نیوکلئس کی خصوصیات کے بارے میں اس سیریز کے آخری لیکچر کے لیے آپ سب کو خوش آمدید کہتے ہیں، اس سے پہلے کہ ہم نیوکلئس کی
خصوصیات کو بیان کرنا شروع کریں، ہم نے ایٹم کے بوہر ماڈل کو بھی دیکھا اور اس سے پہلے ہم نے فوٹو الیکٹرک ایفیکٹ ویو پارٹیکل ڈوئلٹی
وغیرہ کا بھی مطالعہ کیا ۔ ایک لحاظ سے جیسا کہ میں نے آپ کو بتایا کہ تمام امکان کے ساتھ ہم آج لیکچرز کے اس سیٹ کو ختم کریں گے میں یہ
دعویٰ نہیں کر سکتا کہ میں نے آپ کے نصاب میں تمام موضوعات کا احاطہ کیا ہے لیکن جو بھی معلومات کا معاملہ ہے یا جو بھی آپ آسانی سے
اٹھا سکتے ہیں میں نے اسے چھوڑ دیا ہے۔ باہر لیکن میں یقینی طور پر اس بات کی نشاندہی کروں گا کہ میں نے آخری لیکچر میں جانے کے دوران
کیا چھوڑا ہے جو ہم نے کیا وہ فیوژن کے عمل پر بہت تفصیل سے دیکھنا تھا تاکہ ہم ستاروں میں ہونے والے عمل کو سمجھنے کے قابل ہوسکیں۔
خاص طور پر ہمارا اپنا ستارہ سورج کہ کس طرح اتنی بڑی
توانائی کا تعلق ہے اور اگرچہ ہم نے فیوژن کے عمل کے تحت نظریہ کو قابلیت کے ساتھ بیان کرنے کی کوشش بھی نہیں کی ہے، یہ آپ کے
12ویں معیار سے آگے کا راستہ ہے۔ یہاں تک کہ آپ کی انڈرگریجویٹ تعلیم میں بھی صرف بڑے پیمانے پر
توانائی کی مساوات اور
توانائی کے تحفظ کا استعمال کرتے ہوئے ہم اس بات پر کام کرنے میں کامیاب ہوئے کہ ہم کس چیز کو
توانائی کا نام دیں گے اور بحث کریں گے کہ
توانائی کیسے پیدا ہوتی ہے اور کس طرح خود کو برقرار رکھنے کے قابل ہے جو کہ کہانی کا صرف ایک حصہ ہے۔ کیونکہ کہانی کا دوسرا حصہ
بھی ہے جہاں نیوکلئس اصل میں زوال پذیر ہو سکتا ہے پہلی صورت میں جس کا ہم نے تقریباً دو یا تین لیکچرز میں مطالعہ کیا ہے وہ ہے بعد میں
آنے والے نیوکلیئس کا ایک ساتھ مل کر بھاری نیوکلی پیدا کرنا اور اس عمل میں ایک بڑے پیمانے پر خرابی ہوتی ہے۔ ان کی کمیت میں سے کچھ کھو
دیں
تو ایسی بیٹی پیدا کریں جس کی جوہری نمبر کی قدر زیادہ ہو یا جوہری وزن زیڈ کی زیادہ قدر ہو لیکن پھر اس کا کمیت آنے والے ذرات کے ماس
سے کم ہو اور
توانائی آزاد ہو جائے یہی ہم نے پایا اور میں نے بیان کیا۔ آپ کے لیے کچھ سائیکل کاربن سائیکل وغیرہ وغیرہ اور میں نے آپ کو بتایا کہ آخر کار
ہر چیز کا خاتمہ لوہے پر ہونا چاہیے کیونکہ لوہا نیوکلی میں سب سے زیادہ مستحکم ہوتا ہے اس میں فی نیوکلی کی زیادہ سے زیادہ پابند
توانائی ہوتی ہے۔ اس لیے لوہا خود سے کسی چیز میں نہیں جا سکتا جب تک کہ آپ اس پر عمل کرنے والے پرتشدد طور پر پریشان نہ ہوں آپ
ہمیشہ لوہے کو
توڑ سکتے ہیں مثال کے طور پر اگر آپ بہت زیادہ
توانائی بخش پروٹون یا نیوٹران دوسرے نیوکلئس کو بھیجتے ہیں لیکن بذات خود یہ ایک بہت ہی مستحکم نیوکلئس ہوتا ہے۔ یہ بیان ہے جو ہم نے آج دیا
ہے جو میں کرنا چاہتا ہوں وہ یہ ہے کہ آئرن نیوکلئس کے دوسرے رخ کو دیکھنا ہے جو انشقاق کو جنم دے گا اور مختلف نیوکلیئس کے غیر
مستحکم آاسوٹوپس بھی کاربن ہو سکتا ہے بوران ہو سکتا ہے جو کچھ بھی ہو ٹھیک ہے کہ وہ کس طرح ڈی کے سے گزرتے ہیں بنیادی طور پر تین
کشی میکانزم ہیں نام نہاد الفا بیٹا اور گاما الفا سے مراد ہیلیئم نیوکلی بیٹا سے مراد ہے یا
تو الیکٹران یا پوزیٹرون اور گاما یقیناً برقی مقناطیسی تابکاری ہے جسے ہم فوٹوون کہتے ہیں اس سے پہلے اس بات پر بحث شروع کریں کہ مجھے
دراصل ستاروں کی عمر کے بارے میں کچھ بتا کر اپنی بحث کو ختم کرنا چاہیے، یاد رکھیں کہ ہم نے بتایا تھا کہ جیسے جیسے نئے سورج کی
کمیت بڑھتی جاتی ہے، ستارے کی کمائی ہوتی رہتی ہے۔ اس کی زندگی کا دورانیہ کم ہونا درحقیقت کم ہوتا رہتا ہے کیونکہ وہاں زیادہ سے زیادہ
مواد موجود ہے اور اس وجہ سے زیادہ سے زیادہ فیوژن ہو رہا ہے لہذا ہمیں جس چیز میں دلچسپی ہے وہ دراصل آپ کو دکھا رہا ہے کہ ستارے
کی زندگی کا انحصار اس کے بڑے پیمانے پر کیسے ہوتا ہے تاکہ پہلی چیز جسے میں دیکھنے جا رہا ہوں اور یہ کاربن سائیکل کی ایک مختصر
یادداشت ہے جس میں میں نے آپ کو بتایا تھا کہ آپ ہائیڈروجن سے کیسے شروع کرتے ہیں آپ ہیلیم پیدا کرتے ہیں اور پھر لیتھیم سے گزرتے ہیں
اور پھر ایک کاربن تیار کرتے ہیں جو کافی مستحکم ہے۔ آاسوٹوپ کیونکہ یہ اپنے پڑوسیوں کے درمیان بائنڈنگ انرجی فی نیوکلیون میں سب سے اوپر
بیٹھتا ہے ہم آپ کو دکھانا چاہتے ہیں کہ ستاروں کے بڑے پیمانے پر اس کا کیا اثر ہوتا ہے
تو یہ وہ تصویر ہے جو میں آپ کو بار بار دکھا رہا ہوں۔ اگر آپ اسے دیکھتے ہیں
تو میں کاربن پر
توجہ مرکوز کرنے جا رہا ہوں آپ دیکھیں گے کہ کاربن کی موڑنے والی
توانائی فی نیوکلیون اس کے تمام پڑوسیوں سے بڑی ہے اور یقیناً آکسیجن اس سے بھی بڑا ہے لہذا یہ اگلا چکر ہے لیکن بائنڈنگ کے اس پورے
سپیکٹرم میں سب سے اوپر ہے۔
نیوکلیون آئرن ہے یہ وہ چیز ہے جسے آپ کو یاد رکھنا ہوگا اس کا مطلب ہے کہ اگر آپ نیوکلک مولبڈینم یا ٹنگسٹن یا کسی بھی چیز p er توانائی
یا یورینیم کو دیکھیں
تو وہ سب گلنا اور لوہے پر واپس آنا چاہیں گے جبکہ یہ فیلو فیوز کرتے رہنا چاہیں گے اور واپس لوٹنا چاہیں گے۔ آئرن نے مناسب حالات فراہم کیے
جیسے درجہ حرارت یا فیوژن پروسیسرز کے لیے جو کچھ بھی موجود ہے اور یہ ایک ایسا اعداد و شمار یا گراف ہے جو آپ کے دل کے بہت
قریب ہونا چاہیے یہ ایک غیر معمولی معلوماتی گراف ہے لہذا یہ زندگی بھر ہے جسے میں نے ادب سے اٹھایا ہے لہذا اب آپ سورج کی کمیت کے
لیے ہمارا معیار دیکھیں یقیناً سورج ہے
تو جب میں کہتا ہوں کہ یہ ایک ہے
تو اس سے مراد ایک شمسی ماس ہے لہذا ہمارا سورج عام طور پر تقریباً 10 بلین سال زندہ رہے گا اور اگر آپ تصور کریں کہ نظام شمسی اور
ستارے سورج وہ سب ایک ہی وقت میں تقریباً دو ستاروں کے تصادم کی وجہ سے بنے تھے یا جو کچھ بھی فلکی طبیعیاتی ماڈل پر منحصر ہے پھر
ہماری زمین تقریباً چند ارب سال پرانی ہے شاید دو یا دو اور ایک ڈیڑھ ارب سال کی قیمت ہے لہذا ہمیں واقعی اس بات کی فکر کرنے کی ضرورت
نہیں ہے کہ اگلے آٹھ ارب سالوں تک سورج کی قسمت کیا ہوگی یہ اب ایک بہت بڑا وقت ہے اگر میں ماس کو جیک کر کے ڈیڑھ آپ کا عنصر بتاؤں۔
اسی طرح دیکھیں کہ زندگی کا وقت تین بلین پر آتا ہے یہ تین کے عنصر سے نیچے جاتا ہے تین کے تین عنصر سے بڑھتا ہے یہ تین ستر ملین بن
جاتا ہے
تو یہ بہت تیزی سے گر رہا ہے ایک سپر ایکسپوننشل انداز میں شاید یقینی طور پر ایک کفایتی انداز میں ٹھیک ہے زوال مسلسل کی ایک بہت بڑی قدر
جو بھی وہ مستقل ہو اور جب تک کمیت کسی ستارے کی کمیت حاصل کر لیتی ہے وہ سورج کی کمیت سے 60 گنا زیادہ ہوتی ہے جو اسے چھوڑتا
ہے صرف چند ملین سال تین ملین سال تک زندہ رہنا ہو گا۔ میرے خیال میں ڈائنوسار چند ملین سال پہلے موجود تھے
تو یہ ایک غیر معمولی چیز ہے اور اس کا اندازہ صرف اس بات سے لگایا جا سکتا ہے کہ نیوکلی کی مقدار کتنی ہے کہ وہ کس رفتار سے جل رہے
ہیں وغیرہ وغیرہ سادہ حرکیات میں آپ سب کو یہ دیکھنے کی ترغیب دوں گا کہ اگر آپ اس گراف پر واپس آتے ہیں
تو یقیناً مجھے یہ بھی بتانا چاہیے کہ اگر کوئی سپر لائٹ ستارہ ہو
تو کیا ہوگا، آئیے ہم 0.1 کے بارے میں بتائیں جو ہزاروں اور ہزاروں ارب سال تک زندہ رہے گا زیادہ دیر تک زندہ رہنے کا حکم نہ صرف ہمیں
انسانوں کو دیا گیا ہے ہمیں کسی بھی عمر میں زیادہ موٹے نہیں ہونا چاہئے ایسا لگتا ہے کہ یہ ستاروں کے بارے میں بھی سچ ہے ٹھیک ہے لہذا

میں جو کچھ میں نے آپ کو بتایا میں اسے دہرانا چاہتا ہوں کیونکہ یہ یقینی طور پر اس کی تکرار برداشت کرتا ہے۔ ایک بہت اہم چیز ہے اور یہ
گراف آپ کو بائیں طرف واضح طور پر دکھاتا ہے یہ پھیلاؤ ہے جو دائیں طرف
توانائی پیدا کرتا ہے یہ وہ فِشن ہے جو
توانائی پیدا کرتا ہے ٹھیک ہے آئرن بارڈر لائن پر کھڑا ہے اور آپ کے پاس یہ سب چیزیں ہیں کاپر مولیبڈینم strontium tin xenon etcetera etcetera
تو جو کچھ پچھلے گراف میں دکھایا گیا تھا اسے واضح طور پر ٹھیک ٹھیک لائن دکھا کر دہرایا جاتا ہے اس طرح سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ مجھے اپنے پچھلے لیکچرز سے جو کچھ بھی ختم کرنا تھا وہ اب ہم کرنے جا رہے ہیں۔ نئے مظاہر کو دیکھیں یعنی فیوژن ریڈیو ایکٹیویٹی گاما ڈی کے گاما ڈی کے بلاشبہ ریڈیو ایکٹیویٹی کا ایک حصہ ہے لیکن پھر میں نے اسے الگ سے لکھا ہے کیونکہ یہ دوسروں کے مقابلے میں تھوڑا مختلف رجحان ہے میں آپ کو ایک منٹ میں بتاؤں گا کہ کیوں اور یہی وجہ ہے۔ میں نے اسے الگ سے کیوں لکھا ہے یہ وہ چیزیں ہیں جن پر ہم غور کرنے جا رہے ہیں
تو آئیے نیوکلیئر فِشن سے شروع کریں اور یاد رکھیں کہ میں نے آپ کو گراف دکھایا ہے کہ ایک نیوکلیئس کے چھوٹے نیوکلیئس میں ٹوٹنے کی
شرط z کا مربع ہونا ضروری ہے سینتالیس سے زیادہ یہ ایک بہت اہم چیز ہے اگر آپ ہلکے نیوکلی کو دیکھیں
کے برابر ہے معذرت کے مساوی نمبر کے برابر نمبر کے برابر نہیں۔ a برابر ہے تقریباً z تو سب سے زیادہ مستحکم وہ ہیں جن کے لیے پروٹان اور نیوٹران کی مساوی تعداد وہاں ہوگی جو ایک بائے دو کے برابر ہوگی لیکن جیسے جیسے ہم بھاری اور بھاری نیوکلیئس کی طرف جاتے برابر نہیں ہے اور ایک تہائی کی طاقت کے برابر ہے جو ہم لکھ رہے ہیں اس لیے r جاتے ہیں نیوکلئس بڑا اور بڑا ہوتا جاتا ہے ہم جانتے ہیں کہ
نیوکلئس بڑا اور بڑا ہوتا جاتا ہے جب نیوکلئس بڑا اور بڑا ہوتا جاتا ہے
تو دور دراز کے نیوکلیون کے درمیان مضبوط تعامل ہوتا ہے یا
تو پروٹان یا نیوٹران یا پروٹان اور نیوٹران کمزور ہو جاتے ہیں کیونکہ میں نے آپ کو بتایا تھا کہ نیوکلیئر فورس بہت مختصر رینج ہے۔ قوت لیکن دوسری طرف پروٹان اور نیوٹران کے درمیان تکرار بڑھتی رہتی ہے جو برقی مقناطیسی قوت کی وجہ سے غالب ہو جاتی ہے لہذا آپ جو کچھ کرتے ہیں وہ دراصل نیوٹران کی تعداد کو پورا کرنے کی طرف مائل ہوتے ہیں اور یہی وجہ ہے کہ ایک اہم پیرامیٹر جس کا مربع 47 سے زیادہ ہونا ضروری ہے لہذا یہاں ایک عام مثال ہے جو میں یورینیم 235 یورینیم کی مشہور کشی کو دکھا رہا ہوں اس کا ہے ساختہ 140 زینون پلس 92 سٹرونٹیئم بن جاتا ہے اور یہ اس عمل میں تین نیوٹران خارج کرتا ہے تاکہ آپ ان کو شامل کر سکتے ہیں اور آپ دیکھ سکتے ہیں کہ آپ کیا حاصل کرنے جا رہے ہیں اور آزاد ہونے والی
توانائی تقریباً 173 ملی میٹر ہے لہذا کوئی کہہ سکتا ہے کہ ہمارے پاس لامحدود ہے
توانائی کا حاصل اس لیے کہ ہمیں بس اتنا کرنا ہے کہ کچھ بھاری نیوکلیئوں کو اکٹھا کرنا ہے اور پھر وہ زوال پذیر ہو کر
توانائی پیدا کرنا شروع کر دیں گے، مجھے کچھ بھی کرنے کی ضرورت نہیں ہے جیسا کہ میں سورج سے تابکاری یا
توانائی حاصل کر رہا ہوں لیکن گرفت یہ ہے کہ فی زوال کا امکان 10 سے مائنس 11 فی سیکنڈ کی طاقت ہے لہذا اگر آپ کے پاس اوسطاً 10 سے 11 نیوکلیئس کی طاقت ہے
تو شاید ان میں سے ایک بھی زوال پذیر ہو جائے
تو یہ ہمارے لیے زیادہ کام نہیں کرتا ہے ٹھیک ہے اور یہی وجہ ہے کہ ہم خود بخود انشقاق میں دلچسپی نہیں رکھتے ہیں لیکن ہم اس میں دلچسپی رکھتے ہیں جسے ایک حوصلہ افزائی فیشن کہا جاتا ہے میں اس میں زیادہ حصہ نہیں لینے والا ہوں لہذا یہ وہ چیز ہے جسے آپ یاد رکھ سکتے ہیں لہذا اس میں انگوٹھے کے کچھ اصول ہیں اس کی پیروی کرنی ہوگی اور مجھے یقین ہے کہ آپ لوگوں نے اپنی کلاس میں کتنی بار بھی اس پر کام کیا ہوگا
پر جا رہا ہے شاید کچھ الفا پارٹیکلز بھی ہوں اسے نیوکلئس کے طور x 2 پلس x 1 تو ہم کیا لکھنے جا رہے ہیں کہ ایک پیرنٹ نیوکلئس ہے جو پر لکھ سکتا ہوں لیکن مجھے اسے لکھنے دو واضح طور پر شاید کچھ بیٹا اور شاید کچھ گاما
تو میں یہ لکھنے جا رہا ہوں
تو یہ ایک عام عمل ہے جو دو مرکزوں میں تقسیم ہوتا ہے میں الگ سے ہیلیم دکھا رہا ہوں کیونکہ ہم الفا ڈی کے میں دلچسپی رکھتے ہیں اس عمل میں گاما اسے ہم کہتے ہیں کہ اس n2 بیٹا ڈالوں گا اور پھر n1 یہ کچھ خارج کر سکتا ہے ۔ بیٹا اور یہ کچھ گاما خارج کر سکتا ہے اس لیے میں ایک گاما کا اخراج کیا اب یہ بیٹا خود دو اقسام میں آ سکتا ہے جنہیں ہم دیکھنے جا رہے ہیں n2 بیٹا ذرات اور n1 نے
تو یہ یا
تو ہو سکتا ہے۔ الیکٹران اور یہ پوزیٹرون ہو سکتا ہے کیا یہ ٹھیک ہے
ایک یعنی ہم کل نمبر لکھ رہے ہیں n دو برابر ہے r جمع r 1 r 2 اور یہ ہو گا r 1 تو یہ ہو جائے گا ہم کہتے ہیں
ان تمام فیلوز کے a تو بیان کیا ہے کہ ہم اس عمل میں دو چیزیں بنانا چاہتے ہیں کہ ہمیں یہ جانچنا ہے کہ کیا اس پروڈکٹ کی ابتدائی مقدار ہے کی کمیت عوام کے مجموعہ سے زیادہ ہونی چاہیے ۔ تمام نکلنے والے ذرات بشمول گاما a ماسز کے مجموعے سے زیادہ بھاری ہونی چاہیے کی n پارٹیکلز
توانائی نمبر ایک نمبر دو آپ کو کل چارج کا تحفظ کرنا چاہئے یاد رکھیں میرے پروٹون ایک مثبت چارج رکھتے ہیں میرے پوزیٹرون نام نہاد بیٹا ہیں اور ایک مثبت چارج رکھتے ہیں اور الیکٹران منفی چارج لے جاتا ہے لہذا ان تمام عملوں میں بنیادی اکاؤنٹ رکھنے میں
توانائی کے بڑے پیمانے پر خرابی کا تحفظ شامل ہے اور کل چارج کا تحفظ اس لیے آپ کے امتحان میں آپ سے کتنی بھی زنجیریں پوچھی جائیں گی اور آپ سے پوچھا جائے گا کہ مجھے بتاؤ کتنے پروٹان گئے کیسے نکلے کتنے نیوٹران نکلے بس
توازن قائم کرنا ہے یہ ٹھیک ہے لیکن اس سے پہلے کہ میں کروں کہ مجھے بیٹا ٹی کے کے بارے میں تھوڑا سا مزید جاننا چاہیے اور میں اس میں وہی بات کرنے جا رہا ہوں
تو ہم کیا کرنے جا رہے ہیں جب ہم بیٹا ڈی کے کو دیکھتے ہیں
تو بنیادی طور پر جیسا کہ میں نے آپ کو بتایا کہ میرا بیٹا مائنس الیکٹران بیٹا کے لیے نوٹیشن ہے۔ اس کے علاوہ پوزیٹرون کا اشارہ ہے یہ جوہری ریڈیو ایکٹیویٹی کے ابتدائی دنوں کا ہینگ اوور ہے جب لوگ الیکٹرانوں یا بنیادی ذرات کے بارے میں کچھ نہیں جانتے تھے کہ الیکٹران ابھی دریافت ہو رہا تھا اس لیے ان سب کو کہا جاتا تھا۔ تابکاری اس لیے کہ وہ کسی قسم کی سنٹیلیشن یا جو کچھ بھی پکڑنے والے پر پیدا کرتے ہیں اور پھر لوگوں نے جو کچھ کیا وہ دراصل مقناطیسی فیلڈز ڈالنا تھا اور حقیقت میں یہ معلوم کرنا تھا کہ وہ چارج پوزیٹرون لے جا رہے ہیں یقیناً بہت بعد میں دریافت ہوا تھا لیکن بہرحال یہ وہ چیزیں ہیں جو لوگ دیکھا ہے ٹھیک ہے
تو نوٹیشن بیٹا مائنس ہے یہ الیکٹران بیٹا پلس ہے پوزیٹرون الفا کچھ نہیں ہے مگر نیوکلئس نام نہاد ہیلیم نیوکلئس اور گاما کچھ نہیں بلکہ آپ کا فوٹون ہے جو ہمارے پاس ہے اور آئیے دیکھتے ہیں کہ پہلی چیز کیا ہو رہی ہے جس کو ہمیں دیکھنا ہے گاما ڈی کے ہے کیونکہ یہ گاما ڈی کے کے معاملے میں سب سے آسان ہے دراصل ایک نیوکلئس کسی ڈی کے سے نہیں گزرتا ہے ہم ہر وقت تابکار کشی تابکار کشی کی بات کرتے ہیں دراصل گاما ایک ایسی مثال ہے جہاں کوئی ریڈیو ایکٹیویٹی ٹھیک نہیں ہے۔ یہ ایٹم ڈی-ایگزیٹیشن کا ایک مکمل اینالاگ ہے لہذا میں آپ کو یاد دلاتا ہوں کہ ہم

Prutor@IITK

نے ایٹموں کے معاملے میں کیا مطالعہ کیا
تو ایٹموں کے معاملے میں مثال کے طور پر ہائیڈروجن تاکہ آپ کے پاس زمین ہو ریاست اور آپ کے پاس پہلی پرجوش ریاست ہے دوسری پرجوش ریاستیں ایک اور آگے اور اگر مجھے صحیح طور پر یاد ہے کہ یہ فرق دس پوائنٹ چار الیکٹران وولٹ ہے
کے برابر ہے 3 n کے دو کے برابر ہونا چاہئے یہ ایک کے برابر ہے یہ n تو یہ
تو بنیادی طور پر 13.6 4 سے تقسیم کرنے سے مجھے 4 3 ملتے ہیں 12 3.4 یعنی میرے پاس 13.6 سے 10 ہیں
تو یہ 10.4 نہیں بلکہ 10.2 الیکٹران وولٹ ہیں
تو آپ ہائیڈروجن ایٹم کی صورت میں کیا کریں مثال کے طور پر آپ ہائیڈروجن ایٹم کو گرم کر سکتے ہیں ایک بہت زیادہ درجہ حرارت کیا ہوگا درجہ حرارت کی ترتیب کے مطابق چلیں ہم کہتے ہیں کہ 10 الیکٹران وولٹ ایک الیکٹران کی خرابی 10 کی طاقت سے 4 کیلون کی طاقت کی طرح ہے تو آئیے ہم کہتے ہیں کہ 10 سے 5 کیلون کی طاقت ہے آپ کیا کرنے جا رہے ہیں یہ ٹھیک ہے 0.1 ملین 1 لاکھ کیلون ٹھیک ہے اس درجہ حرارت پر اتنی
توانائی ہوگی کہ ہائیڈروجن ایٹم کو پہلے پرجوش حالت میں اکسایا جائے اور پھر آپ کیا کریں گے کہ یہ خارج ہو جائے گا اور یہ ہے جوش ہو کر زمین پر آ جائے گا۔ ریاست جو ایٹم نہیں کر رہا وہ پرجوش حالت میں تھا اور پھر یہ آسانی سے نیچے آتا ہے جسے اچانک اخراج کہا جاتا ہے اور یہ ایک گاما پیدا کرتا ہے لہذا یہ اس مخصوص عمل میں ایک گاما پیدا کرتا ہے اور یہ وہی ہے جس کا آپ مطالعہ کرتے ہیں یقینا آپ الٹا عمل کا مطالعہ کر سکتے ہیں میں 10.2 الیکٹران وولٹ کے آرڈر کی تابکاری بھیج سکتا ہوں۔ اور پھر آپ دیکھیں گے کہ ایک جذب ہوگا اور وہ وہاں جاکر بیٹھ جائے گا اور تھوڑی دیر بعد نیچے آجائے گا جو کچھ بھی برقی مقناطیسی تعاملات کی حرکیات کے ذریعہ دیا گیا ہے وہ ٹھیک ہے وہ زندگی بھر اور پھر آپ جو دیکھتے ہیں وہ ایک تیز طیارہ ہے جو بھی 10 پوائنٹ الیکٹران وولٹ آتے ہیں اس کی طاقت سے 10 اور یہ اسی طرح سے ایک عمل ہے اگر میں نیوکلئس پر جانا ہوتا de-excitation
r ایک تہائی کی طاقت کے برابر r تو اب تک ہم نے صرف اس بات پر بحث کی ہے کہ نیوکلئس کا حجم کیا ہے نیوکلئس وغیرہ وغیرہ ۔ حق کس طرح حجم کا انحصار اسی طرح پر ہوتا ہے اصل میں یہ پتہ چلتا ہے جیسے ایٹموں نے حوصلہ افزائی کی ہے مالیکیولز پرجوش naught e ہوتا ہے ٹیڈ سٹیٹس کے مطابق یہ تب معلوم ہوا جب لوگوں نے نیوکلیئر ری ایکشنز کا مطالعہ کرنا exci حالتیں ہیں ٹھیک اسی طرح نیوکلی میں بھی شروع کیا
تو ان ری ایکشنز میں مثال کے طور پر جب آپ اسے پرجوش کرتے ہیں
تو اسے اصل حالت میں آنا پڑتا ہے نیوکلئس نے اپنی شناخت یا اس کی نوعیت کو بالکل نہیں بدلا ہے سوائے اس کے کہ یہ ایک میں بیٹھا تھا۔ اوپری سطح پر یہ نیچے آتا ہے کہ پرجوش ریاس
توں کی
توانائیاں کیا ہوتی ہیں یہ بالکل الگ بات ہے لیکن جب ایسا ہوتا ہے
تو جب نیچے آتا ہے
تو اس سے گاما شعاعیں خارج ہوتی ہیں جس طرح میرا ایٹم گاما شعاعوں کو خارج کرتا ہے یہی کچھ ہو رہا ہے
تو میرے پاس ہے۔ یہاں آپ کو دو مثالیں دی ہیں یہاں 10 بیریلیم اپنی پہلی پرجوش حالت میں ایک فوٹون خارج کرکے زمینی حالت میں آتا ہے کہ ٹھیک ہے اسی طرح یہاں ایک بھاری نیوکلئس 13756 بیریم ہے کہ ٹھیک ہے سب نے بیریم کے بارے میں سنا ہے جو دوبارہ نیچے آتا ہے۔ یہ اپنی پہلی پرجوش حالت سے لے کر زمینی حالت تک اب فرض کریں کہ کسی نے آپ کو ایٹم کے ذریعے خارج ہونے والے فوٹوون اور نیوکلئس سے خارج ہونے والے فوٹوون کے بارے میں معلومات دکھائیں آپ کیسے فرق کریں گے کہ آیا یہ وہاں سے آیا ہے یا اس کا جواب ہمیشہ طوالت کے پیمانے میں نہیں ہوتا ہے ٹائم اسکیل اور انرجی اسکیل ایٹم مظاہر الیکٹران وولٹ کے احکامات کی
توانائیوں سے چلتے ہیں جبکہ جوہری مظاہر ہمیشہ ایک ملین الیکٹران وولٹ کے حکم سے چلتے ہیں جو آپ نے فیوژن رائٹ میں پایا ۔ بڑے پیمانے فی می 10 سے مائنس 15 میٹر a پر خرابی اسی طرح ایم وی کی ترتیب میں ہے اگر مضبوط تعاملات مضبوط ہوں اور اس کی تیز رینج تقریبا کی طاقت ہو جس سے ہم اندازہ لگا سکتے ہیں کہ متعلقہ
توانائی کا پیمانہ تقریبا ایک ملین الیکٹران ہے۔ وولٹ
تو یہ عام طور پر ملین الیکٹران وولٹ کے آرڈرز کے ہوں گے وہ بہت زیادہ
توانائی لیتے ہیں گاما پارٹیکلز ہیں ٹھیک ہے ان کے پاس ہے اور یہی ہم دیکھتے ہیں اور سب سے اہم بات یہ ہے کہ آپ کو نہ
تو جوہری وزن نظر آتا ہے اور نہ ہی ایٹم نمبر بلاشبہ
توانائی میں تبدیلیاں آتی ہیں کیونکہ آپ نے سسٹم کو کچھ اندرونی
توانائی فراہم کی تھی جو کہ آپ کے لوگوں نے آپ کے تھرموڈینامکس کورس میں پڑھی ہے لہذا آپ جو بھی
جو کہ ایٹم کی انٹر انرجی کے طور پر چلا گیا اور پھر یہ ڈی ایکٹ ہو گیا اور یہ آتا ہے ed توانائی فراہم کرتے ہیں
تو یہ گرائمیکل کے بارے میں ہے اگلا وہ ہے جسے ہم الفا ڈی کے کہتے ہیں اور یہاں ایک اچھی تصویر ہے جو آپ کو بتا رہی ہے کہ میں 240 کیسے سوچتا ہوں یہ پلوٹونیم ہے یورینیم میں جا رہا ہے اور پھر الفا پارٹیکل ، لہٰذا جب ہم الفا ٹی کے اور گاما کے زوال کو دیکھ رہے ہیں
تو ہمیں فرق پر ایک بنیادی بحث کرنی ہوگی اور اسی لیے میں آپ کو یہ خاص طور پر دکھاتا ہوا دیکھنے جا رہا ہوں تاکہ آپ دیکھ سکیں۔ جوہری نمبر کی ابتدائی قیمت یہاں پروٹان اور نیوٹران کی کل تعداد 240 تھی اور آخری نمبر 236 ہے یعنی اس نے چار نیوکلیون کھو دیے ہیں یعنی پروٹانوں کی کل تعداد اور کھوئے ہوئے نیوٹران کی کل تعداد 4 کے برابر ہے۔ لیکن اب اگر میں چارج کو دیکھتا ہوں
تو ابتدائی طور پر بیٹی نیوکلئس میں پیرنٹ نیوکلئس میں پروٹانوں کی کل تعداد 94 تھی یہ 92 ہے یعنی اس نے دو پروٹون کھو دیے ہیں یعنی جو کچھ یعنی اس کا ہیلیم نیوکلئس 4 ch arge of two بھی بوسیدہ ہونے کی وجہ سے باہر نکلا ہے وہ چار لے کر جا رہا ہے۔ نیوکلیون اور ایک h2h یہ وہی ہے جو ہمارے پاس ہے
تو مجھے واضح طور پر لکھنے دیں کیونکہ یہ ہمارے لیے ایک مثال ہو گا کیونکہ میں ان مسائل کو مزید کام کرنے والا نہیں ہوں
تو ہمارے پاس جو ہے وہ 240 پلوٹونیم 94 ہے 2 36 یورینیم 92 جمع 4 ہیلیم 2
تو کیا
توازن ہے جو ہمیں کرنا ہے 236 جمع 4 ہے 240 92 جمع 2 ہے 94 لیکن بات یہیں ختم نہیں ہوتی آپ کو کیا کرنا چاہئے آپ کو پلوٹونیم کے بڑے پیمانے پر دیکھنا چاہئے آپ کو دیکھنا چاہئے یورینیم کا ماس ہے اور آپ کو ہیلیم کے بڑے پیمانے پر دیکھنا چاہئے
تو ہم کیا کریں گے کہ میرا 240 پلوٹونیم 94 گل کر 236 یوجینیا یورینیم 92 اور 4 ہیلیم 2 بن گیا ہے۔
تو میں آپ کو 236 جمع 4 کیا بتا رہا تھا؟ ہے 240 92 جمع 2 ہے 24 اس لیے ہم نے پروٹان اور نیوٹران کی کل تعداد کا خیال رکھا ہے لیکن اس سے بھی اہم بات یہ ہے کہ مجھے پیرنٹ نیوکلئس اور دو بیٹیوں کے مرکزے کے ماس کو دیکھنا ہے کہ ٹھیک ہے ہم اسے کہتے ہیں۔ ذرہ اگرچہ یہ میں یہ دیکھ رہا ہوں میں کیا کہہ رہا ہوں mhei کو دیکھتا ہوں دیکھو i اور mu کو دیکھتا ہوں اور میں mpu ایک مرکزہ بھی ہے لہذا اگر میں اسکوائر ہے اور یہ اس سے s اسکوائر ہے اور یہ ac اس میں ایک رسک انرجی ہے جو ایم پی یو سی اسکوائر کے ذریعہ دی گئی ہے اس میں

ممکن تھا کیونکہ اس میں کل انرجی موجود ہے میرا اصلی نیوکلئس ایم پی سی اسکوائر باقی dk بڑا ہے اس سے زیادہ ہے اس لیے یہ توانائی سے زیادہ ہے لہذا باقی کے ساتھ کیا ہو رہا ہے یہ اسی طرح چلے گا جیسے حرکی
توانائی یاد رہے کہ میرا الفا پارٹیکل ایک خاص مومینٹم کے ساتھ پیدا ہوتا ہے لہذا اگر میرا نیوکلئس زوال پذیر ہوتا ہے
تو یہ رفتار کے ساتھ آنا شروع ہو جاتا ہے۔ باقی ایک ریکائل مومینٹم ہے جو کہ دو ذرات کی حرکی
md 1 پیرنٹ مائنس m توانائی کے طور پر جاتا ہے اور کسی بھی صورت میں ایک جرگن ہے جسے آپ لوگوں کو معلوم ہونا چاہیے اور وہ ہے لہٰذا میں الفا ڈی کے ٹھیک لکھ رہا ہوں md 2 پلس
c فیکٹر کہا جاتا ہے بنیادی طور پر یہ بڑے پیمانے پر خرابی ہے جس کو q تو چلو میں اسے بیلیم ایم بیلیم کہتا ہوں اس کو سی اسکوائر میں
s ay مربع سے ضرب کیا جاتا ہے اور یہ زوال کے لیے ذمہ دار ہے لہذا ہر جگہ یہی پرانا منتر ہے جو بہت اچھا ہے جو ہم کرنے جا رہے ہیں۔
انرجی کنزرویشن مومینٹم کنزرویشن چارج کنزرویشن یہ وہ تین اکاؤنٹنٹس ہیں جن کا ہمیں ہمیشہ احترام کرنا چاہیے اور جن کی ہم کبھی خلاف ورزی نہیں کر سکتے اس لیے یہ ایک اہم بیان ہے جسے آپ نے نوٹ کرنا ہے اور اب ہم یہی کرنے جا رہے ہیں بیٹا ڈے کا عمل اور میں آپ کے لیے جو نکتہ بتانا چاہتا ہوں وہ یہ ہے کہ بیٹا ڈی کے اور الفا ڈے کے درمیان بنیادی فرق ہے اس لیے شاید میں نے پچھلی سلائیڈ میں ایک تبصرہ کیا تھا اس لیے اگر آپ اوپر دیکھیں
تو ایک بیان ہے جو میں نے وہاں دیا تھا اسے کہا جاتا ہے۔ کمپاؤنڈ نیوکلئس
تو اس عمل میں آپ حقیقت میں یہ دکھاوا کر سکتے ہیں کہ گویا میرا پلوٹونیم ایک کمپاؤنڈ نیوکلئس ہے یہ ایک کمپاؤنڈ ہے جس طرح آپ جانتے ہیں کہ عناصر ایٹموں سے مرکبات کے مالیکیول بنتے ہیں، یہ ٹھیک ہے کہ ہم اسی طرح تشکیل دینے جا رہے ہیں جس طرح ہم کر سکتے ہیں۔ کچھ حد تک حقیقت میں بڑی حد تک یہ فرض کر لیا گیا کہ میرا پلوٹونیم بذات خود یورینیم اور الفا پارٹیکل کا ایک مرکب ہے اور صرف یہ پتہ چلتا ہے کہ یہ کوئی زیادہ مستحکم مرکب نہیں ہے اور جب یہ زوال پذیر ہوتا ہے ٹوپی ہونے جا رہی ہے کمپاؤنڈ سے اجزاء میں سے ایک باہر آتا ہے اور پھر وہی ہے جو ہم دیکھنے جا رہے ہیں لیکن پھر جب میں بیٹا ڈیکی کو دیکھنا شروع کر رہا ہوں
تو میرا بیٹا ڈیکی آ رہا ہے لہذا یہ عالمگیر خصوصیت ہے مجھے پہلے بات کرنے دو۔ عالمگیر خصوصیت اور پھر اس امتیاز پر جائیں جو آپ کے پاس axz ہے
میرا ایٹم نمبر ہے میرا سیٹ میرا ایٹم وزن ہے جو کہ میرا ایٹم نمبر ہے آئیے ایک کو نیوکلیون نمبر کے طور a تو اس سے آپ کا کیا مطلب ہے کہ پر کال کریں تاکہ جب یہ زوال پذیر ہو
تو میرا الیکٹران نہ ہونے کے برابر ماس یاد رکھیں میرا پروٹون ایک الیکٹران سے 2000 گنا زیادہ بھاری ہے لہذا میں اس چھوٹی مقدار کے بارے میں فکر مند نہیں ہوں یہاں کسی بھی صورت میں پروٹان اور نیوکلیون کی کل تعداد ایک ہی رہے گی لیکن پروٹان کی کل تعداد بڑھ جائے گی کیونکہ میں ایک الیکٹران پیدا کرتا ہوں ایک اضافی چارج پیدا کرتا ہے اور کل چارج کو محفوظ کیا جانا چاہیے اس لیے ابتدائی طور پر کیا ہونا چاہیے اگر وہاں پروٹان ز پلس ون پروٹون ہوتے ہیں یعنی نیوٹران میں سے ایک نے حقیقت میں الیکٹران کا اخراج کیا اور وہ بن گیا ایک پروٹون جو ایک ایسی چیز ہے جسے ہم دیکھنے جا رہے ہیں اور دوسری معلومات جس سے آپ کو واقف ہونا چاہئے وہ یہ ہے کہ اگرچہ ابتدائی طور پر بیکریل اور کیوری اور یہ تمام لوگ اسے نہیں دیکھ سکے تھے یہ دراصل ابتدائی طور پر پولی کی طرف سے پیش گوئی کی گئی تھی اینگولر مومینٹم کا تحفظ وغیرہ وغیرہ اس کے ساتھ اینٹی نیوٹرینو نامی ذرہ ہوتا ہے جسے آپ نیو بار سے اس مقام پر ظاہر کرتے ہیں آپ کو اس بارے میں زیادہ فکر کرنے کی ضرورت نہیں ہے کہ اینٹی نیوٹرینو کی خصوصیات کیا ہیں اس کی نوعیت کیا ہے سوائے اس کے کہ سب کے لیے عملی مقاصد یہ فوٹوون کی طرح کی چیز ہے کہ یہ ہمیشہ روشنی کی رفتار سے سفر کرتا ہے اس کا کوئی باقی ماس نہیں ہے ٹھیک ہے اور یہ بھی ایک الیکٹران کی طرح ہے کیونکہ جس طرح الیکٹران اسپن آدھا لے جاتا ہے ہم نے اس اندرونی گھماؤ پر بات کی ہے کہ میرا اینٹی نیوٹرینو اس میں ایک اسپن آدھا بھی ہوتا ہے اب دوسرا عمل بیٹا پلس ڈی کے ہے یاد رکھیں میں نے آپ کو بتایا تھا کہ بیٹا پلس پوزیٹرون ہے اس خاص معاملے میں کیا ہوتا ہے اگر میں نے ایک پوزیٹرون خارج کیا پروٹان اور نیوٹران میں کل چارج کم ہونا چاہیے یعنی میرا ایک پروٹان نیوٹران بن جاتا ہے کل تعداد وہی رہتی ہے لیکن s ہے جس کا مطلب ہے پروٹان کی تعداد کم ہوتی ہے اور اس عمل میں یہ نیوٹرینو نیوٹرینو اور اینٹی نیوٹرینو خارج کرتا ہے یہ دونوں ماسلیس ہوتے ہیں ۔ ان کے پاس چارج نہیں ہے ان کے پاس اسپن نہیں ہے لیکن پھر بھی وہ الگ الگ ذرات ہیں وہ الگ ذرات ہیں اور آپ ان میں فرق کیسے کرتے ہیں یہ ایسا ہی ہے جیسے آپ جانتے ہو کہ کیمسٹری کے کورس میں آپ بائیں ہاتھ کے مالیکیولز اور دائیں ہاتھ کے مالیکیولز کے بارے میں کچھ پڑھتے ہیں۔ مالیکیول دائیں ہاتھ کے سرپل کی طرح چلتے ہیں کچھ مالیکیول بائیں ہاتھ کے سرپل کی طرح چلتے ہیں نیوٹرینو اور اینٹی نیوٹرینو کے درمیان ایک متعلقہ خصوصیات ہیں آپ کو اس کے بارے میں فکر کرنے کی ضرورت نہیں ہے لہذا وہ اپنی کیریلیٹی کی وجہ سے الگ الگ ذرات ہیں یا ہاتھ کی نوعیت یہ ہے کہ ٹھیک ہے یہ وہ آفاقی خصوصیت ہے جو ہمیں یہ جاننا ہے کہ الفا ڈی کے اور بیٹا ڈے کے درمیان کیا فرق ہے
تو آئیے اس پر کچھ وقت گزاریں جو بہت درست ہے۔ اہم بات یہ ہے کہ میں آپ کے لیے الفا ڈی کے کے معاملے میں پہلے ہی اشارہ کر چکا ہوں کہ چار ذرات دو نیوٹران اور دو پروٹون نیوکلئس کے اندر تھے
تو یہ ایک فرار کی طرح ہے جیسا کہ آپ جانتے ہیں کہ کوئی شخص جیل یا کسی محدود علاقے سے فرار ہو سکتا ہے۔ وہ شخص پہلے سے ہی وہاں موجود تھا اس طرح آپ بیریئر کو
توڑ کر باہر نکلنے میں کامیاب ہو گئے جو ہو رہا ہے وہ یہ ہے کہ ذرات پہلے سے موجود تھے اور یہ صرف رکاوٹ کو
توڑ کر باہر نکل آتے ہیں کیونکہ اور اسی وجہ سے ہم کہتے ہیں کہ کوئی نہیں ہے۔ پیداوار اس معنی میں کہ پیداوار کسی چیز کی پیداوار ہے جو وہاں نہیں تھی لیکن جب بیٹا ڈی کے کی بات آتی ہے
لکھتا ہوں axz تو میں نے آپ کو بتایا کہ جب میں
تو زیڈ پروٹون ہوتے ہیں اور ایک مائنس ہوتا ہے کہ نیوٹران کوئی بیٹا مائنس یا بیٹا پلس نہیں ہوتا ۔ سب سے اہم چیز ہے
تو کیا ہوتا ہے کہ ذرات ٹرانسمیوٹیشن سے گزرتے ہیں جو کہ سب سے اہم لفظ ہے کہ ٹھیک ہے وہ ٹرانسمیوٹیشن سے گزرتے ہیں وہ پراپرٹی میں تبدیلی سے گزرتے ہیں
تو کیا ہوتا ہے ایک نیوٹران دراصل پروٹون بن جاتا ہے درحقیقت یہ اگلی مثال میں آنے والا ہے اور پھر یہ ایک الیکٹران تیار کرتا ہے اور پھر یہ ایک اینٹی نیوٹرل پیدا کرتا ہے اب یہ سب سے اہم چیز ہے اسی طرح میرا پروٹون میں یہاں ایک ستارہ لگاؤں گا میں آپ کو بتاؤں گا کہ کیوں نیوٹران پلس پوزیٹرون یا آپ کا بیٹا پارٹیکل پلس نیوٹرینو بن سکتا ہے لہذا جب نیوکلئس میں موجود پروٹون نیوٹران بن جاتا ہے
تو ہم کہتے ہیں کہ بیٹا پلس ڈے ہوتا ہے جب نیوٹران پروٹون بن جاتا ہے
تو ہم کہتے ہیں کہ بیٹا مائنس ڈی کے ہے آپ دیکھتے ہیں ذرات بدل گئے شروع میں ذرات پر کوئی چارج نہیں تھا لیکن اب اس نے چارج حاصل کر لیا ہے یہ ایک مضبوط تعامل کرنے والا ذرہ ہے شروع میں میرے پروٹون پر چارج تھا لیکن بوسیدہ ہونے کے بعد اس نے چارج کھو دیا لیکن یہ مضبوطی سے تعامل کرتا رہتا ہے اور اس عمل میں اس نے ایک ایسا ذرہ پیدا کیا جو موجود نہیں تھا اس نے دو ذرات کو جنم دیا دراصل اس صورت میں اس نے ایک الیکٹران پیدا کیا اور ایک اینٹی نیوٹرونو یہاں اس نے نیوٹران میں ایک پوزیٹرون پیدا کیا جو اس نے کیا اور اس لیے اگرچہ ابتدائی دنوں میں نیوکلیائی تابکاری کے بارے میں جب پیکیو اور کیوری جوڑے نے دریافت کیا کہ انہوں نے کوئی فرق نہیں کیا
کی وجہ سے ہے الفا دو پروٹون de-exitation الفا بیٹا گاما وغیرہ کہا ان میں بنیادی امتیازات ہیں گاما decays تو انہوں نے ان سب کو

اور دو نیوٹران کے فرار ہونے کی وجہ سے ہے۔ اور بیٹا نئے ذرات کی پیداوار کی وجہ سے ہے جو ہمیں یاد رکھنا ہے کہ میں نے پروٹون پر ایک ستارہ لگایا ہے اور میں آپ کو بتاؤں گا کہ کیوں اور اس کے لیے ہمیں اگلی سلائیڈ پر جانا ہے ٹھیک ہے میرے خیال میں اس خاص مثال کو دیکھنے کے بعد اس سلائیڈ پر واپس آؤں گا لہذا پہلی مثال جو آپ یہاں دیکھ رہے ہیں وہ ہے میرا نیوٹران پروٹون پلس الیکٹران پلس اینٹی نیوٹران میں جا رہا ہے یاد رکھیں ہمیشہ ایک شخص ایسا ہوتا ہے جو ہر وقت ہمارے پیچھے دیکھتا رہتا ہے اور اسے کہتا رہتا ہے۔ کہ ہم دھوکہ نہیں دیتے اور یہ
دھوکہ کیا ہے جو ہمیں نہیں کرنا چاہئے ہم
توانائی کے تحفظ کی رفتار اور چارج کے تحفظ کی خلاف ورزی نہیں کریں گے اب اگر آپ اسے دیکھیں
تو آپ دیکھیں گے کہ میرا نیوٹران ہے ایک پروٹون ایک الیکٹران اور اینٹی نیوٹرینو بننا سب سے پہلے چارج کو محفوظ رکھنا ہے میرا نیوٹران ایک نیوٹرل پارٹیکل ہے مجھے افسوس ہے کہ میرا نیوٹران ایک نیوٹرل پارٹیکل ہے اس نے ایک مثبت چارج شدہ پارٹیکل بنایا یعنی پروٹون یہ منفی چارج شدہ پارٹیکل الیکٹران پیدا کرتا ہے دونوں ایک جیسے ہیں لہذا خالص چارج صفر ہے اور اینٹی نیوٹرینو یقیناً کوئی چارج نہیں لیتا ہے لہذا اب یہ بالکل
ٹھیک ہے اگر آپ دوسری مثال پر جائیں
تو یہ وہی ہے جس میں ہماری دلچسپی 14 کاربن کاربن 12 کا ایک آاسوٹوپ ہے۔ کاربن ایک مستحکم آاسوٹوپ ہے 14 کاربن ایک مستحکم آاسوٹوپ نہیں ہے لہذا 14 کاربن اپنے ارد گرد کے نیوکلی کو اسی کے ساتھ دیکھنا ہے کہ ٹھیک ہے اور 14 نئی نائٹروجن حقیقت میں کم مقدار میں نکلی ہے

تو یہ کیا کرتا ہے یہ کہتا ہے میں کم
توانائی کے ساتھ اس حالت میں جا کر بیٹھوں گا اور اس عمل میں یہ ایک الیکٹران پیدا کرتا ہے
تو کیا ہو رہا ہے 14 کاربن میں موجود نیوٹران میں سے ایک پروٹون بن جاتا ہے
تو یہ 14 نائٹروجن پر جاتا ہے اور یہ ایک الیکٹران خارج کرتا ہے۔ ایک نیا بار اور یہ بھی بالکل مطابقت رکھتا ہے کوئی مسئلہ نہیں لیکن سب سے دلچسپ معاملہ یہ ہے کہ 10 کاربن ایک اور آاسوٹوپ ہے جو آپ نے کیا ہے آپ کے پاس اب بھی 6 پروٹون ہیں لیکن آپ کے پاس صرف نیوٹران ہیں جو آپ نے کیا ہے اگر آپ نے کیا یہ دیکھو یہ 10 بوران پیدا کر رہا ہے جو بہت اچھا ہے اور یہ ٹھیک ہے آپ کا شکریہ 4
تو یہ ایک نیوٹرینو اور ایک پوزیٹرون پیدا کر رہا ہے اس کا مطلب ہے کہ ہم کیا کہہ رہے ہیں کہ ایک پروٹون نیوٹران میں تبدیل ہو گیا ہے
میں جا رہا nu تو میں اس پر کچھ بیان کرتا ہوں۔ لہذا بنیادی طور پر ہم یہ کہہ رہے ہیں کہ بنیادی عمل یہ ہے کہ پروٹون نیوٹران پلس میں پلس
ہے اب ہم مصیبت میں ہیں اگر آپ واپس جاکر ماسز کو دیکھیں
تو میرے پروٹون کا کمیت نیوٹران کے کمیت سے کم ہے اس کا مطلب ہے کہ ہم
توانائی کو محفوظ نہیں کر رہے ہیں اور یقیناً یہ درست ہونا چاہیے کیونکہ ہائیڈروجن مستحکم ہے ہائیڈروجن کے ایٹم اربوں سالوں سے موجود ہیں وہ کسی بھی چیز میں زائل نہیں ہونے والے ہیں پروٹون ایک مستحکم ذرہ ہے جبکہ نیوٹران مستحکم نہیں ہے آپ سب جانتے ہیں کہ اس میں نصف
ہے زندگی تقریباً 13 منٹ یا اس سے زیادہ ہے اگر میں اس تصویر پر واپس آؤں
تو یہ کیسے ہے کہ اس کاربن کے زوال میں میرا پروٹون ایک پوزیٹرون میں جانے کے قابل ہے اور اس کا جواب وہی ہے جو میں لکھنے جا رہا پر جاتا ہے حالانکہ ایک آزاد nu ستارہ نیوٹران پلس ای پلس پلس p ہوں۔ اور یہ وہی ہے جس کی مجھے وضاحت کرنی ہے میں نے کہا کہ پروٹون آپ کے نیوٹران میں نہیں گر سکتا ایک پروٹون ایک نیوکلئس کے اندر سڑ سکتا ہے کیونکہ ارد گرد کے دوسرے ذرات بھی ہیں جو غائب
توانائی دے سکتے ہیں لہذا کیا ہمیں کل
توانائی کے تحفظ کے بارے میں فکر کرنے کی ضرورت ہے کہ یہ ٹھیک ہے نہ کہ انفرادی اجزاء کی یہ وہ چیز ہے جسے آپ کو یاد رکھنا ہے
لہذا جب میں واپس آؤں اور اسے دیکھوں
کو دیکھنا i nu تو ہمیں کیا کرنا چاہئے جب میں اسے 10 کے بڑے پیمانے پر دیکھوں کاربن مجھے 10 بوران کے بڑے پیمانے پر دیکھنا چاہئے
پلس کو دیکھنا چاہئے i چاہئے
تو یہ مجھے کیا دے گا یہ مجھے فوری طور پر
توانائی کے تحفظ کے ساتھ مستقل مزاجی دے گا اور چارج کے مومینٹم کنزرویشن کے تحفظ کے ساتھ اور اس عمل کی اجازت ہے اس لحاظ سے ہم نے تین خاص عملوں کو دیکھا ہے گاما ڈی کے الفا ٹی کے اور یقیناً بیٹا ڈی کے اور ہمیں پتہ چلا ہے کہ ان کے درمیان کیا فرق ہے وہ سب یقیناً ایک نیوکلئس سے آرہے ہیں اس لحاظ سے وہ ہیں۔ عام لیکن وہ ایک دوسرے سے مختلف بھی ہیں لیکن پھر یہ بھی سچ ہے کہ ان میں ایک اور مشترک خصوصیت ہے اور وہ قانون ہے جو ان کے زوال کو کنٹرول کرتا ہے وہ ہے ریڈیو ایکٹیویٹی کا مشہور قانون جس پر میں آنے جا رہا ہوں تاکہ آپ دیکھیں۔ ان سب کو ریڈیو ایکٹیویٹی کے تحت جمع کرنا غلط نہیں ہے یہ بالکل ٹھیک ہے بشرطیکہ ہم ان تینوں عملوں کے درمیان فرق کو سمجھیں یہ
ایسی چیز ہے جسے ہمیں یقیناً یاد رکھنا ہوگا اگر آپ مجھے نیوکلئس دیتے ہیں
تو یہ مجھے نہیں بتائے گا کہ میں صرف ڈی کے میں جاؤں گا۔ اس طرح اس طرح یا کچھ بھی
جاتا ہے a bb تو یہاں ایک مثال ہے شاید یہ آپ کی ٹیکسٹ بک میں موجود ہے جسے ہم ایک سلسلہ رد عمل کہتے ہیں جو ایک سلسلہ ہے جسے
cc جاتا ہے d etcetera وغیرہ
تو یہ ایک سلسلہ کو متحرک کرے گا۔ رد عمل یہ وہی ہے جو ہمارے پاس ہے
تو یہاں میرا پیرنٹ تھوریم ہے 232 90 یہ کیا کرے گا یہ سب سے پہلے ایک الفا پارٹیکل خارج کرے گا اور 224 88 ریڈیم پیدا کرے گا ٹھیک ہے کی وجہ سے غیر مستحکم ہے آپ کو بتایا کہ ماس فیکٹرز کیسے ہیں اس سے ایکٹینیم پیدا ہوگا جو i اب یہ جو پیدا کرنے جا رہا ہے یہ ریڈیم بھی کہ بیٹا ڈی کے کے حساب سے 228.89 ہے اس لیے وہ دیکھیں گے کہ ان کے جانے کے لیے کون سی پلس جگہ ہے وہ وہی ہے جو وہ کرنے جا رہے ہیں ایکٹینیم دوبارہ تھوریم میں جاتا ہے۔ اس تھوریم کو اس تھوریم کے ساتھ الجھائیں یہاں دو مختلف آاسوٹوپس ہیں یہ 232 تھے یہاں 228 تھے
یعنی اس میں اضافی 4 نیوٹران ہیں
میں جاتا ہے h2e مائنس پیدا کرتا ہے اور تھوریم دوبارہ ریڈیم کے دوسرے آاسوٹوپ اور AC 4 تو یہ
تو اس عمل میں جب میں ایک بھاری مرکزے کے ساتھ شروع کرتا ہوں
تو یہ اپنے اردگرد چاروں طرف نظر آنا شروع کر دے گا اور یہ ذرّہ خارج کرتا رہے گا جو قریبی پڑوسی کی طرف جاتا ہے جو کہ قربت کی وجہ سے سازگار ہے کیونکہ
جس شرح پر عمل جاتا ہے وہ شرح جس پر گاما کا اخراج ہوتا ہے وہ شرح نہیں e توانائی کے فرق کی وجہ سے چارج کنزرویشن کی وجہ سے ہے جس پر بیٹا کا اخراج ہوتا ہے وہ شرح نہیں ہے جس پر الفا پارٹیکل ہوتا ہے ٹھیک ہے وہ سب مختلف حرکیات کے زیر انتظام ہیں لہذا میں نہیں ہوں یہاں ٹائم اسکیل کے بارے میں آپ کو کچھ بھی بتا رہا ہے لہذا اگر آپ اسے دیکھیں
تو یہ ہے جو چین کے رد عمل کی ایک مثال ہے لہذا اس سلسلہ کے رد عمل کو بہت اچھی طرح سے دکھایا گیا ہے کہ ٹھیک ہے یہ رنگ کوڈڈ ہے لہذا اگر آپ یہ نہیں دیکھ سکتے کہ یہ کیا ہے آپ کو فکر کرنے کی ضرورت نہیں ہے کہ ٹھیک ہے آپ بنیادی طور پر یورینیم 238 سے شروع کرتے ہیں
تو یہ وہی ہے جو میں دکھا رہا ہوں یہ آتا رہتا ہے لہذا جب بھی یہ گلابی رنگ ہوتا ہے

تو آپ اسے الفا پارٹیکل کہتے ہیں
تو جب بھی کوئی نیلا ہوتا ہے مثال کے طور پر اس کا مطلب ہے کہ اس نے بیٹا خارج کیا ہے کہ ٹھیک ہے اور یقیناً یہ لیڈ 206 ایک مستحکم نیوکلئس ہے اور اس کے بعد مزید کوئی زوال نہیں ہے یہ وہیں بیٹھ جائے گا جب میں بیٹا کہوں گا
تو یہ یا
تو بیٹا پلس یا بیٹا مائنس ہو سکتا ہے ۔
توانائی پر منحصر ہے کہ ٹھیک ہے۔ ایک جوہری استحکام لائن آپ کو بائیں سے دائیں طرف جانا ہے اس پر منحصر ہے کہ جو بھی زیادہ سازگار ہے

کو کریڈٹ دینا ہوگا جس نے احتیاط سے بنایا ہے۔ یہ eu.com تو یہ ایک بہت اچھا عمل ہے جو آپ کے پاس ہے اور یقینا آپ کو ریڈیو ایکٹیو ڈاٹ اعداد و شمار اور اس کو مرتب کیا ہے یہ ایک بہت ہی عمدہ مثال ہے یہ اسی قسم کی ایک اور مثال ہے جو زیادہ شامل ہے اور میں نے آپ کے لئے پہلے چند فیلوز لکھے ہیں لہذا آپ کو اس کے بارے میں فکر کرنے کی ضرورت نہیں ہے لہذا آئیے ہم وہیں رک جائیں۔ الفاظ ہم اچھی طرح سمجھ چکے ہیں کہ کیا ہو رہا ہے اس کے ساتھ کیا ہو رہا ہے جو ریڈیو ایکٹیو پروسیس کرتا ہے الفا بیٹا الفا ڈی کے بیٹا ڈے اور گاما ڈی کے اب ہمیں مقداری خصوصیات کی طرف جانا ہے جیسا کہ میں نے آپ کو مقداری خصوصیات میں بتایا تھا کہ کیا ہو رہا ہے۔ ان میں سے ایک آفاقی قانون کے تحت چلایا جاتا ہے تاہم اس آفاقی قانون کو بیان کرتے ہوئے مجھے بہت محتاط اور محتاط رہنا چاہیے مجھے بھی درست ہونے کی کوشش کرنی کئی بار ہوتا ہے جب آپ کتاب پڑھتے ہیں ich چاہیے کیونکہ بصورت دیگر یہ ایک بالکل مختلف تاثر دیتا ہے
تو وہ کون سی چیزیں ہیں جن کے بارے میں ہمیں جاننا ہے وہ چیزیں جن کے بارے میں ہمیں جاننا ہے اس سلائیڈ سے شروع کرنا ہے اصل میں میں تابکار کشی میں تیسری لائن کو دیکھنے جا رہا ہوں کہ اس بات کا امکان کیا ہے سب سے اہم چیز ہے اور شاید مجھے ایک یا دو منٹ گزارنے چاہئیں کہ آپ کی تمام کلاسیکی میکانکس یہ ہے کہ اوکے نیوٹن کے قوانین سیاروں کی حرکت وغیرہ سب مکمل طور پر ڈیٹرمنسٹک ارتقاء کے زیرِ انتظام تھے کہ جب آپ لوگ آپ کو حل کریں گے
تو امکان کا کوئی سوال ہی نہیں ہے۔ جانتے ہو کہ آپ کہتے ہیں کہ میرا ذرّہ برقی اور مقناطیسی میدان کے پار ایک ہے میرا چارج شدہ ذرہ اس کی اس امکان کا کوئی سوال نہیں ہے کہ آپ بالکل اسی طرح t ابتدائی پوزیشن ہے اور اس کی ایک ابتدائی رفتار ہے کہ یہ ایک وقت کے بعد کہاں ہوگا اس کی پیشین گوئی کریں گے۔ ایک سیارہ اس خاص مقام پر مدار میں ہے یہ اس خاص مقام پر ہے جہاں آپ کو معلوم ہوگا کہ اس طرح ہم چاند گرہن ہم اپنی ٹکنالوجی سے بہت کچھ کرنے کے قابل ہیں کیونکہ امکان کا کوئی es کی پیشین گوئی کرنے کے قابل ہیں ہم مشین بنانے کے قابل ہیں سوال نہیں ہے یقیناً آپ کے پاس شماریاتی میکانکس میں امکان ہے لیکن تھرموڈینامکس موجود ہیں لیکن امکان ہے کیونکہ ہمارے پاس ابتدائی معلومات نہیں ہے مسئلہ یہ نہیں ہے حرکیات کے ساتھ لیکن معلومات کی کمی کے ساتھ لیکن یہاں جب میں ریڈیو ایکٹیویٹی کے قانون پر آتا ہوں
تو یہ امکان بنیادی ہے آپ مجھے تمام معلومات فراہم کرتے ہیں لیکن آپ کبھی بھی یہ پیشین گوئی نہیں کر سکتے کہ نیوکلئس کیا کرے گا اگر کوئی نیوکلئس ہے
تو آپ یہ نہیں پوچھ سکتے کہ کب تک رہے گا۔ ایک نیوکلئس لائیو آپ صرف یہ پوچھ سکتے ہیں کہ کیا امکان ہے کہ ایک خاص وقت کے بعد یہ بچ گیا ہے یا یہ بوسیدہ ہو گیا ہے یہی وہ امکان ہے جس کے بارے میں ہمیں پوچھنا ہے کہ ہمیں احتمال کے لیے ایک مساوات لکھنی ہوگی اس کا مطلب ہے کہ جب میں احتمال کی بات کرتا ہوں فطرت میں ضروری طور پر شماریاتی ہے میں امکانات کے قوانین کی تصدیق کیسے کروں ایک نمونہ ایسا نہیں کر رہا ہے کہ آپ کو دوبارہ قابل تکرار تجربات کی ایک بڑی تعداد کو انجام دینا پڑے گا ۔ ایک جیسی حال
توں میں ہیم اگر آپ ان کو انجام دیتے ہیں
تو آپ امکان نکال سکیں گے اس کا مطلب ہے کہ آپ کو بڑی تعداد کے قانون کی ضرورت ہے لہذا مثال کے طور پر آپ یہ سوال نہیں پوچھ سکتے کہ ایک نیوٹران تھا اور تقریباً 13.5 منٹ کے بعد نصف کیا ہوا ہم نہیں جانتے ایسا ہوتا ہے یا
تو وہاں ہو سکتا ہے یہ وہاں نہیں ہو سکتا اس لیے جب ہم نصف زندگی یا مطلب زندگی کی بات کرتے ہیں یا جو کچھ بھی آپ کو سمجھنا چاہیے وہ فطرت میں شماریاتی ہے لیکن بدقسمتی سے ہم ایسے سوالات تیار کرتے ہیں جیسے ایک مخصوص وقت پر دس ہزار نیوکلی ریڈیو ایکٹیو نیوکلی کے برابر 10 سیکنڈ سختی سے بولیں t موجود تھے ۔ لیمبڈا ایک خاص وقت کے بعد کتنے نیوکللی رہ جاتے ہیں آئیے ہم کہتے ہیں
تو یہ بہت اچھا سوال نہیں ہے جب ہم 10000 نیوکلی کہتے ہیں
تو ہم یہ فرض کر رہے ہیں کہ ہمارے لئے امکانات کا احساس کرنے کے لئے یہ کافی بڑی تعداد ہے لیکن یقینی طور پر کچھ انحرافات ہونے کے پابند ہیں جو ہمیں یاد رکھنا ہے کہ اس خصوصیت کو فراموش نہیں کرنا چاہئے لہذا ایک بار جب ہم یہ کر لیں
تو یہ قابل ذکر ہے کہ لوگ ان تمام را کو دیکھ کر ڈائی ایکٹیو ذرائع درحقیقت میری کیوری ان دنوں اپنے تجربات کی زد میں آ گئے تھے کہ لوگ یہ نہیں جانتے تھے کہ یہ سخت تابکاری دراصل کینسر کا باعث بن سکتی ہے، ٹھیک ہے یہ اس کے لیے پیدا ہوا اور وہ اس وجہ سے مر گئی کہ وہ تابکاری کے قانون کی تعمیل کرتی ہے جسے کہا جاتا ہے۔ میں ایک منٹ میں آنے والا ہوں اور میں نے لکھا ہے کہ اگر آپ مجھے یہاں سمری دیں
تو زوال کی شرح اس وقت کی آبادی پر منحصر ہے
تو میں کیا کہہ رہا ہوں فرض کریں کہ ایک مقررہ وقت پر والدین کی تعداد نہیں ہے؟ ہم اسے نیوکلی کہتے ہیں پھر زوال کی شرح اس بات پر منحصر ہے کہ ان میں سے کتنے ہیں اگر ان میں سے بہت کم ہیں
اگر ان میں سے بہت بڑی تعداد ہے dk تو ان میں سے بہت کم
تو ان میں سے بہت بڑی تعداد میں زوال کا مطلب ہے کہ بنیادی امکان ہے۔ یہ وہی ہے جو ہم کہہ رہے ہیں کہ ٹھیک ہے اور اس امکان کو ذرات کی تعداد یا نیوکلیئس کی تعداد سے ضرب دیا جائے گا جو وہاں موجود ہیں لہذا زوال کی تعداد حصہ لینے والے نیوکللی کی تعداد کے متناسب ہے اس مائنس لیمبڈا این آف ٹی کے ذریعہ دیا گیا ہے یہ وہ بیان ہے جو ہم دے رہے ہیں لہذا یہ شرح dt بذریعہ dn میں کوئی بڑی بات نہیں ہے ۔ لہذا ٹی کے لیمبڈا این پر منحصر ہے یہی ہے جو ہمارے پاس لامبڈا یقینا ایک مثبت مستقل ہے اگر لیمبڈا بہت بڑی لاٹ ہے۔ اگر لیمبڈا بہت چھوٹا ہے
تو ان میں سے بہت کم زوال پذیر ہوتے ہیں اگر لیمبڈا 0 کے برابر ہوتا ہے
تو یقیناً ان میں سے کوئی بھی بوسیدہ نہیں ہوتا ہے جو ہمارے پاس ہے
ہے جسے ایکٹیویٹی سرگرمی کہا جاتا ہے اس کے علاوہ کچھ نہیں ہے۔ جس شرح سے کوئی dt بذریعہ dn کو دیکھیں جو مائنس r تو اگر آپ چیز زوال پذیر ہوتی ہے وہ ٹھیک ہے اس لیے میں نے یہاں مائنس کا نشان لگایا ہے
تو r کو t کے n میں lambda ہے
مائنس لیمبڈا نی ڈالنا چاہیے یہاں ایک وقت dt بذریعہ dn تو یہ کیا مساوات ہے جو میں لکھنے جا رہا ہوں مجھے یہ آپ کے لیے لکھنے دیں میرا ہے اور مجھے یہاں ایک وقت رکھنا چاہئے جو میں لکھنے جا رہا ہوں اور تعریف کے مطابق یہ میری سرگرمی ہے لہذا اگر زوال کا عمل ہوتا ہے
تو آپ دیکھتے ہیں کہ وقت کے ساتھ سرگرمی میں کمی واقع ہوتی ہے یقیناً یہ سرگرمی اس پر منحصر ہے۔ وقت
ہے ٹھیک کی طاقت کے بارے میں کچھ نہیں ہم ایک n n کا t 1 ہے اور lambda n کا r t 1 کا t 1 تو ہم یہ کیسے لکھیں گے کہ t 2 t 2 t 1 کا lambda n ہے t 2 کا t 1 r کے lambda n برابر ہے r کا t 1 منٹ میں اس بات پر پہنچیں گے کہ
سے کم ہے کیونکہ جیسے جیسے وقت گزرتا ہے nt 1 1 سے زیادہ nt 2 ہے rt 1 سے بڑا ہے اس لیے میں لکھ رہا ہوں 2 سے زیادہ

ٹو کے برابر بہت سی تعداد میں ہوتی ہے اس t کے برابر t ان نیوکلیئوں کی تعداد جو بوسیدہ نہیں ہوتیں چھوٹی ہوتی جاتی ہیں اور وقت میں
لیے وقت کے ساتھ ساتھ میری سرگرمی میں کمی آتی جاتی ہے۔ اگر آپ میری سرگرمی کی تعریف دیکھیں
dn کے یہ میرا نمبر ہے جو ڈائمینشن لیس ہے اور یہ مائنس lambda n of t برابر ہے r کا t تو میں نے کیا لکھا ہے میں نے لکھا ہے
سے ایک ہے ٹائم اسکیل ہے اس کا الٹا ایک پارٹیکل کے ڈی کے کا ٹائم پیمانہ ہے لہذا جب آپ t ہے لہذا لیمبڈا لیمبڈا کا طول و عرض dt بذریعہ
ون اوور ٹی کے بارے میں بات کرتے ہیں
تو میری آر ٹی کی سرگرمی کا طول و عرض ایک اوور ٹی ہے جو آپ کو ایک یونٹ فراہم کرنے کی فریکوئنسی کے طور پر ایک ہی جہت کی طرح
ہے عام لوگوں کو ہونا چاہئے اس سے واقف ہوں curi ci ہے جس میں یہ دوسرا الٹا ہو جاتا ہے اور دوسرا si ہے اور دو اکائیاں ہیں ایک
pacquial میں دو جہت کی اکائیاں ہیں جو کہ دوسرا الٹا ہے اسے si لہذا میں اسے یہاں دوبارہ لکھتا ہوں لہذا میرے لیمبڈا کی
سے ظاہر کیا ci اسے ci کہا جاتا ہے وہ شخص ہے جس نے ریڈیو ایکٹیویٹی کے تابکار رجحان کو دریافت کیا اور دوسرا ہے becquerel
ایک عملی اکائی نہیں ہے جیسے مثال کے طور پر اگر آپ اٹامک فزکس کا مطالعہ کرنا چاہتے ہیں becquerel ہے۔ curi جاتا ہے جو
تو آپ میٹر یا سینٹی میٹر استعمال نہیں کریں گے یہ کوئی عملی اکائی نہیں ہے یا اگر میں کسی میز کی لمبائی دینا چاہتا ہوں
تو میں اسے نہیں دینے جا رہا ہوں۔ اگر آپ تابکار مظاہر کی سرگرمی کا مطالعہ کرنا چاہتے ہیں
تو یہ ایک عملی اکائی نہیں ہے اگر آپ تابکار مظاہر کی سرگرمی کا مطالعہ کرنا چاہتے ہیں
تو میں نے اسے یہاں لکھ دیا ہے جو تین پوائنٹس سات سے دس کے دس کی طاقت کے برابر ہے۔ پوائنٹ کو صحیح سمجھیں میں تین میں دس میں
دس فی سیکنڈ کی طاقت میں نہیں جا رہا ہوں، یہ وہی ہے جو آپ لکھنے جا رہے ہیں لہذا آپ اس لمبے عرصے تک انتظار کریں اور عام طور پر تمام
ہو گیا ہے یا نیوکلیئر ری ایکٹر وغیرہ وغیرہ کا استفسار وہ اکائی radia tion سرگرمیاں دی جاتی ہیں مثال کے طور پر اگر آپ ہسپتال جہاں
ہے جو استعمال ہو رہی ہے اور یہ سب سے پہلی بات ہے کہ کشی کے بارے میں میں نے ایک سلائیڈ نہیں لکھی ہے جو یقیناً اس خاص مقام پر کام
لکھتا ہوں dt بذریعہ dnt قانون کی مساوات سے پوری طرح واقف ہیں لہذا اگر میں dk کر سکتی ہے اور وہ اس کا حل ہے اور آپ سبھی اس

میں ضم کر سکتا ہوں d t مائنس لیمبڈا n بذریعہ dn کے برابر ہوتا ہے میں اسے n کے مائنس لیمبڈا t تو
t میں ضم کرنے جا رہا ہوں۔ صفر سے t تو میں اسے 0 سے
حاصل کروں گا یہ وہی ہے جو میں حاصل کرنے جا رہا ہوں t کے 0 سے مائنس لیمبڈا n کے log n of t تو مجھے کیا ملے گا میں
کے برابر ہے کچھ نہیں n کے ذریعہ دیا گیا ہے t کے n تو میرا حل کیا ہے میرا حل صرف e to the power of minus
آپ سب اس سے بخوبی واقف ہیں اور یہ وہی ہے جسے ایکسپونینشل ڈیک کہا جاتا ہے یہ وہی ہے جسے ایکسپونینشل ڈی کے کہا lambda t
جاتا ہے یہ لکیری کشی میں لکیری کشی نہیں ہے شرح یا رفتار وقت سے آزاد ہو گا پارٹیکل ایک یکساں رفتار کے ساتھ حرکت کر رہا ہے جس میں
ذرہ ہے۔ ایک یکساں سست روی جو وقت پر منحصر نہیں ہے جبکہ یہاں یہ انحصار کرتا ہے کہ یہ ایک کفایتی کشی ہے یہ بہت تیزی سے گر جاتا
ہے لہذا ایک بار جب آپ کو یہ احساس ہو جائے کہ دو اہم جسمانی تصورات ہیں اور جو اس مخصوص سلائیڈ میں موجود ہیں ٹھیک ہے اور وہ دونوں
تصورات آدھے ہیں ۔ زندگی اور مطلب کی زندگی
تو آدھی زندگی لاگ 2 کے ذریعہ لیمبڈا کے ذریعہ دی جاتی ہے مطلب زندگی لیمبڈا کے ذریعہ 1 کے ذریعہ دی جاتی ہے میں آپ کو سمجھاتا ہوں
اور آپ کو چھوڑ دیتا ہوں
تو ہمارے پاس آدھی زندگی کیا ہے
تو نصف زندگی کا کیا مطلب ہے n کے برابر ہے n nought e to the power of minus lambda t at t برابر صفر n
اس لیے ان میں سے تقریباً نصف n nought by two برابر n نصف t نصف یعنی اشارے حق t برابر n naught at t برابر
کسی خاص مقام پر زندہ رہے گا۔ وقت اور اسے نصف زندگی کہا جاتا ہے اور یہ ایک بہت اہم تصور ہے کیونکہ یہ نصف زندگی ہے کہ ہم کس
طرح زیادہ تر چیزوں کے زوال کو نمایاں کرتے ہیں اور ظاہر ہے کہ صرف ایک ہی ٹائم سکیل لیمبڈا ہے اس لیے اس پر انحصار کرنا چاہیے
تو آئیے اس کا حساب لگاتے ہیں۔ اس کی مقدار کیا ہوگی؟ ty be
n نصف برابر n naught e to the power of minus lambda t کا نصف نصف کے برابر n تو ہم میں دلچسپی ہے
نصف برابر ہے نصف تک جو ہمارے پاس ہے اور میں اسے t مائنس لیمبڈا کی طاقت e to یہی ہے جو ہم لکھ رہے ہیں لہذا naught by 2
ایک معمولی نکتہ جس پر آپ کو lambda نصف لاگ 2 کے علاوہ کچھ نہیں ہے بذریعہ t ایک مشق کے طور پر چھوڑ دوں گا لہذا میرا 2
توجہ دینی چاہئے وہ یہ ہے کہ یہ قدرتی لاگرتھم میں ہے اور ہم اس کا علاج نہیں کر رہے ہیں۔ عام لوگارتھم ویسے بھی اس کی قدر معلوم ہوتی ہے
یہ وہی ہے جو آپ کے پاس ہے اب ایک چیز ہے جسے اوسط وقت کہا جاتا ہے جو ایک اوسط وقت ہے اور یہ ایک دکھاوا ہے کہ یہ ایک 0.693
دکھاوا کیوں ہے کیونکہ ہم کہتے ہیں کہ فرض کریں شرح ایک ہی ہوتی لیکن اب سوال آتا ہے کہ شرح یکساں کیسے ہو سکتی ہے شرح بدلتی رہتی
ہے اس کا انحصار کل تعداد پر ہوتا ہے
تو اب میں جو پوچھتا ہوں وہ اوسط زندگی پر بحث کرنے کے لیے ہے اگر تمام ذرّات زوال پذیر ہوں گے اگر شرح برابر ہوتی صفر تک یہ ایک سوال
ہے جس کا جواب ہم پوچھتے ہیں v یہ معلوم کرنا بہت آسان ہے کہ اس صورت میں ہم نے لکھا ہوگا n of t is equal to n naught
بار برابر ہے n 0 بار ڈالوں گا کہ ٹھیک ہے اور n نہیں ہے میں n naught اور یہ اصلی lambda n naught into t t مائنس
جب ٹی برابر 1 اوور لیمبڈا یکساں طور پر ٹاؤ کے برابر ہوتا ہے
تو یہ وہی ہے جو ہم لکھتے ہیں لہذا ٹاؤ میرا اوسط وقت ہے اور لاگ 2 بذریعہ لیمبڈا اس لیے وہ لاگ 2 کے عنصر سے مختلف ہیں میری نصف
زندگی ظاہر ہے اس کا مطلب ہے کہ زندگی بہت اہم نہیں ہے۔ تصور لیکن یقینی طور پر نصف زندگی ایک غیر معمولی طور پر اہم تصور ہے اور یہ
نصف وہ وقت ہے جس پر نیوکللی کی تعداد t پلاٹ کیا ہے n اعداد و شمار آپ کو بتاتا ہے کہ یہ کیا ہے لہذا ہم نے وقت کے فنکشن کے طور پر
اس کی اصل قدر کا نصف بن جاتی ہے جبکہ ٹاؤ ایک اضافی ہے اس مقام پر میں وکر کے ٹینجنٹ کا حساب لگاؤں گا اور ایکسٹرا پولیٹ کروں گا
اوور لیمبڈا اور یہ تصویر آپ کے لیے واضح کرے گی کہ جو کچھ بھی ہو رہا r 2 مجھے ٹاؤ ملے گا یہ لیمبڈا پر 1 ہے یہ نصف ہے ٹھیک ہے
ہے وہاں دو چیزیں اور ہیں مجھے آپ کو بتانا چاہئے کہ مجھے لکھنے کی ضرورت نہیں ہے۔ عام طور پر ترتیب وار عمل ہونے جا رہے ہیں میں
نے آپ کو سلسلہ بتایا تھا
تو آئیے ہم ترتیب وار عمل کو دیکھتے ہیں ایک 1 ڈی کیس سے 2 بذریعہ ایک مستقل لیمبڈا 1 کی شرح لیمبڈا 1 کی طرف سے دیا گیا مستقل لیمبڈا 1
کو d 1 جاتا ہے۔ 3 لیمبڈا 2 کے ذریعہ دیا گیا ہے جب تک کہ یہ اس ٹیبل سے نہیں ٹکرائے گا اور ہم مساوات کو پہلے کیسے لکھیں گے ہم a 2
تک کروں گا dt کو dn2 لکھیں گے لیکن جب میں n1t سے مائنس لیمبڈا dt 1
وغیرہ وغیرہ t مائنس لیمبڈا 2 میں n1 t تو یقیناً یہ اس بات پر منحصر ہے کہ یہ کتنی تیزی سے زوال پذیر ہے لہذا لیمبڈا 1
تو آپ جانتے ہیں کہ مساوات کی ایک زنجیر کیسے لکھنی ہے اور آپ جانتے ہیں کہ انہیں کیسے حل کرنا ہے آپ کو اسی طرح اس میں داخل ہونے
پر جائیں پھر آپ ان کو شامل کریں tks کی ضرورت نہیں ہے اگر فرض کریں کہ ایک ہی ذرہ ایک سے زیادہ تنزل ہو سکتا ہے۔ ایک سے زیادہ
تاکہ رشتہ داری کا معاملہ سامنے آجائے اور اس لحاظ سے یہ بنیادی طور پر اس نتیجے پر پہنچتا ہے جو میں نے آپ کو بازی اور بازی کنٹرول

شدہ فِشن کے تابکار عمل کے بارے میں بتانا تھا میں نے آپ کو نہیں بتایا لیکن آپ انہیں پڑھ سکتے ہیں۔
کا احاطہ کیا ہے۔ لیکچرز کے اس سیٹ کے ذریعے طبیعیات اور مجھے امید ہے کہ آپ ان سے مستفید ہوں p تو کچھ معنوں میں ہم نے تمام جدید
گے ٹھیک ہے آپ کا دن اچھا گزرے

Prutor@IITK