ہیلو پچھلی کلاس میں ہم نے روشنی کے ذرات کی نوعیت کے بارے میں بات کی تھی ہم نے یہ بھی دیکھا کہ ریڈووڈز فارمولے کا استعمال کرتے ہوئے ہم ہائیڈروجن ایٹم کے اخراج کے سپیکٹرم پر کس طرح بات کر سکتے ہیں لیکن ہم نے دیکھا کہ ریڈبکس فارمولہ تھا ایک اچھی تعمیر تھی جس نے ہائیڈروجن ایٹم کے اخراج کے سپیکٹرم کو دوبارہ تیار کیا لیکن اس نے ہمیں کوئی جسمانی بصیرت نہیں دی جس کا جواب دیا گیا یا یہ جسمانی بصیرت نیلس بوہر نے دی اور آج ہم یہی کرنے جا رہے ہیں جس کے بارے میں ہم سیکھیں گے۔ ہائیڈروجن ایٹم کے اخراج کے اسپیکٹرم کے پیچھے جسمانی تشریح جو نیلز بوہر نے دی تھی اگلی آہ ہم بوہر کے ماڈل نیلز بوہر پر بات کرنے جا رہے ہیں مشہور ڈنمارک کے سائنسدان نے آہ کو ایٹم کے لیے ایک نیا ماڈل تجویز کیا جسے ہم اسپورز ماڈل کہتے ہیں اس سے پہلے ہمیں ریفریش کرنے دیں۔ ہماری یادداشت کے بارے میں جو ہم اب تک جانتے ہیں ہم جانتے ہیں کہ ایٹم کا اب تک کا سب سے جدید ماڈل بجائے فورڈ نے دیا تھا

تو آئیے ہم اپنی دائیں آہ میموری کو ریفریش کریں سی ماڈل رودر فورڈ نے تجویز کیا کہ ہر ایٹم کا ایک مرکزی بنیادی حصہ ہوتا ہے جو کہ نیوکلئس نیوکلئس ہوتا ہے تمام مثبت چارج شدہ ذرات پروٹون پر مشتمل ہوتا ہے اس میں آہ وہ ماس بھی ہوتا ہے جو کہ پروٹون اور نیوٹران کی وجہ سے آرہا ہوتا ہے اور الیکٹران کچھ گول راس

توں میں نیوکلئس کے گرد گھومتے ہیں۔ اب الیکٹران منفی طور پر چارج ہوتا ہے جو نیوکلئس کے گرد گردشی راستے میں گھوم رہا ہوتا ہے جو مثبت طور پر چارج ہوتا ہے لیکن ایٹم ماڈل پر زور دینے میں ایک مسئلہ تھا مسئلہ یہ ہے کہ میکسویل کی تھیوری نے تجویز کیا کہ اگر آپ کے پاس چارج شدہ پارٹیکل ہے اور دوسرا چارج پارٹیکل پہلے کے گرد گھوم رہا ہے ۔ ایک دائرہ کار میں چارج پارٹیکل اصل میں جب کوئی ذرہ گول راستے کے گرد گھوم رہا ہو خواہ وہ مقررہ رفتار میں ہی کیوں نہ ہو کیونکہ اس گول راستے کے ہر مقام پر یہ اپنی سمت تبدیل کر رہا ہوتا ہے اسے کہا جاتا ہے کہ یہ ذرہ مستقل سرعت میں ہے۔ یہ ہمیشہ اپنی آہ حرکت کی سمت بدلتا رہتا ہے اس لیے یہ مسلسل سرعت کے تحت ہے۔ لہذا جب ایک تیز رفتار چارج پارٹیکل کسی دوسرے چارج شدہ پارٹیکل کے گرد چکر کے راستے میں گھومتا ہے میکسویل کی تھیوری نے تجویز کیا کہ اس ذرہ کو اس طرح کے سرپل راستے پر چلنا چاہئے اور کسی بھی وقت اس دوسرے چارج پر نہیں گرنا چاہئے جس کے گرد یہ ذرہ گردش کر رہا تھا۔ تو اس کا مطلب یہ ہے کہ جوہری ماڈل کو اس صورت حال کی طرف لے جانا چاہیے تھا جہاں الیکٹران ایک سرپل راستے میں جاتا ہے اور نیوکلئس پر گر جاتا ہے اس لیے ایٹم کا وجود نہیں ہونا چاہیے اس لیے ڈرٹر فورس ایٹم ماڈل ایٹم کے استحکام کو وا ایٹم کے استحکام کی وضاحت نہیں کر سکتا۔ ایٹم کے مستحکم ہونے کی وجہ پورٹ کے ذریعے بیان نہیں کی جا سکتی ہے بلکہ ایٹم ماڈل پر زور دیتے ہیں، ہمیں اسے ذہن میں رکھنا چاہیے جب ہم آہ بوہر کے ماڈل پر بحث کرتے ہیں

تو اس بحث کو شروع کرتے ہوئے بوہر آہ نے مشورہ دیا کہ ٹھیک ہے ہم اس پر غور کریں کہ یہ کیا ہے؟ یہاں مسئلہ یہ ہے کہ یہ الیکٹران جو اس آہ مقررہ راستے کے گرد گھوم رہا ہے وہ اپنی

توانائی خارج کر رہا ہے اور لہذا یہ اس سرپل آہ کے راستے سے گزر رہا ہے اور اسے کہا جاتا ہے کہ اسے نیوکلئس پر گرنا چاہئے لہذا بوہر نے چند پوسٹولیٹس تجویز کیں جن کے ذریعے ہم بور بور کے اس ایٹم ماڈل کا مطالعہ کریں گے پہلے یہ تجویز کیا کہ الیکٹران نیوکلئس کے گرد گھومتا ہے جسے اس نے کہا۔ مقررہ راس

توں کو اس نے مدار کہا ان مقررہ راس

توں میں مستقل

توانائی ہوتی ہے یا

توانائی کی ایک مقررہ قدر ہوتی ہے اور ہم انہیں سٹیشنری سٹیٹ کہتے ہیں

تو نیلسپورٹ نے کیا کیا اس نے کہا کہ یہ الیکٹران دائرہ کار میں نیوکلئس کے گرد گھومتا ہے لیکن یہ راستے مقررہ ہیں وہ ایک مقررہ رداس ہے اور ان کے پاس الیکٹران ہے جب تک کہ وہ گردشی راستے یا مدار کے گرد گھومتا ہے اس میں یکساں

توانائی ہوتی ہے اس میں مستقل

توانائی ہوتی ہے اور ہم الیکٹران کی اس حالت کو ایک ساکن حالت کہتے ہیں لہذا نیلس بوہر نے جو تجویز کیا ہے وہ کچھ ہے۔ اس طرح اس نے کہا کہ نیوکلئس مرکز میں ہے الیکٹران مرکزے کے گرد مرکز کے گرد گھومتا ہے

تو وہاں آپ دیکھ سکتے ہیں کہ بہت سے مرتکز دائرے ہیں۔ لہذا یہ مقررہ مدار ہیں ہر مدار میں مخصوص

توانائی ہوتی ہے اور الیکٹران یا

تو اس مدار میں یا اس مدار میں رہنے کا انتخاب کرسکتا ہے لیکن جب تک الیکٹران کسی خاص مدار میں ہے اس کی ایک مقررہ

توانائی ہے اس میں مستقل

توانائی ہے۔ اور چونکہ اس میں مستقل

توانائی ہے اس کے نیوکلئس پر الیکٹران کا گرنا جو کہ ایٹم ماڈل کی بجائے طاقت سے پیدا ہو رہا تھا اس کی وجہ سے غائب ہو گیا اس تعریف کی وجہ سے صفر کو فرض کیا گیا پھر اس نے دوبارہ کہا کہ تمام صحیح الیکٹران ایک خاص مدار میں نیوکلئس کے گرد گھومتا ہے لیکن جب یہ ایسا کرتا ہے

تو یہ اپنا مدار بھی بدل سکتا ہے اس نے کہا کہ الیکٹران ایک مدار سے دوسرے مدار میں یا ایک ساکن حالت میں منتقل ہوتا ہے اور الیکٹران یہ کیسے کرتا ہے کہ وہ تابکاری کا مشاہدہ کر کے یا

توانائی کو خارج کر کے ایسا کرتا ہے

تو اس نے کہا کہ ٹھیک ہے الیکٹران ہم کہتے ہیں کہ الیکٹران یہاں ہے یہ اگلے مدار میں جا سکتا ہے اگلے مدار میں ہوگا کیا اس نے کہا ہے کہ اعلی اور اعلی e جتنا اونچا مدار ہوگا وہ مدار نیوکلئس سے دور ہوگا

توانائی لہذا اگر الیکٹران یہاں موجود ہے

تو آئیے اس مدار کی

توانائی کو ای ایک آہ کہتے ہیں اس مدار کی

توانائی کو ای ٹو کہتے ہیں اور اس مدار کی

توانائی کو ای تھری کہتے ہیں تاکہ الیکٹران اس میں ہو یہ مدار یا یہ مدار یا یہ مدار اگر اس مدار میں ہے

تو اس کی

ٹو کہتے ہیں اور اگر انرجی e ایک ہے اگر کیونکہ یہ سٹیشنری سٹیٹ کی انرجی ہے ایک سٹیشنری سٹیٹ کی انرجی دو ہم اسے e توانائی الیکٹران اس میں ہے مدار اس کی

توانائی ای دو ہے لہذا الیکٹران اس مدار سے اس مدار میں یا اس مدار سے اس مدار میں یا اس مدار سے اس مدار کی طرف یا یہاں تک کہ یہ مدار اس مدار میں منتقل ہوسکتا ہے لیکن یہ

توانائی کو جذب یا خارج کرکے ایسا کرسکتا ہے لہذا اگر یہ کم

توانائی سے ایک کی طرف جارہا ہے۔ ہائی انرجی سٹیشنری سٹیٹ کا کہنا ہے کہ ای ون سے ای ٹو تک اضافی

توانائی کی ضرورت ہوتی ہے اس لیے اسے ای ون سے ای ٹو جانے کے لیے کہیں سے انرجی کا مشاہدہ کرنا پڑتا ہے اور اگر آپ ای ٹو سے ای

ٹو پر واپس آنا چاہتے ہیں
تو اس کے پاس ہے اس اضافی
دائیں e1 توانائی کو حاصل کیا جو یہ خارج کر سکتا ہے اور پھر یہ c ome back to ah the Lower energy orbit
تو یہی ہے جو اس نے دوسرے پوسٹولٹ میں تیسرے پوسٹولیٹ میں تجویز کیا اس نے کہا کہ اس
توانائی کی کیا قیمت ہے کہ اس میں الیکٹران کو مشاہدہ کرنا یا خارج کرنا پڑتا ہے
تو آئیے یہ کہتے ہیں۔ الیکٹران دو سے ایک کی طرف جا رہا ہے یا دوسری سٹیشنری سٹیٹ سے پہلی سٹیشنری سٹیٹ کی طرف جا رہا ہے پہلی
سٹیشنری سٹیٹ کو ہم زمینی حالت کے طور پر یہ بھی کہتے ہیں کہ الیکٹران اس وقت تک رہنا چاہے گا جب تک کہ آپ سسٹم کو پرجوش نہ کریں
تو 2 سے 1 اگر ہم کہتے ہیں کہ سٹیشنری سٹیٹ ٹو سے سٹیشنری سٹیٹ ون کا اخراج دو ریاس
توں کے درمیان
کو ایک عدد کہتے ہیں جو ڈیلٹا ہوتا ہے اگر یہ دونوں حال ah ایک ہے جس سے ہم ایک مقررہ e دو مائنس e دو e توانائی کا فرق
توں کے درمیان
توانائی کا فرق ہے لہذا اگر الیکٹران سٹیشنری سٹیٹ 2 سے سٹیشنری سٹیٹ 1 کی طرف آرہا ہے
تو یہ اتنی
توانائی خارج کرے گا جب وہ اتنی
توانائی خارج کرے گا
یہ میکس پلانک کے ذریعہ دیا گیا تھا لہذا ہم نے کہا کہ uency تو ہم جانتے ہیں کہ انرجی تابکاری کے برابر ہے یا اس کی تعدد کے لحاظ سے
اگر کوئی
توانائی ہے اور یہ تابکاری سے وابستہ ہے
کی طرف آرہا ہے e1 سے e2 ہوگی لہذا نیلس بوہر نے یہ تجویز کیا کہ اگر الیکٹران nu تو تابکاری کی فریکوئنسی
جانتے ہیں h nu صحیح ہے لہذا اگر ہم e ڈیلٹا h nu اس طرح کہ nu تو یہ تابکاری خارج کرے گا۔ فریکوئنسی
ہے ہم بھی h سے e سے تقسیم کیا گیا ہے جو کہ ڈیلٹا h کو e 1 مائنس e 2 جانتے ہیں جو کہ اب nu کر سکتے ہیں اگر ہم co تو ہم
سے تقسیم کرکے hc کو lambda فریکوئنسی سے تقسیم کیا گیا ہے لہذا ہم nu کو c لیمبڈا حاصل کر سکتے ہیں جو کچھ بھی نہیں ہے لیکن
e بار کا استعمال کرسکتے ہیں کیونکہ یہی وہ چیز ہے جسے ہم استعمال کرتے رہے ہیں جسے nu بھی ah لکھ سکتے ہیں ہم e1 مائنس e2
سے لکھا جاسکتا ہے لہذا یہ اس سے کوئی فرق نہیں پڑتا میرا مطلب ہے کہ ہم شعاعوں کو یا hc تقسیم کرکے 1 u minus 2
تو اس کی فریکوئنسی کے لحاظ سے یا اس کی طول موج کے لحاظ سے یا اس کی لہر کے نمبر کے لحاظ سے ظاہر کر سکتے ہیں یہ تین
پوسٹولیٹس ہیں ایک اور پوسٹولیٹ ہے جس پر ہم اگلی بات کریں گے ہم آہ بورڈز ماڈل پر بات کر رہے ہیں۔ آئیے ہم چوتھے فرض پر بات کرتے ہیں۔
nelsport نے مشورہ دیا کہ ٹھیک ہے الیکٹران اس دائرہ کار کے گرد ایک مخصوص آہ کے ساتھ گھومتا ہے ہر مدار کے ساتھ ایک خاص مقدار
میں
ایک دو اور تین آہ لیکن اس رداس کی قدر کیا ہے ان مداروں کے رداس کی قدر کیا ہے آہ الیکٹران کسی بھی رداس کا انتخاب e توانائی ہوتی ہے
کرتا ہے جو وہ چاہتا ہے یا کوئی پابندی ہے نیلس بوہر نے ان پر پابندی عائد کردی اس نے تجویز کیا کہ صرف ان مداروں کی اجازت ہے جہاں
گردش کرنے والے الیکٹران کی کونیی مومینٹم اینگولر مومینٹم جو ایم وی آر کے طور پر دیا جاتا ہے ایک مستقل ہے یا ہمیں بتائیں۔ میں ہمیں اس بات
رفتار کے ساتھ حرکت کر رہا ہے v پر بحث کرنے دیتا ہوں کہ یہ کونیی مومینٹم کیا ہے اگر میرے پاس ایم ایم کا ایک آہ ذرہ ہے اور یہ
سے دی جاتی ہے اس کی رفتار سے ضرب ماس سے ملتی ہے۔ اگر وہی ذرہ لکیری راستے p مومینٹم p ah تو میں جانتا ہوں کہ اس کی رفتار
ہوتا ہے جہاں اس کا مماس ذرات کی کمیت r میں جانے کے بجائے ایک دائرے کے راستے میں جاتا ہے جس کے گرد گرد دائرے کے ارد گرد رداس
ہے v ہے ٹینجینٹل رفتار m
دیا گیا ہے لہذا ذرہ کا ماس ٹینجینٹل رفتار mvr جو اس سرکلر راستے میں جا رہا ہے اس کو ایک زاویہ مومینٹم ملی ہے جسے le تو یہ ذرہ
جس کے گرد پارٹیکل حرکت کر رہا ہے ah اور دائرے کا رداس
تو یہ کونیی مومینٹم ہے جو اس طرح دیا جاتا ہے نیل بار تجویز کیا کہ تمام مداروں کی اجازت نہیں ہے صرف ان مداروں کی اجازت ہے جن کی
جو کہ کونیی مومینٹم ہے اس کی کچھ قدر ہوتی ہے اگر آپ اس دائیں ہاتھ کی اصطلاحات mvr کچھ قدر ہے اب دائیں ہاتھ کی طرف آئے گی لہذا
کو دیکھیں
مشہور مشہور پلانک مستقل پانی ایک مستقل ہے لہذا ہم دیکھتے ہیں کہ h تو ہم نے تجویز کیا ہے کہ ایک دو تین ہو اور اسی طرح دوبارہ اعداد
گردش کرنے والے mvr کی قدر پر منحصر ہے لہذا کونیی مومینٹم n کونیی مومینٹم بنیادی طور پر ایک مستقل ہے لیکن اس مستقل کی قدر
الیکٹران کا یا
ہو سکتا ہے یا پھر اسی طرح نیلز باس نے مشورہ دیا کہ آپ الیکٹران اپنی pi سے دو h یا تین pi سے دو h یا دو pi سے دو h تو
مرضی سے کوئی رداس نہیں بنا سکتے اس حقیقت سے محدود ہے کہ اسے ایک خاص رداس تلاش کرنا پڑتا ہے جیسے بڑے پیمانے پر رفتار کی
چھوٹی پیداوار اور اس دائرے کا رداس یا
ہے دوسری h x 2 pi پہلی سٹیشنری میں کونیی رفتار سٹیٹ یا زمینی سٹیشنری سٹیٹ s by 2 pi 2 h 2 pi 3 s by 2 pi تو
ہے اس طرح بوہر کے ایٹم ماڈلز کی پوسٹولیٹس تشکیل دی گئیں ان h x 2 pi تیسری سٹیشنری سٹیٹ h x 2 pi 3 سٹیشنری سٹیٹ 2
پوسٹولیٹس سے شروع ہو کر نیلسپور نے حل کیا ہائیڈروجن ایٹم کا مسئلہ اس کا لازمی مفروضہ یہ ہے کہ آہ کے حل کے اس طریقہ کار کو جو
نیلس بوہر نے ہائیڈروجن ایٹم کو حل کرنے کے لیے اپنایا تھا، آہ نے اس بات پر اصرار کیا تھا کہ نظام میں ایک الیکٹران ہونا چاہیے
تو ایک الیکٹران اس کے نیوکلئس میں بہت سے پروٹون ہو سکتے ہیں لیکن اسے ہونا چاہیے۔ زیادہ سے زیادہ ایک الیکٹران ہے جو دائرہ مدار میں
نے s گھوم رہا ہے بوہر کے چار آہ پوسٹولیٹس سے شروع ہو رہے تھے کہ دونوں نے چار پوسٹولیٹ بنائے جن پر ہم نے ابھی بحث کی ہے۔
ہائیڈروجن ایٹم کے مسئلے کو حل کیا اس کے حل میں ضروری مفروضہ یہ تھا کہ یہ حل کسی بھی نظام پر لاگو ہوتا ہے جس میں ایک الیکٹران ہوتا
ہے اس میں زیادہ تعداد میں پروٹون ہوسکتے ہیں لہذا اس کا ایک نیوکلئس تھا جس میں کچھ خاص چارج ہوتا تھا لہذا اس کے ارد گرد مخصوص تعداد
میں پروٹون ہوتے تھے۔ کون سا الیکٹران گردش کر رہا ہے جب تک کہ یہ آہ ہے یہ یہ دیا گیا ہے بوہر کا ایٹم ماڈل کسی دوسرے ایٹم کے ایٹم
سپیکٹرم کو حل کرنے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے اس کا استعمال کرتے ہوئے اب ہم بوہر کے ایٹم ماڈل کے نتائج کے بارے میں بات کریں گے
کہ ہم کس طرح بات نہیں کریں گے۔ وہ حاصل کیے گئے تھے بلکہ ہم وہ ضروری نتائج دیکھیں گے جو بوہر کے ایٹم ماڈل سے نکل رہے تھے اور
ہم اس بات کی تعریف کرنے کی کوشش کریں گے کہ یہ نتائج کس طرح انتہائی پیچیدہ ہائیڈروجن ایٹم ایمیشن سپیکٹرم کی وضاحت کر سکتے ہیں اگلا
ہم بوہر کے ایٹم ماڈل سے حاصل ہونے والے نتائج پر بات کریں گے پہلا اہم عنصر کہ نیل کی کشتیاں آہ نے فرض کیا کہ وہاں ایک آہ ہے یہ بوہر
کے ایٹمی ماڈلز کی تصویر ہے کہ پہلی بات یہ ہے کہ وہاں موجود ہیں کئی مداروں کے مدار آئیے یہ کچھ زمینی اصول ہیں مدار کو ایک دو تین
نمبر دیا جاتا ہے

لیکن اس وقت آئیے استعمال کریں یہ ایک کتاب n ایک سے دو تین چار جاتا ہے اہ اس کی طبعی اہمیت کو جلد ہی سمجھ جائے گا یہ اس n تو آگے
انڈیکس میں ایک ہے جو ایک دو تین کے مدار میں یا اسی طرح کی نشاندہی کرتا ہے لہذا بوہر کے ایٹم n رکھنے کی مشق کے طور پر ہے جہاں
ماڈل بورڈ کا استعمال کرتے ہوئے یہ معلوم کیا جا سکتا ہے کہ کسی بھی مدار کا رداس کیا ہے لہذا اس کا اظہار جو اس نے رداس کے لئے حاصل
سے تقسیم کیا اور اسے z مربع سے n کے ذریعہ دیا گیا تھا اس نے اسے 0.529 ضرب rn میں جو f کیا ہے کسی بھی مدار کے
دیا گیا ہے اگر آپ اس اظہار کو دیکھیں no انگسٹروم کی اکائی میں
انڈیکس ہے یہاں یہ 1 ah ہے جو n کی کیونکہ بقیہ اصطلاح یہ angstrom تو آپ کے پاس ایک عدد 0.529 ہے اس نمبر کی اکائی ہے۔
نیوکلئس کا ایٹمی نمبر ہے اس لیے بوہر کے ماڈل کے نتائج یہ تمام واحد الیکٹرو پر لاگو ہوتے ہیں۔ z ہو سکتا ہے یہ ایک عدد ہے اور 3 2
وہ کون سی واحد الیکٹرانک نوع ہیں جو ایک بار جب ہم جانتے ہیں کہ ہائیڈروجن ایٹم ہے جس میں ایک الیکٹران ہے لیکن اور کون nic species
ہے جو واحد الیکٹران ہو سکتا ہے آہ ہیلیم میں دو الیکٹران ہیں لیکن اگر میں ایک الیکٹران کو آئنائز کرتے ہیں
تو ہم ایک الیکٹران کو ہٹاتے ہیں
تو وہ سنگل الیکٹران بن جاتا ہے۔ اسپیشیز ہی پلس ہم لیتھیم لے سکتے ہیں اور دو الیکٹرانوں کو آئنائز کر سکتے ہیں پھر وہ بھی ایک الیکٹرانک اسپیسز
بن جاتا ہے اس لیے ہم بوہر کے ایٹم ماڈل کو ہائیڈروجن یا ہیلیم پلس یا لیتھیم ٹو پلس کے لیے استعمال کر سکتے ہیں اور اسی طرح آگے فرق صرف
کی اہمیت ہے جوہری نمبر ہائیڈروجن ایک ہیلیم ہے دو لیتھیم تین ہے اور اسی طرح آگے z یہ ہے کہ
تو ہمیں اسے اپنے ذہن میں رکھنا ہوگا اگر ہم اس مدار کے رداس کے اظہار کو دیکھیں
ایک ہے z تو ہم دیکھیں گے کہ ہائیڈروجن ایٹم کے لیے
مربع اینگسٹروم سے ضرب کیا جاتا ہے n تو یہ بنیادی طور پر صفر ہے۔ اینگسٹروم کی اکائی میں پوائنٹ پانچ دو نو کو
ہے 2 nn ڈالوں گا جیسا کہ n میں ue کا 2 r ایک ہے لہذا قدر 0.529 اینگسٹروم ہے ویل کیا ہے n تو پہلے مدار کا رداس کیا ہے جو
رداس ah تیسرے مدار کے تین ah مربع ہے 4 4 کو پانچ دو نو اینگسٹروم سے ضرب اور یہ نکلتا ہے دو پوائنٹ ایک دو اینگسٹروم اس n لہذا
کو 3 کے طور پر استعمال کرتے ہیں nn کی کیا قیمت ہے اگر آپ
کے مدار کا حساب لگا سکتے ہیں جو کہ ہائیڈروجن ایٹم کے لیے ہوس ah مربع 9 9 کو 0.529 سے ضرب دیا جاتا ہے اس طرح سے ہم n تو
کو 2 کے طور پر استعمال z کو 1 کے طور پر استعمال کیا ہے اگر ہم z کے مدار کا رداس یہ سب ہائیڈروجن ایٹم کے لیے ہیں کیونکہ ہم نے
کریں گے
کی زیادہ سے زیادہ قدر کچھ بھی ہو سکتی ہے یہ اتنی ہی nn تو ہمیں ہیلیم پلس کے لیے مدار کا رداس ملے گا صحیح اس کی حتمی قیمت کیا ہے
بہت بڑا ہوتا ہے n بڑی ہو سکتی ہے جتنا بڑا آپ چاہتے ہیں لیکن جب
مربع کے طور پر جاتا ہے لہذا رداس لامحدود ہو جاتا ہے لہذا بوہر کے جوہری ماڈل نے کہا کہ الیکٹران ہے یا n تو آپ دیکھتے ہیں کہ رداس
الیکٹران کر سکتا ہے اگر یہ منتخب کرے کہ اگر وہ اتنی
توانائی لے سکتا ہے
r کی بہت زیادہ قیمت پر جانے کا انتخاب کریں اس صورت میں یہ کرے گا۔ نیوکلئس سے بہت دور رہیں جب تک کہ جب n تو یہ کر سکتا ہے
ان کے درمیان فاصلہ پر جاتا ہے
تو لامحدود تک پہنچ جاتا ہے، اس کے بعد ہم بوہر کے ایٹم ماڈل کے کچھ اور نتائج پر بات کریں گے تاکہ ہم نے دیکھا کہ بوہر کا ایٹم ماڈل آہ وضاحت
کو بھی استعمال کر سکتے ہیں تاکہ کسی بھی ah کر سکتا ہے یا دے سکتا ہے۔ ان مداروں کے رداس کے لیے تجزیاتی اظہار ہم بوہر کے ایٹم ماڈل
n ایک عدد ہے z میٹر فی سیکنڈ سے تقسیم کیا گیا دوبارہ n کو z میں الیکٹران کی رفتار حاصل کی جا سکے۔ دس سے پاور سکس n مدار میں
ایک عدد ہے
تو یہ ان کی کوئی اکائی نہیں ہے لہذا جو یونٹ ہم یہاں میٹر فی سیکنڈ دیکھتے ہیں اس اصطلاح سے آرہا ہے اگر آپ تبدیل کرنا چاہتے ہیں اس یونٹ
کو اپنی پسند کی کسی بھی دوسری اکائی سے آپ آسانی سے نئے یونٹ میں اس نمبر کو تبدیل کر سکتے ہیں اور یہ کام کرتا ہے ہم پہلے مدار میں
ایک ہے z الیکٹران کی رفتار لکھ سکتے ہیں اگر آپ دیکھیں کہ ہائیڈروجن ایٹم
پھر ایک ہے ni s تو پہلے مدار کے لیے
z تو پہلے مدار میں الیکٹران کی رفتار بنیادی طور پر دو ہے 2.18 میں 10 سے پاور 6 میٹر فی سیکنڈ دوسرے مدار میں الیکٹران کی رفتار جب
ہے 2 n ہے کیونکہ ہم ابھی بھی ہائیڈروجن ایٹم میں ہیں 1
میں 10 سے 6 میٹر فی سیکنڈ کی 0.72 v3 تو کیا آپ اسے 1.09 سے 10 کی طاقت 6 میٹر فی سیکنڈ پر حاصل کریں گے اور اسی طرح آپ
طاقت دیکھ سکتے ہیں جو آپ یہاں دیکھتے ہیں کہ سب سے پہلے الیکٹران کی رفتار ہے روشنی کی رفتار کے کچھ قریب قریب 3 سے
کی طاقت 8 میٹر فی سیکنڈ ہے لہذا یہ روشنی کی رفتار سے صرف 2 آرڈر کی شدت سے کم ہے لہذا یہ کافی زیادہ تیز رفتار ہے لیکن ہم یہ 10
کی رفتار الیکٹران کی رفتار کم ہوتی رہتی ہے ہم نے ایک مدار کا رداس elect بھی دیکھتے ہیں کہ جیسا کہ ہم نیوکلئس سے مزید آگے بڑھیں اس
دیکھا ہم نے ایک دیئے گئے مدار میں الیکٹران کی رفتار دیکھی اس کے بعد ہم اس
ایک الیکٹران کی e1 e2 e3 توانائی پر بحث کرتے ہیں جسے ہم نے کہا
یا سٹیشنری حالت کی n توانائی جب وہ ایک چکر لگا رہا ہو۔ مخصوص مدار اگلا مدار
ویں مدار میں n یہ ہمارے پاس بوہر کے ایٹم ماڈل سے سب سے خراب ایٹم ماڈل ہے جو بوئرز ایٹم ماڈل کے حل نے تجویز کیا کہ n توانائی ہے

کی اکائیوں میں joules مربع سے تقسیم کیا جاتا ہے اور یہ n مربع کو z توانائی کی قدر مائنس 2.18 سے 10 کی طاقت ہے۔ مائنس 18
ایک عدد ہے جو 1 سے 3 4 تک جاتا ہے اسی طرح n ہائیڈروجن کے لیے ایک مستقل ہے یہ 1 z دیا جاتا ہے آپ اس نمبر کو دوبارہ دیکھتے ہیں
آگے
تو یونٹ جو یہاں آرہا ہے اس نمبر کی وجہ سے آرہا ہے اگر آپ اس یونٹ کو جولز سے کسی اور یونٹ میں تبدیل کرنا چاہتے ہیں
تو آپ اس نمبر کے ساتھ کھیل سکتے ہیں آہ ہم نے پہلے بات کی تھی کہ یہ ایک بہت آسان یونٹ نہیں ہے جس سے نمٹنے کے لئے کیونکہ اس میں
ہمیشہ 10 ہوتے ہیں۔ پاور مائنس 18۔ لہذا میں اسے بہتر یونٹ میں تبدیل کردوں گا جو کہ الیکٹران وولٹ ہے جب میں ایسا کرتا ہوں
تو مجھے یہ اظہار ملتا ہے اور یہ اب الیکٹران فالٹ کی اکائیوں میں ہے اگر آپ تھوڑی سی ورزش کریں اور تلاش کریں باہر ریڈ برسٹ مستقل کی
قدر ہم جانتے ہیں کہ یہ 1 0 9 سات سات سینٹی میٹر الٹا ہے براہ کرم اس نمبر کو جول کی اکائیوں یا الیکٹران وولٹ کی اکائی میں تبدیل کریں اور
آپ دیکھیں گے کہ یہ تیرہ پوائنٹ چھ الیکٹران وولٹ کے مساوی ہے یہ 2.18 کے مساوی ہے۔ 10 سے پاور مائنس 18 جول میں
تو اب ہمارے پاس یہاں بوہر کے ایٹم ماڈل کے حل کے طور پر بوہر کے ایٹم ماڈل میں ہو کے لیے
مربع سے ٹھیک ہے ہم لکھیں گے چند مداروں کی n مربع سے تقسیم z توانائی بنیادی طور پر ریڈ باکس کا مستقل ضرب ہے
استعمال کرتا ہوں ah n ایک اس کی انرجی دی جاتی ہے جب میں e توانائی کے نیچے پہلی سٹیشنری سٹیٹ
دوبارہ 1 ہوتا ہے کیونکہ یہ ہائیڈروجن ایٹم ہے لہذا انرجی مائنس 13.6 الیکٹران وولٹ ہے جب دوسری سٹیشنری سٹیٹ کی انرجی حاصل z تو 1

دوبارہ 1 ہے z ہے 2 n کی جاتی ہے۔
تو یہ نمبر مائنس نکلتا ہے
ہوتا ہے تیسرے مدار کی e3 تو بنیادی طور پر مائنس 13.6 کو 4 الیکٹران وولٹ سے تقسیم کیا جاتا ہے جو کہ مائنس 3.4 الیکٹران وولٹ
کی بہت بڑی قدر کے لیے جاتا n توانائی مائنس 13.6 تقسیم ہوتی ہے۔ بذریعہ 9 جو کہ مائنس 1.51 الیکٹران وولٹ ہے اور اسی طرح اگر میں
بہت بڑا ہے اس صورت میں آپ دیکھیں گے کہ n ہوں اور
مربع کے طور پر کم ہوتی ہے n توانائی
بہت بڑا ہو جاتا ہے 0. ایک دلچسپ چیز جو آپ دیکھتے ہیں وہ یہ ہے کہ ان ساکن حال n تو بہت جلد جب
توں کی
لامحدود تک جاتا ہے اس منفی n لامحدود جاتا ہے n توانائی تمام منفی ہوتی ہے اور یہ 0 تک پہنچ جاتی ہے جب
توانائی کا مطلب کیا ہے منفی
توانائی کا مطلب یہ ہے کہ الیکٹران جو گرد گردش کر رہا ہے۔ نیوکلئس نیوکلئس کے ذریعہ مستحکم ہوتا ہے لہذا الیکٹران اس نیوکلئس میں خوش
ہوتا ہے یعنی یہ
توانائی کی اس منفی قدر سے ظاہر ہوتا ہے جو کہ استحکام سے مراد ہے لہذا ایٹم مستحکم ہے جو اس حقیقت سے ظاہر ہوتا ہے کہ الیکٹران کی
توانائی ہے منفی نمبروں میں مائنس میں نکلنا
تو ساکن حالت میں مائنس 13.6 الیکٹران وولٹ
ایٹم میں آپ کو 13.6 n توانائی کا مطلب یہ ہے کہ اگر آپ الیکٹران کو پہلی سٹیشنری حالت یا ہائیڈروج کی زمینی حالت سے باہر لانا چاہتے ہیں
الیکٹران وولٹ کی
توانائی فراہم کرنا ہوگی اگر الیکٹران دوسری سٹیشنری حالت میں ہے
تو آپ کو اس
توانائی کو باہر لانے کے لیے 3.4 الیکٹران وولٹ کی
توانائی فراہم کرنی ہوگی تاکہ یہ
حاصل ہو رہی ہے جو بنیادی طور پر اس کی پابند e1 e2 e3 توانائی جو ہمیں
توانائی ہے۔ الیکٹران نیوکلئس تک جاتا ہے لہذا الیکٹران نیوکلئس سے 13.6 الیکٹران وولٹ کی
توانائی سے جڑا ہوا ہے اور اگر آپ اسے باہر نکالنا چاہتے ہیں
تو آپ کو اتنی
اوپر جاتا ہے اور n توانائی فراہم کرنی ہوگی اور جیسا کہ میں نے کہا منفی نمبر سے مراد ایٹم کی استحکام ہے اور ہم دیکھیں کہ جیسے جیسے
بہت بڑی تعداد میں جاتا ہے n زیادہ
تو
کا اظہار انفینٹی تک جاتا ہے rn rn بہت بڑا ہوتا ہے اگر آپ کو یاد ہے کہ n توانائی صفر پر چلی جاتی ہے اور اس کا کیا مطلب ہے کہ جب
اس کا مطلب ہے نیوکلئس اور الیکٹران کے درمیان فاصلہ بہت زیادہ ہے اور الیکٹران کی
توانائی تقریباً صفر ہے اس لیے یہ ایک ایسی حالت ہے جہاں ہم اسے آزاد الیکٹران کہتے ہیں اس لیے الیکٹران مکمل طور پر نیوکلئس کے میدان سے
نکل چکا ہے اور یہ آزادانہ طور پر حرکت کر رہا ہے کیا اب اس کا نیوکلئس کے ساتھ الیکٹ کے ساتھ کوئی تعلق نہیں ہے اور ہم اسے ایک آزاد
الیکٹران کہتے ہیں لہذا نیوکلئس میں موجود کو آئنائز کہا جاتا ہے کہ الیکٹران اب تک نیوکلئس کے اثر و رسوخ کے دائرے کو مکمل طور پر چھوڑ
چکا ہے۔ ہم نے بوہر کے ایٹم ماڈل کی پوسٹولیٹس اور پورز ایٹم ماڈل کے نتائج پر بحث کی ہے جو ہم نے بوہر کے ایٹم ماڈل سے دیکھے ہیں ہم
مختلف مداروں کے رداس کے لیے ایک تجزیاتی اظہار حاصل کر سکتے ہیں جس سے ہم رفتار سے الیکٹران کی رفتار کا تجزیاتی اظہار حاصل کر
سکتے ہیں۔ جب الیکٹران پر قبضہ ہوتا ہے
تو یہ ایک خاص مدار میں ہوتا ہے اور ہم ایک دی گئی ساکن حالت یا مدار کی
توانائی بھی حاصل کر سکتے تھے لیکن ہم نے اس حقیقت سے آغاز کیا کہ ہائیڈروجن ایٹموں کے اخراج کے طیف کو بیان کرنے کے لیے بوہر کا
ایٹم ماڈل ضروری تھا اور اب ہم دیکھیں گے کہ بوہر کا ایٹم ماڈل کس طرح ہائیڈروجن ایٹموں کو اخراج سپیکٹرم میں بیان کر سکتا ہے
تو ہم نے دیکھا کہ سٹیشنری سٹیٹ کی
مربع سے ضرب کیا جاتا n مربع سے z کے طور پر دیا گیا ہے جو کہ پڑھنے کا خانہ ہے جس کو rh ٹیٹ کو s سٹیشنری nth توانائی
ہے اخراج کے لیے ہم جانتے ہیں کہ دونوں ایٹم ماڈل سے اگر ہم ایک اخراج سپیکٹرم پر بحث کر رہے ہیں
تو اس کا مطلب ہے کہ الیکٹران ایک اعلی مدار سے زیادہ
توانائی کے مدار سے آرہا ہے۔ کم
توانائی والے مدار میں
کی 2 n سے زیادہ ہے اس صورت میں n2 n1 کی طرف آرہا ہے جہاں n1 سے n2 تو ہم یہ کہتے ہیں کہ الیکٹران
توانائی اعلی
توانائی کے مدار کو ساکن حالت کی
ہے en 1 مائنس en 2 توانائی کے طور پر دی جاتی ہے جس میں الیکٹران ہوتا ہے۔ جا رہا ہے یہاں انرجی ڈیلٹا ای میں فرق دیا گیا ہے جو کہ
ایک سے بڑا ہے اگر n دو n جیسا کہ میں اس مساوات کو مندرجہ ذیل طریقے سے لکھ سکتا ہوں یہ وہ ڈیلٹا ہے جو ہمیں حاصل ہوتا ہے جہاں
آپ آپ کو وہ اظہار یاد ہے جو آہ ریڈ بگز ریڈبرگ نے ہائیڈروجن ایٹم سپیکٹرم کی وضاحت کرنے کے لیے دیا تھا اب بوہر کے ایٹم ماڈل کے ذریعے
دوبارہ تیار کیا گیا ہے ریڈ بیک نے اس مساوات کو خالصتاً بنیاد پر بیان کرنے کی خاطر تجویز کیا تھا۔ اعداد جو آ رہے تھے تاہم نیلز بوہر کا ایٹم ماڈل
ایک ہی مساوات کو دوبارہ پیش کر سکتا ہے جو بنیادی اصولوں کے ایک سیٹ سے شروع ہوتا ہے اور اسی وجہ سے اس نے ایک نظریہ تیار کیا جس
کے اندر کوئی اس کی وضاحت کر سکتا ہے کہ ہائیڈروجن ایٹم کے اخراج کا طیف یہ کیا ہے۔ اب ہم آگے کریں گے جو میں آپ کو یہاں دکھا رہا
ہوں وہ یہ ہے کہ بورڈز کی مختلف سٹیشنری سٹیٹس کی انرجی لیول بوہر کے ایٹم ماڈل سے نکل رہے ہیں
تو یہ زمینی سٹیشنری سٹیٹ ہے
ہے اور اسی طرح اب اگر میں اخراج سپیکٹرم کے بارے میں بات کر رہا ہوں n 5 ہے n 4 ہے n 3 ہے n 2 n 1 تو
تو میرا الیکٹران ہمیشہ پرجوش حالت میں رہتا ہے لہذا الیکٹران اگر دو حال
توں میں ہے
تو یہ ایک پر آ سکتا ہے جو کہ ایک اخراج ہے
تو کیا ہوگا؟ اس اخراج کے عمل سے نکلنے والی تابکاری اس

توانائی سے مطابقت رکھتی ہے جو مائنس 3.4 مائنس مائنس 13.6 الیکٹران وولٹ ہے یہ
توانائی کا فرق ایک خاص آہ فریکوئنسی کے مساوی ہے۔ اور یہ روشنی کی فریکوئنسی ہوگی جو اس وقت نکلتی ہے جب الیکٹران دوسرے مدار سے
پہلے مدار میں چھلانگ لگاتا ہے اور اگر الیکٹران تیسرے مدار سے پہلے مدار میں آتا ہے
تو یہ ہمارے اخراج کو ایک اور تابکاری دیتا ہے اور اسی طرح ہم آہ کرتے ہوئے آگے بڑھ سکتے ہیں ۔ اس طرح اس میں اس چار لائنوں میں آپ
کے برابر 1 پر آتی ہے۔ اگر آپ ان نمبروں سے حساب لگائیں n دیکھیں گے کہ ابتدائی حالت 2 3 4 یا 5 ہو سکتی ہے لیکن یہ ہمیشہ ریاست
تو وہ کہاں ہے جسے ہم لیمن سیریز کے نام سے جانتے ہیں۔ اسی طرح ہم یہ بھی کہہ سکتے ہیں کہ اگر الیکٹران کو الیکٹران سے شروع کرنا ہے

تو وہ تیسری حالت میں تھا اور یہ دوسری حالت میں واپس آجاتا ہے یا یہ چار سے دو دوسری حالت میں یا پانچویں حالت سے دوسری حالت میں یا
چھٹی حالت سے دوسری حالت میں آسکتا ہے۔ کیا یہ تمام لائنیں یہ سب بمبار سیریز کی نمائندگی کرتی ہیں اور اسی طرح اب یہ سیدھا سیدھا ہے
کا اخراج تین یا چار سے تین یا پانچ سے تین یا چھ سے تین یا اس طرح آگے ہے x لہذا اگر
تو ہم انہیں کرنسی سیریز کہتے ہیں یہ طریقہ کارنیل اسپورٹ نے تجویز کیا کہ یہ مختلف
توانائی کی سطحیں ہیں الیکٹران یا
تو اس
توانائی کی سطح پر اس
توانائی کی سطح میں اس یا اس یا اس میں رہ سکتا ہے اس بات پر منحصر ہے کہ آپ نے کتنی
توانائی فراہم کی ہے اگر یہ اعلی
توانائی کی سطح سے نیچے آنا چاہتا ہے۔
توانائی کی سطح یہ تابکاری کا اخراج کرتی ہے یہ وہی ہے جو ہم کرتے ہیں اور ہمیں اخراج کا سپیکٹرم مل رہا ہے اور جب یہ کم
توانائی کی سطح سے اعلی
توانائی کی سطح پر جانا چاہتا ہے
تو اسے
توانائی کو جذب کرنا ہوگا جو جذب کرنے والے اسپیکٹرم کو جنم دے گا کیونکہ اب ہم بات کر رہے ہیں۔ اس اخراج کے اسپیکٹرم میں آپ دیکھیں گے
کہ آپ کو ہر
توانائی پر ہر ممکنہ
توانائی کی قدروں میں اخراج کی لکیر نظر نہیں آتی ہے دراصل آپ جو اخراج دیکھتے ہیں وہ یہ ہے کہ بعض
توانائی کی قدروں پر مثال کے طور پر یہ لائن مائنس تین پوائنٹ چار مائنس مائنس تیرہ پوائنٹ چھ نکلے گی۔ دوسری لائن سے باہر نکلیں یہ انرجی
یہ بتاتا ہے کہ ہمیں ہائیڈروجن o نہیں ہوگی s مائنس 1.5 مائنس مائنس 13.6 الیکٹران وولٹ نکلے گی لیکن ان دو نمبروں کے درمیان کوئی لائن
ایٹموں کے اخراج کے اسپیکٹرم میں لائنوں کی سیریز ایک دوسرے سے الگ کیوں ہوتی ہے لیکن پھر ان بینڈوں کا کیا ہوا جو ہم بینڈز کو آتے ہوئے
دیکھ رہے ہیں کیونکہ آپ دیکھتے ہیں کہ جیسے جیسے آپ
کے برابر ہوتا ہے۔ 8 اور 9 اور 10 ان کی انرجی لیول وہ بہت قریب سے فاصلہ رکھتے ہیں اس 7 6 n توانائی میں بلند ہوتے جاتے ہیں یہ
لیے جو اخراج ان انرجی لیول سے انرجی لیول 1 تک انرجی لیول 2 پر آرہا ہے وہ سب قریب سے فاصلہ پر ہوں گے ان میں بنیادی طور پر ایک
جیسی انرجی ایمیشن انرجی ہوگی اس لیے وہ ظاہر ہوں گے۔ اس میں وہ تقریباً ایک ہی تعداد میں ظاہر ہوں گے یا وہ تقریباً ایک ہی طول موج کی
تابکاری کو دور کر دیں گے اس طرح نیل بوہر اپنے سادہ ایٹم ماڈل کے ساتھ ہائیڈروجن ایٹم کے اخراج آہ سپیکٹرم کی انتہائی پیچیدہ خصوصیات کی
وضاحت کر سکتا ہے جو ہم نے بوہر کا ایٹم ماڈل دیکھا تھا۔ ہائیڈروجن ایٹم کے اخراج کے اسپیکٹرم کی وضاحت کریں لیکن بوہر کے ایٹم ماڈل کی کئی
حدود ہیں جن پر ہم اب حد بندی کی حدود پر بات کریں گے ۔ بورڈز ماڈل کی حدود ایک بہت اہم حد یہ ہے کہ یہ ماڈل صرف ایک الیکٹرانک پرجاتیوں
پر لاگو ہوتا ہے آپ اس آہ بوہر کے ایٹم ماڈل کو ہیلیم ایٹم یا لیتھیم ایٹم یا بیریلیم ایٹم یا کسی دوسرے ایٹم کے سپیکٹرم کے اخراج کے سپیکٹرم کو بیان
کرنے کے لیے استعمال نہیں کر سکتے۔ یہ ممکن نہیں ہے کہ آپ صرف ہائیڈروجن یا ہیلیم پلس یا لیتھیم پلس ٹو وغیرہ کے لیے ایسا کر سکتے ہیں
لیکن فطرت ایسے عناصر سے بھری ہوئی ہے جو نیوٹرل حالت میں ہیں یا جن میں ایک سے زیادہ الیکٹران ہیں اس لیے بورڈ ماڈل آہ کی وضاحت
نہیں کر سکتا۔ کثیر الیکٹرونک اسپیسز جو کہ ایک بڑی حد ہے بوہر کے جوہری ماڈل کی دوسری حد یہ ہے کہ یہ اسپیکٹرل لائن کے تقسیم ہونے کی
وضاحت نہیں کر سکتی ہے جب سیسٹ جب مادہ آہ مقناطیسی مقناطیسی فیلڈ یا برقی میدان کے زیر اثر ہو
تو جو دیکھا گیا وہ یہ ہے کہ آپ کوئی بھی کسی بھی ایٹم کے اخراج کے سپیکٹرم کو عام حالت میں ریکارڈ کر سکتا ہے اور پھر انہیں اخراج کا
سپیکٹرم مل گیا لیکن اگر آپ مقناطیسی میدان یا برقی میدان کے زیر اثر مادے کو آہ کے تابع کرکے اس اخراج کے اسپیکٹرم کو دوبارہ ریکارڈ کریں
ہم نے دیکھا کہ سپیکٹرل لائنوں نے حقیقت میں تقسیم کیا آپ کو ان لائنوں کے علاوہ بہت سی اضافی لائنیں ملیں جو آپ پہلے ہی دیکھ چکے ہیں اور
یہ تھیں۔ اصل میں زیمن اثر کے ذریعہ اس کی وضاحت کی گئی ہے کہ وہ مین ایفیکٹ کے نام سے جانے جاتے ہیں یا جب برقی میدان کے زیر اثر
ہوتے ہیں
تو انہیں سٹارک ایفیکٹ کہا جاتا ہے لہذا ہوبر کا ایٹم ماڈل سیمنز کے اثر یا ستاروں کے سٹارک اثر کی وضاحت نہیں کر سکا یہ پھر سے سؤر کے
ایٹم کی ایک اور بڑی حد ہے۔ ہوبر کے ایٹم ماڈل کی حد میں تیسرا نمبر نیلز کا ماڈل یہ ہے کہ ہم ایک ایٹم ماڈل چاہتے تھے جو نہ صرف ایک ایٹم کی
ساخت کو بیان کرے جو ہمیں مالیکیولز میں بندھن کو بیان کرنے کے لیے بھی لے جائے گا لیکن نیل ہوبر کا ایٹم ماڈل کیمیائی بانڈ کو بیان نہیں کر
اور vercome سکتا۔ اور یہ ہوبر کے ایٹمی ماڈل کی ایک اور بڑی حد تھی جسے ہم دیکھیں گے کہ ہوبر کے ماڈل کی حدود کیسے ہو سکتی ہیں
درست طریقے سے بیان کرنے کے لیے ہم کیا کر سکتے ہیں کہ ہائیڈروجن اور دیگر بھاری ایٹموں کی ایٹم ڈھانچہ جتنی زیادہ ہوگی اس سے پہلے
کہ ہم جوہری ڈھانچے کی درست وضاحت میں جائیں ہمیں ایک وقفہ لینے کی ضرورت ہے اور چند دیگر پیش رف
توں پر بات کرنے کی ضرورت ہے جو اس میں رونما ہو رہی تھیں۔ سائنس کے شعبے نے اس معاملے کے بارے میں ہماری سمجھ کو تبدیل کر دیا
ہے ہم اس طرح کی دو بڑی بنیادی پیش رف
debroise hypothesis de توں پر بات کریں گے ان میں سے ایک پہلی جس پر ہم بحث کریں گے وہ یہ ہے کہ ہم کیا جانتے ہیں جسے
لکھا جاتا ہے لیکن وہ ایک فرانسیسی سائنسدان ہے۔ جس کے نام کا تلفظ برو ڈی برو کے طور پر کیا جاتا ہے broglie کہا جاتا ہے اسے bruy
اور یہ ڈی بعد میں چھوٹے کیس میں لکھا گیا ہے ڈیپ روئے ایک نوجوان طبیعیات دان فرانسیسی ماہر طبیعیات نے 1924 میں کچھ بہت اہم سوچا اس
نے کہا کہ ٹھیک ہے ہم نے پہلے ہی قائم کیا ہے کہ روشنی میں فطرت کی طرح لہر ہوسکتی ہے یا فطرت کی طرح ذرہ روشنی کی دوہرایت یا
تابکاری کی دوہرایت قائم کی گئی تھی کیونکہ ہم نے دیکھا کہ کچھ خصوصیات نہیں ہوسکتی ہیں۔ روشنی کے ذرہ کی خاصیت کے ذریعہ وضاحت
اور ایک ذرہ a کی جائے اور کچھ دیگر خصوصیات کی وضاحت روشنی کی لہر کی خاصیت سے نہیں کی جاسکتی ہے لہذا روشنی لہر اور
دونوں میں ہے جو ڈی بروگلی پوچھنا چاہتا تھا کہ اگر روشنی ہے یا اگر تابکاری ہے ذرات اور لہر دونوں فطرت کی طرح تابکاری کے ساتھ ہم نے
شروع میں سوچا کہ ایک لہر ہے پھر اس نے کہا کہ اس نے یہ سوال کیا کہ ذرات یا کسی ذرہ یا کسی بھی مادے میں فطرت جیسی لہر کیوں نہیں

ہوتی جو کہ ایک بڑا سوال تھا اب لہر نے سنی روشنی کو موج لائٹ ہارٹ ویو کہا۔ فطرت کی طرح اور فطرت میں ذرہ اب ڈی بروئے تجویز کر رہا ہے کہ کیوں نہ مادہ فطرت جیسا ذرہ ہے اور فطرت کی طرح لہر ہے اب تک ہم ہمیشہ یہی سوچتے تھے کہ مادے میں فطرت جیسا کوئی ذرہ ہوتا ہے الیکٹران یا کرکٹ کی گیند یا قلم جسے ہم استعمال کریں وہ سب ہیں وہ سب ذرات ہیں لیکن ڈیپ روائس نے مشورہ دیا کہ ماتا کی لہر فطرت ہے یا دوسرے لفظوں میں ذرہ کی لہر فطرت ہے بالکل ٹھیک ہے اگر اس کی لہر فطرت ہے

عام طور پر اس کی طول موج یا تعدد کی طرف سے خصوصیت رکھتا ہے پھر یہ طول موج کیا ہے اس نے کہا کہ اس نے یہ تعلق w ave تو کے ذریعہ دیا جاتا ہے مشہور پلانک کی h دیا اس نے کہا کہ مادے کی ایک لہر کی نوعیت ہے اور اس لہر میں لیمبڈا کی طول موج ہے جسے سے تقسیم کر کے لکھ mv کو h مسلسل تقسیم کی رفتار سے اس مادے کے ذرہ کی رفتار کی اس بات کی رفتار کیا ہے ہم سب اسے دوبارہ سے وہ رفتار ہے جس کے ساتھ ذرہ حرکت کر رہا ہے اور یہ ایک بہت اہم مفروضہ تھا جب یہ تجویز کیا v ذرہ کا ماس ہے اور m سکتے ہیں جہاں گیا تھا کہ یہ ایک مفروضے کے طور پر تجویز کیا گیا تھا کیونکہ ڈگ برائے اپنے مفروضے کا کوئی ثبوت فراہم نہیں کرسکے اور نہ ہی کوئی تجرباتی ثبوت تھا لیکن بعد میں ہمیں کچھ تجرباتی شواہد ملے کہ مادے میں حقیقت میں لہر ہوتی ہے جیسے فطرت اس پر آئے گی لیکن آئیے ایک تحقیق کرتے ہیں۔ اس انتہائی حیران کن آہ بیان کے بارے میں تھوڑا سا اور کہ مادے کی فطرت کی طرح ایک لہر ہوتی ہے اس کا مطلب ہے کہ اگر اسے بڑھایا جائے

تو اس کا مطلب یہ بھی ہوگا کہ آپ اور میں بڑے جسم یا قلم جس کو میں نے پکڑ رکھا ہے یا ہر روزمرہ کی چیزیں جو ہم دیکھتے ہیں کہ ان سب میں فطرت جیسی لہر ہے

تو اگر ان میں فطرت جیسی لہر ہے

تو اس کا ثبوت کیا ہے لیکن اس ثبوت کو دینے سے پہلے پہلے ہم یہ ثابت کرتے ہیں کہ پہلے ہم اسے لے لیتے ہیں۔ آئیے ہم ایک الیکٹران کی طول موج معلوم کرنے کی کوشش کرتے ہیں جو پہلے بوہر کے مدار میں ہے ہمیں کیا جاننے کی ضرورت ہے اس کے لیے ہمیں الیکٹران کی کمیت کو جاننا ہوگا جو کہ 9.1 سے 10 کی طاقت مائنس 31 کلو گرام ہے پہلے مدار میں الیکٹران کی رفتار پہلے سے ہی معلوم ہے ہم نے دو پوائنٹ ایک آٹھ سے دس کی طاقت آہ چھ آہ میٹر فی سیکنڈ پر تبادلہ خیال کیا اگر میں بڑے پیمانے پر جانتا ہوں ہم جانتے ہیں کہ میں رفتار جانتا ہوں

تو میں حقیقت میں ڈپلومیس مفروضے کو استعمال کرنے کے لئے جانتا ہوں میں جان سکتا ہوں اس ذرے کی طول موج کتنی ہے

کے طور پر دیا گیا ہے h کے ذریعے mv تو لیمبڈا کو

پاور o تو ہیلو جانیں کہ کون سا ہے چھ پوائنٹ چھ دو چھ میں دس سے پاور مائنس چونتیس جولز سیکنڈ کو نو پوائنٹ ایک سے دس میں مائنس تیس کلوگرام کو دو 2.18 میں 10 سے ضرب دے کر طاقت 6 میٹر فی سیکنڈ میں اگر آپ اسے حل کرتے ہیں ne

تو آپ کو 0.33 نینو میٹر ملے گا

تو ایک الیکٹران جب پہلے بورڈز کے مدار میں چکر لگا رہا ہوتا ہے یا زمینی حالت جس سے یہ خارج ہوتا ہے اس میں قدرت کی طرح ایک لہر ہوتی ہے جو کہ دی گئی ہے۔ جیسا کہ 0.33 نینو میٹر کی طول موج بالکل ٹھیک ہے لیکن ایک اور مشق کرتے ہیں ہم کہتے ہیں کہ ہمارے پاس ایک ایسی چیز ہے جس کا وزن 100 گرام ہے اور وہ آہ ایک پھیلاؤ کی رفتار کے ساتھ حرکت کر رہی ہے اگر میں طول موج کا حساب لگانا چاہتا ہوں اس ذرے کے لیے میرے پاس پھر وہی آہ مساوات ہے debroise wavelength تو ہمیں 100 کلومیٹر فی گھنٹہ کہتے ہیں۔ اس ذرّہ کے لیے ah h

تو 100 کا وزن 100 گرام ہے

تو میں نے اسے 0.1 کلوگرام لکھا اور رفتار 100 کلومیٹر فی گھنٹہ ہے جو تقریباً 27.5 20.7 میٹر فی گھنٹہ نکل رہی ہے۔ دوسرا لہذا میں تمام یونٹ استعمال کر رہا ہوں اور اگر آپ اسے حل کرتے ہیں si

تو آپ کو یہ نمبر مل جائے گا ایک روزمرہ کی چیز جس کا وزن 100 گرام ہے اس میں یقیناً فطرت جیسی لہر ہے لیکن اس کی طول موج 10 سے مفروضہ دیکھ سکتے ہیں اگرچہ یہ بہت حیران کن لگتا ہے کہ مادے میں فطرت جیسی لہر debroise پاور مائنس 33 نینو میٹر ہے۔ لہذا آپ کیسے ہو سکتی ہے لیکن یہ سب ٹھیک ہے کیونکہ روزمرہ کی چیزوں کے لیے بڑے پیمانے پر اشیاء کے لیے جن کا ہم سامنا کرتے ہیں ان کے لیے یہ طول موج نہ ہونے کے برابر ہے اس لیے یہ تقریباً ایک ذرہ ہے۔ یہ رویے کی طرح تقریبا ذرہ دکھاتا ہے لیکن الیکٹران جیسے خوردبین اشیاء جہاں کمیت بہت کم ہے اور ان کی رفتار کافی زیادہ ہے ان صور

توں میں لہر جیسے الیکٹران کی خاصیت بہت اہم ہے افسردہ مفروضہ محض ایک نظریاتی تعمیر نہیں ہے اس کے بڑے عملی مضمرات ہیں۔ کورس کے جب ڈی بروئے نے اس مفروضے کی تجویز پیش کی

تو اس کے خیال کی تائید کے لیے کوئی تجرباتی ثبوت موجود نہیں تھے لیکن بعد میں ایسے تجرباتی شواہد دستیاب ہیں جو یہ بتاتے ہیں کہ مادے کی اصل میں فطرت جیسی لہر ہوتی ہے مثال کے طور پر الیکٹران کی فطرت جیسی لہر ہوتی ہے ان کا تجرباتی طور پر مظاہرہ کیا گیا ہے اور ان کی کے ساتھ اچھی طرح سے میل کھاتے ہیں۔ اس تصور کو استعمال کرتے ہوئے کہ الیکٹران deprois طول موج ہے۔ حساب لگایا گیا ہے اور وہ کی فطرت کی طرح لہر ہوتی ہے اس تصور کو استعمال کرتے ہوئے کئی آلات بنائے گئے ہیں مثال کے طور پر جدید سائنس میں موجود الیکٹران مائکروسکوپ کو سالماتی سطح پر بہت چھوٹی چیز کی تحقیق کے لیے معمول کے مطابق استعمال کیا جاتا ہے اور یہ بہت ہی دلچسپ آلات درحقیقت اسی پر بنائے گئے ہیں۔ بنیادی تصور کہ الیکٹرانوں میں فطرت کی طرح لہر ہے آج کی کلاس میں ہم نے سائنس کی تاریخ میں ایک انتہائی اہم سنگ میل پر بحث کی جو مایوس کن مفروضہ تھا ہم اپنی بحث جاری رکھیں گے اور ہم ایک اور بنیاد پرست نظریہ دیکھیں گے جو سائنس کا چہرہ ہمیشہ کے لیے بدل دے گا۔ ہائزن برگ کا غیر یقینی کا اصول اور یہ وہی ہے جس پر ہم اپنی اگلی کلاس میں بحث کرنے جا رہے ہیں آپ کا شکریہ