प्लस माझ्या ई प्लसमध्ये चार्ज आहे आणि माझा न्यूट्रिनो न्यूट्रल आहे न्यूट्रॉन न्यूट्रल आहे याचा अर्थ प्रत्येक वेळी मी प्रक्रिया लिहितो तेव्हा केवळ ऊर्जा संरक्षित केली जात नाही तर जे संरक्षित केले जाते ते संरक्षित केले जाते ते देखील एकूण चार्ज वस्तुमान एक संरक्षित प्रमाण नाही जे काहीतरी आहे हे तुम्ही लक्षात ठेवावे कारण सर्व व्यावहारिक हेतूसाठी माझे न्यूट्रॉन वस्तुमानहीन आहे जर तुम्ही न्यूट्रॉन आणि पॉझिट्रॉनचे वस्तुमान जोडले तर ते प्रोटॉनच्या वस्तुमानात भर घालणार नाही परंतु एकूण ऊर्जा ही निश्चितच एक संरक्षित मात्रा आहे कारण ते विश्रांतीच्या वेळी तयार होत नाहीत.

वेगळे करणे म्हणजे ठीक आहे की एकूण उर्जा प्रोटॉनची एकूण उर्जा, उदाहरणार्थ प्रोटॉन विश्रांतीच्या वेळी क्षय झाल्यास सर्व तीन कणांच्या उर्जेमध्ये सामायिक केले जाईल.

s हे ड्युटेरियम आहे ज्या पॉझिट्रॉनसाठी तुम्हाला कुठेही पॉझिट्रॉन दिसत नाही ते बरोबर आहे, म्हणून मिस्टर आइनस्टाइन आम्हाला सांगतात की ऊर्जा वस्तुमानात रूपांतरित केली जाऊ शकते ते देखील उर्जेमध्ये रूपांतरित केले जाऊ शकते जेणेकरून काय होईल हे यात सूचित केले आहे.

हा पॉझिट्रॉन म्हणून हे या स्लाईडमध्ये सूचित केले आहे या पॉझिट्रॉनला एका इलेक्ट्रॉनचा सामना करावा लागेल, ताऱ्याच्या उजवीकडे बरेच इलेक्ट्रॉन आहेत आणि ते ताबडतोब दोन गॅमा दोन फोटॉनमध्ये विघटित होतील आणि त्या प्रक्रियेत एक पॉइंट शून्य उर्जा mav वर सोडली जाते.

ठीक आहे एक उर्जा आहे कारण त्या प्रत्येकाची उर्वरित उर्जा काही बिंदू पाचच्या क्रमाने असते

त्यामुळे ती एक बिंदू शून्य ते मु बा पर्यंत उर्जा सोडते आता तुम्हाला दिसते ऊर्जा निर्माण होत आहे ही एक कमकुवत प्रक्रिया आहे तर ही एक इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक आहे प्रक्रिया आणि इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक प्रक्रिया नेहमीच कमकुवत प्रोसेसरपेक्षा वेगवान असतात आणि मजबूत प्रोसेसर अर्थातच खूप वेगवान असतात तेच तुम्हाला ठीक आहे आता पुढची गोष्ट घडते.

माझे दोन एच वन हे तीन हेलियम अधिक फोटॉन अधिक पाच पॉइंट चार नऊ मेवी वर जातील मी दाखवणार आहे की ऊर्जा त्याच्या अति अवस्थेत कशी तयार होते म्हणून मी तेथे संपूर्ण प्रक्रिया सूचित केलेली नाही म्हणून मला ते येथे करू द्या ते ठीक आहे तर आपण असे म्हणत आहोत की दोन एच वन तीन ते दोन अधिक गॅमा अधिक पाच पॉइंट चार नऊ मुळ आता यात एक समस्या आहे कारण याचा अर्थ एक प्रोटॉन आणि एक न्यूट्रॉन आहे आणि आपल्याकडे येथे काय आहे? दोन प्रोटॉन आणि एक न्यूट्रॉन आणि एक गॅमा

त्यामुळे योग्य प्रक्रिया काय असावी मग मी दोन h एक अधिक एक h 1 लिहायला हवे ते 3 हे 2 अधिक गॅमा अधिक 5.

49 असे लिहावे म्हणजे मी सामान्य एकके वापरत असे माझे ड्युट्रॉन अधिक प्रोटॉन तीन हेलियम अधिक उर्जेवर जाते मी लवकरच बंधनकारक ऊर्जा सारणीवर परत जाणार आहे मग आम्ही काय केले आम्ही प्रोटॉनपासून सुरुवात केली आणि मध्यवर्ती प्रक्रियेद्वारे आम्ही न्यूट्रॉन आणि हे ड्युट्रो तयार करू शकलो n प्रोटॉनच्या संयोगाने तीन हेलियम अधिक गॅमा अधिक 5.

49 एमबीएवर जाईल या स्लाईडने p वगळले आहे परंतु आम्ही ते प्रत्यक्षात आणले आहे हे लक्षात ठेवू नका आणि आता तुम्हाला दाखवा की आमच्यासाठी ही गोष्ट संपली नाही आम्ही आहोत हेलियम 4 च्या निर्मितीमध्ये स्वारस्य आहे कारण हेलियम 4 हे त्या शेजारील सर्वात स्थिर आहे जे तुम्हाला लक्षात ठेवायचे आहे आणि ते अनेक मुळांमधून घडते कारण आमचा शेवटचा मुद्दा म्हणजे हेलियम 4 च्या निर्मितीचे सूत्रीकरण आहे.

त्यामुळे प्रथम मार्ग हा आहे की दोन तीन हेलियमपैकी तीन हेलियम चार हेलियम दोन प्रोटॉन तयार करेल आणि बारा पॉइंट आठ सहा दशलक्ष इलेक्ट्रॉन व्होल्टची ऊर्जा निर्माण करेल तर मी काय म्हणत आहे जर मी यावर परत आलो तर मला काही मिनिटे द्या जेणेकरून तुम्हाला समजेल काय होत आहे तीन हेलियम अधिक तीन हेलियम ते एकत्र येतात ते 4 हेलियम अधिक 2 1 h 1 तयार करते जे 2 प्रोटॉन अधिक 12.

86 muv आहे

त्यामुळे या सर्व प्रक्रिया ऊर्जा निर्माण करत आहेत म्हणून आपण tra ठेवूया या गोष्टीपैकी ck तर आता आपण काय म्हणत आहोत याला दोन प्रोटॉन आहेत एक न्यूट्रॉन अधिक दोन प्रोटॉन एक न्यूट्रॉन आहे हे काय आहे हे दोन प्रोटॉन्सकडे जाते दोन न्यूट्रॉन म्हणजे एक न्यूट्रॉन एक न्यूट्रॉन दोन न्यूट्रॉन आणि हे काही नाही तर इथे चार हेलियम आहेत हे दोन प्रोटॉन बाकी आहेत कारण एकूण चार आहे म्हणून हे दोन p हे प्रमाण माझे 4 हेलियम अधिक 12.

6 mbv आहे हा पहिला मार्ग आहे म्हणून जर तुम्ही हे पाहिले तर मला वाटते की तुम्ही यावर लक्ष केंद्रित करावे येथे तुमच्याकडे हायड्रोजन आहे.

हेलियम आणि इथे तुमच्याकडे हेलियम आहे आणि इथे तुमच्याकडे लिथियम आहे आणि मग अर्थातच तुमच्याकडे 12 कार्बन आहे ते विसरू या यावर लक्ष केंद्रित करूया याचा अर्थ हेलियमचा जवळचा परिसर ज्यामध्ये ट्रिटियम हायड्रोजन आणि लिथियम आहे त्या सर्वांमध्ये कमी बंधनकारक ऊर्जा आहे.

चार हेलियम पेक्षा म्हणजे एकदा तुम्ही 4 हेलियम अवस्थेत गेलात की सर्वात स्थिर अवस्थेत जाते ही वेगळी बाब आहे की कार्बन आणखी स्थिर आहे 16 ऑक्सिजन आणखी स्थिर आहे $b1e$ आणि लोह हे सर्वात स्थिर आहे ज्यावर आपण पुढे येणार आहोत लोखंडापेक्षा अधिक स्थिर काहीही नाही कारण ते सर्वात वरचे आहे जर आपण सध्या बंधनकारक ऊर्जा पाहिली तर आपण हेलियमच्या निर्मितीमध्ये केंद्रित आहोत म्हणून आपण योग्य परिस्थिती पुरवल्यास मग या सर्व केंद्रकांना जाऊन चार हेलियम अवस्थेत बसायचे आहे जे तुमच्या इनर्ट गॅसचे अॅनालॉग आहे ठीक आहे ते सर्वात मजबूत बद्ध आहे ते एक उदात्त केंद्रक आहे जर तुम्हाला असे वाटत असेल तर आम्हाला ते करायचे आहे म्हणून आम्हाला केंद्रक हवे आहे त्या अवस्थेत बसणे आणि त्या प्रक्रियेमध्ये करणे कारण ते सर्वात जास्त बंधनकारक आहे याचा अर्थ ते तोडण्यासाठी जास्तीत जास्त उर्जा आवश्यक आहे याचा अर्थ असा की जेव्हा आपण त्यांना तयार करता तेव्हा भरपूर ऊर्जा तयार होते आणि त्यातच आपल्याला स्वारस्य आहे. बंधनकारक ऊर्जा प्रति न्यूक्लिऑन ही आपल्यासाठी अभ्यास करणे ही एक अतिशय महत्त्वाची गोष्ट आहे ती म्हणजे ठीक आहे म्हणून मी या स्लाईडवर परत येऊ या जे काही आपण पाहत आहोत ते पहिल्या रूटमध्ये दोन तीन हेलियम तीन हेलियम दोन अधिक तीन हेलियम 2 तयार होतील ea 4 हेलियम अधिक 2 प्रोटॉन्स अधिक 12.

86 mbv आता तुम्हाला अतिरिक्त ऊर्जा ऑडिटिंग करावे लागेल जसे तुम्ही वीज मीटर लावले आहे आणि ते तुम्हाला सांगते की तुम्ही किती ऊर्जा वापरली आहे ती योग्य आहे, त्याच पद्धतीने आपण काय केले पाहिजे ते आपण केले पाहिजे मागील स्लाईड्स 5.

49 1.

02 0.

42 वर परत जा म्हणजे आपल्याला एनर्जी ऑडिट पहावे लागेल आणि आम्ही म्हणतो ठीक आहे जर मी योग्य स्थिती दिली तर येथे योग्य स्थिती काय आहे योग्य दाब आणि योग्य तापमान यांचे योग्य दाब संयोजन नंतर माझे प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन एकत्र मिळून हेलियम तयार होईल आणि ते खूप ऊर्जा कमी करतील तुमच्या मनातील ऊर्जा आम्ही बोलत नाही तुम्हाला कोळसा जळत आहे हे तुम्हाला माहीत आहे कदाचित 100 डिग्री सेंटीग्रेड ठीक 300 केल्विन आम्ही इलेक्ट्रॉन व्होल्ट्सकडे पाहत नाही जे संबंधित आहेत 10 ते 4 केल्विन 2 ऑर्डर ऑफ मॅग्निट्यूड आम्ही दशलक्ष इलेक्ट्रॉन व्होल्ट बोलत आहोत जे दहा केल्विनच्या पॉवरच्या दहाशी संबंधित आहे, तुम्हाला सहा सेव्हच्या पॉवरच्या दहाच्या पॉवरच्या उजवीकडे बिंदू मिळेल n ते सात केल्विन म्हणजे अशा प्रकारची ऊर्जा निर्माण होते जी पारंपारिक इंधनाच्या संदर्भात कधीही समजू शकत नाही की आपल्याला अणुइंधन आवश्यक आहे आणि तेच किरणोत्सर्गी आणि किरणोत्सर्गी भौतिकशास्त्राने आपल्याला शिकवले आहे आणि तेच आपण पाहत आहोत.

हे खूप हळू हळू मी तुम्हाला सांगितले की हा पहिला मार्ग आहे याचा अर्थ चार हेलियम तयार करण्याचे अनेक मार्ग आहेत हा एक मार्ग आहे आणि इतर मार्ग आहेत ज्याबद्दल तुम्ही काळजी करू शकता परंतु मी तुम्हाला सांगितल्याप्रमाणे आम्ही ते करण्यापूर्वी आम्ही निव्वळ योगदान करावे लागेल जर तुम्ही ते सर्व जोडले आणि तुम्ही तुमच्या रसायनशास्त्राच्या वर्गात करता तसे सर्व मध्यवर्ती टप्पे काढून टाकले तर बरोबर आहे की मध्यवर्ती गोष्टी आहेत ज्या तुम्ही तयार करणार आहात उदाहरणार्थ जेव्हा उत्प्रेरक होतो तेव्हा हे काहीसे असे आहे की योग्य तापमानात किंवा जे काही चार प्रोटॉन आणि दोन इलेक्ट्रॉन तुम्हाला एक हेलियम अणू अधिक सहा गामा अधिक सव्वीस पॉवर पॉइंट सात दशलक्ष इलेक्ट्रॉन व्होल्ट देतात तेच तुम्हाला टी मिळेल.

हॅट म्हणजे चार प्रोटॉन आणि दोन इलेक्ट्रॉन्ससह एक हेलियम अणूचे संश्लेषण आहे जे एकवीस पॉइंट सात मिली इलेक्ट्रॉन व्होल्टची ऊर्जा निर्माण करते जी एक प्रचंड ऊर्जा आहे म्हणून ही ऊर्जा ऑडिटिंग आहे ii या संख्येचा त्रास होणार नाही याचा अर्थ मला माहित आहे की ते बरोबर आहे पण ते

सर्व जोडल्यावर तुम्हाला 26.

7 muv मिळतात म्हणून हे एक व्यंगचित्र आहे जे विकिपीडियावरून घेतले आहे आणि या सर्व सूत्रांच्या संदर्भात मी तुम्हाला जे काही दाखवले आहे ते यात स्पष्ट केले आहे.

खूप छान आहे दोन प्रोटॉन ते एक न्यूट्रॉन उत्सर्जित करतात तेथे एक प्रोटॉन आहे जो $2h$ $1h$ होतो तो पुन्हा एक गामा तयार करतो नंतर तो 3 हेलियम बनतो तीच प्रक्रिया येथे घडत आहे हे 2 3 हेलियम केंद्रके 2 प्रोटॉन उत्सर्जित करतात आणि काय होते ते चार हेलियम तयार करतात म्हणून मी समीकरणांमध्ये जे काही लिहिले ते येथे दाखवले आहे ते ठीक आहे म्हणून प्रतिक्रिया प्रोटॉन आहे हे हेलियम आहे आणि तेथे एक न्यूट्रॉन आहे जो तेथे बसलेला आहे म्हणून न्यूट्रॉन s आहे हे पाहण्यासाठी येथे हे असे म्हणत आहे की हे असे काहीतरी आहे जे कार्टून पद्धतीने दर्शविले जाते गॅमा अर्थातच नेहमी फोटॉनचा अर्थ असतो

त्यामुळे तुम्ही या साखळी प्रतिक्रिया प्रक्रिया लिहू शकता ही ऊर्जा आणि काही कणांच्या उत्सर्जनासह चेन फ्यूजनचे प्रकरण आहे जे तुमच्याकडे आहे आणि हे एक उदाहरण आहे आणि मी तुम्हाला इथे सर्वात महत्त्वाची गोष्ट सांगत होतो ती ही आकृती नाही तर ही संख्या आहे सूर्याच्या

गाभ्याचे तापमान 1.

5 ते 10 ते 7 केल्विनच्या पॉवरपर्यंत आहे म्हणून जेव्हा आम्ही एक साधा अंदाज करत होतो तेव्हा मी पुन्हा सांगतो आम्हाला 10 च्या पॉवरला 10 केल्विनचा आकडा मिळत होता पण नंतर या एका सूर्याच्या आतील दाब इतका मोठा आहे की कदाचित माझ्याकडे स्लाइडच्या खाली कुठेतरी एक संख्या असेल तर 10 ते 7 केल्विनची पॉवर हे काम करेल आणि हे आहे हेलियम अणू तयार करण्याचा पहिला मार्ग लक्षात ठेवा जेव्हा मी तुम्हाला बंधनकारक ऊर्जा वक्र दाखवले होते तेव्हा मी तुम्हाला लिथियम दाखवत होतो आणि मी तुम्हाला सांगितले होते की लिथियमसाठी देखील प्रति न्यूक्लिनॉनची बंधनकारक ऊर्जा हीलियम भौतिकशास्त्राच्या शोषणापेक्षा लहान आहे निसर्ग शोषण करतो की दुसऱ्या रूटच्या बाबतीत काय होते आम्ही तीन हीलियमपासून सुरुवात करणार आहोत तुम्ही आधीच 4 हेलियम तयार केले आहे तुम्ही एक बेरिलियम तयार करा आता मी काम करणार नाही तुम्ही सर्व काही 3 अधिक 4 जुळत आहे हे पाहू शकता 7 2 अधिक 2 हे 4 आहे कारण त्यात a जोडले पाहिजे n जोडले पाहिजे तर आपण गॅमा तयार करतो हे सात बेरिलियम चार आहे जे एक अस्थिर केंद्रक आहे जे इलेक्ट्रॉनसह एकत्र करून सात लिथियम तीन अधिक एक न्यूट्रिनो अधिक आठ गुण पाच तयार करते.

पॉइंट पाच उर्जा हे सात लिथियम प्रोटॉनसह दोन चार हेलियम न्यूक्लीय तयार करण्यासाठी एकत्रित होते म्हणून पुन्हा तुम्हाला दिसेल की सात अधिक एक म्हणजे आठ तीन अधिक एक चार म्हणजे दोन मध्ये चार, दोन दोन ते चार म्हणजे आठ दोन मध्ये 4 आणि तेथे आहे उर्जा सोडली जाते हा दुसरा मार्ग आहे आणखी दोन मार्ग आहेत ते मी तुम्हाला सांगणार नाही कारण ते काय आहेत कारण त्या सर्वांवर वेळ घालवण्यात काही अर्थ नाही पण सर्वात महत्वाची गोष्ट म्हणजे आम्हाला स्वारस्य आहे एकूण ऊर्जा किती तयार होते हे जाणून घ्या ऊर्जा लेखापरीक्षण जाणून घ्या आणि हे असे काहीतरी आहे जे तुम्हाला माहित असले पाहिजे तुम्हाला काय माहित आहे तुम्हाला काय माहित आहे किती प्रोटॉन आहेत किती न्यूट्रॉन आहेत किती इलेक्ट्रॉन आहेत आणि तुम्हाला काय माहित आहे तापमान आहे आणि तुम्हाला गाभ्याची त्रिज्या माहित आहे म्हणून तुम्ही या सर्व प्रक्रियांचा वापर करून किती फ्यूजन प्रक्रिया घडत आहेत याची गणना करता प्रत्येक संलयन प्रक्रियेत प्रति इतकी ऊर्जा निर्माण होते आणि मग तुम्हाला जे काही घडत आहे ते कळते आणि ही एक मनोरंजक त्रिज्या आहे.

सूर्याचा स्कोअर एकूण सूर्याच्या एकूण त्रिज्येच्या सुमारे 99 टक्के आहे आता या संमिश्रणामुळे निर्माण होणारी वीज 300 वॅट्स प्रति मीटर क्यूब आहे ती खूप महत्वाची आहे ही संख्या 300 वॅट्स प्रति मीटर घन आहे जे काही आहे किती प्रोटॉन तयार होतात आणि किती प्रोटॉन जळतात म्हणजे किती प्रोटॉन्स 3.

6 ते 10 ते 38 प्रोटॉन प्रति सेकंदाच्या पॉवरमध्ये 3 ते 10 ते 9 किलोच्या पॉवरमध्ये मिसळले जातात.

हायड्रोजन असलेले प्रोटॉन प्रति सेकंद जळत आहेत ते ठीक आहे म्हणजे ती भट्टी आहे जी प्रचंड आकारमानाची प्रचंड परिमाणाची आहे ठीक आहे तेच घडत आहे आणि एकूण ऊर्जा किती आहे जी 3.

8 ते 10 ते 6 च्या पॉवरमध्ये तयार होते 10 ते 26 ज्युल्स प्रति सेकंद या प्रचंड संख्येकडे पहा जे सुमारे 10 ते 27 वॅट तासाची शक्ती आहे त्यामुळे तेथे एक अणुभट्टी आहे ती कोणत्या प्रकारची अणुभट्टी आहे ती विखंडन अणुभट्टी नाही ती एक संलयन अणुभट्टी आहे केंद्रके सतत तापमानात फ्यूज करत असतात त्या प्रक्रियेत ते भरपूर ऊर्जा निर्माण करत असतात जे प्रत्यक्षात तापमान टिकवून ठेवतात आणि अधिक संलयन घडेल, तुम्हाला माहिती आहे की ही एक स्वतःची सातत्यपूर्ण स्वयं आहार

देणारी घटना आहे आणि सूर्य किती टक्के शक्ती निर्माण करू शकतो? इतर मार्गांनी ही सर्वात प्रभावी यंत्रणा आहे 99 91 टक्के ऊर्जा ही या प्रक्रियेमुळे निर्माण होते आणि केवळ आण्विक स्थिरता वक्र बघून आणि प्रयोगशाळेत एक प्रयोग करून प्रति न्यूक्लिनॉनची बंधनकारक उर्जा बघून आपण सूर्याच्या आतील भागात काय घडत आहे हे समजण्यास सक्षम आहोत, महान तत्त्ववेत्ता कांत म्हणाले की अर्थातच भौतिकशास्त्र अजूनही बाल्यावस्थेत होते, आम्हाला फक्त न्यूटोनियन यांत्रिकी आणि ग्रहांच्या कक्षा माहित होत्या.

ती स्वतःच एक मोठी उपलब्धी होती पण महान तत्वज्ञानी कांत म्हणाले की दोन गोष्टी आहेत ज्या त्याला खूप प्रवृत्त करू शकतात आणि ते काय होते की तारा तुम्हाला आकाशात घाबरतो आणि माणसातील नैतिक व्यवस्था

तुमच्या बाहेर आहे भौतिकशास्त्राचे कार्यक्षेत्र माहित आहे परंतु हे आकाश जे काही आपण पाहत आहोत, आपल्याला तारे माहित आहेत आकाशातील सर्व तारे जे आपण पाहत आहोत ते आता आपल्याला

बारमाही उजवीकडे बारमाही चमकण्यासाठी मूलभूत भौतिकशास्त्र काय आहे याची झलक मिळत आहे कारण हे आहे 10 ते 27 वॅटची उर्जा ही आहे जी आता प्रतिसेकंद 10 ते 26 ज्युल्स एवढी ऊर्जा निर्माण करत आहोत.

क्रमांकावर मला तुम्ही हे वक्र पहावे असे वाटते जर ते पूर्णपणे दृश्यमान नसेल तर जे शक्य आहे ते मी प्रत्यक्षात तुमच्यासाठी लिहू शकेन त्यामुळे आम्हाला स्वारस्य आहे ते म्हणजे पृथ्वीवर आमच्याद्वारे पृथ्वीवर निर्माण होणाऱ्या एकूण शक्तीमध्ये मी खूप सावधगिरी बाळगली पाहिजे आमच्या द्वारे मानवाकडून म्हणजे ठीक आहे आता आम्ही अनेक मार्गांनी वीज निर्मिती करत आहोत एक म्हणजे कोळसा आहे मग तुमच्याकडे गॅस आहे मग तुमच्याकडे हायड्रो आहे मग नक्कीच तुमच्याकडे सोलर आहे जे खूप लोकप्रिय होत आहे मग तुमच्याकडे वारा आहे जर तुम्ही हॉलंडला गोलात किंवा काही अशा देशांमध्ये बरीच सामान्य ऊर्जा निर्माण होते उदाहरणार्थ समुद्रकिनारी, मग तुमच्याकडे तेल आहे आणि मग तुमच्याकडे इतर फेलो आहेत ठीक आहे अणु, मी हे विसरू नये आणि प्रत्यक्षात काही टक्के जास्त आहे कारण कोळशाच्या प्रदूषणामुळे ते सुमारे 40 टक्के वायू आहे.

सुमारे 23 टक्के आहे आणि पुढे आणि अणु आपल्यासाठी स्वारस्य आहे की ठीक आहे अणु 10 टक्के आहे हे अजिबात वॉईट नाही तेथे बरेच अणुभट्ट्या आहेत मी तुम्हाला ते काय आहे ते दाखवतो.

ते काय तयार होते पण किती ऊर्जा निर्माण होते ही सर्वात महत्वाची गोष्ट आहे एकूण उर्जा सुमारे पंचवीस हजार कितीही टेरॉवॅट असली तरी तंतोतंत संख्या चौवीस हजार तीनशे पंचेचाळीस आहे

त्यामुळे तुमच्याकडे दोन पॉइंट पाच ते दहा ते चार पॉवर आहेत दहा ते बाराच्या पॉवरमध्ये जे दहा ते सोळा वॉट्सच्या पॉवरच्या क्रमाने आहे, त्यामुळे तुम्ही जी ऊर्जा निर्माण करत आहात ती ठीक आहे आणि सूर्य किती आहे ते परत जा आणि ते काय होते ते तपासा म्हणजे तुम्हाला प्रत्यक्षात सापडेल मी परत जाऊ शकतो आणि तपासू शकतो, जर माझ्याकडून चूक झाली असेल तर मी तो सुधारू शकतो तो 10 ची शक्ती 27 आहे तर पृथ्वी 10 ची शक्ती 16 सूर्याची शक्ती 10 आहे 27 ची शक्ती आहे म्हणून आपण शक्ती बदल बोलत आहोत सूर्याची शक्ती द्वारे विभाजित पृथ्वी 10 च्या क्रमाने 10 ची शक्ती अकरा आहे हा खूप मोठा फरक आहे तो ठीक आहे आणि अर्थातच आपण कधीही त्याला पकडण्याची आशा करू शकत नाही जे पूर्णपणे अशक्य आहे कारण आपण फक्त आहोत ग्रह एक d आपण तारे नसलो तरी आपण सर्व ताऱ्यांपासून बनलेले आहोत कारण सर्व केंद्रक हे ताऱ्यामध्ये एकत्रित केले जातात जेथे सर्व केंद्रके संश्लेषित केली जातात तेच आपण एक प्रकारे पाहणार आहोत

त्यामुळे ही काही संख्या आहे जी आपण सक्षम असणे आवश्यक आहे कौतुक करणे आणि तेच आहे जे आता आमच्याकडे आहे या विशिष्ट टप्प्यावर थांबण्याचे कोणतेही कारण नाही आम्ही प्रत्यक्षात थोडे पुढे जाऊ शकतो आणि आणखी काही गोष्टी करू शकतो आणि त्यासाठी आम्ही काय करू शकतो ते पाहू या.

दु म्हणजे बाइंडिंग एनर्जी टेबल पुन्हा पहायला हवे होते पण तरीही परत जाऊ या, तुम्ही हे बायंडिंग एनर्जी टेबल प्रति न्यूक्लियॉन पाहिले तर माझ्या हेलियम 4 मध्ये खूप मोठी वाकणारी ऊर्जा प्रति न्यूक्लियॉन आहे जी सुमारे सहा पॉइंट आहे.

परंतु कार्बन हे त्याहूनही चांगले आहे जे आठ एमयूव्ही प्रति न्यूक्लियॉनच्या क्रमाने आहे त्यामुळे पुरेसे तापमान दिल्यास मी खरोखर कार्बन तयार करण्यास सक्षम असायला हवे अशा परिस्थितीत आणखी ऊर्जा मुक्त होईल परंतु नंतर एक कॅच आहे काय आहे ई कॅच म्हणून आपण कॅच पाहू या कॅच हेलियम संश्लेषणासाठी खालीलप्रमाणे आहे तापमान टी आवश्यक आहे असे म्हणू या मी फक्त अंदाज बांधत आहे म्हणून आपण कार्बन संश्लेषणासाठी दाब विसरू या आम्हाला तापमान टी प्राइमची आवश्यकता आहे किंवा मी करू.

त्याला टीसी म्हणा आणि आता माझ्या हेलियममध्ये चार प्रोटॉन आहेत तर माझ्या कार्बनमध्ये सहा प्रोटॉन आहेत त्यामुळे तुम्ही अंदाज लावू शकता आणि तुम्हाला आढळेल की सहा प्रोटॉन एकत्र आणण्यासाठी चार प्रोटॉन्स क्षमस्व दोन प्रोटॉन दोन प्रोटॉन एकत्र आणण्यापेक्षा जास्त ऊर्जा लागते.

तुमच्याकडे 6 प्रोटॉन्स आहेत किती जोड्या आहेत म्हणजे आपल्याला मोजायचे आहे की 6 होतील पहा 2 जोड्या आहेत कारण त्या प्रत्येकाला एकमेकांच्या जवळ यायचे आहे आणि ही संख्या कोणती आहे ही 6 आहे 5 30 भागिले 2 जे 15 आहे.

त्यामुळे तुम्हाला कमीत कमी जास्त तापमानाचा क्रम हवा आहे, जेणेकरून तुम्ही कोरच्या आत तापमान वाढवत राहाल ते विधान आम्ही करू इच्छितो, मग तुम्ही सिंथेटिक ऑन सिंप चालू ठेवू शकता.

जोपर्यंत तुम्ही दाबत नाही तोपर्यंत न्यूक्लीला उच्च आणि उंच करा, लोह सर्वात स्थिर असेल याचा अर्थ असा नाही की इतर केंद्रके मॉलिब्डेनमसारखे संश्लेषित केले जाऊ शकत नाहीत किंवा जे काही टंगस्टन आहे इत्यादी इत्यादी परंतु नंतर हे सर्वात स्थिर आहे अखेरीस सर्वात स्थिर हे सर्व कमी प्रमाणात असतील तेथे काही मेटास्टेबल अवस्था असतील किंवा जे काही तुम्हाला काळजी करण्याची गरज नाही हाच धडा आहे जो आम्हाला यातून शिकायचा आहे, मग आम्ही काय

करावे आम्हाला परत येऊ द्या आणि मला काय हवे आहे तुम्हाला हे चित्र पहायचे आहे म्हणजे आपण पुन्हा फ्यूजन क्रमांक पाहणार आहोत, मग आता आपण काय करणार आहोत, कार्बनच्या संदर्भात तोच व्यायाम पुन्हा करायचा आहे आणि लक्षात ठेवा की 12 कार्बन आहेत 6 प्रोटॉन आणि 6 न्यूट्रॉन म्हणून मी संख्या पुन्हा प्लग इन केली आणि कार्बनमध्ये त्याच्या वस्तुमानासाठी एक अतिशय सुंदर संख्या आहे जी 12 अणुवस्तुमान एकके आहे जी मी लिहिलेल्या महत्त्वपूर्ण अंकांच्या संदर्भात आम्ही जोडले पाहिजे की अनेक महत्त्वपूर्ण अंक आणि a_f इयत्ता 11वी मध्ये तुम्हाला शिकवले गेलेले एरर अॅनालिसिस लोकांना आठवत असेल जेव्हा तुमच्याकडे अचूक पूर्णांक असेल तेव्हा तुम्हाला सांगितले गेले होते आणि जेव्हा तुम्ही ती दुसऱ्या संख्येने गुणाकार करता जी अचूक संख्या नाही तेव्हा तुम्ही अचूक संख्या जोडता त्या महत्त्वपूर्ण अंकांची संख्या.

संख्या मोजलेल्या प्रमाणामध्ये असलेल्या महत्त्वपूर्ण अंकांच्या संख्येइतकी असेल, म्हणून मी हे सर्व सहा फेलो टाकत आहे कारण सहा महत्त्वपूर्ण अंक सात आहेत की तुम्ही हे मोजता किंवा नाही यावर अवलंबून असेल तर माझ्या डेल्टा m ची गणना करा ते पॉइंट शून्य पाच सहा अणुवस्तुमान एकके होते आणि आता तुम्हाला उर्जेचा फरक पत्रास दशलक्ष चार दशलक्ष चार दशलक्ष इलेक्ट्रॉन व्होल्ट आहे तर हेलियमसाठी तो किती होता जर मी हेलियमवर परत गेलो तर ते 28.

3 होते तर हे अंदाजे दुप्पट आहे की हेलियमसाठी ते 28.

3 मिली इलेक्ट्रॉन व्होल्ट होते तर माझ्या कार्बनसाठी ते 54.

64 आहे म्हणून जर संधी असेल तर योग्य परिस्थिती असेल ताऱ्याचा भाग सूर्याच्या आत असू शकतो जर सूर्याच्या आत नसेल तर दुसरा तारा ठीक आहे, जर योग्य परिस्थिती असेल तर तुम्ही आणखी ऊर्जा निर्माण करू शकता जी सायकलद्वारे 54.

64 mbv असेल, याचा अर्थ मला पुन्हा कसरत करावी लागेल.

प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉनपासून सुरुवात करून तुम्ही कार्बनचे संश्लेषण कसे करू शकले पाहिजे आणि यालाच कार्बन सायकल म्हणतात जे मी तुम्हाला हेलियम सायकल असल्याचे दाखवले होते पण पुढे काय कार्बन सायकल आहे या महान भौतिकशास्त्रज्ञ बीटाच्या हातांनी त्यांनी अनेकांना मोठे योगदान दिले आहे.

ते नोबेल पारितोषिक विजेते आहेत ते पहिले व्यक्ती होते ज्यांना हे समजले की सूर्यामध्ये कार्बनचे चक्र असू शकते आणि त्यांनी पूर्ण गतीशीलतेवर काम केले आम्ही डायनॅमिक्स करत नाही आम्ही फक्त पुस्तक ठेवत आहोत हे योग्य आहे आम्ही फक्त करत आहोत एनर्जी ऑडिटिंग त्याने केले ते ठीक आहे आणि ती प्रक्रिया या कार्टूनमध्ये दर्शविली आहे मला जास्त वेळ घालवायचा नाही कारण मी तुम्हाला दाखवले आहे की विकिपीडियामध्ये क्रेडिट आहे ते ठीक आहे अंतिम प्रक्रिया कार्बन 12 कार्बन येथे दाखवले आहे ते ठीक आहे हेलियम नायट्रोजन 13 कार्बन असे आणि पुढे ठीक आहे तुम्ही जाऊन पुस्तक पाहू शकता सूर्याच्या आतील तापमान अर्थातच 1. 5 ते 10 ते 7 केल्विनची शक्ती आहे मी तुम्हाला ते देत आहे.

माहिती कारण सूर्यामध्ये अशी प्रक्रिया शक्य आहे की नाही हे तुम्ही शोधून काढावे अशी माझी इच्छा आहे, तेच मला तुम्ही करावे असे मला वाटते जर तुम्ही तसे केले तर ठीक आहे की आणखी ऊर्जा निर्माण होईल आणि काय होईल.

सूर्याच्या गाभ्याचे तापमान सतत वाढत राहते, तुम्ही अधिकाधिक केंद्रके निर्माण करत राहू शकता, म्हणून आता आपण आपल्या पृथ्वीकडे पाहू या ज्यामध्ये इतके सारे घटक आहेत शेवटी ते सर्व मोलिब्डेनम फॉस्फरस चांदी येथे सापडले आहेत आणि हे आहेत पृथ्वीवरील दुर्मिळ धातूंची संपूर्ण श्रेणी मग तुमच्याकडे युरेनियम आहे ज्याचा वापर करून तुम्ही एकतर विखंडन बॉम्ब किंवा अणुभट्टी बनवता मग तुमच्याकडे पोलोनियम आहे तुमच्याकडे थोरियम आहे ते सर्व कोठे तयार करतील हा एक चांगला प्रश्न आहे आणि आम्ही म्हणतो ते होते सर्व ताऱ्यांच्या आतील भागात तयार होतात जर तुम्ही मानवी शरीराकडे बघितले तर आमच्याकडे लिथियम आहे आमच्याकडे मॅग्नेशियम आहे आमच्याकडे फॉस्फरसचे स्टॅन्सिस आहे आम्हाला ते सर्व आवश्यक आहे आमच्याकडे योग्य आहे म्हणजे प्रत्येक घटक जो आपल्या शरीरात पृथ्वीशिवाय आपल्याला माहित आहे.

आपल्याला माहित आहे की हे सर्व एका ताऱ्याच्या आतील भागात कुठेतरी संश्लेषित केले गेले होते आणि कार्ल सॅगनने त्याच्या एका सादरीकरणात म्हटल्याप्रमाणे त्याने कॉसमॉस ही टीव्ही मालिका नावाची मालिका बनवली आहे म्हणून तो म्हणतो की ते सर्व ताऱ्यांचे उत्पादन आहेत या कारणास्तव सर्व काही बाहेर आले आहे.

तुम्हाला माहित असलेले तारे आणि आमच्यासाठी आमचे मोठे आजोबा म्हणजे सूर्य खरोखरच ठीक नाही तेथे काहीतरी आहे जे आपल्याला लक्षात ठेवायचे आहे म्हणून हे कार्बन चक्र आहे आता एक मनोरंजक गोष्ट आहे जेणेकरून तापमान जास्त असेल ते जास्त ऊर्जा असेल सोडलेली आणि जास्त ऊर्जा सोडली जाते याचा अर्थ ताऱ्याचे आयुष्य कमी होते कारण तुम्ही तुमची उर्जा गमावत राहता अखेरीस तुम्ही ते सर्व कार्बन किंवा ऑक्सिजन म्हणून तयार कराल किंवा लोखंडी कोशंबिरीसाठी वापरण्यात येणारा एक पाला व त्याचे झाड नंतर ते आणखी ऊर्जा निर्माण करू शकत नाही म्हणून आम्ही तेच म्हणत आहोत, जर तुम्ही प्रति न्यूक्लियोनची बंधनकारक ऊर्जा पाहिली तर ते तुम्हाला सांगते की मी ते येथे ठेवण्याचे कारण म्हणजे मी अधिकाधिक उत्पादन करत राहिले पाहिजे.

स्थिर केंद्रकेमुळे तुमची ऊर्जा निर्माण करण्याची क्षमता कमी होते आणि जेव्हा तुम्ही ताऱ्याची खोली असते तेव्हा ऊर्जा निर्माण करणे थांबवता, म्हणून मला हे व्याख्यान संपवायचे आहे की जीवनकाल काय आहे आणि हा वक्र ते दर्शवितो म्हणून मी काय करू ते फक्त पहा.

पुढील व्याख्यानात या क्रमांकांवर मी यापासून सुरुवात करेन आणि म्हणून जेव्हा तारा अधिकाधिक विशाल होत जातो तेव्हा त्याचे जीवनकाल कसे कमी होत जाते ते सांगेन

आणि त्यानंतर मी रेडिओएक्टिव्हिटीवर चर्चा करेन ज्यामुळे तुमचा अभ्यासक्रम पूर्ण होईल.

आमचा आदेश काहीही होता आणि आम्ही ते तुमच्या पुढच्या लेक्चरमध्ये घेऊ