

हायड्रोजन अणूसाठी श्रोडिंगर समीकरण सोडवून आम्ही वेव्ह फंक्शन्स मिळवले ज्याला आम्ही ऑर्बिटल्स म्हणतो आणि संबंधित उर्जा ऑर्बिटल्सशी संबंधित आहे आणि जेव्हा आम्ही हायड्रोजन अणूची उर्जा पाहिली तेव्हा आम्ही त्यांना ऑर्बिटल एनर्जी म्हणतो जी मूलतः एकच होती. इलेक्ट्रॉनिक प्रजाती आम्ही उर्जा पातळीचा एक नमुना पाहिला ऊर्जा पातळीचा क्रम जेव्हा आम्ही मल्टी इलेक्ट्रॉनिक सिस्टम्स पाहिल्या तेव्हा आम्हाला ऊर्जा पातळीच्या क्रमवारीचा एक वेगळा पॅटर्न दिसला आम्ही पाहिले की मल्टी इलेक्ट्रॉनिक सिस्टमसाठी आम्ही ऑर्बिटल्स त्यांच्या  $n$  प्लस 1 नुसार व्यवस्था करू शकतो ज्याने त्यांच्या उर्जेचा वाढता क्रम प्रतिबिंबित केला आता मी येथे दर्शवित आहे की ऑर्बिटल्स त्यांच्या वाढत्या  $n$  प्लस 1 च्या वाढत्या मूल्यानुसार क्रमबद्ध आहेत जे त्यांची वाढती उर्जा देखील प्रतिबिंबित करतात तेथे काही वैशिष्ट्ये आहेत जी तुम्ही येथे पाहू शकता तुम्ही तुमचे निरीक्षण करू शकता ऑर्बिटल कोनीय संवेगाच्या कोणत्याही मूल्यासाठी आपण असे म्हणू शकतो की आपण ऑर्बिटल क्वांटम संख्या  $w$  च्या कोणत्याही मूल्यासाठी  $s$  ऑर्बिटल विचारात घेत आहोत तुम्ही वेगवेगळ्या मुख्य क्वांटम संख्येशी संबंधित वेगवेगळ्या ऑर्बिटल्स पाहतात

त्यामुळे  $1s$   $2s$   $3s$   $4s$  किंवा  $2p$   $3p$   $4p$  किंवा  $3d$   $4d$   $5d$  किंवा याप्रमाणे पुढे तुम्हाला दिसेल की दिलेल्या ऑर्बिटल क्वांटम संख्येसाठी जसजसे आपण तत्त्व प्रमाण संख्या वाढवतो तसतसे त्या कक्षेतील उर्जा चार  $s$  ची उर्जा वाढते आहे ती तीन  $s$  च्या ऊर्जेपेक्षा जास्त आहे दोन  $s$  च्या ऊर्जेपेक्षा जास्त आहे आणि एक  $s$  ही ग्राउंड स्थिती कुठेही आहे हे एक निरीक्षण आहे तर दुसरे निरीक्षण आहे की जर तुम्ही मुख्य क्वांटम नंबरचे  $n$  चे विशिष्ट मूल्य निश्चित करा, आपण तीन म्हणू या, तर त्याला  $n$  बरोबर तीन साठी  $ah$  आला आहे आपल्याला तीन  $s$   $3p$  आणि  $3d$  मिळाले आहे की आपण ऑर्बिटल वाढवताना तत्त्व क्वांटम संख्येच्या दिलेल्या मूल्यासाठी क्वांटम संख्या  $s$  ते  $p$  ते  $d$  पर्यंत उर्जा वाढत आहे आणि हा ट्रेंड तुम्हाला इतर सर्व तत्त्वांमध्ये क्वांटम क्रमांक  $4s$   $4p$   $4d$   $4f$  आणि याप्रमाणेच दिसत आहे

त्यामुळे अनेक मनोरंजक गोष्टी घडत आहेत परंतु त्या घडत आहेत मल्टी इलेक्ट्रॉनिक सिस्टीममध्ये आणि हेच आम्ही प्रयत्न करत आहोत मल्टी इलेक्ट्रॉनिक सिस्टीममध्ये समजून घेण्याचा प्रयत्न करू अर्थातच आपल्याला माहित आहे की आपल्याकडे  $aa$  न्यूक्लियस आहे आहे आपण म्हणू या की या न्यूक्लियसमध्ये  $z$  संख्या प्रोटॉन आहेत म्हणून त्यास  $z$  गुणा ई आहे न्यूक्लियसचा चार्ज आला आहे आता हे केंद्रक आहे आणि आपण माहित आहे की आमच्याकडे अनेक इलेक्ट्रॉन आहेत आणि ते न्यूक्लियसभोवती फिरत आहेत, अर्थातच क्वांटम मेकॅनिकल उपचारांवर चर्चा केल्यानंतर हे चित्र सर्वात अचूक चित्र असू शकत नाही परंतु हे एक साधे चित्र आहे जे बिंदूला चालना देईल म्हणून आता मी काय केले आहे की आमच्याकडे हे तीन वेगवेगळे इलेक्ट्रॉन आहेत असे म्हणू या आणि तीन वेगवेगळ्या ऑर्बिटल्सवर उजवीकडे आम्ही पाहिले की सर्व ऑर्बिटल्सच्या ऊर्जेची परिभ्रमण उर्जा ऋणात्मक बाहेर येत होती आणि तिथून आम्ही असा निष्कर्ष काढला की नकारात्मक मूल्य सूचित करते की इलेक्ट्रॉन अणूमध्ये स्थिर आहे म्हणून इलेक्ट्रॉन अणूमध्ये राहण्यात आनंदी आहे जेथे या इलेक्ट्रॉनला स्थिरतेच्या एका स्रोतापासून स्थिरता मिळते ती म्हणजे न्यूक्लियस इलेक्ट्रॉन आणि इलेक्ट्रॉनमधील परस्परसंवाद नकारात्मक आहे  $e1y$  चार्ज केलेले न्यूक्लियस पॉझिटिव्ह चार्ज केले जाते

त्यामुळे विरुद्ध चार्जेस ते एकमेकांना आकर्षित करतील आणि

त्यामुळे एक आकर्षक परस्पर ऊर्जा मिळते जी सर्व इलेक्ट्रॉन्ससाठी खरी आहे, तुम्हाला लगेच कळेल की कोणत्या इलेक्ट्रॉनचा अह न्यूक्लियसशी अधिक चांगला संवाद होईल. याचे उत्तर असे आहे की इलेक्ट्रॉन जो न्यूक्लियसच्या जवळ आहे त्यामुळे या प्रकरणात इलेक्ट्रॉन एक न्यूक्लियसच्या जवळ असल्याने इलेक्ट्रॉन क्रमांक तीनच्या तुलनेत अधिक आकर्षक ऊर्जा परस्परसंवाद ऊर्जा असेल त्यामुळे या प्रकारामुळे आपण दूर जात असताना कक्षीय ऊर्जा का वाढते हे स्पष्ट करते. न्यूक्लियसपासून इलेक्ट्रॉन न्यूक्लियसपासून दूर राहतो इतकेच नाही की इतर वैशिष्ट्ये देखील आहेत हेच आता आपण चर्चा करू. तुम्ही कल्पना करा की प्रत्येक इलेक्ट्रॉन न्यूक्लियसच्या आकर्षक प्रभावाखाली असतो त्याच वेळी प्रत्येक इलेक्ट्रॉन असतो. इलेक्ट्रॉन इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षण उर्जेला देखील सामोरे जावे जे इतर इतर इलेक्ट्रॉनमधून येत आहे म्हणून इलेक्ट्रॉन क्रमांक दोनचा विचार करा त्याला  $neg$  मिळाले आहे एटिव्ह चार्ज इलेक्ट्रॉन नंबर तीनमध्ये देखील आता नकारात्मक चार्ज आहे जसे की इलेक्ट्रॉन दोनचे ऋण शुल्क आणि इलेक्ट्रॉन तीनचे नकारात्मक चार्ज ते एकमेकांना मागे टाकतात म्हणून इलेक्ट्रॉन क्रमांक दोनचा केंद्रकाशी आकर्षक संवाद तर असतोच. अणूच्या इतर सर्व इलेक्ट्रॉनांद्वारे देखील दूर केले जात आहे आणि या अणूमधील सर्व इलेक्ट्रॉन्सची हीच स्थिती आहे आता तुमच्या लक्षात येणारी दुसरी गोष्ट अशी आहे की प्रत्येक इलेक्ट्रॉन आकर्षक परस्परसंवादाच्या आणि तिरस्करणीय परस्परसंवादाच्या प्रभावाखाली असल्याने तो इलेक्ट्रॉन अधिक स्थिर असेल ज्यांच्यासाठी आकर्षक परस्परसंवाद इतर इलेक्ट्रॉन्समधून येणाऱ्या तिरस्करणीय परस्परसंवादापेक्षा जास्त मजबूत आहे आणि ते इलेक्ट्रॉन क्रमांक एकसाठी केव्हा होणार आहे कारण ते खूप जवळ आहे न्यूक्लियसला  $e1ec$  आता न्यूक्लियसच्या जवळ असल्यामुळे इलेक्ट्रॉन नंबर एकला आणखी एक गोष्ट करतो ती म्हणजे ती स्क्रीन करते किंवा न्यूक्लियसचे संरक्षण करते हे न्यूक्लियसचे संरक्षण करते किंवा आपण असे म्हणतो की ते न्यूक्लियसला इलेक्ट्रॉनशी संवाद साधण्यापासून स्क्रीन करते जे न्यूक्लियसपासून पुढे आहे त्याचप्रमाणे इलेक्ट्रॉन क्रमांक दोन जो आता न्यूक्लियसशी संवाद साधून इलेक्ट्रॉन क्रमांक तीनच्या तुलनेत न्यूक्लियसच्या जवळ आहे. न्यूक्लियसला इलेक्ट्रॉन क्रमांक तीनशी पुरेसा जोरदारपणे परस्परसंवाद करण्यापासून रोखतो त्यामुळे एका अर्थाने  $h$  इलेक्ट्रॉन न्यूक्लियसला त्या इलेक्ट्रॉनपेक्षा न्यूक्लियसपासून पुढे असलेल्या इलेक्ट्रॉनांशी परस्परसंवाद करण्यापासून रोखतो म्हणून आपण पाहतो की ते दुसऱ्या शब्दात इलेक्ट्रॉन आहे क्रमांक 1 न्यूक्लियसकडे पाहतो आणि या न्यूक्लियसचे संपूर्ण वैभव शोधतो म्हणजे ते सर्व प्रोटॉन किंवा संपूर्ण सकारात्मक चार्ज जे  $z$  आहे ते पाहते परंतु जेव्हा तुम्ही इलेक्ट्रॉन क्रमांक दोनवर येतो तेव्हा तुम्हाला दिसेल की इलेक्ट्रॉन क्रमांक दोन प्रत्यक्षात दिसत नाही. न्यूक्लियसचे संपूर्ण वैभव कारण इलेक्ट्रॉन नंबर एक प्रकारचा इलेक्ट्रॉन न्यूक्लियसला इलेक्ट्रॉन क्रमांक दोनशी संवाद साधण्यापासून स्क्रीन करतो

त्यामुळे इलेक्ट्रॉन क्रमांक दोन  $wi$  न्यूक्लियसवर  $z$  चार्ज नसून  $z$  वजा एक लहान संख्या आहे असे वाटेल, ही संख्या काय आहे हे आपल्याला माहित नाही परंतु  $a$  आहे त्याच्या तुलनेत एक लहान परिमाण आहे, त्याचप्रमाणे इलेक्ट्रॉन क्रमांक 3 ला पूर्ण अणुभार  $z$  दिसणार नाही. ते  $z$  वजा  $b$  दिसेल जेथे  $b$  हे आणखी एक  $ah$  लहान प्रमाण आहे सर्वसाधारणपणे आपण असे सामान्यीकरण करू शकतो की कोणत्याही इलेक्ट्रॉनला  $z$  न्यूक्लियस चार्जचे हे मूल्य प्रत्यक्षात दिसत नाही तर ते पाहते ज्याला आपण  $z$  प्रभावी असे म्हणतो ज्याला  $z$  वजा  $घा$  असे दिले जाते. आम्ही सिग्मा म्हणतो या सिग्माला स्क्रीनिंग कॉन्स्टंट म्हणून ओळखले जाते सिग्मा हे सांगतो की हा विशिष्ट इलेक्ट्रॉन न्यूक्लियसमधून किती तपासला जातो आणि तो विशिष्ट इलेक्ट्रॉन न्यूक्लियसला  $z$  म्हणून पाहतो नाही तर  $z$  प्रभावी आहे जो  $z$  पेक्षा कमी आहे म्हणून तुम्ही  $n$  वाढते म्हणून पाहू शकता. मुख्य नियंत्रण संख्या सिग्मा वाढवते आणि नंतर  $z$  च्या तुलनेत  $z$  परिणामकारक लहान आणि लहान होत जाते म्हणून एका अर्थाने आपण एका अर्थाने एक ऑर्बिटल दोन ऑर्बिटल आणि तीन एस ऑर्बिटल आणि त्यांच्या सिग्मा व्हॅल्यूजची तुलना केल्यास ते लिहू शकतो. सिग्मा किंवा स्क्रीनिंग कॉन्स्टंटसाठी तुम्हाला दिसेल हा ट्रेंड  $3s$  स्क्रीनिंग फॅक्टर स्क्रीनिंग कॉन्स्टंटसाठी  $2s$  च्या तुलनेत खूप मोठा आहे आणि याउलट जो पुन्हा  $1s$  पेक्षा मोठा आहे दुसऱ्या शब्दात आम्ही  $z$  साठी देखील लिहू शकतो त्या अर्थाने प्रभावी आहे.  $3s$  च्या तुलनेत  $1s$  मध्ये  $2s$  पेक्षा जास्त  $z$  प्रभावी आहे याचा अर्थ असा होतो की एक इलेक्ट्रॉन आहे जेव्हा इलेक्ट्रॉन एका कक्षेत असतो तेव्हा तो पूर्ण न्यूक्लीयर  $z$  पाहतो जेव्हा तो दोन  $s$  कक्षेत असतो तेव्हा त्याला पूर्ण परमाणु चार्ज दिसत नाही  $z$  मायनस सिग्मा आणि श्री एस ऑर्बिटल हा  $z$  मायनस सिग्मा आहे परंतु कृपया लक्षात ठेवा की तीन एस ऑर्बिटलचा सिग्मा हा दोन एस ऑर्बिटलच्या सिग्मापेक्षा वेगळा आहे हे स्पष्ट करते की आपण उच्च आणि उच्च तत्त्व क्वांटम नंबर का जातो म्हणून ऑर्बिटलची ऊर्जा आता वाढते पुढे आपण  $ah$  बद्दल चर्चा करू या वस्तुस्थितीचे आपण निरीक्षण करतो की दिलेल्या प्रिन्सिपल क्वांटम नंबर  $n$  साठी आपण पाहतो की आपण ऑर्बिटल क्वांटम संख्यांमध्ये जसजसे वर जात असतो तसतसे ऑर्बिटल एनर्जी वाढते म्हणून  $3p$  मध्ये  $ah$   $3s$   $o$  पेक्षा जास्त ऊर्जा असते.  $rbital$  आणि  $3d$   $orbital$  मध्ये  $ah$  ऊर्जा  $3p$  ऑर्बिटल पेक्षा जास्त आहे आम्ही हे समजून घेण्याचा प्रयत्न करू पुढे जर तुम्हाला आठवत असेल की ही इलेक्ट्रॉनची संभाव्यता  $ah$  वितरण आहे यासाठी एका ऑर्बिटलसाठी हे दोन  $s$  ऑर्बिटलसाठी आहे आणि हे तीन  $s$  ऑर्बिटलसाठी आहे आम्ही पाहिले की एक ऑर्बिटल

आमच्याकडे दोन एस ऑर्बिटलसाठी ही सिंगल आहे घनता आहे आम्ही पाहतो की संभाव्यता घनता येथे कुठेतरी आहे आणि नंतर तेथे एक नोड दिसून येतो आणि नंतर इलेक्ट्रॉन देखील  $ah$  संभाव्य  $ah$  आहेत संभाव्यता हार पासून पुढे सापडण्याची शक्यता आहे आणि नंतर तीन  $s$  मध्ये हे वैशिष्ट्य होते आम्ही या प्लॉटप्रमाणे संभाव्यता वितरण प्लॉटवर देखील चर्चा केली आहे जर तुम्हाला आठवत असेल तर आम्ही चर्चा केली आहे की हे एका ऑर्बिटलचे संभाव्यता वितरण आहे हे दोन  $s$  ऑर्बिटलचे संभाव्यता वितरण आहे तेथे दोन शिखरे आहेत पहिले लहान शिखर या इलेक्ट्रॉन घनतेमुळे येत आहे तर दुसरे शिखर येथे इलेक्ट्रॉन घनतेमुळे येते जे या प्रदेशात दिसते त्याचप्रमाणे हे  $3s$  साठी आहे. हे  $3s$  साठी आहे हे  $2s$  साठी आहे हे  $3s$  साठी  $1s$  साठी आहे तुम्हाला 3 भिन्न शिखरे दिसतात एक संभाव्यता घनता  $r$  च्या लहान मूल्यावर  $x$  अक्ष  $r$  आहे जे इलेक्ट्रॉन आणि न्यूक्लियसमधील अंतर आहे म्हणून  $r$  च्या लहान मूल्यावर आणि नंतर तुम्हाला या वितरणाशी संबंधित आणखी एक घनता दिसेल आणि नंतर अंतिम घनता या वितरणाशी संबंधित आहे हे हे आहे जे आपण  $1s$   $2s$  आणि  $3s$  साठी पाहिले आहे ते आपण पाहिले तर आपण  $2s$  साठी इलेक्ट्रॉनच्या कक्षेत एक मध्ये पाहू. ग्रीवाचा प्रकार  $1s$  प्रदेशात प्रवेश करतो हा  $1s$  कक्षीय प्रदेश आहे  $2s$  कक्षेत इलेक्ट्रॉन प्रकारचा  $1s$  शेलमध्ये प्रवेश करतो जो या घनतेने दर्शविला जातो आणि त्याचप्रमाणे  $3s$  इलेक्ट्रॉन दोन  $s$  शेलमध्ये आणि एक  $s$  शेलमध्ये प्रवेश करतो जर मी तुलना केली तर  $2p$  सह दोन प्रकारे संभाव्यता वितरण हे किंवा  $2p$  ऑर्बिटलसाठी आहे तुम्हाला दिसेल की  $2p$  मध्ये ही भेदक क्षमता नाही म्हणून  $2p$  मधील संभाव्यता वितरण न्यूक्लियसमधील इलेक्ट्रॉनच्या तुलनेत तुलना करण्यापेक्षा जास्त आहे दोन एस ऑर्बिटल

त्यामुळे एका अर्थाने जर इलेक्ट्रॉन दोन प्रकारे ऑर्बिटल असेल तर तो न्यूक्लियसच्या जवळ आणि जवळ प्रवेश करू शकतो परंतु जेव्हा तो  $2p$  मध्ये असतो तेव्हा ते असे करू शकत नाही जेव्हा तुम्ही  $3s$   $3p$  आणि  $3d$  ची तुलना करता तेव्हा आपल्याला इलेक्ट्रॉनचे समान वैशिष्ट्य पुन्हा दिसते जे  $3s$  मध्ये आहे ऑर्बिटल  $2s$  शेल आणि  $1h1$  मध्ये प्रवेश करू शकतो म्हणून ते न्यूक्लियसच्या जवळ आणि जवळ येऊ शकते तुलना करा की  $3p$   $p$  सह तीन  $p$  हे तीन  $s$  पेक्षा जास्त वाईट काम करू शकते परंतु फक्त दुसऱ्या शेलसाठी हे कवच आहे दोन  $p$  पण तीन  $d$  च्या बाबतीत ते न्यूक्लियसच्या जवळ जाऊ शकत नाही म्हणून अशा प्रकारे आपण पाहतो की ऑर्बिटल क्वांटम संख्या  $s$  पासून  $p$  पर्यंत  $d$  पर्यंत वाढते म्हणून आपण पाहतो की इलेक्ट्रॉन खालच्या कक्षीय कोनीय क्षणाप्रमाणे आत प्रवेश करू शकतो किंवा महत्त्वाची क्वांटम संख्या जेव्हा  $s$  शून्य असते तेव्हा इलेक्ट्रॉन न्यूक्लियसच्या अगदी जवळ प्रवेश करू शकतो म्हणून  $2s$  ऑर्बिटलमधील इलेक्ट्रॉन  $2p$  पेक्षा जास्त स्थिर असेल आणि म्हणूनच हेच कारण  $3s$  ऑर्बिटल इलेक्ट्रॉनला लागू होते जे कॅनच्या खूप जवळ आहे.  $t$  जवळ जा  $o$   $is$  न्यूक्लियसमध्ये  $3p$  च्या तुलनेत कमी ऊर्जा आहे आणि  $3d$  इलेक्ट्रॉनमध्ये आणखी जास्त ऊर्जा आहे, म्हणून जर मी श्री  $s$  श्री  $p$  आणि श्री  $d$  साठी स्क्रीनिंग स्थिरांकाची तुलना केली तर हे लिहू शकतो आणि मी  $z$  प्रभावी तुलना केल्यास मी म्हणणे की जितकी मोठी असेल  $z$  सदाच आहे हे अधिक अह इलेक्ट्रॉन स्थिर आहे

त्यामुळे यावरून आम्हाला कल्पना आली की आपण कक्षामध्ये पाहतो तो कल आपण ऑर्बिटलच्या उर्जा क्रमवारी का पाहतो अधिक सामान्य शब्दात रचना आता अशा स्थितीत असेल जिथे तुम्ही त्या वस्तूद्वारे कोणताही अणू घेऊ शकता मला माहित आहे की तेथे किती इलेक्ट्रॉन किती प्रोटॉन आहेत आणि आम्ही त्या अणूमध्ये इलेक्ट्रॉन कसे व्यवस्थित केले आहेत याबद्दल चर्चा करू शकतो, म्हणून आम्ही हेच आहोत. पुढे आपण ऑर्बिटलमध्ये इलेक्ट्रॉन अयशस्वी होण्याबद्दल चर्चा सुरू करणार आहोत. याविषयी चर्चा करताना आमचा चर्चेचा पहिला मुद्दा हा आहे की ज्याला पोलीस अपवर्जन तत्त्व म्हणून ओळखले जाते ते एक अतिशय महत्त्वाचे तत्त्व आहे जे मूलभूत भूमिका बजावते. अणूच्या इलेक्ट्रॉनिक संरचनेत पॉलिस बहिष्कार तत्त्व काय सांगतो की अणूमध्ये दिलेल्या अणूमध्ये कोणतेही दोन इलेक्ट्रॉन नाही दोन इलेक्ट्रॉनमध्ये क्वांटम संख्यांचा समान संच असू शकत नाही, आम्ही प्रत्यक्षात चार क्वांटम संख्यांवर चर्चा केली आहे पॉलिस तत्त्व पॉलिस बहिष्कार तत्त्व सांगते अणूमधील कोणत्याही दोन इलेक्ट्रॉनमध्ये चार क्वांटम संख्यांचा समान संच असू शकत नाही या चार क्वांटम संख्या काय आहेत  $n$   $l$   $m$  आणि  $m_s$  मुख्य क्वांटम संख्या  $ah$  अझीमुथल क्वांटम संख्या चुंबकीय क्वांटम संख्या आणि स्पिन क्वांटम संख्या आपल्याला माहित आहे की या क्वांटम संख्या कशाचे प्रतिनिधित्व करतात हे बघून आपण एखाद्याच्या परिभ्रमणाचा योग्य विचार करूया  $n$  म्हणजे एक  $1$  शून्य आहे आणि  $1$  शून्य असल्याने  $m$  चे संभाव्य मूल्य पुन्हा शून्य आहे कारण  $s$  परिभ्रमणासाठी फक्त एक दिशा आहे आणि  $ah$   $m_s$  ची मूल्ये काय आहेत? आपल्याला माहित आहे की  $m_s$  मध्ये एकतर  $ah$  अधिक अर्धा असू शकतो किंवा तो उणे वर असू शकतो

त्यामुळे अशा प्रकारे एक ऑर्बिटलमध्ये  $n$  दिलेले मूल्य आहे  $1$  दिलेले  $m$  चे मूल्य दिलेले आहे आपण त्याच्याशी खेळू शकत नाही. स्पिन क्वांटम नंबरची ही दोन संभाव्य मूल्ये आहेत एकतर ती अधिक अर्धा असू शकते किंवा ते मायनस अप असू शकते आणि म्हणून पॉलिस अपवर्जन तत्त्व असे सांगते की पॉलिस बहिष्कार तत्त्वाचा परिणाम किंवा परिणाम असा असू शकतो की ऑर्बिटल जास्तीत जास्त दोन इलेक्ट्रॉन्स आहेत दोन इलेक्ट्रॉन्सपेक्षा जास्त का नाही कारण जर माझ्याकडे आधीपासून दोन इलेक्ट्रॉन असतील तर त्यापैकी एकामध्ये अधिक अर्धा स्पिन असेल तर दुसऱ्याकडे उणे अर्धा स्पिन असेल कारण त्यांच्याकडे समान संच असू शकत नाही आणि जर मी मध्ये असेल तर मी दुसरा इलेक्ट्रॉन आणला. तिसरा इलेक्ट्रॉन एकतर अधिक अर्धा स्पिन घेऊ शकतो किंवा उणे अर्धा स्पिन घेऊ शकतो आणि जर तो अधिक अर्धा स्पिन घेतो तर तो पुन्हा पॉलिस बहिष्कार तत्त्वाचे उल्लंघन करतो जे म्हणते की दोन इलेक्ट्रॉनमध्ये ही सर्व क्वांटम संख्या समान असू शकत नाही

त्यामुळे पॉलिस बहिष्कार तत्त्वाचा आवश्यक परिणाम असा आहे की एका ऑर्बिटलमध्ये दोन इलेक्ट्रॉन असू शकतात आणि दुसरा परिणाम असा आहे की दिलेल्या ऑर्बिटलमध्ये हे दोन इलेक्ट्रॉन त्यांना ऑर्बिटल डायग्राममध्ये विरुद्ध स्पिन असतील जर मी एक  $s$  लिहितो. माझ्याकडे एक आहे अप स्पिन इलेक्ट्रॉन आहे आणि नंतर मी दुसरा स्पिन किंवा इलेक्ट्रॉन लिहितो

त्यामुळे एका ऑर्बिटलमध्ये जास्तीत जास्त दोन इलेक्ट्रॉन असू शकतात आणि ते विरुद्ध स्पिनचे असले पाहिजेत हे पॉलिस बहिष्कार तत्त्वाचा परिणाम आहे हे लक्षात ठेवेल आणि इतरांकडे पहा. ऑर्बिटलमध्ये इलेक्ट्रॉन भरण्याचे वर्णन करण्यासाठी उपयुक्त असलेले नियम आपण ज्या पुढील तत्त्वावर चर्चा करणार आहोत ते म्हणजे ज्याला बिल्डिंग अप तत्त्व असे म्हणतात हे देखील एका जर्मन शब्दाने जाते ज्याचा अर्थ धनुष्याचा आहे म्हणजे बांधणे किंवा बांधणे अकबर तत्त्व. मूलतः असे म्हणतात की इलेक्ट्रॉनिक व्यवस्था तयार करण्यासाठी किंवा तयार करण्यासाठी जो नियम वापरला जाईल हे तत्त्व काय म्हणते ते असे म्हणतात की ऑर्बिटल त्यांच्या वाढत्या उर्जेच्या क्रमाने भरल्या जातात ऊर्जा हा निर्धारक घटक आहे जो ऑर्बिटलचा निर्णय घेतो. प्रथम भरले आणि कोणते ऑर्बिटल नंतर भरले जाऊ शकतात

त्यामुळे ऑर्बिटल ऑर्डरिंग  $ah$  कसे दिसते हे आम्हाला आधीच माहित आहे म्हणून हे या  $n$  अधिक  $1$   $ah$  पॅटर्नचे अनुसरण करते आणि हे आहे ई क्रमाने बिल्ड अप तत्त्व किंवा औबर्ग तत्त्व सांगते की तुम्ही उच्च ऊर्जेची कक्षा भरणे सुरू करण्यापूर्वी तुम्ही प्रथम खालच्या ऊर्जेची कक्षा भरली पाहिजे किंवा काही उदाहरणे घेतील, सुरुवातीपासून आपल्याजवळ हायड्रोजन आहे ज्यामध्ये एक इलेक्ट्रॉन आहे. सर्वात कमी उर्जा ऑर्बिटल एक आहे म्हणून मी एकाला एक इलेक्ट्रॉन देतो तो आनंदी आहे अहो आपण पुढचा घेऊ या जो हेलियम आहे त्याला दोन इलेक्ट्रॉन आहेत आणि मला पहिले ऑर्बिटल आहे मला एक दिसत आहे आणि मला पॉलिस बहिष्कार तत्त्वावरून माहित आहे की ते दोन इलेक्ट्रॉन धारण करू शकते म्हणून मी हेलियमला दोन्ही इलेक्ट्रॉन दिले आणि मी ऑर्बिटल आकृती अशा प्रकारे लिहू शकतो की एक संतती आहे दुसरा डाउनस्पिन आहे पुढील लिथियम आहे ज्यामध्ये तीन इलेक्ट्रॉन आहेत म्हणून मला एक  $si$  तीनही देऊ शकत नाही असे दिसते इलेक्ट्रॉन्स एका ऑर्बिटलमध्ये आणा कारण ते धोरण बहिष्कार तत्त्वाचे उल्लंघन होईल म्हणून एक  $s$  आणि ते भरले आहे आता मला पुढच्या ऑर्बिटलवर जावे लागेल जे पुढील ऑर्बिटल दोन  $s$  आणि आह दोन  $s$  ते किती इलेक्ट्रॉन धरू शकतात ती धरा  $wo$  इलेक्ट्रॉन्स म्हणून मी  $ah$  ला दिले या दोन  $s$  ऑर्बिटल ऑर्बिटल डायग्राम असे दिसते अशा प्रकारे मी उच्च आणि उच्च  $z$  व्हॅल्यू तयार करू शकतो आह आपण आणखी एक उदाहरण घेऊया सोडियमचे आहे ज्यामध्ये अकरा इलेक्ट्रॉन आहेत म्हणून मी एक  $s$  पासून सुरू होईल ते दोन इलेक्ट्रॉन्स धारण करू शकते  $ah$  नंतर माझ्याकडे नऊ इलेक्ट्रॉन शिल्लक आहेत कारण दोन इलेक्ट्रॉन भरले आहेत माझ्याकडे आणखी नऊ इलेक्ट्रॉन आहेत म्हणून मी दोन  $s$  ऑर्बिटलला जातो मग मला दोन  $s$  ऑर्बिटल दोन घेऊ शकतात म्हणून मी ते दिले दोन म्हणजे मी चार ऑर्बिटल चार इलेक्ट्रॉन्स

पूर्ण केले आहेत, माझ्याकडे काळजी घेण्यासाठी अजून सात इलेक्ट्रॉन आहेत तर पुढील ऑर्बिटल अनुक्रम दोन p आहे आणि जर तुम्हाला आठवत असेल की दोन p मध्ये प्रत्यक्षात दोन p 2px 2py ते pz आहेत

त्यामुळे तीन कंपार्टमेंट्स आहेत म्हणून मला द्या हे ऑर्बिटल डायग्राम बनवत राहा

त्यामुळे 2 मध्ये 1s2 मध्ये s आणि 2p मध्ये 3 कंपार्टमेंट आहेत हे pxpypz साठी आहे प्रत्यक्षात क्रमाने काही फरक पडत नाही

त्यामुळे ते सर्व समतुल्य आहेत म्हणून मला अकरा इलेक्ट्रॉन मिळाले आहेत चार गेले आहेत ii सात बाकी आहेत म्हणून मी सर्व ah देत आहे सहा म्हणजे दोन पी सहा आणि नंतर माझ्याकडे एक एस बाकी आहे o मी कॉल करू शकतो मी पुढच्या ऑर्बिटलला पहिला शेवटचा इलेक्ट्रॉन देऊ शकतो जे तीन सेके आहे अशा प्रकारे मी ah बनवू शकतो, जर तुमच्या लक्षात आले तर आम्हाला आहे आमचे नियतकालिक सारणी पाहू या, तुम्हाला माहित आहे की आवर्त सारणी सारणी म्हणजे हे एक आहे माफ करा हायड्रोजन अणू हेलियम अणू आणि असेच आणि मी येथे um ऑर्बिटल ऑर्डरिंग पॅटर्न ठेवू आणि या नियतकालिक सारणीतील कोणताही घटक कसा भरायचा हे समजून घेण्याचा प्रयत्न करू, म्हणून मी यापासून सुरुवात करतो. पहिला ah घटक जो हायड्रोजन आहे त्याला एक s ah एक इलेक्ट्रॉन मिळाला आहे म्हणून मी येथे एक ऑर्बिटल भरतो आणि जर मी हेलियमवर आलो तर मी या एका ऑर्बिटलला दोन इलेक्ट्रॉन देऊ शकेन

त्यामुळे हायड्रोजन आणि हेलियम निघून गेले आणि नंतर जेव्हा मी सुरू करेन लिथियमपासून मला दोन एस ऑर्बिटल भरणे सुरू करावे लागेल म्हणून लिथियमपासून दोन एस भरले जातात म्हणून दोन एस आहे याची काळजी घेतली जाते आणि लिथियम आणि बेरिलियमद्वारे लिथियम आणि बेरिलियम मी माझ्या दोन एस ऑर्बिटलची क्षमता पूर्ण केली कारण त्यात फक्त दोन इलेक्ट्रॉन आहेत फक्त दोन इलेक्ट्रॉन घेऊ शकतात आणि जेव्हा मी काढतो तेव्हा bo वरून येतो ron मला दोन p ऑर्बिटल भरणे सुरू करावे लागेल कारण चार इलेक्ट्रॉन्सची काळजी घेतली जाते आणि पाचवा इलेक्ट्रॉन दोन p व्यापण्यास सुरुवात करेल आणि दोन p सहा इलेक्ट्रॉन्स पुढील सहा घटक बोरॉन कार्बन निऑन होईपर्यंत धारण करू शकतील तेव्हा ते दोन p ऑर्बिटल्समध्ये भरले जातील मी सोडियममध्ये येण्यास सुरुवात करतो ज्यामध्ये 11 आहे तुम्ही आधीच पाहिले आहे की मला 3s भरणे सुरू करावे लागेल आणि जेव्हा मी मॅग्नेशियम 3s पूर्ण करतो तेव्हा अॅल्युमिनियमपासून सुरुवात करतो uh दोन आर्गॉन, त्यामुळे या प्रकरणात मी दोन p भरले आणि अॅल्युमिनियमसाठी मला तीन p वाटत आहे. हा रंग अह दिसत नाही म्हणून मी दुसरा अह वापरतो त्यामुळे बोरॉनपासून सुरुवात करून मी अॅल्युमिनियमपासून सुरू होणारे दोन p ऑर्बिटल्स भरण्यास सुरुवात केली आणि त्याचप्रमाणे पोटॅशियम आणि कॅल्शियमपासून सुरू होण्यासाठी कॅल अहसाठी तीन p ऑर्बिटल्स भरण्यास सुरुवात केली

त्यामुळे तीन p निघून गेले. चार s आहेत म्हणून मी 4 s नंतर चार किरणांपासून सुरुवात करू शकतो 3 d म्हणजे पोटॅशियम आणि कॅल्शियम 4 s ची क्षमता पूर्ण होते आणि पुढील ऑर्बिटल 3 d आहे म्हणून स्कॅंडियमपासून सुरू होत आहे ज्यामध्ये 21 इलेक्ट्रॉन आहेत मी 3 d भरण्यास सुरुवात करेन आणि तुम्हाला तीन माहित आहेत d पाच चुंबकीय क्रांटेम संख्या आहेत ah क्रांटेम संभाव्य क्रांटेम संख्या त्यामुळे पाच भिन्न ऑर्बिटल्स आहेत आणि ते दहा इलेक्ट्रॉन्स धारण करू शकतात प्रत्येक ऑर्बिटलमध्ये दोन इलेक्ट्रॉन्स धारण करू शकतात त्यामुळे स्कॅंडियमपासून झिंकपर्यंत पुढील 10 घटक 3d ऑर्बिटल्समध्ये भरले जातील म्हणून येथून सुरू मी 3d ऑर्बिटल भरत आहे आणि गॅलियमपासून पुढील ऑर्बिटल चार p आहे

त्यामुळे तुम्ही पाहू शकता की मी तयार करत असलेल्या नियतकालिक सारणीच्या पुढील पंक्तीवर येताच मला उच्च आणि उच्च s कक्षा जाणवू लागल्या आहेत आणि p ऑर्बिटल्स आहेत बोरॉन अॅल्युमिनियम गॅलियम इंडियम एह थॅलियममधून भरणे आणि येथून या दिशेने d ऑर्बिटल्स भरणे सुरू होईल म्हणून आम्ही त्यांना s ब्लॉक एलिमेंट्स p ब्लॉक एलिमेंट्स डी ब्लॉक एलिमेंट्स असे नाव देऊ शकतो हे सर्व इलेक्ट्रॉन फिलिंगचे परिणाम आहेत. पॅटर्न जेणेकरून तुम्ही तुमची नियतकालिक सारणी घेऊ शकता आणि तुम्हाला हवे असलेल्या कोणत्याही अणूचे इलेक्ट्रॉनिक कॉन्फिगरेशन लिहू शकता, आता आणखी दोन विशेष प्रकरणे होतील. कार्बन कार्बनला सहा इलेक्ट्रॉन आहेत त्यात ते एक ii एक s ला तीन दोन इलेक्ट्रॉन देईल नंतर आणखी दोन इलेक्ट्रॉन दोन मार्गानी देईल आणि नंतर माझ्याकडे दोन इलेक्ट्रॉन उरले आहेत मी ते दोन p ला देईन जर ऑर्बिटल डायग्राम मी लिहीन i होईल एक s1 दोन आणि दोन p ला तीन वेगवेगळे कप्पे आहेत आणि माझ्याकडे दोन इलेक्ट्रॉन आहेत जे मी कसे देऊ शकतो ते कसे देऊ शकतो मी कदाचित या मार्गाने करू शकतो किंवा दुसरी शक्यता आहे असे मला वाटते म्हणून मी करू शकतो हे करा आणखी एक शक्यता आहे होय मी हे करू शकतो पाहा इतर शक्यता आहेत जसे की हा उबा भरण्याऐवजी मी हा उबा भरू शकतो पण ती खरोखर एक अद्वितीय शक्यता नाही कारण सर्व कंपार्टमेंट मूलतः समतुल्य आहेत जेणेकरून ते नसतील. तुम्हाला नवीन शक्यता देतो म्हणून मला हे दोन p इलेक्ट्रॉन्स कार्बन अणूमध्ये अह दोन p इलेक्ट्रॉनमध्ये भरायचे आहेत पण त्यापैकी कोणते बरोबर आहे या प्रश्नाचे उत्तर h वरून येते. जास्तीत जास्त स्पिन गुणाकाराचा ounds नियम ते काय सांगते ते सांगते की जेव्हा एकापेक्षा जास्त ऑर्बिटल्समध्ये समान ऊर्जा असते तेव्हा इलेक्ट्रॉन वेगळ्या ऑर्बिटल्समध्ये भरले जातात आणि ते समांतर स्पिन घेतात हाच शिकारीचा नियम सांगतो म्हणून तो म्हणतो की जर एकापेक्षा जास्त असतील तर ऑर्बिटल ज्यामध्ये समान उर्जा असते उदाहरणार्थ या प्रकरणात दोन px ते py ते pz मध्ये तीन भिन्न ऑर्बिटल्स आहेत आणि त्यांना सर्व समान ऊर्जा मिळाली आहे म्हणून आपण वेगळ्या ऑर्बिटल्समध्ये इलेक्ट्रॉन भरले पाहिजेत आणि आपण त्यांना समांतर स्पिन दिले पाहिजेत, उदाहरणार्थ हे कॉन्फिगरेशन काय आहे आम्ही केले ते चुकीचे आहे का कारण ते फोनच्या नियमाचे उल्लंघन करत आहे ज्यामध्ये असे म्हटले आहे की इलेक्ट्रॉन वेगळ्या ऑर्बिटल्समध्ये भरले पाहिजेत मी दोन्ही इलेक्ट्रॉनमध्ये इलेक्ट्रॉन भरले मी त्याच ऑर्बिटलला दिले जे या प्रकारे चुकीचे आहे दुसरी केस मी बरोबर केली आहे कारण मी या ah ला दोन वेगवेगळ्या ऑर्बिटल्स मध्ये इलेक्ट्रॉन दिले आहेत आणि तिसऱ्या केस मध्ये पण मी बरोबर केले आहे कारण मी त्या वेगळ्या ऑर्बिटल्स मध्ये दिल्या आहेत पण तिसऱ्या c मध्ये मी आणखी एक चूक केली आहे आणि ती चूक अशी आहे की ते समांतर फिरकी घेत नाहीत ते विरुद्ध स्पिन चालवतात

त्यामुळे हे पुन्हा हॉर्नच्या नियमाचे उल्लंघन आहे म्हणून तीन शक्यतांपैकी हा एक योग्य आहे म्हणून आपण इलेक्ट्रॉन कशा प्रकारे भरतो ते म्हणजे आपण प्रथम प्रत्येक ऑर्बिटल एकट्याने भरा आणि एकदा सर्व ऑर्बिटल्स भरल्या गेल्या की आपण अह भरणे सुरू करू, सेकंद ऑर्बिटलला दुसरा इलेक्ट्रॉन देऊ लागेल आणि जेव्हा आपण दुसरा इलेक्ट्रॉन देऊ तेव्हा तो उलट स्पिनला द्यावा कारण ते पॉलीसने सांगितले आहे. बहिष्कार तत्त्व अन्यथा दोन इलेक्ट्रॉन एकाच कक्षेत अह समान स्पिन असू शकत नाहीत म्हणून हूनस नियम आणि पोलिस बहिष्कार तत्त्व एकत्र घेऊन आपण या कार्बन अणूचे इलेक्ट्रॉनिक कॉन्फिगरेशन लिहू शकतो जे आपण येथे पहात आहात त्याचे महत्त्वाचे परिणाम आहेत हे कॉन्फिगरेशन का स्वीकारले जाते आणि हे दोन नाही याचे उत्तर असे आहे की जर हे कॉन्फिगरेशन अधिक स्थिर असेल तर या कॉन्फिगरेशनमध्ये ऊर्जा कमी असते आणि ते s स्थिरता ही ज्याला विनिमय परस्परसंवाद ऊर्जा किंवा विनिमय परस्परसंबंध ऊर्जा असे म्हणतात त्यापासून प्राप्त होते ज्याला आपण उर्जेची देवाणघेवाण म्हणून या एक्सचेंज उर्जेचा अर्थ काय असा होतो, जेव्हा दोन इलेक्ट्रॉन अशा प्रकारे असतात तेव्हा आपण पहात आहात की हे सर्व तीन घटक कॉम आहेत. कंपार्टमेंट्स समतुल्य आहेत आणि आता जर मी त्यांना दोन इलेक्ट्रॉन समांतर स्पिन ठेवत राहिलो तर प्रत्यक्षात मी काय करू की मला या कॉम्पॅक्ट कंपार्टमेंट्समध्ये इलेक्ट्रॉनची देवाणघेवाण किंवा अदलाबदल करण्याची अधिक शक्यता आहे आणि जर त्यांना समांतर ठेवल्यास मी इलेक्ट्रॉनची भिन्नता वाढवतो आणि ते add मला विरुद्ध केसमध्ये अतिरिक्त स्थिरीकरण देते कारण आता दोन इलेक्ट्रॉन वेगळे केले जाऊ शकतात एकामध्ये अप स्पिन आहे दुसऱ्यामध्ये डाउन स्पिन आहे जेणेकरून वेगळेपणा येऊ नये म्हणून इलेक्ट्रॉनच्या अभेद्यतेतून येणारी स्थिरता तिसऱ्यामध्ये नाहीशी झाली आहे. अशा प्रकारे आम्हाला या क्षेत्रामुळे सर्वात स्थिर कॉन्फिगरेशन मिळते कारण एक्सचेंज ऊर्जा आता तुम्ही घेऊ शकता e हा युक्तिवाद पुढे मी नायट्रोजन मध्ये इलेक्ट्रॉन भरण्याचा प्रयत्न करेन नायट्रोजन रेझिस्टंटमध्ये सात आहेत म्हणून एक दोन दोन s दोन आणि दोन p तीन मला येथे दोन इलेक्ट्रॉन मिळाले आहेत येथे दोन इलेक्ट्रॉन आहेत आणि मला असे वाटेल की हे अल्फा फिरत आहे. नायट्रोजनच्या बाबतीत पहा जेव्हा माझ्याकडे तीन इलेक्ट्रॉन असतील तेव्हा माझ्याकडे जास्तीत जास्त एक्सचेंज

एनर्जी असेल हे खूप स्थिर कॉन्फिगरेशन असेल कारण प्रत्येक कंपार्टमेंटमध्ये एकच इलेक्ट्रॉन आहे म्हणून आता आमच्याकडे देवाणघेवाण करण्यासाठी तीन इलेक्ट्रॉन आहेत आणि ते सर्व आहेत अविभाज्य

त्यामुळे ऊर्जा विनिमय करणे अधिक अनुकूल आहे त्याचप्रमाणे जर माझ्याकडे अशी परिस्थिती असेल जिथे माझ्याकडे अँड ऑर्बिटल आहे  $d$  ऑर्बिटलमध्ये पाच एच कंपार्टमेंट आहेत जर मला अशी परिस्थिती असेल की डी ऑर्बिटलमध्ये पाच इलेक्ट्रॉन असतील तर हे  $p$  शी कॉन्फिगरेशन आहे जर पाच इलेक्ट्रॉन असतील  $d$  orbitals ज्याला म्हणतात चला  $d$  फाइव्ह कॉन्फिगरेशन कॉल करूया हे देखील खूप स्थिर होईल कारण या एक्सचेंज उर्जेमुळे त्याचप्रमाणे जर माझ्याकडे एक जीवनावश्यक असेल ज्यामध्ये सात एक दोन तीन चार पाच सहा सात सात  $f$  सात आहेत हे देखील खूप स्थिर कॉन्फिगरेशन आहे म्हणून आम्ही पाहतो जेव्हा तुमच्याकडे  $p$  तीन किंवा  $d$  पाच किंवा  $f$  सात असतात तेव्हा त्यांना अर्थ भरलेले कवच म्हणतात आणि अर्थ भरलेले शेल खूप स्थिर कॉन्फिगरेशन देतात त्याचप्रमाणे पूर्ण केलेले शेल देखील चांगली स्थिरता देतात

त्यामुळे पूर्ण फील्ड आणि अर्थ भरलेले शेल असतात. स्थिरतेसाठी खूप महत्वाचे आहे आपण बाधक आहोत आता आपण आणखी दोन  $ah$  उदाहरणे घेऊ. आह पहिले उदाहरण म्हणजे क्रोमियम  $ah$  मध्ये आपल्याला चौवीस इलेक्ट्रॉन्स मिळाले आहेत म्हणून क्रोमियमसाठी मी एक  $s$  दोन दोन  $s$  दोन दोन  $p$  सहा असे लिहू शकतो शी एस दोन तीन पा सिक्स जर तुम्हाला क्रोमियम दिसला तर हे या ठिकाणी क्रोमियमच्या आधी दिसत आहे, तुम्हाला दिसेल की आर्गॉनमध्ये  $1s^2 2s^2 3s^2$  आणि  $3p^6$  आहे जर तुम्ही हे कॉन्फिगरेशन तपासले तर एक  $s$  दोन दोन  $s$  दोन तीन  $s$  दोन  $p$  सहा वर वाढवा शी पी सिक्स मला येथे अठरा इलेक्ट्रॉन्स मिळाले आहेत आणि हे आर्गॉनचे कॉन्फिगरेशन आहे

त्यामुळे या सर्व गोष्टी लिहिण्याऐवजी मी फक्त आर्गॉन लिहू शकतो आणि नंतर जे येत आहे ते फॉलो करू शकतो

त्यामुळे तीन पी नंतर मला चार एस ई भरावे लागतील.  $lectrons$  आणि नंतर तीन  $d$  इलेक्ट्रॉन्स येतात

त्यामुळे माझ्याकडे चार  $s$  दोन आहेत आणि चार  $s$  दोन ने मी वीस इलेक्ट्रॉन पूर्ण केले आहे आणि माझ्याकडे चार इलेक्ट्रॉन शिल्लक आहेत मी चार इलेक्ट्रॉन दिले आहेत म्हणून हे मी बरोबरीने  $ah$  लिहू शकतो जसे चार वाढवून तीन केले  $d$  चार हे कोर इलेक्ट्रॉन्सचे प्रतिनिधित्व करतात आणि त्यांना व्हॅलेन्स इलेक्ट्रॉन म्हणतात, व्हॅलेन्स इलेक्ट्रॉन रासायनिक अभिक्रिया करण्यासाठी उपयुक्त असतात की त्यांची प्रतिक्रिया असते की कोर इलेक्ट्रॉन कमी-अधिक प्रमाणात जड असतात म्हणून हे कॉन्फिगरेशन आहे जे मला मिळत आहे परंतु ही परिस्थिती पहा तर मी ऑर्बिटल डायग्राम काढतो म्हणजे हा  $4s$  आहे आणि हा  $3d$  आहे माझ्याकडे चार इलेक्ट्रॉन आहेत म्हणून मी ते भरत आहे मला दिसत आहे की ही  $d5$  पेक्षा फक्त एक कमी आहे परंतु मला माहित आहे की  $d5$  परिस्थिती खूप स्थिर आहे हे क्रोमियमने शोधून काढले आहे. अधिक स्थिर कॉन्फिगरेशनमध्ये ते असे करते की ते एक इलेक्ट्रॉन चार  $s$  वरून तीन  $d$  वर हस्तांतरित करते, ज्यामुळे त्याला भरपूर एक्सचेंज ऊर्जा मिळते आणि म्हणूनच हे कॉन्फिगरेशन अधिक स्थिर असते आणि टी. त्याचे कॉन्फिगरेशन कमी स्थिर आहे म्हणून जेव्हा आपण क्रोमियम पाहतो तेव्हा आपल्याला या कॉन्फिगरेशनमध्ये क्रोमियम दिसतो  $ah$  आपण दुसरे उदाहरण घेऊ शकतो  $ah$  क्रोमियम व्यतिरिक्त आणखी एक घटक आहे  $ah$  तांबे ज्याला  $29$  इलेक्ट्रॉन मिळाले आहेत मी पुन्हा कोर आणि व्हॅलेन्स कॉन्फिगरेशन लिहू शकतो  $18$  इलेक्ट्रॉन आहेत काळजी घेतली म्हणून मला आता भरण्यासाठी  $ah$   $11$  इलेक्ट्रॉन मिळाले आहेत मी  $4s$  ला  $2$  इलेक्ट्रॉन देतो आणि पुढे  $3d$  आहे आणि माझ्याकडे  $9$  इलेक्ट्रॉन शिल्लक आहेत म्हणून मी ऑर्बिटल्स काढल्यास ते दिले  $1 2 3 4 5$  माझ्याकडे  $6 7$  आहेत  $8 9$ . आता आपण येथे पाहतो की फक्त एक ऑर्बिटल अर्थ भरलेले आहे बाकीचे पूर्ण झाले आहेत

त्यामुळे आपल्याला माहित आहे की अर्थ भरलेले आणि पूर्ण झालेले दोन्ही शेल स्थिर आहेत

त्यामुळे या प्रकरणात कॉपर कॉन्फिगरेशनमध्ये बदल आहे कारण कॉन्फिगरेशनमध्ये बदल होतो. इलेक्ट्रॉनिक कॉन्फिगरेशन आणि  $4s^1 3d^{10}$  वर जाते. आणि या प्रकरणात सर्व  $3d$  ऑर्बिटल्स दुप्पट व्यापलेले आहेत आणि हे तांबे  $ah$  चे स्थिर कॉन्फिगरेशन आहे जिथे हा  $ah$  घटक कार्य करतो ते दुसरे उदाहरण म्हणजे गॅडोलिनियम ज्यामध्ये  $64$  इलेक्ट्रॉन आहेत आणि  $ii$  असे सुचवेल आपण  $p1$  हे तुम्ही सहज करा, तुम्ही पाहता की तुम्ही झेनॉनपासून सुरुवात कराल ज्यामध्ये आधीच  $54$  इलेक्ट्रॉन आहेत आणि तुमच्याकडे  $10$  इलेक्ट्रॉन शिल्लक राहतील, तुम्ही प्रथम कॉन्फिगरेशन इलेक्ट्रॉन लिहा तुम्ही प्रथम ऑर्बिटल एनर्जीनुसार इलेक्ट्रॉन भराल आणि नंतर तुम्ही प्रयत्न करा. क्रोमियम आणि तांब्यामध्ये ज्या प्रकारे आम्ही पाहिले त्याप्रमाणे आणखी एक स्थिर कॉन्फिगरेशन होण्याची शक्यता आहे का हे शोधण्यासाठी आणि गॅडोलिनियम अणूचे योग्य कॉन्फिगरेशन लिहा व्याख्यानांच्या या मालिकेत आम्ही बराच प्रवास केला आहे आम्ही विविध अणूंच्या शोधाबद्दल चर्चा केली. कण इलेक्ट्रॉन प्रोटॉन न्यूट्रॉनचा शोध आम्ही त्या शोधांच्या आधारे न्यूक्लियसचा शोध कसा लावला हे पाहिले आम्ही अणूच्या वेगवेगळ्या मॉडेल्समधून सुरुवात केली आणि डाल्टनच्या अणू मॉडेलपासून सुरुवात केली जी निसर्गात अत्यंत प्राथमिक होती जीसस थॉम्पसनच्या प्लम पुडिंग मॉडेलने थोडी सुधारणा केली. पाहिले आम्ही ऐवजी फोर्स मॉडेलबद्दल बोललो आणि शेवटी आम्ही बोर्ड मॉडेलवर आलो बोहरचे मॉडेल हायड्रोजन अणू किंवा इतर सिंगल ई साठी बरेच चांगले होते  $lectronic$  प्रजाती पण मल्टी-इलेक्ट्रॉनिक सिस्टीम्ससाठी ती खूप होती मग आम्हाला वेगळ्या सिद्धांताचा आश्रय घ्यावा लागला जो क्वांटम सिद्धांत होता क्वांटम सिद्धांत हा चित्रात अनेक घडामोडींमुळे होता उदाहरणार्थ फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव आणि काळा बॉडी रेडिएशन ज्याचे जागतिक सिद्धांत शास्त्रीय सिद्धांताद्वारे स्पष्ट केले जाऊ शकत नाही आणि त्या वैज्ञानिक शोधांदरम्यान आम्ही शिकलो की प्रकाश एक तरंग आणि कण दोन्ही आहे आणि त्यानंतर डी ब्रॉयच्या गृहीतकाने असे सुचवले की पदार्थ देखील लहरीसारखे वागतात. हायड्रोजनबर्गचे अनिश्रिततेचे तत्त्व होते, ते म्हणाले की सूक्ष्म वस्तूसाठी तुम्ही एकाच वेळी ते स्थान आणि गती या नवीन तत्त्वांसह या नवीन मूलभूत नियमांद्वारे निर्धारित करू शकत नाही, क्वांटम मेकॅनिकल मॉडेल  $ah$  तयार केले गेले आणि आम्ही ते एका अणूसाठी आणि एका अणूसाठी केले. आम्ही क्वांटम मेकॅनिकल मॉडेलला कोणत्याही मोठ्या आण्विक प्रणालीमध्ये विस्तारित करू शकतो हे तत्त्व आम्ही टी मध्ये क्वांटम मेकॅनिकल मॉडेल सोडवतो श्रोडिंगर समीकरणाच्या अर्म्स आणि श्रोडिंगर समीकरणाच्या सोल्युशनने आम्हाला ऑर्बिटल्स आणि त्यांची उर्जा दिली आणि आम्ही हे देखील पाहिले की ऑर्बिटल्सचे आकार भिन्न आहेत भिन्न अभिमुखता आणि त्यांचे वर्णन आपण क्वांटम संख्या ज्याला अझिमुथल चुंबकीय तत्त्व म्हणतो त्याद्वारे केले जाऊ शकते. आणि स्पिन क्वांटम संख्या आणि आम्ही देखील चर्चा केली की इलेक्ट्रॉन इलेक्ट्रॉन सहसंबंध या ऑर्बिटल्सच्या उर्जेच्या क्रमवारीवर कसा प्रभाव पाडतो अह शेवटी डाल्टनच्या शुद्ध कूड अणु सिद्धांतापासून आम्ही अशा परिस्थितीत आलो जिथे आपण बहु इलेक्ट्रॉनिक अणूच्या इलेक्ट्रॉनिक संरचनेबद्दल चर्चा करू शकतो. नियतकालिक सारणीतील कोणताही अणू आणि त्या विशिष्ट आयटममध्ये इलेक्ट्रॉन्सची मांडणी कशी केली जाते यावर चर्चा करा पुढे आपण काय करणार आहोत आपण मागील वर्षाच्या प्रश्नपत्रिका पाहू आणि मी तुमच्यासाठी ते केले आहे जे मी गेली काही वर्षे गेली आहे. प्रश्नपत्रिका आणि निवडक प्रश्न जे या विषयांवरून होते त्या विषयांवर आम्ही चर्चा केली आहे आम्ही काही प्रश्नांचा विचार करू आणि आम्ही ते कसे सोडवायचे ते पहा पहिला प्रश्न  $ah$  आहे येथे दिलेला आहे प्रश्न म्हणतो की तेथे हा हायड्रोजन सारखी प्रजाती लिथियम टू प्लस आहे जी गोलाकार सममितीय स्थितीत आहे आणि या आयनचे निरीक्षण केल्यावर या अवस्थेत एक रेडियल नोड आहे लिथियम टू अधिक आयन हे एका राज्याच्या  $2$  मध्ये संक्रमण होते म्हणून ते  $s$  एक मध्ये होते आणि ते  $s$  दोन स्थितीत जाते राज्य  $s$  दोन मध्ये एक रेडियल नोड आहे  $s$  एक रेडियल नोड आहे आणि  $s$  दोन मध्ये एक रेडियल नोड आहे आणि ऊर्जा आहे राज्य दोन ही हायड्रोजन अणूच्या ग्राउंड स्टेट एनर्जीच्या बरोबरीची आहे ही माहिती आहे की आम्हाला प्रश्न विचारला आहे की राज्य  $s$   $1$  म्हणजे काय आहे  $s$   $1$  बद्दल आपल्याला काय माहिती आहे  $s$   $1$  बद्दल आपल्याला माहिती आहे की ती सममितीय स्थितीनुसार सममितीय आहे आम्हाला असे म्हणायचे आहे की आम्हाला माहित आहे की फक्त  $s$  ऑर्बिटल सममितीय आहे क्षमस्व तो एक गोलाकार सममितीय आहे  $s$  परिभ्रमण गोलाकार सममित आहे म्हणून  $s$  एक अवस्था एक परिभ्रमण असणे आवश्यक आहे आणि नंतर असे म्हणते की त्याला  $s$  परिभ्रमण मध्ये एक रेडियल नोड आहे.  $s$  दोन  $s$  तीन  $s$  चार  $s$  आम्हाला माहित नाही कोणते एक पण ते असेही म्हणते की त्याला फक्त एक रेडियल नोड आहे आम्हाला माहित आहे की एका ऑर्बिटलमध्ये रेडियल नोड्स नाहीत दोन  $s$  ला एक रेडियल नोड तीन  $s$  ला दोन रेडियल नोड्स मिळाले आहेत आणि असेच पुढे या दोन माहितीवरून आम्हाला माहित आहे की ही अवस्था एक अभ्यास स्थिती  $s$  एक दोन  $s$  परिभ्रमण आहे हे सर्व ठीक आहे आपण पुढील प्रश्नांचे उत्तर देतो

की हायड्रोजन अणूच्या एककांमध्ये राज्य  $s$  1 ची उर्जा ग्राउंड स्टेट एनर्जी म्हणून आपल्याला एह लिथियमच्या उर्जेबद्दल जे माहित आहे ते आहे 2 अधिक आपल्याला माहित आहे की तिची ऊर्जा उणे 13.6 आहे ही बोहरच्या अणू मॉडेल  $z$  स्केअरला  $n$  वर्गाने भागून येते आणि ऊर्जा इलेक्ट्रॉन फोल्डच्या युनिट्समध्ये आहे म्हणून आपल्याला माहित आहे की ही या आह लिथियम टू प्लसची ऊर्जा आहे ते काय म्हणते एका राज्याची उर्जा ग्राउंड स्टेट हायड्रोजन अणू उर्जेच्या संदर्भात आपण राज्याची उर्जा शोधून काढावी अशी आपली इच्छा आहे, म्हणून आपण राज्याची ऊर्जा शोधू या म्हणून वजा तेरा बिंदू सहा  $z$  तीन आहे कारण ती आहे लिथियम म्हणजे तीन चौरस म्हणजे नऊ  $n$  म्हणजे दोन कारण आपल्याकडे आहे ई शोधून काढले की ते दोन सेकंदांच्या कक्षेत आहे म्हणून हे नऊ बाय चार इलेक्ट्रॉन व्होल्ट आहे आणि ते आपल्याला हायड्रोजन अणूच्या युनिट्समध्ये काय विचारते हे हायड्रोजन अणूची ग्राउंड स्टेट एनर्जी काय आहे हे आपण शोधू शकतो. हायड्रोजन अणू  $z$  साठी हे समीकरण स्वतः एक आहे आणि ग्राउंड स्टेट  $n$  एक आहे त्यामुळे ही संज्ञा कोणतेही योगदान देत नाही म्हणून आपल्याकडे फक्त हायड्रोजन अणू आहेत ग्राउंड स्टेट एनर्जी उणे तेरा पॉइंट सहा इलेक्ट्रॉन व्होल्ट आहे

त्यामुळे हायड्रोजन अणूच्या युनिट्समध्ये ग्राउंड स्टेट एनर्जी ही 9 बाय 4 आहे आणि जे 2.25 आहे हे उत्तर आहे तिसरा प्रश्न सांगतो की  $s_2$  अवस्थेचा ऑर्बिटल कोनीय संवेग क्वांटम नंबर काय आहे म्हणून तो आपल्याला  $s_2$  स्थिती शोधून काढू इच्छितो की त्याची ओळख काय आहे आणि हे ऑर्बिटल  $ah$  शोधून काढावे. कोनीय कोनीय संवेग क्वांटम क्रमांक  $s$  दोन मला  $s$  दोन  $s$  दोन बदल काय माहित आहे त्यात एक रेडियल नोड आहे जो माहितीचा एक भाग आहे आणि दुसरी आहे तिची उर्जा ग्राउंड स्टेट एनर्जीएवढी आहे जर मला  $s$  2 let ची ऊर्जा शोधायची असेल आम्हाला ले मी खाली लिहा ही ऊर्जा पुन्हा  $z$  वर्ग बाय  $n$  वर्ग आहे इलेक्ट्रॉन व्होल्टच्या युनिट्समध्ये  $z$  हे लिथियम 2 अधिक साठी 3 आहे म्हणून हे प्रमाण 9 आहे आणि  $s_2$  साठी ही ऊर्जा हायड्रोजन अणूच्या ग्राउंड स्टेटच्या उर्जेच्या समतुल्य आहे आणि केव्हा आहे ते 13.6 आहे हे प्रमाण 13.6 च्या समतुल्य असेल तेव्हा ते होईल जेव्हा  $z$  वर्ग भागिले  $n$  वर्ग 1 असेल किंवा दुसऱ्या शब्दात  $n$  हा  $z$  च्या समतुल्य असेल तर अशा प्रकारे आपल्याला  $s$  च्या क्वांटम संख्याचे तत्त्व कळते. दोन अवस्था लिथियमच्या अणुसंख्येच्या समतुल्य आहेत जी  $n$  तीन आहे,

त्यामुळे आता आपल्याला माहित आहे की ते  $n$  तीन आहे, जर ते तीन असेल तर ते तीन  $s$  किंवा तीन  $p$  किंवा तीन  $d$  असू शकतात, आपल्याला आणखी काय माहित आहे प्रश्न ते सांगतो म्हणते की त्याला एक रेडियल नोड आहे

त्यामुळे तीन  $s$  तीन  $p$  आणि तीन  $d$  च्या बाबतीत आपल्याकडे किती रेडियल नोड आहेत हे आपण शोधू शकतो आपल्याला माहित आहे की तीन  $s$  ला दोन रेडियल नोड आहेत तीन  $p$  ला एक रेडियल नोड आहे तीन  $d$  नाही रेडियल नोड्स म्हणून उत्तर अंतिम उत्तर असे आहे की राज्य  $s$  दोन तीन  $p$  आहे आणि ते तीन  $p$  असल्याने त्याचे किंवा  $bita$   $l$   $angular$  मोमेंटम क्वांटम संख्या ही एक आहे जी हे उत्तर पुढील प्रश्नाचे उत्तर देईल अह पुढील प्रश्न सांगतो की मुख्य क्वांटम संख्या असलेल्या इलेक्ट्रॉनची जास्तीत जास्त संख्या  $n$  बरोबर तीन आणि स्पिन क्वांटम संख्या  $m_s$  बरोबर अर्धा म्हणजे  $n$  आहे 3 जर  $n$  3 असेल तर काय ऑर्बिटल्स शक्य आहेत  $3s$   $3p$   $3d$   $3p$  मध्ये माझ्याकडे  $3p_x$   $3p_y$   $3p_z$  आहेत आणि  $3d$  माझ्याकडे पाच वेगवेगळ्या ऑर्बिटल्स आहेत तीन  $dxxyzzxx$  स्केअर वजा  $y$  स्केअर आणि  $z$  स्केअर मी ते लिहित नाही आणि हे देखील सांगते की शोधा ज्या इलेक्ट्रॉन्समध्ये स्पिन क्वांटम संख्या वजा अर्धा आहे त्यांना प्रत्येक ऑर्बिटल माहित आहे उदाहरणार्थ तीन  $s$  ऑर्बिटलमध्ये दोन इलेक्ट्रॉन असू शकतात आणि त्यापैकी एकामध्ये अधिक अर्धा स्पिन असेल दुसऱ्यामध्ये तीन  $p_x$  तीन  $p_y$  थ्री पीझेड आणि पाचपैकी प्रत्येकासाठी वजा सबस्ट्रिंग असेल तीन डी ऑर्बिटल्समध्ये एक इलेक्ट्रॉन  $m_s$  असेल आणि अर्धा दुसरा इलेक्ट्रॉन  $m$   $s$  वजा  $r$  सह असेल म्हणजे माझ्याकडे प्रत्येक ऑर्बिटलमधून एक इलेक्ट्रॉन असेल ज्यामध्ये  $m_s$  वजा  $r$  असेल म्हणून मी या प्रश्नाचे उत्तर मूलतः मोजत आहे ऑर्बिटल्सची संख्या एक दोन तीन चार पाच सहा सात आठ नऊ त्यामुळे एक अधिक तीन अधिक पाच म्हणून तीन  $n$  समान तीन साठी नऊ ऑर्बिटल्स आहेत आणि प्रत्येक ऑर्बिटलमध्ये फक्त एक इलेक्ट्रॉन असू शकतो आणि  $m_s$  समान वजा अर्धा असू शकतो

त्यामुळे इलेक्ट्रॉनची कमाल संख्या या दोन क्वांटम संख्या नऊ आहेत पुढील प्रश्न समान रेषेवर आहे तो म्हणतो की अणूमध्ये क्वांटम क्रमांक  $n$  असलेल्या इलेक्ट्रॉनची एकूण संख्या चार असते म्हणून ते 4  $n$  आहे 4 असे म्हणतात ते  $m_1$  चा मोड 1 आम्ही आहे आमच्या चर्चेदरम्यान आपण ज्याला  $m$  म्हटले आहे त्याला  $m_1$  असे म्हणतात कारण आपल्याकडे  $m_1$  आहे आणि  $m_s$  1 हा चुंबकीय क्वांटम क्रमांक आहे जो आपल्याला माहित आहे आणि  $m_s$  हा स्पिन क्वांटम क्रमांक आहे म्हणून  $m_s$  हा  $m_1$  चा अर्धा मोड वजा 1 असतो तेव्हा  $n$  4  $i$  असतो. 1 मध्ये 0 किंवा 1 किंवा 2 किंवा 3 असू शकतात जेव्हा 1 0 असते तेव्हा  $m$  किंवा  $m_1$  ची मूल्ये फक्त 1 असतात म्हणजे 0 असते तेव्हा 1 1  $m_1$  ची मूल्ये वजा 1 किंवा 0 किंवा अधिक 1 असते जे मला माहित आहे की वजा 1 2 अधिक 1 जेव्हा  $n$  असेल तेव्हा  $n$  1 2 असेल तेव्हा माफ करा मला  $m$  मूल्य उणे 2 किंवा वजा 1 0 अधिक 1 अधिक 2 आणि त्याचप्रमाणे उणे 3 वजा 2 असू शकतात उणे 1 0 1 2 3 जेव्हा 1 3 असतो. आता प्रश्नाचा दुसरा भाग म्हणतो की  $m_1$  चा मोड 1 असावा हे केव्हा शक्य आहे, म्हणजे  $m_1$  एकतर उणे 1 किंवा अधिक 1 असू शकते. तर आपण शोधूया याचे समाधान करणारे ऑर्बिटल्स आम्हाला किती सापडले आम्हाला सहा वेगवेगळ्या ऑर्बिटल्स सापडल्या

त्यामुळे हे  $p_x$  शी संबंधित आहे या तीन  $p_x p_y p_z$  आहेत आणि आम्हाला माहित आहे की प्रत्येक  $p_x$  किंवा  $p_y$  जास्तीत जास्त दोन इलेक्ट्रॉन धारण करू शकतात म्हणून पुढील  $ah$  आवश्यक आहे की इलेक्ट्रॉन असणे आवश्यक आहे मायनस हाफ स्पिन आणि मला शेवटच्या प्रश्नाच्या चर्चेवरून माहित आहे की प्रत्येक ऑर्बिटलमध्ये प्लस सबस्पिनसह एक इलेक्ट्रॉन आणि मायनस सबस्पिनसह एक इलेक्ट्रॉन असेल तर जर आपल्याला उणे अर्धा स्पिनसह इलेक्ट्रॉन हवा असेल तर या प्रत्येकामध्ये एक इलेक्ट्रॉन सापडेल चक्राकार परिभ्रमण जे याचे समाधान करते

त्यामुळे दोन अधिक दोन अधिक दोन किती आहेत जे सहा आह आहे आपण पुढील प्रश्न पाहू हायड्रोजन अणू नऊ आहे हे जाणून घ्या की जर तुम्हाला हायड्रोजन अणूसाठी आठवत असेल तर परिभ्रमण ऊर्जा ही केवळ तत्त्व संख्या  $n$  च्या मूल्यावर अवलंबून असते म्हणून सर्वात कमी ऊर्जा किंवा ग्राउंड स्टेट 1 होती पुढील स्थिती  $2s$  आणि  $2p$  एकत्रितपणे ही  $2s$   $2p$  आहे त्यांच्याकडे समान ऊर्जा होती कारण त्यांच्याकडे समान तत्व क्वांटम संख्या होती तिसरी ऊर्जा पातळी  $cs_3p$   $3d$  ही ग्राउंड स्टेट आहे ही पहिली उत्तेजित अवस्था आहे ही दुसरी उत्तेजित अवस्था आहे दुसरी उत्तेजित स्थिती आहे  $n$  बरोबर तीन आहे जे तुम्ही येथे पाहू शकता की तेथे किती ऑर्बिटल्स आहेत एक दोन तीन चार अधिक पाच म्हणजे नऊ होते

त्यामुळे हा प्रश्न आम्हाला प्रश्नाचा हा भाग समजला प्रश्न प्रत्यक्षात विचारतो की ही स्थिती  $h$  वजा आयनच्या दुसऱ्या उत्तेजित अवस्थेची अधोगती काय आहे आता  $h$  हे  $h$  साठी आहे ज्यामध्ये एक इलेक्ट्रॉन आहे  $h$  वजाला दोन इलेक्ट्रॉन्स बरोबर मिळाले आहेत आणि ही एक मल्टी इलेक्ट्रॉनिक प्रजाती आहे जर मल्टी इलेक्ट्रॉनिक प्रजातीसाठी आपल्याला माहित आहे की क्रमवारी  $n$  अधिक 1 वर अवलंबून असते म्हणून आपण लिहू की  $1s$  नंतर  $2s$  नंतर दोन  $p$  येतो मग तीन  $s$  येतो आणि याप्रमाणे पुढे  $h$  वजा मध्ये ग्राउंड स्टेट काय आहे ही ग्राउंड स्टेट आहे ही पहिली उत्तेजित अवस्था आहे आणि ही दुसरी उत्तेजित अवस्था आहे आणि दुसरी उत्तेजित अवस्था मूलतः दोन  $p$  आहे आणि या प्रकरणात किती ऑर्बिटल्स आहेत डिझाइन रेस तीन आहे अंतिम उत्तर तीन आहे  $h$  उणे साठी दुसऱ्या उत्तेजित अवस्थेची अधोगती तीन आहे पुढील प्रश्न  $uh$  फोटोइलेक्ट्रिक प्रभावाचा आहे तो म्हणतो की काही धातूचे कार्य कार्य ते खाली सूचीबद्ध केले आहे

त्यामुळे लिथियम सोडियम पोटॅशियम आणि इतर त्यांचे जर तुम्हाला कामाचे कार्य आठवत असेल तर कार्य कार्य हे सूचित करते की तुम्ही धातूपासून इलेक्ट्रॉन काढण्यापूर्वी तुम्हाला किमान किती ऊर्जा पुरवठा करणे आवश्यक आहे, त्यामुळे हे मूलतः त्या धातूच्या खाण उर्जेची बंधनकारक ऊर्जा दर्शवते. 300 नॅनोमीटर तरंगलांबीचा प्रकाश जेव्हा धातूवर पडतो तेव्हा फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव दर्शविणाऱ्या धातूची संख्या धातूची संख्या शोधते म्हणून इलेक्ट्रॉन हा प्रश्न आहे.  $ing$  एनर्जी जेथे लॅम्बडाशी संबंधित 300 नॅनोमीटर आहे आणि मला माहित आहे की ही ऊर्जा आहे म्हणून फोटोइलेक्ट्रिक इफेक्ट चर्चेतून उर्जेचे हे संवर्धन झाले आहे ही रेडिएशनची ऊर्जा आहे ही बंधनकारक उर्जा किंवा

कार्य फंक्शनशी संबंधित आहे आणि उर्जेचा उरलेला भाग इलेक्ट्रॉनच्या गतीज उर्जेसाठी वापरला जाईल म्हणून जोपर्यंत किरणोत्सर्गाची उर्जा  $\phi$  पेक्षा जास्त नसेल तोपर्यंत फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव होणार नाही, म्हणून जर आपल्याला प्रश्न मूलतः विचारला की लॅम्बडा 300 नॅनोमीटर आहे तर  $eah$  काय आहे? जर तुम्ही लॅम्बडाच्या या अभिव्यक्तीवरून ई मोजले तर तुम्हाला 4.13 इलेक्ट्रॉन व्होल्ट ऊर्जा मिळेल आणि तुम्हाला 4.13 व्होल्ट लिथियमची ऊर्जा फक्त 2.4 इलेक्ट्रॉन व्होल्ट ऊर्जा आवश्यक आहे की नाही हे पहा, जर मी ही ऊर्जा पुरवली तर लिथियम आनंदी होईल. मला द्या की इलेक्ट्रॉन त्याचप्रमाणे सोडियम हे सर्व बरोबर आहे पोटॅशियम ठीक आहे मॅग्नेशियम ठीक आहे जेव्हा मी तांबे पाहतो तेव्हा त्याला 4.8 इलेक्ट्रॉन व्होल्ट मिळाले आणि  $i$  ला फक्त 4.13 इलेक्ट्रॉन व्होल्ट मिळाले या रेडिएशनपासून तर फोटॉनमधून, त्यामुळे हे फोटोइलेक्ट्रॉन 4.3 4.13 पेक्षा मोठे काढू शकत नाही, ते 4.7 पुन्हा 6.3 करू शकत नाही 4.75 हे करू शकत नाही, प्रश्न हा आहे की धातूची संख्या शोधणे आहे जे दर्शवेल म्हणून मी एक दोन तीन चार पाहू शकतो. जेव्हा मी हे रेडिएशन पुरवतो तेव्हा फोटोइलेक्ट्रिक फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव दर्शवू शकणारे फक्त चार धातू दाखवू शकतात, अहो आपण पुढील प्रश्न पाहू या, हे डी ब्रूय गृहीतकाशी संबंधित आहे हे सांगते की हेलियम आणि निऑनच्या अणू वस्तुमानांना 420 amu मूल्य दिले जाते. हेलियम वायूची डेब्रॉय तरंगलांबी जी उणे ७३ अंश सेल्सिअस आहे ती निऑन वायूच्या भंगार तरंगलांबीच्या  $m$  पट आहे ७२७ अंश सेल्सिअसवर  $m$  निऑन वायूचे मूल्य किती आहे तापमानावर ठेवले जाते त्यामुळे निऑनचे तापमान जाणून घेऊया गॅस 727 अंश सेल्सिअस जे  $ah$  1000 केल्विन तापमान हेलियम वायूचे उणे  $ah$  73 अंश सेल्सिअस आहे जे 200 केल्विन आहे सर्व ठीक आहे आणि ते म्हणतात वस्तुमान शोधून काढा त्याला डी ब्रू तरंगलांबी शोधा  $w$  काय करावे  $e$  वंचित लांबीबद्दल जाणून घ्या कारण आपल्याला माहित आहे की  $libro$  ने सुचवले आहे की द्रव्यमान असलेल्या कणासाठी  $v$  त्याच्या गतीने फिरत असताना लॅम्बडाची उपयोजित तरंगलांबी आहे जी  $h$  द्वारे  $mv$  किंवा  $h$  द्वारे संवेग  $p$  द्वारे दिली जाते प्रश्न म्हणतो की हे दोन वायू ठेवले आहेत भिन्न तापमानात म्हणून आपण पाहू या जेणेकरून मी आह म्हटल्यास प्रश्न हेलियममध्ये किती वेळा आहे हे सांगतो, त्यामुळे आपण लॅम्बडा निर्धारित करू इच्छितो त्याला लॅम्बडा ने भागले की हे समीकरण  $h$  हा स्थिरांक वापरल्यास आपल्याला हे प्राप्त करायचे आहे. मी लॅम्बडा लिहू शकतो तो लॅम्बडा निऑनने भागलेला निऑन अहचा संवेग हेलियमच्या रेखीय संवेगाने भागलेला आहे म्हणून हे आपल्याला ठरवायचे आहे आणि आह बद्दल आपल्याला काय माहित आहे हा प्रश्न आपल्याला संवेग बद्दल जाणून घेण्यासाठी काय सांगतो हे आपल्याला हेलियम आणि निऑन हे दोन्ही मोनोअॅटॉमिक इन्टर् वायू आहेत हे आपल्याला माहित असलेल्या तापमानाबद्दल सांगते त्यामुळे ते गतिज ऊर्जा आहेत, जर हे तापमान असेल तर मोनोअॅटॉमिक वायूंची गतीज ऊर्जा 3 बाय 2 केटीने दिली जाते आणि 20 हे तापमान सर्व ठीक आहे आणि आपल्याला माहित आहे. ते गतिज एनी  $rgy$   $e$  हा  $p$  वर्ग आहे  $p$  वर्गाने दोन  $m$  ने भागलेला संवेगाचा वर्ग दोन  $m$  त्यामुळे संवेग हे दोन मीटर गतीज उर्जा वर्गमूळ आहे त्यामुळे  $ah$  हेलियमच्या कोणत्याही विभाजित संवेगाचा संवेग जो आपण मिळवण्याचा प्रयत्न करत आहोत त्यामुळे 2 वस्तुमान आहे निऑनच्या निऑनच्या गतिज उर्जेचे आणि ते काय आहे जे 3 बाय 2  $k$  आहे हे बोल्ट्झमन स्थिरांक आहे आणि आह निऑनसाठी टी 1000 केल्विन आहे मी एकके लिहित नाही कारण दोन्ही एकके समान असतील ते तरीही रद्द करतील त्यामुळे दोन वस्तुमान हेलियम तीन ने दोन  $k$  ने गुणाकार केला आणि बोल्ट्झमन स्थिरांक आणि तापमान 200 आहे ते सर्व गुणाकार केले जातात आणि हे वर्गमूळाखाली आहे आणि निऑनचे वस्तुमान 20  $mu$  हायड्रोजनचे वस्तुमान आहे आणि हेलियम 4 आहे म्हणून हे 20 भागिले 4 2 2 आणि तीन दोन ने आणि  $k$  तीन ने दोन रद्द करा म्हणून माझ्याकडे  $ah$   $ah$  वीस भागिले चार ने उह वस्तुमान आणि नंतर हजार भागिले  $ah$  दोनशे जे पाच आहे आणि हे 5 आहे 25 चे वर्गमूळ 5 आहे. तर अंतिम उत्तर  $m$  आम्हाला 5 ची गरज आहे. हे काही प्रश्न आहेत जे मला समजू शकतात या व्याख्यानाच्या दरम्यान आम्ही ज्या विषयांवर चर्चा केली त्या विषयांशी संबंधित असलेल्या संयुक्त आणि ट्रान्स आह  $j$  प्रश्नांच्या गेल्या काही वर्षांतील  $d$  मी येथे सूचीबद्ध केलेल्या पुस्तकांमधून काही सामग्री गोळा केली आहे जर तुम्हाला काही प्रश्न किंवा शंका असतील किंवा तुमच्या टिप्पण्या असतील. येथे दर्शविल्या जाणाऱ्या ईमेल पत्त्यावर मला नेहमी लिहू शकता, मला आशा आहे की मी तो वितरित करताना जितका कोर्स दिला आहे तितकाच तुम्हाला आवडला असेल, धन्यवाद