हैलो पिछली कक्षा में हमने क्वांटम यांत्रिकी के अभिधारणाओं पर चर्चा की हमने हाइड्रोजन परमाणु के समाधान पर चर्चा की, श्रोडिंगर समीकरण के समाधान पर हमने देखा कि श्रोडिंगर समीकरण के समाधान ने तरंग कार्य दिए और इन तरंग कार्यों को कुछ क्वांटम संख्याओं के संदर्भ में वर्णित किया जा सकता है जिन पर हमने चर्चा की आज की कक्षा में दो क्वांटम संख्याओं के बारे में प्रमुख क्वांटम संख्या और अज़ीमुथल क्वांटम संख्या या कक्षीय क्वांटम संख्या हम अपनी चर्चा जारी रखेंगे और हम शेष क्वांटम संख्याओं के बारे में बात करेंगे, अगली क्वांटम संख्या जिस पर हम चर्चा करेंगे वह चुंबकीय क्वांटम संख्या होगी चुंबकीय क्वांटम संख्या जो आह है, अब अक्षर एम के साथ इंगित किया गया है कि आह क्या है हमने उस सिद्धांत को देखा क्वांटम संख्या एन ने आकार के बारे में बात की थी अज़ीमुथल क्वांटम संख्या ने आकार के बारे में बात की थी और चुंबकीय क्वांटम संख्या इस कक्षीय के उन्मुखीकरण के बारे में बात करती है और फिलहाल हम कहेंगे कि इस अभिविन्यास से हमारा तात्पर्य अंतरिक्ष में अभिविन्यास से है कि किस प्रकार का अभिविन्यास है? s यह इसलिए है कि यह कक्षीय के उन्मुखीकरण को दर्शाता है हमने देखा कि l का मान अज़ीमुथल क्वांटम संख्या n के मूल्य द्वारा निर्धारित किया गया था जो कि प्रमुख क्वांटम संख्या थी जो कि अग्रणी क्वांटम संख्या थी और फिर अज़ीमुथल क्वांटम संख्या थी जिसका अब मूल्य है चुंबकीय क्वांटम संख्या m
इसलिए m का मान l के मान पर निर्भर करता है
इसलिए l के कौन से मान हमने देखे हैं l हमने देखा है l 0 है जब l 0 है तो s कक्षीय है जब l या l 1 है तो यह p कक्षीय l है यह 2 है यह d कक्षीय है l 3 है यह कक्षीय का f है और इसी तरह अब आगे जब l 0 है तो यह कक्षीय है और आकार गोलाकार है आइए हम कहें कि मैं अपना ah x अक्ष y अक्ष z अक्ष खींचता हूं और मैं दिखा रहा हूं आप एक गोले हैं तो मैं इस क्षेत्र को कितने तरीकों से उन्मुख कर सकता हूं उत्तर एक है कि गोले को फिर से उन्मुख करने के लिए कुछ भी नहीं है क्योंकि यह सभी दिशाओं में सममित है
इसलिए केवल एक ही रास्ता है कि इस कक्षीय को उन्मुख किया जा सकता है
इसलिए की संख्या जिस तरह से यह उन्मुख हो सकता है वह एक है
इसलिए यह संभव है कि s or . के लिए उन्मुखीकरण की संख्या संभव हो बिटल यह एक है जो पी ऑर्बिटल पी ऑर्बिटल्स के बारे में एक डम्बल की तरह दिखता है,
इसलिए इसमें दो लोब हैं,
इसलिए यदि मैं अपनी कार्टेशियन अक्ष को खींचता हूं तो मैं इसे एक्स के रूप में वाई और आह के रूप में विमान के ऊपर और खेद के विमान के नीचे रख सकता हूं। कागज के विमान के ऊपर और नीचे हम उस सी को कॉल करते हैं ताकि आप देख सकें कि जिस तरह से मैंने इस विशेष डंबेल को खींचा है वह वाई अक्ष के साथ उन्मुख है लेकिन मैं इसे 90 डिग्री तक मोड़ सकता हूं और फिर इसे एक्स अक्ष के साथ पुन: उन्मुख कर सकता हूं। यह मेरा y है यह x है और यह z अक्ष है
इसलिए यह एक और अभिविन्यास है और फिर मैं z अक्ष के साथ भी उन्मुख हो सकता हूं जो विमान के ऊपर और नीचे है
इसलिए यह z अक्ष है
इसलिए मैं इसे इस तरह से उन्मुख कर सकता हूं यह ढलान वास्तव में कागज के तल के नीचे चला जाता है,
इसलिए आपने देखा कि मैं इस पी कक्षीय को तीन अलग-अलग तरीकों से या तो y अक्ष के साथ या यह एक x अक्ष के साथ या यह एक z अक्ष के साथ उन्मुख कर सकता हूं,
इसलिए मुझे अब तीन अभिविन्यास मिल गए हैं पी ऑर्बिटल के लिए ओरिएंटेशन अब तीन है इसी तरह डी ऑर्बिटल में वास्तव में एक डबल डम्बल है पे आह हम इस तरह से आकर्षित करते हैं, इसमें आह दो अलग-अलग आह दो डम्बल हैं और मैं इसे पांच अलग-अलग तरीकों से पुन: उन्मुख कर सकता हूं मैं यह आकर्षित करने की कोशिश नहीं कर रहा हूं कि आप देखते हैं कि ये पांच अलग-अलग अभिविन्यास अभिविन्यास हैं जो यह डी ऑर्बिटल्स दिखा सकते हैं ताकि आप देख सकें कि इस तस्वीर में दो डम्बल हैं तो यह एक डम्बल है जिसमें सिल्वर रंग में दूसरा नारंगी रंग में है दोनों डम्बल वास्तव में xy प्लेन पर हैं
इसलिए यह z उह जा रहा है उह प्लेन से ऊपर आ रहा है पेपर का प्लेन और यह डम्बल वास्तव में xy विमान पर हैं
इसलिए मैं उस dxy को कॉल करता हूं या मैं xz विमान के साथ डम्बल की व्यवस्था भी कर सकता हूं या मैं इन डम्बल को yz प्लेन के साथ व्यवस्थित कर सकता हूं या इन तीनों मामलों में आपने वास्तव में डम्बल को देखा था, इन डम्बल के लोब थे वास्तव में दो अक्ष के भीतर या मैं कर सकता हूं
इसलिए ये तीनों अक्ष के भीतर हैं, लोब अक्ष के भीतर हैं और शेष वास्तव में अक्ष पर हैं इस मामले में आप देखते हैं कि डंबल एक्स अक्ष और वाई अक्ष पर हैं और यह थोड़ा मुश्किल है प्रति समझाएं क्योंकि यह दो अलग-अलग अभिविन्यासों का एक रैखिक संयोजन है, लेकिन हम देखते हैं कि d ऑर्बिटल्स के लिए पांच अलग-अलग संभावित ओरिएंटेशन हैं,
इसलिए d ऑर्बिटल्स के लिए ओरिएंटेशन की संख्या पांच संभव है,
इसलिए हम यहां देखते हैं कि s ऑर्बिटल्स केवल एक में उन्मुख हो सकते हैं। जिस तरह से इसमें गोलाकार समरूपता है, p ऑर्बिटल्स को या तो x अक्ष y अक्ष या z अक्ष के साथ उन्मुख किया जा सकता है, हम उन्हें px pypz कहते हैं या d ऑर्बिटल्स को पांच अलग-अलग तरीकों से व्यवस्थित किया जा सकता है जिसे dxydxzd yz कहा जाता है, इसे dx वर्ग माइनस y वर्ग कहा जाता है । आह यह dxydxzdyzdx वर्ग माइनस y वर्ग dz वर्ग है
इसलिए पाँच अलग-अलग तरीके हैं जिससे d ऑर्बिटल्स उन्मुख हो सकते हैं
इसलिए यह चुंबकीय क्वांटम संख्या बताती है कि ऑर्बिटल का उन्मुखीकरण क्या है जिसमें मुझे दिलचस्पी है जब l 3 है तो यह भी बहुत मुश्किल है एक सुंदर चित्रण दिखाकर ड्राइव प्वाइंट मैं उस हिस्से को छोड़ दूंगा और मैं आपको सिर्फ यह बताता हूं कि इस एल को तीन के बराबर करने के सात अलग-अलग तरीके हैं जो कि एफ कक्षीय अधिकार है तो क्या किया हमने अब तक देखा है कि s कक्षकों को एक तरह से उन्मुख किया जा सकता है p कक्षीय को तीन अलग-अलग तरीकों से उन्मुख किया जा सकता है हम उन्हें pxpypzd कक्षक पांच अलग-अलग तरीकों से उन्मुख किया जा सकता है dxy dyzdzxdx वर्ग ऋण y वर्ग d z वर्ग इन पांच दो तरीकों से और f ऑर्बिटल्स को सात अलग-अलग ओरिएंटेशन में व्यवस्थित किया जा सकता है,
इसलिए आप दिए गए मान के लिए देखते हैं, हम वास्तव में इस ah को l के दिए गए मान के लिए सामान्यीकृत कर सकते हैं क्योंकि यह spdf वे l के दिए गए मान के लिए l के एक विशेष मान को दर्शाते हैं, दो हैं l प्लस वन ओरिएंटेशन संभव है और दो l प्लस वन ओरिएंटेशन के ये मान क्या हैं, वे माइनस l से प्लस l तक एक के चरण में जाते हैं तो माइनस l फिर माइनस l प्लस वन और फिर l माइनस वन और l तो दो हैं अलग तो शून्य के बीच में आ जाएगा
इसलिए इस तरह से दो दो एल प्लस एक अलग अभिविन्यास है जो शून्य से एल से प्लस एल तक शुरू होता है, तो हम कहते हैं कि आह हमारा एल आह है, मैं एल का मान देता हूं मान लीजिए कि एल है शून्य तो दो द्वारा दिए गए झुकावों की संख्या कितनी आह है एल प्लस वन तो टू एल प्लस वन एक है क्योंकि एल शून्य है और मान क्या हैं
इसलिए यह शून्य से एल से प्लस एल तक शून्य हो जाता है मेरा एल शून्य क्या है
इसलिए शून्य से एल शून्य है प्लस एल शून्य है
इसलिए हमें केवल एक मिला मान तो यह चुंबकीय क्वांटम संख्या m का मान है जब l एक है तो बारह जमा एक तीन के कितने संभावित मान हैं और

वहाँ क्या हैं यह माइनस l से शुरू होता है जो एक माइनस वन प्लस वन के एक चरण में माइनस वन है शून्य और एक और चरण माइनस जीरो प्लस वन प्लस वन है
इसलिए यह माइनस वन ज़ीरो प्लस वन हो सकता है ये तीन अलग-अलग चुंबकीय क्वांटम संख्याएं हैं जब एल दो है तो कितने अलग-अलग झुकाव संभव हैं यानी पांच दो एल प्लस एक पांच है क्या हैं वे माइनस 2 माइनस 1 0 प्लस 1 प्लस 2 हैं
इसलिए जब यह 3 होता है तो 7 अलग-अलग तरीके होते हैं और वे माइनस 3 से प्लस 3 7 अलग-अलग तरीकों से जाते हैं जब यह एल शून्य होता है तो हम इसे कहते हैं जब एल एक होता है तो हम उन्हें px या py या pz कहें लेकिन कृपया ध्यान दें कि आप का कोई सीधा पत्राचार नहीं है, यह नहीं कह सकता कि माइनस एक px से संबंधित है आह या शून्य py से मेल खाता है या प्लस एक आह pz से मेल खाता है, उनका एक संबंध है लेकिन उनका संबंध थोड़ा जटिल है
इसलिए हम खुश होंगे यदि हम इतना जानते हैं कि l बराबर एक के लिए तीन अलग-अलग अभिविन्यास हैं उनकी चुंबकीय क्वांटम संख्याएं माइनस वन ज़ीरो प्लस वन हैं और हम उन्हें pxpypz कहते हैं, आह को उनके बीच एक से एक सहसंबंध प्रदान करने का प्रयास नहीं करेंगे और इसी तरह जब l दो के बराबर होता है तो हमारे पास d xydyzdzxdx वर्ग माइनस y वर्ग dz वर्ग होता है और f में ah सात अलग-अलग होते हैं। आइए इस उदाहरण को देखें, मान लें कि मेरा n मान तीन है, कार्य कक्षों की संख्या का सही पता लगाना है,
इसलिए जब n तीन है तो ll के संभावित मान क्या शून्य हो सकते हैं,
इसलिए n तीन हैं
इसलिए तीन तीन संभव हैं l के मान और वे शून्य एक दो हैं
इसलिए यह शून्य से n घटा एक हो जाता है, ठीक है जब l 0 है तो हम इसे क्या कहते हैं हम इसे 3 s कहते हैं और जब ll 1 होता है और n 3 होता है तो हम इसे क्या कहते हैं 3 p जब l, n है 3 और l 2 है तो हम इसे 3d कहते हैं
इसलिए यह कक्षीय ah निरूपित संकेतन प्रमुख क्वांटम संख्या और अज़ीमुथल क्वांटम संख्या की पहचान करता है, लेकिन हम जानते हैं कि कहानी का अंत नहीं है 3s में केवल एक संभावित अभिविन्यास है क्योंकि यह एक कक्षीय तीन है p को तीन अलग-अलग अभिविन्यास मिले हैं जो कि वे तीन px तीन py तीन हैं pz और तीन d को पाँच अलग-अलग अभिविन्यास मिले हैं तीन dxy तीन dyz तीन dzx तीन dx वर्ग माइनस y वर्ग और तीन d z वर्ग तो एक दो तीन चार पाँच ये पाँच अलग-अलग तरीके हैं,
इसलिए यदि मैं n के बराबर ऑर्बिटल्स की संख्या गिनता हूँ तीन मैं तीन में से एक को देखूंगा तीन में से एक को तीन में से तीन डीआई को पांच ऑर्बिटल्स मिले कुल एक प्लस थ्री प्लस फाइव 9 है।
इसलिए मैंने देखा कि जब n 3 के बराबर होता है तो कुल 9 ऑर्बिटल्स मौजूद होते हैं
इसलिए हमारे पास एक सामान्य नियम हो सकता है यह कहने के लिए कि जब सिद्धांत क्वांटम संख्या ah n के लिए प्रिंट होते हैं, तो n वर्ग संख्या में ऑर्बिटल्स होते हैं,
इसलिए जब n एक होता है तो केवल एक ऑर्बिटल होता है वह क्या होता है जब n दो होते हैं तो चार ऑर्बिटल्स होते हैं दो s दो px क्या होते हैं दो पी y दो pz जब n तीन के बराबर नौ ऑर्बिटल्स हैं और वे कौन हैं ये ऑर्बिटल्स हैं जिन्हें हमने यहां लिखा है
इसलिए हमने तीन अलग-अलग ah क्वांटम नंबर प्रिंसिपल क्वांटम नंबर या वाइटल क्वांटम नंबर और मैग्नेटिक क्वांटम नंबर देखा, हमने देखा कि प्रिंसिपल क्वांटम संख्या n प्रमुख क्वांटम संख्या है जो यह तय करती है कि l के संभावित मान क्या हैं और बदले में l यह तय करता है कि nl और m का उपयोग करके m के संभावित मान क्या हैं, तीन क्वांटम संख्याएँ जिन्हें हम कक्षीय या घर की पहचान करने के लिए ऊपर जा सकते हैं। इलेक्ट्रॉन लेकिन फिर आह कुछ और था जिसे स्पिन कहा जाता है, यह पता चला कि इलेक्ट्रॉन में एक आंतरिक संपत्ति होती है जिसे आंतरिक द्वारा स्पिन के रूप में जाना जाता है, मेरा मतलब है कि यह इलेक्ट्रॉन की प्रकृति में निहित है आप स्पिन को इलेक्ट्रॉन से अलग नहीं कर सकते हैं यदि कोई है इलेक्ट्रॉन में एक स्पिन होना चाहिए, स्पिन इलेक्ट्रॉन में अंतर्निहित है और
इसलिए आपको चौथी क्वांटम संख्या को ध्यान में रखना होगा और वह स्पिन क्वांटम संख्या है,
इसलिए n l और m द थ्रे के साथ ई क्वांटम संख्या जब स्पिन क्वांटम संख्या आह खेल में आती है तो हम विशिष्ट रूप से मैं एक विशेष इलेक्ट्रॉन की पहचान कर सकता हूं यह वही है जो हम स्पिन क्वांटम संख्या के आगे करने जा रहे हैं,
इसलिए हमारी चौथी क्वांटम संख्या एक स्पिन क्वांटम संख्या है जैसा कि मैंने कहा था कि प्रत्येक इलेक्ट्रॉन के पास एक स्पिन के रूप में जुड़ा हुआ है और यह पिन क्वांटम संख्या एमएस द्वारा निरूपित की जाती है और यदि प्रमुख क्वांटम संख्या n ने कक्षीय अज़ीमुथल क्वांटम संख्याओं के आकार के बारे में कहा है, तो कक्षीय चुंबकीय क्वांटम संख्या के आकार के बारे में बात की गई है एएच ऑर्बिटल का ओरिएंटेशन स्पिन क्वांटम नंबर इलेक्ट्रॉन के स्पिन ओरिएंटेशन के बारे में बात करता है याद रखें जब हम मैग्नेटिक क्वांटम नंबर पर चर्चा करते हैं तो हमने कहा था कि मैग्नेटिक क्वांटम नंबर ऑर्बिटल्स के स्पेस में एस ओरिएंटेशन को एक्स अक्ष में स्पेस में ऑर्बिटल के ओरिएंटेशन को दर्शाता है। z अक्ष है या xy ah के भीतर या xy समतल पर या yz समतल पर तो और आगे के लिए लेकिन स्पिन क्वांटम संख्या स्पिन अभिविन्यास के बारे में बात करती है यह विशेष अभिविन्यास नहीं है यह एक इलेक्ट्रॉन का स्पिन ओरिएंटेशन है, संभावित स्पिन ओरिएंटेशन के केवल दो संभावित मूल्य हैं , इलेक्ट्रॉन के लिए केवल दो एएच स्पिन ओरिएंटेशन हैं, उन्हें एएच प्लस आधा या माइनस आधा राशि के एमएस मूल्य के रूप में दिया गया है जो वे स्पिन या डाउन स्पिन को दर्शाते हैं। अल्फा या अल्बर्टा के रूप में भी कहा जाता है,
इसलिए ये एक इलेक्ट्रॉन के दो स्पिन अभिविन्यास हैं
इसलिए संक्षेप में हमने nlmms सिद्धांत क्वांटम संख्या के बारे में चर्चा की, जिसने आकार के बारे में बात की, यह आकार के बारे में बात की यह अभिविन्यास है यह स्पिन अभिविन्यास है n एक दो तीन हो सकता है और आगे l शून्य से एक दो से n घटा एक m का मान माइनस l ah माइनस l प्लस वन 0 l माइनस 1 l हो सकता है और ms का प्लस प्लस आधा या माइनस आधा हो सकता है, ये क्वांटम संख्याएं हैं जिनका उपयोग किया जाता है किसी कक्षक की विशिष्ट रूप से पहचान करने के लिए या किसी इलेक्ट्रॉन की विशिष्ट पहचान करने के लिए क्योंकि कक्षक वह स्थान है जहां इलेक्ट्रॉन पाए जाते हैं, अब हम कक्षकों के आकार के बारे में कुछ और चर्चा करेंगे यदि आपको याद है कि हमने इन कक्षकों को s को हल करके प्राप्त किया है क्रोडिंगर समीकरण xi ई साई के बराबर होता है जहां वेव फंक्शन साई अनिवार्य रूप से ऑर्बिटल्स होते हैं और हमने देखा कि ऑर्बिटल की पहचान करने के लिए हमें कुछ क्वांटम नंबरों की आवश्यकता होती है,
इसलिए वेव फंक्शन nlm का एक फंक्शन है, ये तीन क्वांटम नंबर इस वेव फंक्शन में हैं। तो इसका सीधा सा मतलब है कि वेव फंक्शन lm और m पर निर्भर करता है,
इसलिए यदि आपके पास अलग nl या m है तो आपके पास वेव फंक्शन के अलग-अलग रूप का वेव फंक्शन होगा, हमें यह पता चला है कि हम बॉन्ड्स परिकल्पना से भी जानते हैं कि वेव फंक्शन स्वयं हम इसे कक्षीय कहते हैं, लेकिन इसका कोई भौतिक महत्व नहीं है, जिसका भौतिक महत्व है , वह है तरंग फलन का वर्ग, साई nl m ah वर्ग,
इसलिए यह हमें किसी दिए गए बिंदु पर किसी भी बिंदु पर इलेक्ट्रॉन की संभाव्यता घनत्व बताता है। बिंदु यह महत्वपूर्ण है क्योंकि एक विशेष बिंदु पर आपके पास इस तरंग फ़ंक्शन का एक विशेष मूल्य है और इसका वर्ग वास्तव में उस बिंदु पर आह इलेक्ट्रॉन को सही तरंग खोजने की संभावना है निश्चित

रूप से कार्य जैसा कि मैंने कहा था कि तरंग फ़ंक्शन में इलेक्ट्रॉन की स्थिति के बारे में यह जानकारी होती है कि आप रुचि रखते हैं
इसलिए इलेक्ट्रॉन की स्थिति मैं इलेक्ट्रॉन की स्थिति को कैसे इंगित कर सकता हूं , मुझे इसके बारे में बताना होगा कि यह कहाँ स्थित है x मान y, x अक्ष में इसका मान yx z अक्ष है, तभी मैं विशेष रूप से अंतरिक्ष में इलेक्ट्रॉन की स्थिति को इंगित कर सकता हूं,
इसलिए मेरे पास स्थिति को परिभाषित करने के लिए मेरे पास ah r हो सकता है जो कि स्थिति है इसमें xyz के एक फंक्शन के रूप में इलेक्ट्रॉन को कार्टेशियन कोऑर्डिनेट में समान रूप से दिया जाता है, ऐसा होता है कि यह पाया गया कि यह आसान है क्योंकि इलेक्ट्रॉन वास्तव में नाभिक के चारों ओर एक गोलाकार पथ में घूमता है,
इसलिए यह पता चला है कि यदि हम किसी अन्य कोऑर्डिनेट का उपयोग करते हैं कार्टेशियन के बजाय सिस्टम यदि हम गोलाकार ध्रुवीय समन्वय का उपयोग करते हैं तो आह हाइड्रोजन परमाणु समस्या का समाधान आसान हो जाता है और यही वह है जो मैं आपको यहां दिखाता हूं
इसलिए यहां इस गोलाकार ध्रुवीय निर्देशांक को आह के साथ संबंध दिया गया है कार्टेशियन निर्देशांक दिए गए हैं,
इसलिए हमारे पास यह x अक्ष y अक्ष z अक्ष है, यह तीन अक्ष है, यह मूल है,
इसलिए जब से इलेक्ट्रॉन इस क्षेत्र में तीन आयामों में घूम रहा है, तो आप गोलाकार समन्वय में एक समन्वय को परिभाषित कर सकते हैं जो कि r है जो गोले की त्रिज्या आह त्रिज्या है या हम आप एक अज़ीमुथ कोण को परिभाषित कर सकते हैं जिसे आह फी के रूप में दिया गया है और आपके पास एक और कोण भी हो सकता है जो स्विच किया गया है जो आपको इस आंदोलन को बहुत स्पष्ट दिखाता है और वह दिया गया है आह थीटा के रूप में xyz आह के बजाय मेरी स्थिति इलेक्ट्रॉन की स्थिति r थीटा फी आह के रूप में दी गई है यह r ah समग्र स्थिति है और यह r वास्तव में इस क्षेत्र की त्रिज्या है
इसलिए मेरे पास अब ये तीन निर्देशांक बहुत उह आर थीटा हैं और फाई जिसके उपयोग से मैं इलेक्ट्रॉन की स्थिति को परिभाषित करता हूं, क्योंकि तरंग फ़ंक्शन में इलेक्ट्रॉनों की स्थिति के बारे में जानकारी होती है,
इसलिए यह तरंग फ़ंक्शन जिसके लिए एनएलएम की विशिष्ट पहचान की आवश्यकता होती है, आर थीटा और पीएच का एक कार्य है मैं यह रेडियल समन्वय है ये दोनों कोण दो कोण हैं यह तरंग कार्य तरंग फ़ंक्शन के इस रूप को दो तरंग फ़ंक्शन के उत्पाद के रूप में भी लिखा जा सकता है जिसमें एक रेडियल भाग होता है जिसे rnl के रूप में एक कोणीय भाग से गुणा किया जाता है जो निर्भर करता है थीटा और फाई तो यह कुल तरंग कार्य है जो आर थीटा और फी पर निर्भर करता है और तीन क्वांटम संख्याओं nl और m द्वारा दर्शाया जाता है और अब मैं आपको जो दिखा रहा हूं वह यह है कि हमने इस तरंग फ़ंक्शन को दो अलग-अलग घटकों में तोड़ दिया है एक पहला शब्द केवल रेडियल भाग पर निर्भर करता है
इसलिए यह रेडियल घटक है दूसरा भाग थीटा और फाई पर निर्भर करता है जिसे कोणीय घटक कहा जाता है,
इसलिए इसका रेडियल घटक कोणीय घटक रेडियल घटक डीईएफ़ है
इसलिए यह एन का उपयोग करने के लिए पर्याप्त है और एल उन्हें परिभाषित करने के लिए अग्रणी क्वांटम संख्या n है कोणीय क्षण कोणीय घटक के लिए हमारे पास दो क्वांटम संख्याएं हैं l और m और अग्रणी क्वांटम संख्या l अज़ीमुथल क्वांटम संख्या है
इसलिए यह डी है गोलाकार आह निर्देशांक में तरंग फ़ंक्शन का समापन
इसलिए हमें इस बात की सराहना करनी चाहिए कि तरंग फ़ंक्शन रेडियल भाग और कोणीय भागों पर निर्भर करता है, अब तरंग फ़ंक्शन वर्ग आपको संभाव्यता घनत्व देता है, एक विशेष शब्द है जिसकी हमें यहां आवश्यकता होगी: जबकि ऑर्बिटल वेव फंक्शन का वर्ग आपको संभाव्यता घनत्व बताता है जब वेव फंक्शन 0 होता है या प्रायिकता जब वेव फंक्शन 0 होता है तो क्षेत्र कभी-कभी क्या होता है अंतरिक्ष में कुछ क्षेत्र होते हैं जहां आपका क्षेत्र है तरंग फ़ंक्शन 0 है और
इसलिए संभावना गायब हो जाती है यदि संभावना गायब हो जाती है तो इसका क्या मतलब है कि मैं उस क्षेत्र में आप उम्मीद नहीं कर सकते कि इलेक्ट्रॉन उस स्थान या उस बिंदु या उस क्षेत्र में इलेक्ट्रॉन को खोजने की संभावना मौजूद है। 0 है और जब ऐसा होता है तो हमारे पास उस क्षेत्र को नोड कहते हैं यह क्षेत्र मैं जानबूझकर क्षेत्र का उपयोग कर रहा हूं यह एक बिंदु या एक रेखा के साथ या एक विमान के साथ या एक के साथ हो सकता है सतह जो भी हो, जब भी संभावना गायब हो जाती है तो तरंग फ़ंक्शन 0 होता है और
इसलिए संभावना 0 होती है हम उस नोड को कहते हैं अब आप इस तरंग फ़ंक्शन को देखते हैं,
इसलिए यदि यह तरंग फ़ंक्शन 0 हो जाता है तो एक नोड प्राप्त होगा इस तरंग फ़ंक्शन साई में दो हैं भाग एक रेडियल भाग है दूसरा कोणीय भाग है तो यह कैसे हो सकता है यह तरंग कार्य 0 हो सकता है यह या तो 0 हो सकता है जब रेडियल घटक 0 होता है या यह 0 हो सकता है जब कोणीय घटक 0 होता है। तो या तो यह 0 हो सकता है या यह हो सकता है 0 हो जब कोणीय घटक 0 होता है जो फिर से नोड होता है क्योंकि तरंग फ़ंक्शन गायब हो जाता है जब कोणीय घटक 0 होता है हम उस कोणीय नोड को कहते हैं जब रेडियल घटक 0 होता है तो हम उस रेडियल नोड को कहते हैं,
इसलिए यह शून्य जब रेडियल घटक शून्य होता है तो यह है रेडियल नोड जब यह कोणीय घटक शून्य होता है तो हम इसे कोणीय नोड कहते हैं, अब हम इस बारे में चर्चा करेंगे कि हम इस रेडियल और कोणीय नोड्स के बारे में क्या जान सकते हैं आइए पहले कोणीय नोड्स के बारे में चर्चा करें जहां ylm जो थीटा और फी का एक कार्य है शून्य है तो अग्रणी क्वांटम संख्या l है l यहाँ है तो आइए हम कहते हैं कि जब l 0 होता है तो हम जानते हैं कि l कब 0 है, हमें किस प्रकार का आकार मिलता है जब हम गोलाकार आकार देखते हैं तो हमें कक्षीय का गोलाकार आकार मिलता है। कि आह कोई फर्क नहीं पड़ता कि आप थीटा या फी का क्या मूल्य लेते हैं क्योंकि यह एक ऐसा क्षेत्र है जो आपके पास हमेशा संभावना है कि संभावना घनत्व है,
इसलिए जब एल 0 है तो आपके पास कोई कोणीय नोड नहीं है, कोई कोणीय नोड नहीं है या यहां नोड्स की संख्या की गणना होगी जो कोणीय हैं जब l शून्य होता है तो कोणीय नोड्स की संख्या शून्य होती है जब l एक होता है तो हम जानते हैं कि आकार ah इस तरह है यदि आप ah pxpypz ऑर्बिटल्स को देखते हैं जो हमने पहले ही दिखाया है कि आप यहां जो देख रहे हैं वह है तीन p ऑर्बिटल्स pxpy और pz ऑर्बिटल्स जिन लोबों को आप पहचान सकते हैं और जो यहां दिखाया गया है वह यह विमान है संभाव्यता घनत्व 0 हो जाता है, इसका मतलब है कि इस विमान पर जो इस विमान के साथ यहां हाइलाइट किया गया है, आपके पास इलेक्ट्रॉन को खोजने का कोई मौका नहीं है,
इसलिए इलेक्ट्रॉन या तो इस तरफ हो सकता है या इस तरफ लेकिन इस विमान के साथ नहीं तो t उसे एक नोडल प्लेन कहा जाता है,
इसलिए यह प्लेन आ रहा है क्योंकि ऑर्बिटल का एक विशेष आकार है, आप देख सकते हैं कि pxpy pz उन सभी में एक नोडल प्लेन h है और वह आ रहा है क्योंकि ah कोणीय घटक शून्य है,
इसलिए इस वैल में इस पर यह विमान वाई एलएम तरंग समारोह का यह हिस्सा शून्य हो जाता है
इसलिए आप इस नोड को देखते हैं ताकि पी ऑर्बिटल्स के लिए नोड्स की संख्या हो, आप प्रत्येक मामले में एक देख सकते हैं पीएक्स एक विमान पी है एक और पीजेड एक और है तो संख्या कोणीय नोड्स हैं आह है पी ऑर्बिटल्स के लिए एक है जब एल दो है हम जानते हैं कि आकार आह डबल डंबेल है और हम आपको एक और आंकड़ा दिखा सकते हैं यहां आप dxyd yzd ah zxdz वर्ग dx वर्ग माइनस y वर्ग देख सकते हैं और आप देख सकते हैं चूंकि यह एक डबल डम्बल है, आप दो अलग-अलग विमानों को परिभाषित कर सकते हैं जिसके साथ तरंग फ़ंक्शन या तरंग फ़ंक्शन का कोणीय घटक गायब हो जाता है जैसा कि आप देख सकते हैं कि इनमें से प्रत्येक d ऑर्बिटल्स में दो कोणीय नोड होते हैं
इसलिए d ऑर्बिटल्स में आपको दो कोणीय नोड मिलते हैं
इसलिए हम सामान्य रूप से संख्या लिख सकते हैं कोणीय नोड्स का बेर l के मान के बराबर होता है

इसलिए l का मान निर्धारित करता है कि कितने कोणीय नोड हैं जहां तरंग फ़ंक्शन गायब हो जाता है क्योंकि तरंग फ़ंक्शन का यह घटक 0 है और उत्तर l है यदि l के लिए 0 है s कक्षीय ah p कक्षीय के लिए कोई कोणीय नोड नहीं है,
इसलिए एक कोणीय नोड है
इसलिए d कक्षीय दो कोणीय नोड हैं और आगे हम रेडियल नोड्स के बारे में चर्चा करते हैं, तरंग फ़ंक्शन का रेडियल भाग केवल रेडियल निर्देशांक r पर निर्भर करता है और यह शून्य है हम देखते हैं कि हम कहेंगे कि यह घटक rnl या तरंग फ़ंक्शन का रेडियल घटक कब शून्य हो जाता है हम सबसे पहले s ऑर्बिटल्स के लिए s ऑर्बिटल्स की तलाश करेंगे जो मैं आपको यहां दिखा रहा हूं वह वेव फंक्शन है
इसलिए यह वेव फंक्शन का रेडियल कंपोनेंट है एक्स अक्ष में यह तीन आंकड़े हैं जो आप यहां देख रहे हैं, उनमें से एक एक के लिए है दूसरा दो के लिए है 13 तीन के लिए है हां प्रत्येक मामले में कोणीय भाग समान है यह एस के रूप में दिया गया है सभी गोलाकार कक्षा हैं l जो मैं आपको यहाँ दिखा रहा हूँ वह r के कार्य के रूप में रेडियल घटक है यह r इलेक्ट्रॉन और नाभिक के बीच की दूरी है
इसलिए यह मेरा नाभिक है यह इलेक्ट्रॉन है और यह वह दूरी है जब आप तरंग फ़ंक्शन को देखते हैं रेडियल घटक एक s कक्षीय के लिए तरंग कार्य आप देखते हैं कि यह उस भूखंड का आकार है जिसे आप देखते हैं कि यह तेजी से घट जाता है जब आप 2s को देखते हैं तो आप देखते हैं कि वक्र ऐसा दिखता है जैसे मैं एक बिंदु पर एक बिंदु पर आपके द्वारा देखे जाने वाले वक्र को फिर से देख रहा हूं r की एक दूरी पर r की एक निश्चित दूरी पर यह तरंग तरंग फ़ंक्शन का रेडियल घटक कार्य करती है यह शून्य हो जाता है यह शून्य पर x अक्ष है
इसलिए इस मान पर एक मान पर r तरंग फ़ंक्शन का मान होता है शून्य है तो इसका मतलब है कि r के इस मान पर दो s कक्षीय में इलेक्ट्रॉन मिलने की संभावना शून्य है, लेकिन जैसा कि आप r के उच्च मूल्यों पर जाते हैं, आप देखते हैं कि तरंग फ़ंक्शन का कुछ नकारात्मक मान है , लेकिन जब आप गणना करते हैं तो इसे वर्गाकार करते हैं कू की प्रायिकता प्रायिकता rse धनात्मक हो जाता है
इसलिए r के एक मान पर केवल एक बिंदु पर आपने देखा कि r के मान के नीचे प्रायिकताएं मौजूद नहीं हैं , आपके पास r के मान के बाद इलेक्ट्रॉन खोजने की संभावना है, r के उस मान के बाद आपके पास फिर से मौका है इलेक्ट्रॉन को खोजने के बीच में r अक्ष के साथ जाने के दौरान हमें r का एक मान मिलता है जहाँ r के उस मान से नीचे कोई संभाव्यता वितरण नहीं होता है और r के उस मान के बाद हमें संभाव्यता वितरण मिलता है जिसका अर्थ है कि उस बिंदु पर उस समय r के ah मान में एक नोड मौजूद होता है और यह नोड एक रेडियल नोड होता है
इसलिए हमने एक s कक्षीय में देखा कि दो s कक्षीय में ऐसा कोई रेडियल नोड नहीं था जब हम तीन s कक्षीय को देखते हैं तो हमने एक रेडियल नोड देखा, यह एक दिलचस्प विशेषता देता है यह क्या दिखाता है मुझे इस वक्र को वापस लेने दें जब मैं इस स्पर्शोन्मुख क्षेत्र को आरआई के बहुत बड़े मूल्य पर चित्रित कर रहा हूं, इसे 0 नहीं बना रहा हूं, वे बिल्कुल 0 नहीं बनते हैं, वे बस 0 पर जाने के लिए बहुत धीरे-धीरे क्षय होते हैं
इसलिए मैं देखता हूं फिर से wa . में तेज कमी आई है ve कार्य करता है और
इसलिए r के आगे बढ़ने की संभावना है, लेकिन फिर से r के एक मान पर एक रेडियल नोड दिखाई देता है और फिर फिर से तरंग फ़ंक्शन गैर शून्य है इसलिए संभावना सीमित है और फिर से r के एक और मूल्य पर संभावना है फिर से शून्य
इसलिए मुझे दो नोड दो रेडियल नोड्स तीन एस ऑर्बिटल में एक रेडियल नोड आह दो एस ऑर्बिटल में और एक एस ऑर्बिटल में शून्य नोड्स मिलते हैं, भले ही मेरे पास ये तीन ऑर्बिटल्स हों, जिनके पास अज़ीमुथल क्वांटम संख्याएँ समान हैं, उनका आकार समान है आकार गोलाकार आकार आईसी शून्य नोड या एक नोड या दो नोड्स मैं आह तक पहुंच सकता हूं मैं यह दिखा सकता हूं कि इस तस्वीर में मैं यहां जो प्लॉट कर रहा हूं वह y अक्ष में है, आपके पास rnl वर्ग को r वर्ग से गुणा किया गया है और यह है एक्स अक्ष में आपके पास दूरी है , इसे रेडियल वितरण फ़ंक्शन कहा जाता है, यह इसकी परिभाषा है लेकिन हम वास्तव में परिणामों के माध्यम से जा सकते हैं जब मैं इस तस्वीर को देखता हूं तो मैं देखता हूं कि 1 एस कक्षीय रेडियल डिस्ट्र के लिए यह है इस का वर्ग वेव फंक्शन तो इसका मतलब है कि अगर यह वेव फंक्शन का रेडियल कंपोनेंट है तो मैंने पहले ही स्क्वायर ले लिया है
इसलिए जो प्लॉट मैं आपको दिखा रहा हूं वह r के उस वैल्यू पर इलेक्ट्रॉन को खोजने की संभावना को दर्शाता है
इसलिए 1s के लिए रेडियल डिस्ट्रीब्यूशन फंक्शन इस प्रकार का आकार है आप r के उस मान के नीचे r के एक निश्चित मान पर अधिकतम प्रायिकता देखते हैं और r के मान से अधिक होने पर प्रायिकता कम हो जाती है यदि मैं उस ah को एक अलग तरीके से दिखाता हूं कि मैं ऐसा ही हूं यह दिखा रहा है कि वितरण इलेक्ट्रॉन वितरण है जब इलेक्ट्रॉन एक s कक्षीय में होता है, तो आप देख सकते हैं कि यह एक sp है, यह गोलाकार रूप से ah वितरित है,
इसलिए यह r के एक निश्चित मान के साथ एक क्षेत्र है, जब मैं रेडियल तरंग के बाद से दो s पर जाता हूं। फ़ंक्शन इस तरह दिखता है जब मैं एक वर्ग लेता हूं तो मैं देखता हूं कि पहले यह इस तरह जाता है और फिर मेरे पास यह बिंदु है जहां यह नोड पर स्विच करता है,
इसलिए संभावना यह घनत्व 0 हो जाती है और उससे आगे फिर से मैं देखता हूं कि इसका क्या मतलब है जब मैं प्लॉट करता हूं इस तरह मैं देख रहा हूँ कि में ई केंद्र के नीचे एक घनत्व संभाव्यता घनत्व है यह केंद्रीय क्षेत्र इस क्षेत्र की पहचान करता है और उस क्षेत्र से परे दूसरा क्षेत्र जो आप कह सकते हैं वह इस संभाव्यता वितरण के कारण है और बीच में दो क्षेत्र हैं जहां एक आह क्षेत्र है जहां इलेक्ट्रॉन नहीं बनता है और इसे एक नोड कहा जाता है,
इसलिए इस चित्र में जो सफेद क्षेत्र आप देख रहे हैं वह एक रेडियल नोड है,
इसलिए यह दो एस में है,
इसलिए जब आप तीन को देखते हैं तो आपको एक नोड मिल जाता है रेडियल वितरण फ़ंक्शन अब है तीन चोटियाँ आह आप इसका पता लगा सकते हैं क्योंकि दो स्थान हैं जहाँ तरंग फ़ंक्शन शून्य हो जाता है और
इसलिए दो स्थान हैं जहाँ यह संभावना घनत्व शून्य हो जाता है, जिसका अर्थ है कि नोड्स हैं और यह इस आरेख में इस तरह से दिखाया गया है ताकि आंतरिक घटक कम आंतरिक घटक क्षेत्र इस वजह से है यह अगला क्षेत्र इसके कारण है और अंतिम अंतिम क्षेत्र इसके कारण है
इसलिए प्रत्येक अलग-अलग तीन संकेंद्रित क्षेत्र हैं अंतरिक्ष के एक क्षेत्र द्वारा जहां इलेक्ट्रॉन नहीं पाया जाता है, इस मामले में आप देख सकते हैं कि अंतरिक्ष के दो क्षेत्र हैं जहां रेडियल नोड हैं और
इसलिए दो रेडियल नोड हैं अब हम पी ऑर्बिटल्स के लिए रेडियल नोड्स के बारे में फिर से रेडियल पर चर्चा करेंगे। नोड तब प्राप्त होता है जब वेव फंक्शन का रेडियल घटक गायब हो जाता है मेरे पास दो चित्र हैं यहाँ यह दाहिने हाथ की तस्वीर दो पी ऑर्बिटल के लिए वेव फंक्शन के रेडियल घटक को दिखाती है और बाईं ओर की तस्वीर कहती है कि रेडियल घटक दिखाता है थ्री पी ऑर्बिटल के लिए वेव फंक्शन और एक्स एक्सिस फिर से उह इलेक्ट्रॉन और न्यूक्लियस के बीच की दूरी है ,
इसलिए जब इलेक्ट्रान दो पी ऑर्बिटल में होता है तो वेव फंक्शन में यह व्यवहार होता है, आप देखते हैं कि रेडियल कंपोनेंट कंपोनेंट कोई नोड नहीं दिखाता है। आप यहाँ r पर जो देखते हैं वह 0 के बराबर है कि इसका क्या मतलब है कि किसी भी s कक्षीय के मामले में 1 s कक्षीय खेद के मामले में हमेशा नाभिक पर इलेक्ट्रॉन खोजने की एक सीमित संभावना थी, हालांकि जब यह एक है p कक्षीय यह संभावना हमेशा शून्य होती है
इसलिए यह एक नोड नहीं है यह वास्तव में एक सीमा से एक ah परिणाम है जब r शून्य पर जाता है और फिर इसी तरह आपके पास r के बहुत बड़े मूल्य पर होता है, यह असम्बद्ध रूप से शून्य पर जाता है इस मामले में आप देखते हैं कि रेडियल फ़ंक्शन तरंग फ़ंक्शन के रेडियल भाग में कोई नोड नहीं है,
इसलिए इसमें 0 नोड हैं और 3 पी कक्षीय के मामले में

इसलिए तरंग फ़ंक्शन ah इस तरह दिखता है और कितने नोड हैं आपको यह पता लगाना है कि कितने यह फ़ंक्शन शून्य अक्ष को पार करता है और आप देख सकते हैं कि केवल एक बिंदु है जहां यह बनता है
इसलिए तीन पी ऑर्बिटल्स के मामले में केवल एक रेडियल लोड होता है,
इसलिए हमने देखा कि दो पी ऑर्बिटल में रेडियल नोड और तीन पी ऑर्बिटल हैं। एक रेडियल नोड है अब आह, रेडियल नोड्स की संख्या के बारे में आह को सामान्य बनाने की कोशिश करेगा आइए पहले हम यह देखें कि हमने क्या देखा कि एएच के लिए रेडियल नोड्स की कक्षीय रेडियल संख्या यहां मैं एक के लिए रेडियल नोड्स की संख्या लिखूंगा s कक्षीय मुझे दो के लिए शून्य मिला si मिला एक तीन एसआई के लिए दो के लिए दो पीआई मिला, तीन पीआई के लिए शून्य देखा यह वही है जो हमने देखा है अब हम रेडियल नोड्स की संख्या के रूप में एक सामान्य परिभाषा प्राप्त कर सकते हैं जो एक कक्षीय प्रदर्शित करेगा एन माइनस एल माइनस वन राइट द्वारा दिया गया है अब इस संबंध का उपयोग करते हुए हम कुछ और ऑर्बिटल्स में रेडियल नोड्स की संख्या का पता लगाने की कोशिश करेंगे, मान लें कि चार पी ऑर्बिटल्स के बारे में चार पीएन चार है तो n चार है l एक माइनस एक है और फिर माइनस एक है तो चार पी ऑर्बिटल्स दो रेडियल नोड्स होंगे तीन डी के मामले में तीन डी के बारे में क्या आप देखते हैं कि एन तीन है डी डी कक्षीय है, तो दो मान दो शून्य से दो घटा एक यह शून्य है
इसलिए तीन डी कक्षीय में शून्य रेडियल नोड्स हैं चार डी में चार शून्य होंगे दो माइनस एक जो एक है और चार f ऑर्बिटल में n माइनस l के कारण चार होंगे क्योंकि f अज़ीमुथल क्वांटम संख्या है जो क्वांटम संख्या तीन से मेल खाती है
इसलिए चार माइनस तीन माइनस एक जो कि यह शून्य है
इसलिए इस तरह से हम गणना कर सकते हैं रेडियन नियमों की संख्या यदि आपको याद है तो हमें पता चला है कि numbe कोणीय नोड्स का r बराबर था l सही
इसलिए रेडियल नोड्स की संख्या n माइनस l माइनस 1 है और कोणीय नोड्स की संख्या l है
इसलिए नोड्स की कुल संख्या n माइनस l माइनस 1 प्लस l है जो n माइनस 1 है यह कुल संख्या है नोड्स का केवल प्रमुख क्वांटम संख्या के मूल्य पर निर्भर करता है हमारी चर्चा का अगला अगला बिंदु सीमा सतह आरेख है अब जब मैं हाइड्रोजन परमाणु के श्रोडिंगर समीकरण को हल करता हूं तो मुझे एक कक्षीय मिलता है मुझे दो कक्षीय मिलते हैं मुझे तीन एस कक्षीय मिलते हैं जांच वर्ग वे तरंग कार्य अनिवार्य रूप से संभाव्यता वितरण हैं
इसलिए संभाव्यता वितरण का अर्थ यह है कि मैं कितनी बार r के एक विशेष मूल्य पर इलेक्ट्रॉन को ढूंढूंगा जो मैं आपको यहां दिखा रहा हूं एक डॉट आरेख है प्रत्येक बिंदु दर्शाता है कि एक इलेक्ट्रॉन मौजूद था पाया गया उस समय तो आप देख सकते हैं कि इस पहली तस्वीर में जो 1s से पहले है यह 2s के लिए है यह 1s में 3s के लिए है आप एक ही गोला देखते हैं लेकिन फिर आप यह भी देख सकते हैं कि आप वास्तव में उस क्षेत्र की पहचान नहीं कर सकते हैं जिसके भीतर एल इलेक्ट्रॉनों के संभावित स्थानों को इलेक्ट्रॉनों के सभी संभावित स्थानों को निरूपित किया जाता है क्योंकि आप यहां देखते हैं कि मेरे पास यहां एक बिंदु है मेरे पास एक और बिंदु है लेकिन अधिकांश बिंदु इस जगह पर केंद्रित हैं यदि मैं यहां देखता हूं तो दो इस नारंगी रंग में देखते हैं मेरा मतलब है ये रंग वास्तव में दृष्टांत उद्देश्यों के लिए हैं, उनका कोई अन्य महत्व नहीं है, मैं देखता हूं कि जब मैं दो एस ऑर्बिटल्स देखता हूं तो मुझे कुछ बिंदु दिखाई देते हैं जो प्रत्येक बिंदु से मेल खाते हैं, मुझे उस समय इलेक्ट्रॉन मिला था, यह डॉट का अर्थ है
इसलिए मैं देखें कि इतने सारे नारंगी बिंदु एक स्थान पर केंद्रित हैं और फिर एक अंतराल है जिसे आप यहां सफेद स्थान देख सकते हैं और उससे आगे मैं फिर से इलेक्ट्रॉनों को ढूंढना शुरू करता हूं और इस बार वे हरे रंग के बिंदुओं में दिए गए हैं
इसलिए मैं देखता हूं कि इलेक्ट्रॉन हैं यहां मौजूद हैं और फिर फिर से इलेक्ट्रॉन यहां मौजूद हैं, मैं वास्तव में एक गोलाकार आकार को परिभाषित नहीं कर सकता जिसके भीतर इलेक्ट्रॉन स्थान फिर से बन जाएगा इसी तरह की कहानी अगर मैं 3s कक्षीय में जाता हूं तो मैं मध्य क्षेत्र देखता हूं और फिर ए नोदर परिधीय क्षेत्र और फिर एक अंतर है और फिर कुछ और बिंदु हैं तो यह एक टिप है यह सामान्य स्थिति है जहां मुझे समस्या का सामना करना पड़ता है कि अब मैं इसके बारे में क्या कर सकता हूं जब आप इस तरह की स्थिति को देखते हैं तो आप मैं पूछूंगा कि मुझे यह एक के लिए r का एक विशेष मूल्य कैसे मिला, मुझे यह दो गोले कैसे मिले, मुझे तीन के लिए तीन गोले कैसे मिले, इसका उत्तर यह है कि हम अनुमान लगाने की कोशिश करते हैं कि आप यह सुनिश्चित करने का प्रयास करें कि कम से कम नब्बे प्रतिशत संभाव्यता घनत्व के लिए जिम्मेदार ठहराया जाना चाहिए,
इसलिए यह कहता है कि लाल इस 1s कक्षीय की त्रिज्या उस बिंदु तक हो सकती है, जिस तक क्षेत्र बताता है या लगभग 90 प्रतिशत तक की संभावना है घनत्व ताकि आप देख सकें कि मैं केंद्र से शुरू कर सकता हूं, मैं जा रहा हूं और शुद्ध संभावना का पता लगा सकता हूं और जब मैं देखता हूं कि ठीक है तो मैंने अपने प्रयोगों के नब्बे प्रतिशत के लिए पहले से ही हिसाब लगाया है, मेरे प्रयोगों के परिणाम हैं तो मैं ठीक कहता हूं यह सब ठीक है मैं इससे खुश हूँ यह तो यह सीमा सतह आरेख है,
इसलिए मैं उस क्षेत्र में सतह को बाध्य कर सकता हूं जहां मुझे 90 प्रतिशत इलेक्ट्रॉन घनत्व मिला है, जब मैं 2s कक्षीय को देखता हूं तो मैं नाभिक से शुरू होता हूं और मैं आगे और आगे जाता हूं और फिर मैं इस बिंदु पर देखें मैंने देखा है कि मैंने 90 प्रतिशत इलेक्ट्रॉनों के स्थान का हिसाब लगाया है,
इसलिए मैं कहता हूं कि यह मेरा बाध्य क्षेत्र है
इसलिए यह 2s के लिए सीमा सतह आरेख बन जाता है और इसी तरह 3s के लिए मैं ऐसा करता हूं सीमा सतह के चित्र हमें चित्र प्राप्त करने में मदद करते हैं उदाहरण के लिए हमने दिखाया कि p pxpypz ऑर्बिटल्स जो मैंने आपको पहले दिखाए थे, आप इन लोबों को देखते हैं,
इसलिए लोब वास्तव में इंगित करता है कि मैं आकार का हूं, लोब का आकार इस तथ्य से निर्धारित किया जाएगा कि इस क्षेत्र के भीतर 90 प्रतिशत संभाव्यता घनत्व होना चाहिए इस सीमा सतह आरेख के लिए जिम्मेदार है कक्षीय आकार पर चर्चा करने के लिए एक बहुत ही उपयोगी उपकरण है अब तक हमने आह हाइड्रोजन परमाणु की कक्षाओं पर चर्चा की है यदि आपको याद है कि हमें यह ऑर्बिटल्स श्रोडिंगर समीकरण को हल करके मिला है जो कि हाय ई है क्वाल्स ई पीएसआई जहां एच हैमिल्टनियन साई था, वह तरंग फ़ंक्शन है जिसे हम ऑर्बिटल्स या परमाणु ऑर्बिटल्स कहते हैं और ई वह ऊर्जा है जब आपने श्रोडिंगर समीकरण को हल करना शुरू किया था, हमने कहा था कि हमारे पास केवल ज्ञात मात्रा हैमिल्टनियन है ऑपरेटर जो अज्ञात है वह है तरंग फलन और ऊर्जा भी श्रोडिंगर समीकरण को हल करके हम तरंग फलन प्राप्त करते हैं जिसकी चर्चा हमने अब तक कक्षकों के रूप में की है और अब हम उस ऊर्जा के बारे में चर्चा करने में कुछ समय बिताएंगे जो हमें उन तरंग कार्यों के अनुरूप मिलती है आइए हम ऊर्जा को देखें हमने हाय इक्वल्स ई पीएसआई से शुरू किया हमने ऑर्बिटल्स के बारे में चर्चा की और अब हम इस ऊर्जा के बारे में चर्चा करने जा रहे हैं,
इसलिए वे ऊर्जा से मेरा मतलब ऑर्बिटल्स की ऊर्जा से है ठीक है हम अपनी चर्चा को पहले दो भागों में तोड़ देंगे क्योंकि वहाँ एक है एक दिलचस्प कहानी यहाँ पहले हम हाइड्रोजन परमाणु के लिए हाइड्रोजन परमाणु के लिए ऑर्बिटल्स की ऊर्जा के बारे में चर्चा करेंगे और यह चर्चा भी सभी हाइड्रोजन जैसे परमाणु के लिए मान्य है s हाइड्रोजन क्या हैं यदि आपको याद है कि बोहर का परमाणु मॉडल भी सभी एकल इलेक्ट्रॉनिक प्रजातियों पर लागू होता है,
इसलिए वे सभी एकल इलेक्ट्रॉनिक स्थान हैं और हम उन्हें हाइड्रोजन कहते हैं जैसे h e दो हीलियम मुझे खेद है कि हीलियम प्लस आह लिथियम आह दो प्लस और इसी तरह आगे हीलियम प्लस में एक इलेक्ट्रॉन होता है क्योंकि हीलियम में दो इलेक्ट्रॉन होते हैं और मैंने एक इलेक्ट्रॉन को हटा दिया है इसलिए हीलियम प्लस में एक इलेक्ट्रॉन लिथियम है दो प्लस में फिर से एक इलेक्ट्रॉन है,
इसलिए वे सभी हाइड्रोजन जैसे सिस्टम कहलाते हैं,
इसलिए जब मैं तरंग आह श्रिंगर समीकरण को हल करता हूं तो मुझे साई मिला nlm यह तरंग फ़ंक्शन है जो मुझे मिला और हमने इसके बारे में चर्चा की और फिर मुझे ऊर्जा मिली और हाइड्रोजन परमाणु के लिए ऊर्जा केवल n पर निर्भर करती है केवल प्रमुख काउंटर नंबर पर निर्भर करती है इससे कोई

फर्क नहीं पड़ता कि l या m का मान कितना लंबा है जैसा कि n दिया गया है, ऊर्जा का एक निश्चित मूल्य है, हाइड्रोजन जैसी प्रणालियों के लिए यही परिणाम है, तो आइए हम उन तरंग कार्यों को लिखें जिनकी हम पहले ही चर्चा कर चुके हैं
इसलिए psi nlm
इसलिए मैं इसे psi one s कहूंगा n मेरे पास psi दो s होंगे तो मेरे पास psi दो px psi दो py psi दो p z है तो nlm आप दो px का पता लगा सकते हैं जिसका अर्थ है n 2 l है 1 m बिल्कुल पहचानने योग्य नहीं है लेकिन या तो माइनस 1 या 0 या r प्लस है 1 तो मेरे पास psi 3 si 3 pxi 3 py psi 3 pz हो सकता है और इसी तरह आगे प्रत्येक तरंग फ़ंक्शन एक ऊर्जा से मेल खाता है, यही श्रोडिंगर समीकरण के इस समाधान ने कहा है,
इसलिए यह ऊर्जा 1s हो सकती है यह e2s e2px e2py है 2pz कक्षीय ऊर्जा के अनुरूप ऊर्जा 3ds से मेल खाती है और इसी तरह हाइड्रोजन परमाणु के समाधान से पता चलता है कि इस तरह से समाधान e 1 s की तरह दिखता है जिसमें सबसे कम ऊर्जा होती है फिर e 2 s आती है और e 2 x की ऊर्जा बिल्कुल होती है ई से पीएक्स की ऊर्जा के बराबर है जो ई से पीई है जो ई से पी जेड है क्योंकि जैसा कि हमने चर्चा की है कि ऊर्जा केवल प्रमुख क्वांटम संख्या पर निर्भर करती है n इन सभी चार ऑर्बिटल्स में एक ही प्रमुख क्वांटम संख्या है जो n है और इसी तरह ई तीन s जो फिर से e तीन p ah x yz के बराबर है और यह भी e तीन d के समान होगा xyyzzx ah x वर्ग माइनस y वर्ग या z वर्ग तो यह यहाँ आप तीन s तीन ऑर्बिटल्स से तीन d से तीन p पाँच ऑर्बिटल्स में से एक ऑर्बिटल देख सकते हैं,
इसलिए कुल नौ ऑर्बिटल्स में समान ऊर्जा होती है
इसलिए आइए हम इस ऊर्जा को e3 कहते हैं,
इसलिए नौ हैं अलग-अलग ऑर्बिटल्स जिनमें समान ऊर्जा होती है और यहां मैं एक दो तीन चार चार अलग-अलग ऑर्बिटल्स में एक ही ऊर्जा देखता हूं और मैं इसे ई दो कहता हूं और यहां एक के लिए केवल एक ऑर्बिटल है जिसे वह ऊर्जा मिली है और यह ई एक है जब हम देखें कि एक से अधिक तरंग कार्य हैं psi 2 si 2 pyx psi 2 py psi 2 pz कि चार अलग-अलग तरंग कार्य करते हैं लेकिन वे उन सभी को ले जाते हैं, वे एक ही ऊर्जा ले जाते हैं हम इन ऊर्जा स्तरों को पतित कहते हैं, जिसका अर्थ है कि वे हैं वे वही हैं उनके पास एक ही ऊर्जा है और चूंकि चार ऊर्जा स्तर हैं जो एक ही ऊर्जा हैं
इसलिए हम उन्हें कहते हैं वे इस स्थिति को चार गुना गिरावट कहते हैं और इस स्थिति में नौ गुना गिरावट है
इसलिए हाइड्रोजन परमाणु का तीसरा ऊर्जा स्तर नौ गुना degener है हाइड्रोजन परमाणु का दूसरा आह ऊर्जा स्तर चार गुना पतित है और हाइड्रोजन परमाणु का पहला ऊर्जा स्तर गैर पतित है या बस आह एकल गुना आह अध: पतन अब हम हाइड्रोजन जैसे एकल इलेक्ट्रॉनिक सिस्टम के लिए मल्टी इलेक्ट्रॉनिक सिस्टम के लिए दूसरे मामले के बारे में बात करेंगे। अगर वेव फंक्शन इनएलएम होता है और यहां भी हमारे पास एक ही वेव फंक्शन होता है, लेकिन यहां एनर्जी वैल्यू n के साथ-साथ l पर भी निर्भर करती है,
इसलिए एनर्जी वैल्यू n और l पर निर्भर करती है, लेकिन यह m पर निर्भर नहीं करती है तो हमारे पास क्या है। हम उन ऑर्बिटल्स को लिखते हैं जिन्हें हम जानते हैं
इसलिए 1 s 2 s 2 p
इसलिए मैं अभी px 2 py 2 pz नहीं लिख रहा हूं क्योंकि मुझे पहले से ही पता है कि यह ऊर्जा m पर निर्भर नहीं करती है
इसलिए थ्री एस थ्री पी एएच थ्री डी फोर एस फोर पी फोर डी फोर एफ ये अलग-अलग ऑर्बिटल्स हैं जो मुझे मिले हैं मुझे उनका एन वैल्यू और एल वैल्यू पता है और मुझे पता है कि ऊर्जा वास्तव में एन और एल पर निर्भर करती है वास्तव में ऊर्जा उनके एन प्लस एल वैल्यू पर निर्भर करती है तो हम क्या अब इन सभी ऑर्बिटल्स के लिए n प्लस l मान लिखना होगा यहाँ मैंने लिखा है कि एक एसएन एक है l शून्य है
इसलिए यह दो के लिए एक है, यह दो के लिए दो है, यह तीन है क्योंकि n दो है और p एक है,
इसलिए यह फिर से तीन के लिए तीन है, यह चार है तीन डी के लिए यह पांच चार पांच है 4 डी 6 है 4 एफ 7 है आप इसे आसानी से कर सकते हैं अब हम जो जानते हैं वह यह है कि हमने पाया कि ऊर्जा एन प्लस एल मान के साथ बढ़ती है अगर हम लिखना चाहते हैं ऊर्जा का स्तर बढ़ते क्रम में इस प्रकार होगा कि यह एन प्लस एल का सबसे कम मूल्य होगा क्योंकि यह एक एस की वजह से है,
इसलिए यह सबसे कम ऊर्जा है और इसकी ऊर्जा एन प्लस एल के अगले मूल्य से कम है जो कि दो है तो यह दो s कक्षीय के कारण है और ah अगला क्या है जो कि दो 2p है और फिर आप 2p और 3s दोनों को देखते हैं, उनका n प्लस l का समान मान होता है, जब उनका n प्लस l का समान मान होता है, तो इसका मान कम होता है n को प्राथमिकता मिलती है या कम ऊर्जा होती है तो फिर आता है e दो p e तीन s तो ऊर्जा e तीन p है हमें यहां सावधान रहना होगा क्योंकि तीन p में चार चार s में ah चार है तो अगला o rbital ई चार एस होगा और फिर पांच को फिर से देखना होगा तीन डी और ई चार पी सावधान रहना होगा
इसलिए ऊर्जा क्रम एन प्लस एल के मूल्य का पालन कर रहा है और जब एन प्लस एल का समान मूल्य होगा तो हम कहेंगे कि आह होगा क्या हम जानते हैं कि n के निचले मान में कम ऊर्जा है , बस आपको यह याद दिलाने के लिए कि इस बिंदु पर 2p में तीन गुना अध: पतन है क्योंकि इसमें 2px 2py 2pz है, समान ऊर्जा के लिए 3 कक्षाएँ हैं
इसलिए मैं अध: पतन हैश की डिग्री लिखूंगा d तो यह सिंगल फोल्ड डिज़ाइनर है, इसमें थ्री फोल्ड डिजनरेसी है, यह एक है क्योंकि थ्री s थ्री p में थ्री फोर s में एक है क्योंकि यह ऑर्बिटल थ्री है d में 5 फोर डिजेनरेसी है 4 p में थ्री फोल्ड डिजनरेसी है, यह डिजनरेसी केवल
इसलिए आ रही है चुंबकीय क्वांटम संख्या क्योंकि हम pxpypze दो px दो py दो pz को परिभाषित नहीं कर रहे हैं, उनके पास ऊर्जा का समान मूल्य है हमारी अगली कक्षा में हाइड्रोजन परमाणुओं की कक्षीय ऊर्जा पर हमारी चर्चा जारी रहेगी हम देखेंगे कि इसमें अन्य विशेषताएं क्या हैं कक्षीय ऊर्जा श्रोडिंगर समीकरण के समाधान से हम भौतिक अंतर्दृष्टि प्राप्त कर सकते हैं और यही हम अपनी अगली कक्षा में चर्चा करने जा रहे हैं , धन्यवाद