ہیلو طلباء آپ کو ایٹم کی ساخت پر مسئلہ حل کرنے کے اس لیکچر میں خوش آمدید آپ نے ان ویڈیوز کو دیکھا ہوگا جہاں ہم نے جوہری ڈھانچے کے نظریہ پر تبادلہ خیال کیا ہم نے ایٹم کے کئی ماڈلز پر تبادلہ خیال کیا اور اب اس کلاس میں ہم اس باب کے اپنے مواد پر نظر ثانی کریں گے اور پھر ہم دیکھیں گے کہ ہمیں کتنی اہم بصیرتیں مل رہی ہیں اور ہم کچھ منتخب مسائل کی مدد سے اس پر نظرثانی کریں گے

تو آئیے ہم یہاں پہلا مسئلہ شروع کرتے ہیں جو ذیلی جوہری ذرہ کے چارج اور ماس سے متعلق ہے اگر آپ کو یاد ہو کہ ہم نے محسوس کیا یہ نیوٹران پر مشتمل ہے جو نیوٹرل ہیں اور com سمجھا کہ ایٹم ماڈل میں درج ذیل ڈھانچہ ہے اس کا بنیادی مرکز ہے جو کہ مرکز میں ہے نیوکلئس پروٹون جو مثبت طور پر چارج ہوتے ہیں اور اس نیوکلئس کے ارد گرد الیکٹران مختلف مداروں میں گھومتے ہیں لہذا یہ ہے ایٹم کی تصویر جو ہمارے ذہن میں ہے اور اب ہم یہ بھی جانتے ہیں کہ ان ذیلی ایٹم ذرات جیسے الیکٹران یا پروٹون یا نیوٹران کی کمیت کیا ہوتی ہے ای پہلا سوال پوچھتا ہے کہ الیکٹران کے ایک تل کی کمیت اور چارج کا حساب لگائیں

تو ہم جانتے ہیں کہ یہاں ایک الیکٹران کی کمیت نو پوائنٹ ایک ایک میں دس سے لے کر مائنس 31 کلوگرام دی گئی ہے اور یہ الیکٹران کے ایک تل کے طور پر ہے۔ اس لیے الیکٹران ایم کے ایک تل کا کُل ماس چھ پوائنٹ صفر دو تین میں دس کی طاقت تئیس کے برابر ہے جس کی وجہ یہ ہے کہ الیکٹران کے ایک تل میں ایک ہے آپ کے پاس اتنی تعداد میں الیکٹران ہیں اور ہر الیکٹران کی کمیت نو پوائنٹ ہے۔ ایک اعشاریہ دس کی طاقت مائنس اکتیس آہ کلو گرام

تو اس لیے الیکٹران کے ایک مول کا کمیت پانچ اعشاریہ چار آٹھ میں دس سے طاقت مائنس سات کلو گرام بنتا ہے اب یہ الیکٹران کے ایک تل کا کل ماس ہے آئیے معلوم کریں کہ الیکٹران کے ایک تل کا چارج کیا ہے اور ایسا کرنے کے لیے ہم دوبارہ دیکھیں گے کہ ہمارے پاس الیکٹران کا ایک تل ہے

تو چھ پوائنٹ صفر دو تین سے دس کی طاقت تئیس اور اب ہم نے اس الیکٹران کے چارج کو ضرب دے دیا ہے جو تم جانتے ہو یاد ہے کہ یہ ایک منفی چارج شدہ پارٹیکل ہے اس لیے مائنس 1.602 سے 10 سے پاور مائنس 19 تک یونٹ کولمب ہے جب آپ کے پاس آہ ہے جب آپ ایسا کرتے ہیں

تو یہ مائنس کا نشان آپ کو یاد دلائے گا کہ یہ الیکٹران ایک منفی چارج شدہ ذرہ ہے اور جب آپ اس نمبر کو کچلتے ہوئے کرتے ہیں آپ کو ایک اہم نمبر چھیانوے ہزار چار سو پچاسی کولمب ملے گا جس کا ایک عام نام بھی ہے جسے ون فیراڈے کے نام سے جانا جاتا ہے آپ اسے استعمال کریں گے جب آپ الیکٹرو کیمسٹری کے بارے میں مزید جانیں گے

تو ایک تل

تو چارج الیکٹران کے ایک تل پر ایک فیراڈے ہے یا یہ آہ نمبر ہے جو آپ کے پاس ہے لہذا یہ پہلا سوال ہے اب ہم دوسرے سوال کو دیکھتے ہیں دوسرا سوال بتاتا ہے کہ 34 ملی گرام امونیا میں پروٹون کی کل تعداد اور کل ماس معلوم ہوتا ہے۔

تو آئیے اس کو کہتے ہیں اور ہم یہاں پر دوسرے مسئلے کو دیکھتے ہیں کہ 34 ملی گرام امونیا میں پروٹانوں کی کل تعداد اور پروٹون کی کل مقدار ہے

گرام ہے AH 17 تو اگر آپ کے پاس امونیا میں ایک نائٹروجن ایٹم اور تین ہائیڈروجن ایٹم ہیں ۔ لہٰذا اس کا جوہری ماس

تو 17 گرام امونیا

امونیا کے مالیکیولز 6.023 سے mole تو یہ ہے معاف کیجئے گا یہ ایک مالیکیول ہے لہذا یہ امونیا کا سالماتی ماس ہے 17 گرام امونیا میں 1 کی طاقت 23 پر مشتمل ہے آہ امونیا کے مالیکیولز کی تعداد کیونکہ یہ اس کا مالیکیولر ماس ہے اس لیے اب یہ کہتا ہے کہ ہمارے پاس 34 10 ملی گرام نہیں ہے

تو آئیے یہ معلوم کریں کہ 34 ملی گرام امونیا میں امونیا کے کتنے سالمے ہوں گے

تو اسے حاصل کرنے کے لیے آپ کو 6.023 میں نظر آئے گا۔ 10 کی طاقت 23 کو 17 سے تقسیم کیا گیا ہے جو اب گرام ہے لہذا میں اسے ملیگرام کے لحاظ سے ظاہر کر رہا ہوں اور 34 ملی گرام میں امونیا کے مالیکیولز کی اتنی تعداد ہوگی اور اگر آپ اسے حل کریں

تو یہ نکلے گا اتنی تعداد میں امونیا کے مالیکیول 34 ملی گرام امونیا میں موجود ہوتے ہیں لیکن سوال پوچھا گیا کہ پروٹون کی تعداد کتنی ہے اب آئیے دیکھتے ہیں امونیا کے ایک سالمے میں امونیا نائٹروجن ایٹم کے ایک مالیکیول میں سات پروٹون ہوں گے ہر ہائیڈروجن میں ایک پروٹون ہوگا

تو اس لیے امونیا کے ایک سالمے میں 10 پروٹون ہوتے ہیں لیکن ہمارے 34 ملی گرام امونیا کے نمونے میں ہمارے پاس اتنی تعداد میں پروٹون ہیں اس لیے 34 ملی گرام امونیا میں اس نمبر کو 10 سے ضرب دیا جائے گا

تو جو کہ 1.2046 سے 10 میں 22 کی طاقت ہے۔ پروٹان کی اب یہ بہت سی تعداد میں پروٹون 34 ملی گرام امونیا میں موجود ہیں ہم سمجھ گئے کہ یہ کیا ہے اہ اس کا پہلا بٹ یہ بتاتا ہے کہ پروٹون کا کل ماس کیا ہے لیکن ہم جانتے ہیں کہ ایک پروٹون کا ماس کیا ہے

تو یہ ہے یہاں دیا گیا ہے لہذا اس نمونے میں پروٹانوں کی کل مقدار آپ کے پاس 1.2046 میں 10 سے 22 کی طاقت ہوگی 22 پروٹانوں کی یہ بہت سی تعداد 1.672 سے 10 سے 1.672 کی طاقت سے مائنس 27 کلوگرام ہوگی اور اگر آپ اسے حل کریں گے

تو آپ اس کے بارے میں آئیں گے ۔ 20.1 ملی گرام کے بارے میں کچھ حاصل کریں

تو آپ دیکھیں گے کہ 34 ملی گرام امونیا میں ہمارے پاس 20.1 ملی گرام پروٹون ہوتے ہیں

ماس اس لیے tle تو باقی ماس نیوٹران کے ذریعہ تعاون کیا جاتا ہے کیونکہ آپ جانتے ہیں کہ ایٹم میں الیکٹران بہت زیادہ روشن ہوتے ہیں۔ جوہری اکائی میں تخمینی کمیت آہ صفر ہے لہٰذا پروٹون اور نیوٹران آہ نیوکلئس کے بڑے پیمانے پر حصہ ڈالتے ہیں اس لیے آہ 20 ملی گرام کمیت پروٹون سے آ رہی ہے اور بقیہ کمیت نیوٹران سے آئے گی ٹھیک ہے ہم اگلے سوال کو دیکھتے ہیں اگلا سوال جوہری ماس اور ایٹم نمبر سے متعلق ہے اب جب ہم اس باب پر بات کر رہے ہیں

ہے اس کا نمبر ہے پروٹون کا z ایٹم کی علامت x جہاں x تو آپ کہتے ہیں کہ ہم نے اس مخصوص شکل میں ایک ایٹم کی نمائندگی کی جہاں اس کا ایٹمک ماس یا ماس نمبر ہے a ایٹم نمبر اور

تو یہ سوال پہلا بٹ جو ایٹم سے پوچھتا ہے جو ہمارے پاس ہے وہ 26 56 ہے معلوم کریں کہ کتنے نیوٹران اور پروٹون ہیں ہے وہ ایٹم نمبر ہے جو پروٹان کی تعداد بھی ہے z 26 z تو جب آپ دیکھیں گے کہ

تو پروٹان کی تعداد بھی ہے لہذا آپ کو اس قدر کو دیکھ کر فوری طور پر پتہ چل جائے گا کہ پروٹان کی تعداد 26 ہے لیکن اس کا ماس نمبر 56 ہے نیوٹران کی eq ہے۔ ماس نمبر پروٹان کی تعداد ہے اور نیوٹران کی تعداد ہے لہذا چونکہ 26 کی تعداد ہے پروٹان اس لیے نیوٹران کی تعداد تعداد 30 ہے نیوٹران کی تعداد 30 ہے۔

تو ہمیں یہ سوال ملا کہ اس میں پروٹان کی تعداد 26 ہے اور نیوٹران کی تعداد 30 ہے اب ہم ایک اور سوال کو دیکھتے ہیں جو اسی طرح کے تصور کو بھی استعمال کرتا ہے یہ کہتا ہے کہ آپ کے پاس ہے ایک لوہا جس کا ماس نمبر 37 ہے

ہے یعنی اس میں منفی چارج کی ایک اکائی ہوتی ہے جب ایک ایٹم میں منفی چارج کی ایک اکائی ہوتی ہے a 37 تو آئیے لکھیں کہ

کہتے ہیں اور یہ اس لیے ہوتا ہے کہ اس میں ایک الیکٹران سے ایک اضافی ہے اس میں پروٹان کی تعداد کتنی ہے لہذا اس ایٹم anion تو ہم اسے میں الیکٹران کی تعداد پروٹون پلس ون کی تعداد ہے

تو صرف منفی ایک کا چارج ہوتا ہے اگر آپ کے پاس کیشن یا مثبت چارج ہے جس کا مطلب ہے کہ پروٹون کی تعداد الیکٹران کی تعداد سے زیادہ

پلس 1 کیونکہ یہ ایک اینیون ہے جس کی اکائی 1 یونٹ منفی چارج ہے یہ یہ بھی np مساوی ہے ne ہے لہذا یہ یہ وہی ہے جو ہمارے پاس ہے
بتاتا ہے کہ آئن الیکٹرانوں کے مقابلے 11.1 فیصد زیادہ نیوٹران پر مشتمل ہے اس کا مطلب ہے کہ نیوٹران کی تعداد 11.1 فیصد زیادہ ہے
الیکٹران لکھنا ہے کہ میں صرف لکھ سکتا ہوں اگر میرے پاس ایک نمبر الیکٹران ہے
تو اگر میرے پاس ایک نمبر الیکٹران ہے
تو نیوٹران کی تعداد 1.111 ہے کیونکہ یہ الیکٹران کی تعداد سے 11.1 فیصد زیادہ ہے لہذا یہ قدر نمبر ہے نیوٹران کا اب ایٹم ماس 37 دیا گیا ہے
تعداد کو جوڑ دوں n اگر میں پروٹان کی تعداد میں نیوٹران کی
ہے nn 1.111 مائنس 1 ہے اور np ne ہے لیکن میں جانتا ہوں کہ nn 37 جمع np تو میں یہ جوہری ماس کیسے حاصل کروں گا یعنی

تو یہ سینتیس کے برابر ہے
تو یہ مائنس ایک دوسری طرف جاتا ہے
تو میرے پاس ہے اور اس وجہ سے الیکٹرانوں کی تعداد 38 کو 2.111 سے تقسیم کیا جاتا ہے جو کہ اگر آپ اسے کریں گے
تو آپ کو 18 ملے گا. اس کا مطلب ہے کہ اس کے پاس 18 نمبر الیکٹران ہیں
تو کیا ہے؟ پروٹون کے پروٹان کی تعداد الیکٹران کی تعداد سے ایک کم ہے اس لیے پروٹان کی تعداد 17 ہے اور اگر پروٹون کی تعداد 17 ہے
کا مطلب ہے کہ ہم جانتے ہیں کہ یہ کلورین ہے کلورین ہے اور نیوٹران کی تعداد کیا ہے 17 z ہے 17 اور z تو اس کا مطلب یہ ہے کہ یہ
ہے 37 یہ ایٹم نمبر ہے یہ ماس نمبر ہے اور ایٹم جو استعمال کرتے a 17 z ہے جو 20 کے برابر ہے لہذا z ایک مائنس s نیوٹران کی تعداد
کو دیکھ کر آپ جانتے ہیں کہ یہ کلورین ہے لیکن یہ صرف نہیں ہے کلورین یہ اصل میں کلورائیڈ آئن ہے کیونکہ آپ کے پاس ایک منفی z ہیں
ah ہے اور یہ چارجز کی تعداد ہے a یہ z چارج ہے اس لیے ہمارے سوالات میں لوہے کی علامت معلوم ہوتی ہے لوہے کی علامت یہ ہے
اس چھوٹے ایٹم میں موجود ہے ٹھیک ہے ہم آگے بڑھتے ہیں اور ہم اگلے سوال کو دیکھتے ہیں اگلا سوال طول موج کی لہر نمبر کی فریکوئنسی اور
وقت کی مدت کے بارے میں فکر مند ہے اور لہر کے بارے میں اور وہ اس لہر کی
توانائی سے کیسے متعلق ہیں لہذا ہم نے دیکھا کہ مادے کے ساتھ تابکاری کا تعامل ہم فوٹون فوٹان کے بارے میں بات کی ہے کہ فطرت کی طرح
ایک لہر اور فطرت کی طرح ایک ذرہ دونوں ہے اور فوٹوون کی
توانائی کیا ہے اس لیے اس بحث میں جو تاثرات کارآمد ہیں ان کا خلاصہ یہاں دیا گیا ہے
اس تابکاری سے وابستہ e پھر nu تو ہم کہتے ہیں کہ ہم نے بحث کی کہ اگر ہمارے پاس فریکوئنسی کے ساتھ تابکاری ہو
کے c ہے جو کہ تعدد ہے کو طول موج nu پلانک کا مستقل ہے جو ایک عالمگیر مستقل h کے ذریعہ دی جاتی ہے جہاں e h nu توانائی
کے لحاظ nu bar ac روشنی کی رفتار ہے یہ بھی ہوسکتا ہے. لہر نمبروں c لحاظ سے بھی لامبڈا کے ذریعہ ظاہر کیا جاسکتا ہے جہاں
صرف 1 سے زیادہ لیمبڈا ہے اور یہ بھی ہے اس کا اظہار اس طرح کی مدت کے لحاظ nu bar میں ظاہر کیا گیا ہے لہذا یہاں nu bar سے
سے کیا جاسکتا ہے
تو آئیے اس سوال کو دیکھیں کہ سوال پہلے والا کہتا ہے. فوٹان کی
توانائی تلاش کریں جو فریکوئنسی 3.10 کی روشنی کی طاقت 15 ہرٹز سے مطابقت رکھتی ہے
کے برابر 3 سے 10 کی طاقت 15 ہرٹز دیتا ہے جو کہ دوسرا الٹا بھی ہے nu تو ہم دیکھتے ہیں کہ سوال ہمیں
تو ہم جانتے ہیں کہ
پلانک کا مستقل 6.626 میں 10 سے پاور مائنس 34 جول سیکنڈ میں ہے اور اس کو ضرب h ہے جہاں h nu صرف e توانائی کیا ہے کہ
دیں جس کی تعدد 3 سے 10 کی طاقت 15 ہرٹز ہے سیکنڈ الٹا ہے لہذا جب آپ یہ ضرب کریں گے
joules مائنس 19 ower تو آپ کریں گے 19.88 میں 10 سے پی حاصل کریں.
اس آہ فوٹون کے مطابق joules تو یہ بہت سے
توانائی ہے یقیناً آپ اس آہ کو دوسری اکائیوں میں تبدیل کر سکتے ہیں جیسے الیکٹران وولٹ آہ اب یہ اوہ سوال کا پہلا بٹ ہے دوسرا اگر فوٹوون کی
طول موج 0.5 ہے
تو اس سوال میں نیا دینے کے بجائے مسئلہ ہمیں طول موج دیتا ہے جو کہ لیمبڈا 0.5 اینگسٹروم ہے ہم جانتے ہیں کہ ایک اینگسٹروم 10 سے پاور
مائنس 10 میٹر ہے لہذا اس کو میں آہ میٹر یونٹ کے لحاظ سے ظاہر کر سکتا ہوں اور یہ 5 5 انچ ہے 10 سے پاور مائنس 11 میٹر اب انرجی
از لیمبڈا یہ ایک اب میرے پاس دو مستقل ہیں اہ فکر کرنے کے لیے چھ ہے پلانک کا مستقل ضرب تین سے دس میں e hc انرجی کیا ہوگی صرف
پاور آٹھ آہ جول سیکنڈ میٹر سیکنڈ الٹا جول سیکنڈ پلانک کے مستقل میٹر فی سیکنڈ کی اکائی ہے روشنی کی رفتار کی اکائی ہے اور اسے تابکاری کی
میرے پاس جولز باقی i طول موج سے تقسیم کیا جاتا ہے جو میٹر سیکنڈ سیکنڈ کی اکائی میں دیا جاتا ہے الٹا کینسل آؤٹ میٹر میٹر کینسل آؤٹ اور
رہ گئے ہیں جو دراصل
توانائی کی صحیح اکائی ہے لہذا میں اسے دیکھ سکتا ہوں اگر آپ نمبرز کرتے ہیں
تو آپ کو 3.976 میں 10 سے پاور مائنس 15 آہ جولز ملیں گے
تو یہ انرجی اوپر ہے لہذا اگر ہمیں معلوم ہو کہ اگر ہم روشنی کی فریکوئنسی یا طول موج کو جانتے ہیں یا فوٹوون کو ہم انرجی میں تبدیل کر سکتے
ہیں یا اس کے برعکس بھی ،
تو اب دوسرے سوال کو دیکھتے ہیں دوسرا سوال ان کو
توانائی میں تبدیل کرنے کے لیے نہیں پوچھتا لیکن یہ پوچھتا ہے کہ کیا یہ فوٹوون کی اچھی طول موج کا پتہ لگاتا ہے جس کا دورانیہ آہ 2 سے 10
سے پاور مائنس 10 سیکنڈ ہے لہذا ٹائم پیریڈ ٹاؤ 2 سے 10 سے پاور مائنس 10 سیکنڈ ہے لیکن ہم جانتے ہیں کہ ٹاؤ تعدد سے قریب سے متعلق ہے
لہذا لہذا تعدد 1 اوور ٹاؤ ہے جو 0.5 سے 10 کی طاقت 10 سیکنڈ الٹا ہے یا ہرٹز یہ فریکوئنسی ہے اب سوال طول موج سے پوچھتا ہے لیکن ہم
ہے لہذا اس کو حاصل کرنے کے لئے 3 ہے 10 سے پاور 8 میٹر سیکنڈ الٹا جو nu سے c ہے لہذا لیمبڈا nu جانتے ہیں کہ لیمبڈا کے ذریعہ
کی رفتار ہے. فریکوئنسی کے ذریعہ جو اب 0.5 میں 10 سے پاور 10 سیکنڈ کے الٹا ہے لہذا آپ دیکھیں گے کہ جو یونٹ div کہ روشنی
بار میں بھی nu نکلے گا وہ میٹر کی اکائی میں ہوگا اور یہ 0.06 میٹر ضرور نکلے گا اگر آپ چاہتے ہیں کہ آپ کے پاس یہاں لیمبڈا ہے آپ اسے
نمبر ملے گا جو لہر کا نمبر ہے لہذا آپ ah تبدیل کر سکتے ہیں کیونکہ یہ لیمبڈا کے اوپر صرف ایک ہے اور پھر آپ کو میٹر الٹا کی اکائیوں میں
کو یہاں یاد رکھنا چاہیے کہ اس کے مختلف طریقے ہیں ایک لہر کو اس کی طول موج یا وقت کی مدت یا لہر نمبر کے ذریعے ظاہر کرنے کے لیے
لیکن یہ سب ایک دوسرے سے بدلنے والے ہیں اور وہ ایک
کے ساتھ ضرب دیں h کے مساوی ہیں جو اس سے ملتی ہے اگر ہم ان کو پلانک کے مستقل ah انرجی ah توانائی سے منسلک ایک
تو ٹھیک ہے ہم ایک اور سوال کو دیکھتے ہیں یہ سوال فوٹو الیکٹرک اثر سے متعلق ہے اگر آپ کو وہ بحث یاد ہے جو ہم نے فوٹو الیکٹرک ایفیکٹ پر
کی تھی وہ یہ ہے کہ اگر ہم کسی آہ کی روشنی کو کسی دھات کی سطح پر شعاع کرتے ہیں
کی روشنی ہوتی ہے nu تو روشنی جب آپ کے پاس فریکوئنسی

تو استعمال کیا جاتا ہے۔ پھر اس روشنی سے وابستہ
کے طور پر دی جاتی ہے اور جب آپ اس روشنی اور دھات کی سطح کو چمکاتے ہیں h nu کے ذریعہ e توانائی
تو کسی وقت آپ دیکھیں گے کہ دھات الیکٹرانوں کو کھونا شروع کر دے گی اور جب آپ انہیں جوڑتے ہیں
تو یقیناً آپ کر سکتے ہیں۔ ایک سرکٹ پھر آپ تجرباتی طور پر ان کا مشاہدہ کر سکتے ہیں تاکہ ہر وہ دھات جو ہم نے سمجھا جو اس کے کام کے
ہے جس کی phi 0 فنکشن کی خصوصیت کی قدر سے منسلک ہے جو کہ
کا کیا فنکشن ہوتا ہے دھات کو اس i 0 نئی فریکوئنسی کے ساتھ دھات کا h توانائی کو بہاؤ مسلسل کے ذریعے تعدد میں تبدیل کیا جا سکتا ہے
کے کس فنکشن کے ساتھ معاوضہ دینے کے بعد جو بھی
توانائی باقی رہ جاتی ہے اسے خارج شدہ الیکٹران کی حرکی
زیرو کے علاوہ الیکٹران کی حرکی phi توانائی کے طور پر استعمال کیا جائے گا اس کا مطلب ہے
توانائی سے وابستہ
توانائی آہ کی
توانائی کے برابر ہوگی جو ہم استعمال کر رہے ہیں
تو یہ فوٹو الیکٹرک اثر کے بارے میں ہے آئیے اس سوال کو دیکھیں کہ سوال یہ کہتا ہے کہ ہمارے پاس ویول کا فوٹوون ہے 4 سے 10 کے لیے
میٹر پر یہ دھات کی سطح پر ٹکراتی ہے اور دھات AH 7 پاور مائنس 7 میٹر کے لیے اس لیے لیمبڈا کو 4 میں 10 دیا جاتا ہے پاور مائنس ngth
ہے 2.13 الیکٹران وولٹ اور ہمیں اخراج کی فوٹوون کائنےٹک انرجی اور الیکٹران کی رفتار کا حساب لگانا ہے give phi 0 کا ورک فنکشن
تو آئیے پہلے ہم فوٹوون کی انرجی کو دیکھتے ہیں لہذا فوٹوون ای کی انرجی ایچ سی بذریعہ لیمبڈا ہے
کے ضرب کا استعمال کرتے ہوئے پاور مائنس 34 سے 3 میں 10 سے پاور 8 جول سیکنڈ hc 10 تو آپ دیکھیں گے کہ ہم ہیں اکثر ان دو مستقل
یونٹ میں یاد رکھیں۔ تاکہ ah joule a meter کے نتیجہ کو hc میٹر سیکنڈ الٹا اس لئے یہ ایک اچھا خیال ہے کہ حقیقت میں اس پروڈکٹ
آپ ان کو براہ راست استعمال کر سکیں اور آپ مسائل کو حل کرنے میں تیزی سے کام کر سکیں
تو یہ وہ
توانائی ہے آہ ہم نے پہلے ہی اس طرح کا اظہار استعمال کیا ہے جب میں یہ کروں گا
تو مجھے 4.07 میں 10 سے پاور مائنس 19 جول ملے گا لیکن یہ بہتر ہے اگر ہم اس
ہم کیسے جانتے ہیں کہ ایک الیکٹران وولٹ اتنے f joules میں تبدیل کر سکتے ہیں۔ الیکٹران کی اکائیوں کے in سے o توانائی کو اکائیوں
جولز ہیں اگر یہاں دیا جائے
الیکٹران وولٹ میں تبدیل کریں ah تو اسے
تو ہمارے پاس 4.07 میں 10 سے پاور مائنس 19 کو 1.602 سے 10 میں تقسیم کیا گیا ہے۔ پاور مائنس 19 یہ الیکٹران وولٹ کی اکائی میں ہے
الیکٹران وولٹ بننا چاہیے یہ وہ ah 3.10 جو
توانائی ہے جو فوٹوون سے وابستہ ہے جسے ہم اب دے رہے ہیں دوسرے بٹ کو دیکھتے ہوئے ہم دیکھتے ہیں کہ یہ پوچھ رہا ہے کہ حرکی
توانائی کیا ہے اخراج کی اتنی ہلکی
ہے یہاں دیا گیا باقی phi 0 توانائی جو ہم روشنی کے ذریعے دے رہے ہیں کام کا فنکشن
توانائی الیکٹران کی حرکی
توانائی کے طور پر تبدیل ہوجائے گی لہذا الیکٹران کی حرکی
ہے اور یہ 3.10 وولٹ ہے phi 0 2.13 ہے جو کہ 0.97 الیکٹران ہے۔ وولٹ کیونکہ phi 0 مائنس e توانائی
تو یہ تیسرا بٹ ہے پوچھیں کہ الیکٹران کی رفتار کیا ہے
تو یہ حرکی
توانائی ہے
تو یہ حرکی
الیکٹران وولٹ ہے اب ہم اسے اصطلاح میں بیان کر سکتے ہیں۔ ah مربع لکھا جا سکتا ہے جو کہ mv 0.97 توانائی ہے نصف s of ah
joules یونٹ
تو یہ حرکی
توانائی نصف mv اس لیے v 2 مربع یہاں دی گئی ہے مربع ہے in m کیا mm کیا ہے Ejected is the mass of ah joules
unit so 9.11 in 10 to power minus 31 ah معاف کیجئے گا تقسیم کیا جائے دو کو ضرب نہ دیا جائے صفر پوائنٹ نو سات
ایک پوائنٹ چھ صفر دو دس سے پاور مائنس انیس آہ جول اس سے تقسیم کیا جائے 9.11 میں 10 سے پاور مائنس 31 جول فی کلو
اس کا مربع جڑ ہے لہذا جول فی کلو میں میں میٹر مربع سیکنڈ اے ایچ کو v تو آپ جانتے ہیں جول فی کلو میٹر مربع سیکنڈ ہوگا الٹا مربع لہذا
حاصل کیا جائے گا اور جب آپ یہ کریں گے v سیکنڈ سے مائنس 2 کے طور پر لکھ سکتا ہوں اور اس لئے اس کا مربع جڑ لے کر
تو آپ 5.84 میں 10 سے 6 میٹر فی سیکنڈ کی طاقت حاصل کرے گا
تو یہ وہ رفتار ہے جس کے ساتھ یہ خارج ہونے والا الیکٹران باہر جائے گا اور اس رفتار کو دیکھیں جو 6000 کلو میٹر فی سیکنڈ کے قریب ہے
تو وہاں یہ کافی تیز الیکٹران ہے۔ ٹھیک ہے
تو ہم اگلے سوال کی طرف بڑھتے ہیں۔ اگلا سوال ہائیڈروجن ایٹم کی
توانائی کی سطح سے متعلق ہے
تو اگر آپ کو یاد ہو کہ ہم نے بوہر کے ماڈل کے ذریعے ہائیڈروجن ایٹم کے اخراج کے مسئلے پر بات کی تھی اور پھر ہم نے یہ بھی دیکھا کہ بوس
مناسب نتائج جو یہاں دیئے گئے ہیں جو ah ماڈل کی کچھ حدود ہیں اور پھر ہائیڈروجن ایٹم کے کوانٹم مکینیکل علاج کا صحیح علاج ہمیں دیا گیا۔
بتاتے ہیں کہ ہائیڈروجن ایٹم کی
کوانٹم نمبر ہے جو 1 سے بڑی تعداد میں جاتا ہے لہذا n ہے جہاں n توانائی کی سطحیں مجرد ہیں کہ وہ مقدار کے مطابق ہیں لہذا ہمارے پاس
ہائیڈروجن ایٹم کی نویں حالت کی
n نظام کا جوہری نمبر ہے اور z مربع ہے جہاں n مربع سے تقسیم z توانائی اس اظہار کے ذریعہ دیا گیا ہے جو یہاں ہے ایک مستقل ضرب
n برابر چار اور اسی طرح آگے n برابر تین n برابر دو n اگلی ایک کے برابر ہے n یہاں i کوانٹم نمبر یا ریاست ہے لہذا زمینی حالت
کی بہت بڑی تعداد تک
سے خارج ہوتی ہے۔ ہائیڈروجن ایٹم میں th تو اب آئیے اس سوال کو دیکھتے ہیں کہ یہ خود کیا بتاتا ہے کہ روشنی کی طول موج کیا ہے جب
الیکٹران
کے برابر چار کی n توانائی کی سطح سے

کے برابر 2 تک جاتا ہے۔ لہذا یہ منتقلی n کے برابر چار سے n سے n کے برابر دو تک منتقل ہوتا ہے لہذا الیکٹران n توانائی کی سطح سے
ہو رہی ہے لہذا ہم دیکھتے ہیں کہ جب الیکٹران اس سے چھلانگ لگاتا ہے۔ ایک اونچا مدار سے نیچے کی طرف سے کچھ
توانائی خارج ہوتی ہے
تو یہ پوچھ رہا ہے کہ اس
توانائی کی طول موج کتنی ہے جو الیکٹران خارج کرے گا
تو جواب دینے کے لیے کہ ہمیں پہلے یہ جاننا ہوگا کہ چوتھے مدار کی
توانائی کیا ہے
اب 4 ہے n ایک ہے ہائیڈروجن ایٹم کے لیے z ایٹم ah تو یہ بہت آسان ہے۔ بس یہ مسلسل ضرب لگانا ہے
تو یہ میرا 2.18 میں 10 سے پاور مائنس 18 1 بائی 4 مربع ہے یہ جولز کی اکائی میں ہے دوسرے درجے کی
مساوی 2 یہ پھر سادہ ہے 10 سے پاور مائنس 18 1 اوور 2 مربع دوبارہ جول کی اکائی eq n توانائی کیا ہے
یہ آہ چھلانگ لگتی ہے آہ اخراج کی uh تو جب یہ ہوتا ہے
توانائی کیا ہے اخراج کی
ابتدائی تاکہ ہم پاور مائنس سے دس تک پہنچ جائیں۔ اٹھارہ ایک سے چار مائنس ایک سے سولہ e فائنل مائنس سے دی جاتی ہے e توانائی
تو جب آپ یہ کریں گے
تو یہ نکلے گا 3 کو 16 سے تقسیم کریں اور جب آپ اس نمبر کو ضرب دیں گے
تو آپ کو یہ مائنس 4.087 کو 10 سے مائنس 19 میں ملے گا
joules تو یہ اس کی اکائیوں میں ہے۔
joules تو یہ بہت سے ہے
تو یہ اخراج کی
توانائی ہے یہ مائنس کا نشان یہاں کیا کر رہا ہے یہ صرف یہ کہتا ہے کہ یہ وہ
توانائی ہے جو خارج ہو رہی ہے اس کا مشاہدہ نہیں کیا گیا
تو یہ مائنس سائن آہ اشارہ کرتا ہے کہ اب اس
توانائی کے مطابق کیا ہے طول موج ہے
تو لیمبڈا ہم جانتے ہیں آہ ہمیں افسوس ہے ہم جانتے ہیں کہ
دوبارہ ہمیں 4.087 سے 10 میں تقسیم شدہ دو مستقل e بذریعہ hc لہٰذا لیمبڈا lambda بذریعہ hc مساوی ہے hc e بذریعہ e توانائی
کی ضرب سے نمٹنا ہوگا۔ مائنس 19 جول جو نینو میٹر کی اکائی میں نکلنا چاہیے یہ 486.3 نینو میٹر ہے جو کہ 10 سے پاور مائنس 9 میٹر ہے
کے برابر 2 کو چھلانگ لگائے گا ۔ آئیے دوسرے بٹ n کے برابر 4 سے n تو یہ وہ طول موج ہے جو الیکٹران اس وقت خارج کرے گا جب یہ
کو دیکھتے ہیں کہ یہ کیسے کہتا ہے۔ ہائیڈروجن ایٹم کو آئنائز کرنے کے لیے بہت زیادہ
کے برابر 4 لیول پر قبضہ کرتا ہے n توانائی کی ضرورت ہوتی ہے اگر الیکٹران
تو اس کا مطلب ہے کہ میرا الیکٹران یہاں سے شروع کرنے کے لیے ہے اور میں اسے آئنائز کر رہا ہوں اس کا کیا مطلب ہے جب میں آئنائز کرتا ہوں
کے برابر لامحدود n کی بہت بڑی قدر ہے یا میں کہہ سکتا ہوں کہ حتمی حالت n کی n تو میں اس الیکٹران کو ایک محدود قدر سے ہٹا دیتا ہوں
بہت زیادہ اور لامحدود ہوتا ہے۔ لہذا n ہے جو کہ آئنائزیشن کی وہ حالت ہے جہاں الیکٹران مکمل طور پر نیوکلئس سے الگ ہو جاتا ہے اس لیے
بہت بڑا ہے n محدود میں یا جب e
مربع اس اصطلاح کو صفر کر دے گا لہذا یہاں آئنائزیشن کے لئے حتمی حالت کی n مربع یا 1 اوور n تو آپ دیکھیں گے کہ یہ 1 اوور
توانائی صرف 0 ہے لہذا جو ہے یہاں دی گئی یہ آئنائزیشن کی حد ہے جس کا مطلب ہے کہ الیکٹران کو اب ایک آزاد الیکٹران کہا جاتا ہے یہ اب
کسی نیوکلئس سے وابستہ نہیں ہے لہذا اس کی
ionization ہے لہذا e4 ابتدائی کیا ہے صرف e ابتدائی e بہت بڑا جاتا ہے اور n توانائی صفر ہے کیونکہ
کے مطابق e4 کے برابر چار سے آئنائز کرنے کے لیے کتنا کریں گے آپ کو اس n توانائی کیا کیا آپ اس الیکٹران کو
کی ionization دیکھ سکیں جو کہ صرف e4 توانائی دینی ہوگی تاکہ آپ 0 مائنس
سے 10 میں تقسیم پاور مائنس 18 جول جو 1.36 میں 10 سے پاور مائنس 19 جول میں بدل جائے گا ah 16 توانائی 2.18 ہوگی
تو یہ آئنائزیشن انرجی ہے صرف اس مخصوص مدار کی انرجی جس سے آپ الیکٹران کو آئنائز کر رہے ہیں ٹھیک ہے
تو آئیے اگلا سوال دیکھتے ہیں اگلا سوال کچھ ایسا ہی ہے جس میں ہم نے ہائیڈروجن ایٹم پر بات کی کہ بوررڈز ماڈل کے بجائے کوانٹم مکینیکل ماڈل
جب ہم ہائیڈروجن i آہ استعمال کرنے کا فائدہ یہ ہے کہ ہم اس اظہار کو ہائیڈروجن جیسے سسٹم کے لیے بھی استعمال کر سکتے ہیں یعنی جب
جیسے سسٹم ہائیڈروجن پر جائیں
ایک سے بڑا ہو لیکن پھر بھی سسٹم میں ایک الیکٹران ہے z ضروری نہیں کہ ایک z تو سسٹم کا مطلب یہ ہے کہ جب
تو آئیے اب اس سوال کو دیکھتے ہیں یہ آپ کو بتاتا ہے کہ اس مندرجہ ذیل عمل کو کرنے کے لیے کتنی
ہیلیم کیا ہے ah سے شروع ہوتا ہے اگر آپ کو یاد ہے کہ he plus توانائی درکار ہوتی ہے یہ عمل کیا ہے ۔
تو ہیلیم میں دو الیکٹران ہیں اور اس کے نیوکلئس میں دو پروٹان اور دو نیوٹران ہیں
تو یہ ہیلیم ہے جس میں دو الیکٹران ہیں
تو میں ہیلیم کیسے حاصل کروں گا اور یہ ری ایکٹنٹ ہیلیم ہے پلس مجھے یہ ملے گا جب میں آئنائزڈ ایک الیکٹران کو ہٹاتا ہوں اس لیے یہاں ہیلیم پلس
برابر ہے دو اور ایک الیکٹران z آہ دیا گیا ہے یہ میرا ہیلیئم پلس ہے نیوکلئس کے ساتھ جس میں
ah he پلس میں ہے تاکہ میرے پاس صرف he تو یہ ہائیڈروجن جیسا نظام ہے اب اس کا ردعمل کیا ہے میں ہٹا رہا ہوں یہ ایک الیکٹران ہے جو
پلس پلس ایک مفت الیکٹران ہے لہذا اس الیکٹران کو آئنائز کیا گیا ہے 2
تو اب ہمیں کیا کرنا ہے کہ اس آئنائزیشن کو انجام دینے کے لیے مجھے کتنی
توانائی کی ضرورت ہے کہ میں اس آئنائزیشن کو انجام دینے کے لیے پہلے سے ہی جانتا ہوں مجھے یہ جاننے کی ضرورت ہے کہ اس حالت کی

توانائی کیا ہے ریاست کی
توانائی کیا ہے
برابر دو، اس لیے ابتدائی حالت کی z تو یہ ہے وہ پلس کے ساتھ
جوہری چارج ہے جو دو z مائنس اٹھارہ یہاں r توانائی اس تعلق سے دی جاتی ہے مائنس ٹو پاور کی طرف ایک آٹھ دس کی طرف اشارہ کریں۔

NPTEL@IITK

یہاں 1 کے برابر ہے n سے ضرب دیں چونکہ نظام اس زمینی حالت میں موجود ہے لہذا n ہے اس لیے اسے چار اور
تو یہ صرف 4 میں ہے یہ ری ایکٹنٹ کی
پلس کی he توانائی ہے یہ 8.72 میں 10 سے مائنس 18 جولز کی طاقت میں بدل جائے گا لہذا یہ
توانائی ہے جب میں اس الیکٹران کو آئنائز کرنے کے لیے اس الیکٹران کو ہٹاتا ہوں
تو مجھے یہ
توانائی ضرور دینی چاہیے یہ منفی علامت اس بات کی نشاندہی کرتی ہے کہ یہ نظام میں وہ پلس ہے ایک مستحکم نظام اس لیے مجھے اس الیکٹران
کو آئنائز کرنے کے لیے آٹھ پوائنٹ سات دو میں دس سے ایک مائنس اٹھارہ جولز دینے چاہئیں، اس لیے
توانائی کی ضرورت ہے کیا یہ آہ کی مقدار یہاں دکھائی گئی ہے ٹھیک ہے، اس لیے اگلا سوال جو ہم ہیں وہ ڈیبروز کے بارے میں بحث کرنے جا
رہے ہیں مفروضہ آپ کو یاد ہے کہ آہ بلیک باڈی ریڈی ایشن یا فوٹو الیکٹرک اثر کو بیان کرنے کے لیے ہم نے کہا کہ آہ روشنی جسے لہر کے نام
سے جانا جاتا ہے اس میں بھی فطرت کی طرح ذرہ ہوتا ہے لیکن ڈیپ رائے نے تجویز کیا کہ نہ صرف روایتی لہر میں ایک ذرہ ہوتا ہے۔ فطرت کی
طرح لیکن روایتی ذرہ بھی فطرت کی طرح لہر رکھتا ہے لہذا لہر ذرہ دوہرا مکمل ہو گیا جب ہم نے مفروضے کو افسردہ کیا ہے
کی رفتار کے ساتھ حرکت کر رہا ہے v ہے اور m تو افسردہ مفروضہ کہتا ہے کہ اگر آپ کے پاس کوئی ایسا ذرہ ہے جس کی کمیت
mv تو اس کی رفتار بتائی جاتی ہے۔
کے ذریعے دیا جاتا ہے، لہذا اگر آپ کسی ذرے mv کے ذریعے h یا p کے ذریعے h تو اس ذرہ کے مساوی طول موج کے مطابق لیمبڈا کو
کی کمیت اور رفتار کو جانتے ہیں
طول موج کو کاٹ سکتے ہیں، لہذا یہ سوال اس بات سے متعلق ہے کہ الیکٹران کے بڑے پیمانے پر ہم جانتے debroise تو ہم اس کی متعلقہ
ہیں کہ اس کی حرکی
توانائی اس
توانائی کے ذریعہ دی گئی ہے اس کی طول موج کا حساب لگاتے ہیں لہذا ہم جانتے ہیں کہ حرکی
مربع ہے جس کو 2 میٹر سے تقسیم کیا جاتا ہے جو پی مومینٹم ہے لہذا اس کو 3 سے 10 کی طاقت مائنس 25 جولز کے طور پر دیا v توانائی
مربع ہے 2 کا کمیت الیکٹران کے 9.11 میں 10 سے پاور مائنس 31 آہ کلوگرام 3 میں 10 سے پاور مائنس 25 جول ضرب جول p جاتا ہے۔ لہٰذا
جو نکلے گا وہ سات پوائنٹ تین نو میں دس سے p اور tity حاصل کروں گا p آہ کلوگرام آہ اس لیے میں اس کوان کے مربع جڑ کے طور پر
پاور مائنس اٹھائیس ہے جس کے ساتھ کلوگرام میٹر اے ایچ سیکنڈ میں ایک سیکنڈ الٹا ہے
تو اب مجھے اس ذرے کی رفتار حرکی
توانائی سے ملی ہے اگر میں متحرک
توانائی کو جانتا ہوں کہ مجھے رفتار ملی کیونکہ میں پہلے سے ہی اس ذرہ کی کمیت جانتا ہوں اب مجھے مومینٹم مل گیا ہے لیکن اب مجھے جس
سے تقسیم کیا جاتا ہے۔ جب ah ہے جس کو مومینٹم اور h 6.626 اور p کے ذریعے h چیز کی ضرورت ہے وہ ڈیپلائی ویو لینتھ ہے جو
آپ ایسا کرتے ہیں
تو آپ کو ملے گا 0.897 میں 10 سے پاور مائنس 6 میٹر جو کہ تقریباً 897 نینو میٹر ہے لہذا یہ ڈیبروز ویو لینتھ ہے اس کا مطلب ہے کہ ایک
الیکٹران جس کی حرکی
توانائی 3 سے 10 کی طاقت مائنس 25 جولز ہے وہ بھی ایک لہر ہے۔ اور متعلقہ طول موج 897 اے ایچ نینو میٹر ہے اب اس سوال میں ہم ah
کے ایٹم ماڈل کے حل کے بارے میں بات کریں گے جو ہمارے پاس کوانٹم مکینیکل سلوشن کرنے کے بعد تھا ہمیں احساس ہوا کہ ہائیڈروجن ایٹم کی
سٹیٹس یا اور پھر ہم دوسرے ہائیڈروجن کو جنرلائز کر سکتے ہیں۔ اس نظام کی اوجن جیسی سسٹم کی حالتیں مختلف کوانٹم نمبرز پر منحصر ah
سے ظاہر ہوتا ہے n ہوتی ہیں اس لیے ہم نے اپنی کلاس میں جن چار کوانٹم نمبروں پر بات کی ہے وہ پرنسپل کوانٹم نمبر ہیں جس سے نکلتا ہے
سے ظاہر ہوتا l ہم نے ایک زیمتل کوانٹم نمبر کو منسلک کیا ہے جو n جو ایک سے تین تک جاتا ہے اور ہر پرنسپل کے لیے اعلیٰ اقدار کوانٹم نمبر
کی وضاحت کرتے ہیں n مائنس 1 تک جاتی ہے۔ لہذا ایک بار جب ہم n کی قدر 0 سے 0 1 2 سے l ہے اور
سے منسلک کیا ہے یا مقناطیسی ml کوانٹم نمبر ہم نے azimuthal کی اوپری حد ہوتی ہے۔ l تو ہمارے پاس ہر ایک قدر کے لئے دوبارہ
تک جاتا ہے اور ان تینوں کوانٹم نمبروں کے علاوہ ہمارے پاس الیکٹران بھی ہے جس کا l سے پلس l کوانٹم نمبر جو ایک کے سٹیپ میں مائنس
برابر مائنس ms برابر ہے جمع آدھا یا ms ایک سپن ہوتا ہے اور ہم الیکٹران اسپن کو اس کے ساتھ ظاہر کرتے ہیں۔ یہ اسپن کوانٹم نمبر جیسا کہ
نصف ہے جو الیکٹران کے اوپر اسپن یا الیکٹران کے ڈاون اسپن کو ظاہر کرتا ہے یہ خاص سوال اس کوانٹم نمبر کے بارے میں فکر مند ہے مثال
کے برابر چار کے ساتھ کتنے ذیلی شیل منسلک ہیں لہذا پہلے بٹ کا جواب دینے کے لیے ہم n کے طور پر یہ سوال پوچھتا ہے کہ کیا ہیں؟
کے برابر n برابر چار اور ہم جانتے ہیں کہ n دیا گیا ہے n برابر چار ہے لہذا پرنسپل کوانٹم نمبر n جانتے ہیں کہ ہمیں یہ سوال ملا ہے کہ
جاتا ہے صفر سے این مائنس ون اور اس صورت میں صفر ایک دو تین l چار
تو ان چاروں کو ذیلی خول کہا جاتا ہے
قدریں فرض ml جمع ایک عدد l کی ہر ایک قدر کے لیے ہمارے پاس ملی قدریں ہیں دو l تو یہ وہ چار آہ ذیلی خول ہیں جو ہمارے پاس اب
کی وہ ml کی ایک ممکنہ قدر موجود ہے اور ml جمع ایک ایک ہے لہذا l صفر ہے اس کے دو l صفر کے برابر ہے لہذا چونکہ l کریں
قدر صفر ہے اور اسے ہم مداری کہتے ہیں
برابر صفر ہوتا ہے ml برابر صفر l چار کے برابر ہے n تو مجھے ایک مداری ملا ہے لہذا چونکہ
برابر ایک پر جاتا ہوں l مداری ہوتا ہے اسی طرح جب میں s تو یہ مدار چار
مائنس ون سے صفر جمع ایک تک جاتا ہے لہذا ml جمع ایک ہوتا ہے جس کا مطلب ہے کہ ملی قدر کی تین تعداد ہوتی ہے لہذا l تو میرے پاس دو
میرے پاس تین مدار ہیں اس ذیلی شیل میں
برابر ہے جمع مائنس ٹو پلس مائنس ایک صفر e ml کے برابر ہے۔ i hav کے لیے دو l ہو سکتا ہے اور p تو یہ چار
کی قدر جمع مائنس 3 جمع مائنس 2 جمع مائنس 1 0 سے جاتی ہے لہذا 7 ml میں i برابر 3 l تو اس لیے اس ذیلی خول میں پانچ مدار اور
سات مدار
برابر l برابر ہے دو ہمارے پاس پانچ مدار ہیں l ایک کے برابر ہے ہمارے پاس تین مدار ہیں l کے لیے ایک مدار صفر کے برابر ہے l تو
ہے تین ہمارے پاس اے ایچ کے سات مدار ہیں
تو ہمیں ملا ہے اے ایچ ایک جمع تین جمع پانچ جمع سات یعنی اے ایچ سولہ مداری
تو ہمارے پاس چار ذیلی خول ہیں سولہ مدار ہیں
مربع کے طور پر جاتی ہے n تو مداروں کی یہ تعداد یقیناً
چار ہے n تو اگر
منفی ایک تک جاتا n دیا جائے کیونکہ یہ صفر سے n کا مربع نمبر ہے یا 16 مداری اور اگر ذیلی شیلوں کی تعداد کو بھی ah تو ہمارے پاس
Prutor@IITK

دیا گیا ہے n ہے۔ لہذا اگر پرنسپل کوانٹم نمبر
مربع تعداد ہے اور آپ جانتے ہیں کہ ہر مدار میں دو الیکٹران ہوسکتے ہیں n تعداد ہے آپ کے پاس مداروں کی n تو آپ کے پاس ذیلی خول کی
مربع ہوگی اس صورت میں یہ تیس ہے۔ دو n لہذا الیکٹران کی تعداد دو
کیونکہ یہاں ہر ایک مدار میں دو الیکٹران ہوتے ہیں اسی طرح میں یہاں چودہ الیکٹرانوں کو فل کر سکتا ہوں یہاں چھ دس e تو یہ کیسے ممکن ہے۔
الیکٹران اس لیے اگر میں تمام سولہ مداروں کو بھر دوں
ms برابر ہے جمع دوسرے میں ms تو میں ان میں سے بتیس الیکٹرانوں کو بھر سکتا ہوں آپ دیکھیں گے کہ ہر مدار میں ایک الیکٹران ہے۔ سپن
برابر مائنس نصف ہے
تو ایک الفا سپن ہے دوسرا تھوڑا سا سپن ہے اور یہ ہر مدار میں ہو رہا ہے اس لئے میرے پاس 16 مدار ہیں اس لئے میرے پاس 16 تعداد میں
ہوگا یہ اس سوال کے دوسرے بٹ سے r برابر مائنس ms برابر جمع آدھا ہو سکتا ہے اور 16 بقیہ 16 الیکٹرانز میں MS الیکٹران ہیں جن میں
کے برابر ہے n متعلق ہے سوال کا دوسرا حصہ بتاتا ہے کہ اس ذیلی خلیات میں کتنے الیکٹران ہیں جن کی ایم ایس ویلیو مائنس نصف
برابر چار کے لیے ہمارے پاس چار ذیلی شیل 16 مدار ہیں اور ان میں سے بتیس الیکٹران ہیں جن میں سے سولہ یا اس n تو آپ دیکھیں گے کہ
برابر جمع ہو جائے گا اس طرح آپ کو اصل میں آہ جو ms ہو سکتا ہے بقیہ نصف میں ah برابر مائنس آدھا ms کے بالکل آدھے الیکٹران میں
اس مسئلے میں سیکھنا چاہیے وہ یہ ہے کہ اس معاملے میں ہر منتخب ہر الیکٹران کی ایک مخصوص شناخت ہوتی ہے اس معاملے میں پرنسپل کوانٹم
ان تمام بتیس کے لیے چار ہے الیکٹران ان چار ذیلی خولوں میں سے ایک ہو سکتے ہیں صفر ایک دو n نمبر کے حوالے سے ایک شناخت ہوتی ہے
py چار px ہو گا چار p میں ایک مداری چار s چار p مداری آہ ذیلی خول اور ہر صورت میں چار f چار d چار p چار s تین چار
کے سات مدار ہوں گے اور اگر میں تمام الیکٹران کو بھر دوں f پانچ مداری ہوں گے چار d چار pz چار
تو میں بتیس الیکٹران بھر سکتا ہوں جن میں سے سولہ اپ اسپن ہوں گے یا الفا اسپن ایم ایس کے برابر ہوں گے اور باقی 16 میں بیٹا الیکٹران ہوگا
جس میں ایم ایس ہوگا۔ مائنس اپ کے برابر ہے لہذا یہ سوال ایک الیکٹران کے آہ کوانٹم نمبرز کے کوانٹم نمبر کے بارے میں فکر مند ہے اب اس
مدار کے بارے میں جاننے کے بعد ہم نے یہ جاننا شروع کیا کہ ہم ان الیکٹرانوں کو مختلف مداروں میں کیسے ترتیب دے سکتے ہیں لہذا اس سوال
کا تعلق ہے
تو یہ کہتا ہے کہ ایک عنصر کے ایٹم کے ایٹم میں 29 الیکٹران اور 35 نیوٹران ہوتے ہیں
تو اس سے پتہ چلتا ہے کہ یہ آئن نہیں ہے یہ ایک ایٹم ہے لہذا الیکٹران کی تعداد پروٹان کی تعداد کے برابر ہے لہذا یہ نتیجہ اخذ کرتا ہے
پروٹانوں کی تعداد اس لیے ہم پہلے ہی جانتے ہیں کہ اگر یہ ایٹم ہے نہ کہ آئن
تو اس میں 29 الیکٹران ہیں اس لیے پروٹان کی تعداد 29 ہو جائے گی، اگر ہم جانتے ہیں کہ پروٹون کی تعداد 29 ہے
ہے۔ ہم جانتے ہیں کہ ہم کس ایٹم کے بارے میں آہ کے بارے میں بات کر رہے ہیں کہ یہ آہ کاپر ہے اور یہ اس 29 z تو اس کا مطلب ہے کہ
عنصر کی الیکٹرانک کنفیگریشن معلوم کرنے کو کہتا ہے
تو یہ آہ کیا ہے
ویلیو ہے ماس نمبر 29 جمع 35 کہ یہ الیکٹرانک کنفیگریشن کرنے کے لیے ہمیں الیکٹرانک کنفیگریشن کا پتہ لگانا a ویلیو z تو یہ 29 ہے اس کی
جمع n ہو گا، آپ کو یاد ہے کہ ہمیں یہ دیکھنا ہے کہ آپ کو مدار کو ان کے بڑھتے ہوئے ترتیب میں ترتیب دینا ہے اور ہم یہ بڑھتی ہوئی ترتیب
l لے کر حاصل کرتے ہیں۔
بھریں 4p پھر 3d پھر 4s پھر 3p میں فیل ہو جائیں گے پھر ہم 3s کو بھریں گے پھر ہم 3p بھریں گے۔ ہم 2s ہے پھر ہم 2s تو آپ کے پاس 1
گے
کی بڑھتی ہوئی ترتیب ہے جو یہاں دی گئی ہے l پلس n تو مجھے یقین ہے کہ آپ اس سے واقف ہوں گے اب یہ
1s 2s 2p 3s 3s 3p تو آئیے لکھتے ہیں۔ نیچے
ہوگا l جمع n میں s لکھوں گا کیونکہ 4s نہیں لکھوں گا بلکہ میں 4d کے بعد میں 3p تو 3
ہے l5 جمع n میں 3d l4 جمع n میں 4s تو
میں دو الیکٹران ہو سکتے ہیں s تو آہ اس طرح سے بھرنے کی کوشش کریں نچلے حصے کے الیکٹران ایک
میں چھ p میں دو الیکٹران ہو سکتے ہیں دو s ہو سکتے ہیں آہ دو p اور دو s تو کیا میں ان کو پہلے ہی دو الیکٹران دے سکتا ہوں لہذا دو
الیکٹران ہو سکتے ہیں
تو اب اگر میں گنتا ہوں
کو دیکھتے ہیں p اور آہ تھری s تو میرے پاس ہے دس الیکٹران پہلے ہی استعمال ہو چکے ہیں اب آئیے تین
چھ کو بھرتا ہوں p دو تین s تو اگر میں تین
تو میں اٹھارہ الیکٹرانوں کے ساتھ ہو جاتا ہوں میرے پاس مزید 11 رہ گئے ہیں کیونکہ میرے پاس بھرنے کے لیے 29 الیکٹران ہیں لہذا میرے پاس
4s ہیں۔ میں 2 الیکٹران دیتا ہوں میرے پاس 3 ڈی ہے
تو 2 الیکٹران دینے کے بعد میں 20 الیکٹرانوں کے ساتھ ہو گیا ہوں اس لیے میرے پاس نو الیکٹران باقی رہ گئے ہیں مجھے اس آہ چار کو دو میں
آٹھ اور ایک یہاں o بھرنے دیں
پوری طرح سے بھرا s دو تین ڈی نائن کے طور پر نکلتی ہے لیکن اس ترتیب میں ایک مسئلہ یہ ہے کہ یہ شیل یہ ڈھانچہ 4 s تو یہ ترتیب چار
مکمل طور پر بھرے ہوئے آہ کے بالکل آگے ہے لہذا اگر ہم کر سکتے ہیں۔ ہم جانتے ہیں کہ آدھے بھرے ہوئے اور پورے 9 d ہوا ہے لیکن 3
ہونے والے خول سب سے زیادہ مستحکم ہوتے ہیں اس لیے ان کا اندرونی انتظام ہو سکتا ہے تاکہ آپ کے پاس چار ایس ایک اور تین ڈی دس ایسے
ہوں کہ یہ آدھا بھرا ہوا ہے لہذا مستحکم استحکام فراہم کرتا ہے یہ مکمل طور پر بھرا ہوا ہے لہذا یہ بھی فراہم کرتا ہے۔ استحکام لہذا انتیس
الیکٹرانک کنفیگریشن ہے اور پھر آپ کے پاس یہ بنیادی مدار ہے جو یہاں دیئے 10 d 3 1 s الیکٹران کے ساتھ آپ کے پاس والینس آہ میں 4
شکلیں یا خاص طور پر یہ جاننا چاہتا ہے کہ اس مدار ah گئے ہیں لہذا یہ اس عنصر کی الیکٹرانک ترتیب ہے اب اگلا سوال مدار سے متعلق ہے۔
اقدار ہوں l میں کتنے نوڈس ہیں لہذا یاد رکھیں جب ہمارے پاس میتھائل کنٹرول نمبرز کے طور پر مختلف
کا مدار کروی طور پر ہم آہنگ ہے صرف ایک آہ کرہ ہے لہذا s یا ہٹل ہم جانتے ہیں کہ d یا p orbital یا s orbital تو ہمارے پاس
کو ایک ریڈیل نوڈ ملا ہے s بھی ایک کرہ ہے لیکن دو s ایک کرہ ہے دو s ایک
ایک کرہ دوسرے کرہ کے اندر اور درمیان میں ہے دو دائروں میں ایک نوڈ ہے جس کا مطلب ہے کہ 2s تو میں کس طرح وضاحت کروں کہ 2
مدار میں آپ دیکھتے ہیں s آپ کو اس خطے کے دوران الیکٹران نہیں ملے گا اور یہ وہی ہے جو اس کونٹور ڈایاگرام میں دیا گیا ہے لہذا جہاں 2
یہاں پایا جا سکتا ah کہ مرکز میں الیکٹران کی تقسیم ہے اور اس کے بعد ایک خلا ہے جہاں ہے کیونکہ وہاں ایک نوڈ ہے اور دوبارہ الیکٹران ہیں
ہے
کے بارے میں بات کرتے ہیں p orbital ah تو یہ ریڈیل نوڈ کے بارے میں ہے جب ہم دو
جہاز میں ایک نوڈ xz ہے آپ دیکھ سکتے ہیں کہ py میں ایک کونیی نوڈ ہوتا ہے آپ دیکھتے ہیں کہ یہ دو p orbitals تو ہم جانتے ہیں کہ

کے لئے ایک طیارہ پلانر p جہاز پر نہیں ہے لہذا دو xz جہاز کے نیچے ایک کم ہے لیکن xz جہاز کے اوپر ایک لوب ہے وہاں xz ہے لہذا
مدار کے لئے کے پاس دو طیارے ہیں جن کے ساتھ نوڈس ہیں d مداروں یا آپ کے کسی d نوڈ ہے اور اسی طرح تین
کے لیے کوئی s orbitals کے لیے اور p orbital کے لیے ایک کونیی نوڈ d orbitals کونیی نوڈس wo تو وہاں ٹی ہیں۔
سے دی l مائنس ون سے دی جاتی ہے اور کونیی نوڈس کی تعداد صرف l مائنس n نہیں ہے اب ریڈیل نوڈس کی تعداد angular node
مائنس 1 ملے گا۔ پوچھے گئے سوال میں درج ذیل مداروں کو شعاعی نوڈس n جاتی ہے اور نوڈس کی کل تعداد جب آپ ان کو شامل کریں آپ کو
کے طور پر d 3 p 3 s 3 p 2 s 2 s زاویہ نوڈس اور کل نوڈس کے بڑھتے ہوئے ترتیب میں ترتیب دیں آئیے ہم اس 1 کو مداری 1
لکھتے ہیں۔ کونیی نوڈس کی تعداد معلوم کریں
مداری p مداری کونیی نوڈ ہے 0 s مداری کونیی نوڈ ہے 1 p مداری کونیی نوڈ ہے 0 s دوبارہ 0 تو چونکہ s یہ
میں کونیی نوڈس تفویض کر رہا ہوں ریڈیل نوڈس کے spd مداری کونیی نوڈ ہے 2 صرف بذریعہ یہ دیکھ رہا ہوں کہ آیا d کونیی نوڈ ہے 1
p مداری ہے اس لیے اسے ایک نوڈ دو s نہیں ہے دوسرا sسب سے کم مداری ہے اس لیے کوئی نوڈ 2 sبارے میں کیا ہے کہ ریڈیل نوڈس 1
i ہے۔ مداری ہے لہذا اس کو دو نوڈس ملے ہیں کیونکہ s تیسرا s مداری ہے اس لیے اس کا کوئی نوڈ نہیں ہے تھری p ملا ہے سب سے کم
مداری ہے لہذا اس میں کوئی ریڈیل نوڈ نہیں ہے اب نوڈس کی d سب سے کم d میں ایک نوڈ ہوگا تین p مائنس ایک ہے لہذا تین l مائنس n
کرتے ہیں۔ انہیں شامل کریں تاکہ جب میں یہ کروں 0 1 1 2 2 2 ah کل تعداد حاصل ہوتی ہے جب ہم صرف
دونوں میں دو تمام دو نوڈس ہیں لہذا نوڈس کی d 3 p 3 s دونوں میں 1 نوڈس ہیں 3 p کے لیے 0 نظر آئے گا اور 2 s 2 s تو آپ کو 1
کی وہی قدر ہے جو تین ہے لہذا نوڈس کی کل n کی d تین p تین s مائنس ون کے ذریعہ دیا گیا ہے لہذا تین n کل تعداد نوڈس کا انحصار
ah l اور n اور ریڈیل پر منحصر ہے نوڈس کا انحصار l کونیی نوڈ پر منحصر ہے صرف ایک n تعداد دو ہے لہذا نوڈس کی کل تعداد صرف
موثر نیوکلیئر چارج سے متعلق ہے اگر آپ کو یاد ہے ah دونوں پر ہوتا ہے آئیے ہم اگلے سوال کو دیکھتے ہیں یہ سوال
مدار سے مساوی ہے یہ sتو ہم نے بحث کی کہ یہ لہر فنکشن کا مربع ہے یا اس کے مطابق لہر کی تقریب کی تقسیم کا امکان آہ یہ یہ خاکہ 1
مدار میں الیکٹران کی تلاش کا sجو ہم یہاں دیکھتے ہیں ہم یہاں دیکھتے ہیں کہ rbital 1 سے مساوی ہے ہائیڈروجن ایٹم کا s o خاکہ 2
امکان بہت تیزی سے ختم ہو جاتا ہے آپ دیکھ سکتے ہیں کہ یہ 0.2 نینو میٹر سے آگے ہے آپ کے پاس تقریباً صفر کا امکان ہے لیکن جب آپ دو
مدار کو دیکھتے ہیں s
s فاصلہ بھی محدود ہے لہذا دو AH تو آپ دیکھتے ہیں کہ امکان الیکٹران کو بڑی قدر پر بھی تلاش کرنا الیکٹران اور نیوکلئس کے درمیان زیادہ
نیوکلئس سے آگے پائے جاتے ہیں اور ایک الیکٹران نیوکلئس کے قریب بنتے ہیں اب یہ سوال مندرجہ ذیل جوڑوں میں سے پوچھا گیا ah الیکٹران
ہے۔ مداری جو مداری ہیں وہ بڑے موثر ایٹمی چارج کا تجربہ کریں گے اب موثر نیوکلیشن کیا ہے لہذا ہمارے پاس نیوکلئس ہے جس میں آہ گٹ
پروٹون ہیں اور جو مرکز میں ایک مثبت چارج ماحول فراہم کرتا ہے اور نیوکلئس کا یہ مثبت چارج الیکٹرانوں کو ایک ساتھ رکھتا ہے اس کے آس پاس
اب اگر آپ کے پاس مثبت چارج کی ایک مقررہ مقدار میں زیادہ سے زیادہ الیکٹران شامل ہیں
تو یقیناً آپ دیکھیں گے۔ کہ الیکٹران اس جوہری چارج سے کم یا اس مثبت چارج کا کم تجربہ کرنا شروع کر دیں گے کیونکہ بہت سارے الیکٹران ہیں
جو مثبت چارج کے ایک ہی ذریعہ کے لئے ایک دوسرے سے مقابلہ کر رہے ہیں لہذا جب آپ کے پاس زیادہ تعداد میں الیکٹران ہوں گے
تو تمام الیکٹران اس کا تجربہ نہیں کریں گے۔ نیوکلیئر چارج اسی حد تک اس حد تک جس حد تک وہ ایک الیکٹران کو ختم کرے گا تجربے کی
توقع کرے گا آہ جوہری چارج اس موثر نیوکلیئر بچے کی طرف سے دیا جاتا ہے تقریباً جب آپ الیکٹران نیوکلئس سے آگے اور دور ہوتے ہیں یقیناً یہ
جا رہا ہے۔ نیوکلیئر چارج کا کم تجربہ کرنے کے لیے اس لیے جب نیوکلیئس سے الیکٹران مزید پایا جاتا ہے
الیکٹران کے مقابلے نیوکلئس سے آگے sالیکٹران 1 sکا موازنہ کریں یقیناً 2 sاور 2 sتو یہ موثر جوہری چارج چھوٹا ہو جاتا ہے لہذا اب ہم 1
کے موثر جوہری چارج سے زیادہ ہوگا۔ n مداری sکا موثر جوہری چارج 2 sمداری ہے نیوکلئس کے قریب اس لیے 1 sپایا جاتا ہے کیونکہ 1
کے مقابلے d الیکٹران زیادہ پھیلا ہوا ہے اس کا مطلب یہ ہے کہ یہ 4 f ہے دلیل دوبارہ اسی سمت جاتی ہے کیونکہ f اور 4 dدوسرا سوال 4
نیوکلئس سے کچھ اور دور جاتا ہے کیونکہ اگر دونوں کا اصول کوانٹم نمبر 4 ایک ہی ہے
جو زیادہ پھیلا ہوا ہے وہ جوہری چارج کا کم تجربہ کرے گا لہذا اس جوہری f چار ah لہذا ah 1 تو بھی دو مختلف آہ ایزیموتھل کوانٹم نمبر
کا موازنہ کروں p اور تین d سے زیادہ ہوگا اور اگر میں تین f چارج کے لئے چار
کے برابر 1 l مداریوں کے مقابلے میں زیادہ پھیلا ہوا ہے جن کا p برابر ہے دو جو کہ تین l تو دلیل ہے ایک بار پھر اسی تھری ڈی مدار میں
کا موازنہ کریں dاور 3 pکی قدریں بنیادی کوانٹم نمبر ایک ہی ہیں اس لیے 3 n ہے اور یاد رکھیں کہ ہم یہ صرف اس وقت کر رہے ہیں جب
کے مقابلے زیادہ جوہری چارج موثر ایٹمی احساس کا تجربہ ہوگا یقیناً اب ہم اسی طرح کہہ سکتے ہیں کہ اس d-کو 3 pتو میں دیکھتا ہوں کہ 3
معاملے میں ہم نے جوہری چارج ایک جیسا رکھا اور ہم نے کہا کہ ہم نے مختلف مداروں کا موازنہ کیا لیکن فرض کریں کہ اگر میں کہتے ہیں کہ
ایلومینیم اور سلیکون دونوں میں تین پی میں والینس الیکٹران ہوتے ہیں
تو کون سا الیکٹران زیادہ نیوکلیئر چارج کا تجربہ کرے گا کیا یہ ایلومینیم ہے یا آہ یا یہ سلیکون میں ہے
تو اس صورت میں آپ کو
مثبت چارجز کی تعداد کیا ہے اور سلیکون نیوکلئس نیوکلی اس لیے اگر مثبت چارجز کی تعداد کسی خاص uh توجہ دینی ہوگی کہ ایلومینیم میں
مدار میں p یا p ah ایک ہی ah نیوکلئس میں پروٹون کی تعداد زیادہ ہوتی ہے اور الیکٹران کی تعداد ایک ہی مدار میں ہوتی ہے اس صورت میں
ایک ہی اصول کوانٹم نمبر کے ساتھ لہٰذا اس صورت میں جتنا زیادہ مثبت چارج ہوگا اتنا ہی موثر نیوکلیئر چارج ہوگا کیونکہ اب زیادہ تعداد میں مثبت
چارج حملہ آور ان الیکٹرانوں کو اپنی طرف م
توجہ کررہے ہیں اس لیے ہم اس موثر نیوکلیئر چارج کو اس طرح کرتے ہیں اس لیے اس لیکچر میں ہم نظرثانی کرتے ہیں باب جوہری ڈھانچہ بہت
سے مسائل کے ذریعے یقیناً آپ کو اپنی نصابی کتابوں میں اور بھی بہت سے مسائل ہیں لیکن میں ان تمام اہم تصورات کا احاطہ کرنے کی کوشش
کرتا ہوں جو آپ کو یاد کرنے کی ضرورت ہے۔ اس سے پہلے کہ آپ دیگر تمام مسائل کو حل کریں میں امید کرتا ہوں کہ آپ کو یہ مسائل پسند آئیں
گے اور آپ اس لیکچر میں جو معلومات حاصل کیں ان کی بنیاد پر آپ دیگر مسائل کو حل کرتے رہیں گے آپ کی
توجہ کے لیے آپ کا شکریہ ۔