ഹലോ , കഴിഞ്ഞ ക്ലാസ്സിൽ ഞങ്ങൾ ക്വാണ്ടം മെക്കാനിക്സിന്റെ പോസ്റ്റുലേറ്റുകളെക്കുറിച്ചാണ് ചർച്ച ചെയ്തത്, ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ പരിഹാരത്തെക്കുറിച്ച് ഞങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്തു , സ്ക്രോഡിംഗർ സമവാക്യത്തിന്റെ പരിഹാരം സ്ക്രോഡിംഗർ സമവാക്യത്തിന്റെ പരിഹാരം കണ്ടു ഫംഗ്ഷനുകൾ ചില ക്വാണ്ടം സംഖ്യകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിവരിക്കാം നമ്മൾ ചർച്ച ചെയ്യുന്ന സംഖ്യ കാന്തിക ക്വാണ്ടം സംഖ്യയായിരിക്കും , അത് ആഹ് എന്ന അക്ഷരം കൊണ്ട് സൂചിപ്പിക്കുന്ന കാന്തിക ക്വാണ്ടം സംഖ്യയാണ്, ഇപ്പോൾ എന്താണ് ആഹ് എന്ന തത്വം ക്വാണ്ടം നമ്പർ n വലുപ്പത്തെക്കുറിച്ചും അസിമുത്തൽ ക്വാണ്ടം നമ്പർ ആകൃതിയെക്കുറിച്ചും കാന്തിക ക്വാണ്ടം സംഖ്യയെക്കുറിച്ചുമാണ് സംസാരിച്ചത് . ഈ പരിക്രമണപഥത്തിന്റെ ഓറിയന്റേഷൻ, ഈ ഓറിയന്റേറ്റിലൂടെ ഈ ഓറിയന്റേഷൻ എന്ന് ഇപ്പോൾ നമ്മൾ പറയും അയോൺ ബഹിരാകാശത്തെ ഓറിയന്റേഷൻ എന്നാണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത് , അതിന് ഏത് തരത്തിലുള്ള ഓറിയന്റേഷനാണ് ഉള്ളത്, അതിനാൽ ഇത് പരിക്രമണപഥത്തിന്റെ ഓറിയന്റേഷനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു , അസിമുത്തൽ ക്വാണ്ടം സംഖ്യയുടെ മൂല്യം നിർണ്ണയിക്കുന്നത് മുൻനിര ക്വാണ്ടം സംഖ്യയായ പ്രധാന ക്വാണ്ടം സംഖ്യയുടെ മൂല്യമാണ്. അപ്പോൾ അസിമുത്തൽ ക്വാണ്ടം സംഖ്യയാണ് ഇപ്പോൾ കാന്തിക ക്വാണ്ടം സംഖ്യ m ന്റെ മൂല്യം, അതിനാൽ m ന്റെ മൂല്യം തീരുമാനിക്കുന്നത് l ന്റെ മൂല്യത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ l ന്റെ ഏത് മൂല്യങ്ങളാണ് നമ്മൾ കണ്ടത്, l 0 ആയിരിക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ ഭ്രമണപഥം 0 ആണ് la അല്ലെങ്കിൽ l 1 ആണ്, അത് p പരിക്രമണം l ആണ് 2 ഇത് d പരിക്രമണം l ആണ് 3 ഇത് പരിക്രമണത്തിന്റെ f ആണ്

അങ്ങനെയങ്ങനെ ഇപ്പോൾ l 0 ആകുമ്പോൾ ഇത് s പരിക്രമണമാണ്, ആകൃതി ഗോളമാണ് ഞാൻ വരയ്ക്കുന്നു എന്ന് പറയാം ah x axis y axis z അക്ഷം, ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ഗോളം കാണിച്ചുതരുന്നു, അതിനാൽ എനിക്ക് ഈ ഗോളത്തെ എത്ര വഴികളിൽ ഓറിയന്റുചെയ്യാനാകും എന്നതാണ് ഉത്തരം , ഗോളത്തെ പുനഃക്രമീകരിക്കുക എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഒന്നുമില്ല, കാരണം അത് എല്ലാ ദിശയിലും സമമിതിയായതിനാൽ ഒരു വഴിയേ ഉള്ളൂ ഈ പരിക്രമണപഥത്തെ

അങ്ങനെ ഓറിയന്റഡ് ചെയ്യാം ഓ, ഇതിന് ഓറിയന്റുചെയ്യാൻ കഴിയുന്ന നിരവധി വഴികൾ ഒന്നാണ്, അതിനാൽ ഇത് s പരിക്രമണപഥത്തിന് സാധ്യമായ ഓറിയന്റേഷനുകളുടെ എണ്ണം ഇതാണ്, p പരിക്രമണ പി ഓർബിറ്റലുകളെ സംബന്ധിച്ച് ഒരു ഡംബെൽ പോലെ കാണപ്പെടുന്നു, അതിനാൽ ഇതിന് രണ്ട് ലോബുകൾ ഉണ്ട്, അതിനാൽ ഞാൻ എന്റെ കാർട്ടീഷ്യൻ അക്ഷം വരച്ചാൽ എനിക്ക് ലഭിക്കും ഇത് x ആയി y ഉം ah ഉം ah വിമാനം ah ക്ഷമിക്കണം എന്ന തലത്തിന് മുകളിലും താഴെയുമായി ഉള്ള അച്ചുതണ്ട് കടലാസ് തലത്തിന് മുകളിലും താഴെയുമായി നമുക്ക് അതിനെ c എന്ന് വിളിക്കാം, അതിനാൽ ഞാൻ ഈ പ്രത്യേക ഡംബെൽ വരച്ച രീതിയിൽ അത് y അക്ഷത്തിൽ ഓറിയന്റഡ് ആണെന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുന്നു പക്ഷെ എനിക്ക് അതിനെ 90 ഡിഗ്രി കൊണ്ട് വളച്ചൊടിക്കാം, തുടർന്ന് x അക്ഷത്തിൽ പുനഃക്രമീകരിക്കാം, അതിനാൽ ഇത് എന്റെ y ഇതാണ് x , ഇതാണ് z അക്ഷം അതിനാൽ ഇത് മറ്റൊരു ഓറിയന്റേഷനാണ്, തുടർന്ന് എനിക്ക് മുകളിലുള്ള z അക്ഷത്തിൽ ഓറിയന്റുചെയ്യാനും കഴിയും വിമാനത്തിന് താഴെയുള്ളതിനാൽ ഇത് z അക്ഷമാണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് ഇത് ഈ രീതിയിൽ ഓറിയന്റുചെയ്യാനാകും, അതിനാൽ ഈ ചരിവ് യഥാർത്ഥത്തിൽ പേപ്പറിന്റെ തലത്തിന് താഴെയായി പോകുന്നു , അതിനാൽ എനിക്ക് ഈ p പരിക്രമണത്തെ മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത രീതികളിൽ y അക്ഷത്തിലോ ഇതിലോ ഓറിയന്റുചെയ്യാൻ കഴിയുമെന്ന് നിങ്ങൾ കണ്ടു. ഒന്ന് x അച്ചുതണ്ടിലോ ഇത് z അക്ഷത്തിലോ ഉള്ളതിനാൽ ഞാൻ പോകുന്നു ടി ഇപ്പോൾ മൂന്ന് ഓറിയന്റേഷനുകൾ പി ഓർബിറ്റലിനുള്ള ഈ ഓറിയന്റേഷന്റെ എണ്ണം മൂന്നാണ്, അതുപോലെ തന്നെ ഡി ഓർബിറ്റലിന് യഥാർത്ഥത്തിൽ ഇരട്ട ഡംബെൽ ആകൃതിയുണ്ട്, ആഹ് നമുക്ക് ഈ രീതിയിൽ വരയ്ക്കാം ഇതിന് രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ആഹ് രണ്ട് ഡംബെല്ലുകൾ ലഭിച്ചു, എനിക്ക് ഇത് അഞ്ച് വ്യത്യസ്ത രീതികളിൽ പുനഃക്രമീകരിക്കാം. ഈ ഡി ഓർബിറ്റലുകൾക്ക് കാണിക്കാൻ കഴിയുന്ന അഞ്ച് വ്യത്യസ്ത ഓറിയന്റേഷൻ

ഓറിയന്റേഷനുകളാണിവയെന്ന് വരയ്ക്കാൻ ഞാൻ ശ്രമിക്കുന്നില്ല, അതിനാൽ ഈ ചിത്രത്തിൽ രണ്ട് ഡംബെല്ലുകൾ വെള്ളി നിറത്തിലുള്ള ഒരു ഡംബെല്ലാണ്, മറ്റൊന്ന് ഓറഞ്ച് നിറത്തിൽ രണ്ട് ഡംബെല്ലുകളും യഥാർത്ഥത്തിൽ ഓണാണെന്ന് നിങ്ങൾ കാണുന്നു. xy പ്ലെയിൻ, അതിനാൽ ഇത് z ആണ് വിമാനത്തിൽ നിന്ന് പുറത്തുവരുന്നത് ഓ കടലാസ് തലം, ഈ ഡംബെൽസ് യഥാർത്ഥത്തിൽ xy വിമാനത്തിലാണ്, അതിനാൽ ഞാൻ അതിനെ dxy എന്ന് വിളിക്കുന്നു അല്ലെങ്കിൽ എനിക്ക് xz വിമാനത്തിൽ ഡംബെല്ലുകൾ ക്രമീകരിക്കാം അല്ലെങ്കിൽ എനിക്ക് ഇവ ക്രമീകരിക്കാം ഡംബെല്ലുകൾ yz വിമാനത്തോടൊപ്പമോ അല്ലെങ്കിൽ ഈ മൂന്ന് സന്ദർഭങ്ങളിലും നിങ്ങൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ കണ്ടത് ഈ ഡംബെല്ലുകളുടെ ലോബുകൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ രണ്ട് അക്ഷങ്ങൾക്കുള്ളിലാണ് അല്ലെങ്കിൽ എനിക്ക് കഴിയും അതിനാൽ ഇവ മൂന്നും അക്ഷത്തിനുള്ളിലാണ് ലോബുകൾ അക്ഷത്തിനകത്താണ്, ബാക്കിയുള്ളവ യഥാർത്ഥത്തിൽ അച്ചുതണ്ടിലാണ് , ഈ സാഹചര്യത്തിൽ ഡംബെൽ ലോബുകൾ x അക്ഷത്തിലും y അച്ചുതണ്ടിലും ആണെന്ന് നിങ്ങൾ കാണുന്നു, ഇത് വിശദീകരിക്കാൻ അൽപ്പം ബുദ്ധിമുട്ടാണ്, കാരണം ഇത് രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ഓറിയന്റേഷനുകളുടെ രേഖീയ സംയോജനമാണ്, പക്ഷേ ഞങ്ങൾ കാണുന്നു d പരിക്രമണപഥങ്ങൾക്ക് അഞ്ച് വ്യത്യസ്ത ഓറിയന്റേഷനുകൾ ഉണ്ട്, അതിനാൽ d പരിക്രമണപഥങ്ങൾക്ക് സാധ്യമായ ഓറിയന്റേഷനുകളുടെ എണ്ണം അഞ്ച് ആണ്, അതിനാൽ നമ്മൾ ഇവിടെ കാണുന്നത് s പരിക്രമണപഥങ്ങൾക്ക് ഗോളാകൃതിയിലുള്ള സമമിതി ഉള്ളതിനാൽ p പരിക്രമണപഥങ്ങളെ ഒരു വിധത്തിൽ മാത്രമേ ഓറിയന്റേഷൻ ചെയ്യാൻ കഴിയൂ. x axis yl axis അല്ലെങ്കിൽ z axis എന്ന് ഞങ്ങൾ വിളിക്കുന്നു pxpypz അല്ലെങ്കിൽ d പരിക്രമണപഥങ്ങളെ dxydxzdyz എന്ന് വിളിക്കുന്ന അഞ്ച് വ്യത്യസ്ത രീതികളിൽ ക്രമീകരിക്കാം , ഇതിനെ dx ചതുരശ്ര മൈനസ് y സ്ക്വയർ എന്ന് വിളിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇത് dxydxzdyzdx സ്ക്വയർ മൈനസ് y സ്ക്വയർ dz സ്ക്വയർ അതിനാൽ അഞ്ച് വ്യത്യസ്ത വഴികളുണ്ട് d പരിക്രമണപഥങ്ങൾക്ക് ഓറിയന്റുചെയ്യാൻ കഴിയും, അതിനാൽ ഈ കാന്തിക ക്വാണ്ടം നമ്പർ, l 3 ആയിരിക്കുമ്പോൾ എനിക്ക് താൽപ്പര്യമുള്ള പരിക്രമണപഥത്തിന്റെ

ഓറിയന്റേഷൻ എന്താണെന്ന് പറയുന്നു . മനോഹരമായ ഒരു ചിത്രീകരണം കാണിച്ച് പോയിന്റ് ഓടിക്കുന്നത് പോലും വളരെ ബുദ്ധിമുട്ടാണ് , ഞാൻ ആ ഭാഗം ഒഴിവാക്കും, ഈ l സമം മൂന്നിന് പുനഃക്രമീകരിക്കാൻ ഏഴ് വ്യത്യസ്ത വഴികളുണ്ടെന്ന് ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറയുന്നു , ഇത് എഫ് പരിക്രമണ വലത് ആണ്, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ഇതുവരെ എന്താണ് കണ്ടത് s പരിക്രമണപഥങ്ങളെ ഒരു വിധത്തിൽ ഓറിയന്റഡ് ചെയ്യാൻ കഴിയും p പരിക്രമണപഥത്തെ മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത രീതികളിൽ ഓറിയന്റഡ് ചെയ്യാം എന്ന് ഞങ്ങൾ വിളിക്കുന്നു pxpypzd പരിക്രമണപഥങ്ങളെ അഞ്ച് വ്യത്യസ്ത രീതികളിൽ ഓറിയന്റഡ് ചെയ്യാം dxydyzdzxdx ചതുരശ്ര മൈനസ് y സ്ക്വയർ dz സ്ക്വയർ ഈ അഞ്ച് രണ്ട് വഴികളും f പരിക്രമണങ്ങളെ ഏഴിലും ക്രമീകരിക്കാം. വ്യത്യസ്ത ഓറിയന്റേഷനുകൾ, അതിനാൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന മൂല്യത്തിനായി നിങ്ങൾ കാണും ah, നമുക്ക് ഈ ah-നെ ഒരു നിശ്ചിത l ന്റെ മൂല്യത്തിനായി സാമാന്യവൽക്കരിക്കാൻ കഴിയും, കാരണം ഈ spdf അവർ l ന്റെ ഒരു നിശ്ചിത മൂല്യത്തിന് l ന്റെ ഒരു പ്രത്യേക മൂല്യത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു, അവിടെ രണ്ട് l പ്ലസ് വൺ ഓറിയന്റേഷനുകൾ സാധ്യമാണ് , എന്താണ് രണ്ട് l പ്ലസ് വൺ ഓറിയന്റേഷന്റെ ഈ മൂല്യങ്ങൾ ഒന്നിന്റെ ഘട്ടത്തിൽ മൈനസ് l-ൽ നിന്ന് പ്ലസ് l-ലേക്ക് പോകുന്നുണ്ടോ e രണ്ട് വ്യത്യസ്തമാണ്, അതിനാൽ പൂജ്യത്തിന് ഇടയിൽ വരും, അതിനാൽ മൈനസ് l മുതൽ പ്ലസ് l വരെ രണ്ട് രണ്ട് l പ്ലസ് വൺ വ്യത്യസ്ത ഓറിയന്റേഷൻ ഉണ്ട്, അതിനാൽ നമുക്ക് പറയാം നമ്മുടെ l ആണ് ആഹ് ഇവിടെ ഞാൻ l ന്റെ മൂല്യം നൽകാം l പൂജ്യമാണെന്ന് പറയുക , രണ്ട് എൽ പ്ലസ് വൺ നൽകുന്ന ഓറിയന്റേഷനുകളുടെ എണ്ണം എത്രയാണ്, അതിനാൽ രണ്ട് l പ്ലസ് വൺ ഒന്നാണ്, കാരണം l പൂജ്യമാണ്, മൂല്യങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്, അതിനാൽ ഇത് മൈനസ് l-ൽ നിന്ന് l- ൽ നിന്ന് ഒരു പൂജ്യത്തിന് പോകുന്നു, എന്റെ l പൂജ്യം എന്താണ്? അതിനാൽ മൈനസ് l പൂജ്യവും l പൂജ്യവുമാണ് അതിനാൽ നമുക്ക് ഒരു മൂല്യം മാത്രമേ ലഭിച്ചുള്ളൂ, അതിനാൽ l ഒന്നാകുമ്പോൾ m എന്ന കാന്തിക ക്വാണ്ടം സംഖ്യയുടെ മൂല്യമാണിത് അതായത് ഒന്നിന്റെ മൈനസ് ഒന്ന് പ്ലസ് വൺ പൂജ്യവും ഒരു ഘട്ടം കൂടി മൈനസ് പൂജ്യം പ്ലസ് വണ്ണും പ്ലസ് വൺ ആണ്, അതിനാൽ ഇത് മൈനസ് ഒരു പൂജ്യവും ഒന്നുമാകാം l രണ്ട് എത്ര വ്യത്യസ്തമായിരിക്കുമ്പോൾ ഇവ മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത കാന്തിക ക്വാണ്ടം സംഖ്യകളാണ് ഓറിയന്റേഷനുകൾ സാധ്യമാണ്, അതായത് അഞ്ച് രണ്ട് എൽ പ്ലസ് വൺ അഞ്ച് ആണ് y എന്നത് മൈനസ് 2 മൈനസ് 1 0 പ്ലസ് 1 പ്ലസ് 2 ആണ്, അതിനാൽ അത് 3 ആകുമ്പോൾ 7 വ്യത്യസ്ത വഴികളുണ്ട് , അവ മൈനസ് 3 ൽ നിന്ന് പ്ലസ് 3 ലേക്ക് പോകുന്നു 7 വ്യത്യസ്ത വഴികൾ l പൂജ്യമാകുമ്പോൾ l ഒന്നാകുമ്പോൾ നമ്മൾ അതിനെ s എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അവ px അല്ലെങ്കിൽ py അല്ലെങ്കിൽ pz എന്നാൽ നിങ്ങൾക്ക് നേരിട്ടുള്ള കത്തിടപാടുകൾ ഒന്നുമില്ല എന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുക l എന്നതിന് തുല്യമായ ഒന്നിന് മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത ഓറിയന്റേഷനുകളുണ്ടെന്ന് അറിയാമെങ്കിൽ നമുക്ക് സന്തോഷമാകും, അവയുടെ കാന്തിക ക്വാണ്ടം സംഖ്യകൾ മൈനസ് ഒന്ന് പൂജ്യവും പ്ലസ് വണ്ണും ആണ്, ഞങ്ങൾ അവയെ pxpypz എന്ന് വിളിക്കുന്നു, ആഹ് അവയ്ക്കിടയിൽ ഒരു പരസ്പര ബന്ധം നൽകൂ എന്ന് നിർദ്ദേശിക്കാൻ ശ്രമിക്കില്ല അതുപോലെ l രണ്ടിന് തുല്യമാകുമ്പോൾ നമുക്ക് dxydyzdzxdx സ്ക്വയർ മൈനസ് y സ്ക്വയർ dz സ്ക്വയർ, f ന് ഏഴ് വ്യത്യസ്ത ആഹ് ഉണ്ടായിരിക്കും, നമുക്ക് ഈ ഉദാഹരണം നോക്കാം, നമുക്ക് എന്റെ n മൂല്യം മൂന്ന് ആണെന്ന് പറയാം, ഭ്രമണപഥങ്ങളുടെ എണ്ണം കൃത്യമായി കണ്ടെത്തുക എന്നതാണ് ചുമതല. മൂന്ന് ആണ് ll ന്റെ സാധ്യമായ മൂല്യങ്ങൾ പൂജ്യമാകാം, അതിനാൽ n മൂന്ന് ആയതിനാൽ l ന്റെ മൂന്ന് മൂന്ന് സാധ്യമായ മൂല്യങ്ങളുണ്ട്, അവ പൂജ്യം ഒന്ന് രണ്ട് ആണ്, അതിനാൽ ഇത് പൂജ്യത്തിൽ നിന്ന് n മൈനസ് ഒന്നിലേക്ക് പോകുന്നു , l 0 ആകുമ്പോൾ എന്ത് ചെയ്യണം നമ്മൾ അതിനെ 3 s എന്ന് വിളിക്കുന്നു, ll 1 ഉം n 3 ഉം ആകുമ്പോൾ നമ്മൾ അതിനെ 3 p എന്ന് വിളിക്കുന്നു, l n 3 ആയിരിക്കുമ്പോൾ 3 p എന്നും l ആണ് 2 നമ്മൾ അതിനെ 3d എന്നും വിളിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഈ പരിക്രമണ ah സൂചിപ്പിക്കുന്നത് പ്രധാന ക്വാണ്ടത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു സംഖ്യയും അസിമുത്തൽ ക്വാണ്ടം സംഖ്യയും പക്ഷേ കഥയുടെ അവസാനമല്ല 3s-ന് സാധ്യമായ ഒരേയൊരു ഓറിയന്റേഷൻ മാത്രമേയുള്ളൂ, കാരണം അത് ഒരു ഭ്രമണപഥം മൂന്ന് p ഉണ്ട് മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത ഓറിയന്റേഷനുകൾ ഉണ്ട്, അവ മൂന്ന് px മൂന്ന് py മൂന്ന് pz ആണ് , മൂന്ന് d ന് ലഭിച്ചു അഞ്ച് വ്യത്യസ്ത ഓറിയന്റേഷനുകൾ മൂന്ന് dxy മൂന്ന് dyz മൂന്ന് dzx മൂന്ന് dx സ്ക്വയർ മൈനസ് y ചതുരവും മൂന്ന് dz ചതുരവും അതിനാൽ ഒന്ന് രണ്ട് മൂന്ന് നാല് അഞ്ച് ഇവ അഞ്ച് വ്യത്യസ്ത വഴികളാണ്, അതിനാൽ n ന് തുല്യമായ പരിക്രമണപഥങ്ങളുടെ എണ്ണം ഞാൻ കണക്കാക്കിയാൽ മൂന്ന് si-ൽ നിന്ന് ഞാൻ കാണും ഒരു fr കിട്ടി ഓം ത്രീ പൈയ്ക്ക് മൂന്ന് ഡൈയിൽ നിന്ന് മൂന്ന് ലഭിച്ചു, ആകെ അഞ്ച് ഓർബിറ്റലുകൾ ഒന്ന് പ്ലസ് മൂന്ന് പ്ലസ് അഞ്ച് എന്നത് 9 ആണ്. അതിനാൽ n 3 ന് തുല്യമാകുമ്പോൾ ആകെ 9 ഓർബിറ്റലുകൾ ഉണ്ടെന്ന് ഞാൻ കണ്ടു, അതിനാൽ തത്വത്തിനായുള്ള പ്രിന്റുകൾ എപ്പോൾ എന്ന് പറയുന്നതിന് നമുക്ക് ഒരു പൊതു നിയമം ഉണ്ടായിരിക്കാം ക്വാണ്ടം നമ്പർ ah n ഭ്രമണപഥങ്ങളുടെ n ചതുര സംഖ്യയുണ്ട്, അതിനാൽ n ഒന്നാകുമ്പോൾ ഒരു പരിക്രമണം മാത്രമേയുള്ളൂ , അത് n രണ്ടായിരിക്കുമ്പോൾ നാല് പരിക്രമണപഥങ്ങളുണ്ട് എന്താണ് രണ്ട് s രണ്ട് px രണ്ട് py രണ്ട് pz ആകുമ്പോൾ n മൂന്ന് ന് തുല്യമാണ് ഒമ്പത് പരിക്രമണപഥങ്ങളുണ്ട് , അവ ആരൊക്കെയാണ് ഞങ്ങൾ ഇവിടെ എഴുതിയിരിക്കുന്ന പരിക്രമണപഥങ്ങളാണ്, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത ആഹ് ക്വാണ്ടം സംഖ്യകൾ പ്രധാന ക്വാണ്ടം നമ്പർ അല്ലെങ്കിൽ സുപ്രധാന ക്വാണ്ടം നമ്പർ, കാന്തിക ക്വാണ്ടം നമ്പർ എന്നിവ കണ്ടു, പ്രിൻസിപ്പൽ ക്വാണ്ടം നമ്പർ n ആണ് മുൻനിര ക്വാണ്ടം സംഖ്യ എന്ന് ഞങ്ങൾ കണ്ടു. l ന്റെ സാധ്യമായ മൂല്യങ്ങൾ എന്താണെന്ന് തീരുമാനിക്കുന്നു, കൂടാതെ nl, m എന്നീ മൂന്ന് ക്വാണ്ടം സംഖ്യകൾ ഉപയോഗിച്ച് m ന്റെ സാധ്യമായ മൂല്യങ്ങൾ എന്താണെന്ന് l തീരുമാനിക്കുന്നു, നമുക്ക് പരിക്രമണപഥമോ ഇലക്ട്രോണിന്റെ ഭവനമോ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയും . ഓ , സ്പിൻ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന മറ്റെന്തെങ്കിലും ഉണ്ട്, ഇലക്ട്രോണിന് ആന്തരികമായ ഒരു ഗുണമുണ്ട്, അത് സ്പിൻ ബൈ ഇൻട്രിൻസിക് എന്നറിയപ്പെടുന്നു, അതായത് അത് ഇലക്ട്രോണിന്റെ സ്വഭാവത്തിൽ അന്തർലീനമാണ് എന്നാണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്, അവിടെ ഒരു ഇലക്ട്രോണുണ്ടെങ്കിൽ നിങ്ങൾക്ക് ഇലക്ട്രോണിൽ നിന്ന് സ്പിൻ വേർതിരിക്കാൻ കഴിയില്ല. സ്പിൻ എന്നത്

ഇലക്ട്രോണിൽ അന്തർനിർമ്മിതമായ ഒരു സ്പിൻ ആയിരിക്കണം , അതിനാൽ നിങ്ങൾ നാലാമത്തെ ക്വാണ്ടം സംഖ്യയും സ്പിൻ ക്വാണ്ടം സംഖ്യയും കണക്കിലെടുക്കണം, അതിനാൽ സ്പിൻ ക്വാണ്ടം നമ്പർ ah പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ nl, m എന്നിവയ്‌ക്കൊപ്പം മൂന്ന് ക്വാണ്ടം സംഖ്യകളും ഒരു പ്രത്യേക ഇലക്ട്രോണിനെ നമുക്ക് അദ്വിതീയമായി തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയും ഇതാണ് സ്പിൻ ക്വാണ്ടം സംഖ്യയുടെ അടുത്തതായി നമ്മൾ ചെയ്യാൻ പോകുന്നത്, അതിനാൽ നമ്മുടെ നാലാമത്തെ ക്വാണ്ടം നമ്പർ ഒരു സ്പിൻ ക്വാണ്ടം സംഖ്യയാണ് ഈ പിൻ ക്വാണ്ടം സംഖ്യയെ ms കൊണ്ട് സൂചിപ്പിക്കുന്നു , പ്രധാന ക്വാണ്ടം നമ്പർ n പരിക്രമണ അസിമുത്തൽ ക്വാണ്ടം സംഖ്യയുടെ വലുപ്പത്തെക്കുറിച്ച് പറഞ്ഞാൽ , പരിക്രമണ കാന്തിക ക്വാന്റെ ആകൃതിയെക്കുറിച്ച് സംസാരിക്കുന്നു. ആ ഓർബിറ്റലിന്റെ ഓറിയന്റേഷനെക്കുറിച്ചാണ് തും നമ്പർ സംസാരിച്ചത് , സ്പിൻ ക്വാണ്ടം നമ്പർ ഇലക്ട്രോണിന്റെ സ്പിൻ ഓറിയന്റേഷനെക്കുറിച്ചാണ് സംസാരിക്കുന്നത്, കാന്തിക ക്വാണ്ടം സംഖ്യയെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യുമ്പോൾ , കാന്തിക ക്വാണ്ടം നമ്പർ എന്നത് പരിക്രമണപഥങ്ങളുടെ ബഹിരാകാശത്തെ ഓറിയന്റേഷനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നുവെന്ന് ഞങ്ങൾ പറഞ്ഞു . x axis yx-ലെ സ്ഥലം z അക്ഷം അല്ലെങ്കിൽ xy ah-നുള്ളിൽ അല്ലെങ്കിൽ xy തലത്തിൽ അല്ലെങ്കിൽ yz തലത്തിൽ

അങ്ങനെ

അങ്ങനെ

അങ്ങനെ

അങ്ങനെ

അങ്ങനെ പലതിനും എന്നാൽ സ്പിൻ ക്വാണ്ടം നമ്പർ സ്പിൻ ഓറിയന്റേഷനെക്കുറിച്ച് സംസാരിക്കുന്നു അതിന്റെ പ്രത്യേക ഓറിയന്റേഷനല്ല, അത് ഒരു ഇലക്ട്രോണിന്റെ സ്പിൻ ഓറിയന്റേഷനാണ്. സാധ്യമായ സ്പിൻ ഓറിയന്റേഷനുകളുടെ സാധ്യമായ രണ്ട് മൂല്യങ്ങൾ മാത്രമേ ഇലക്ട്രോണിന് രണ്ട് ah സ്പിൻ ഓറിയന്റേഷൻ ഉള്ളൂ , അവ സ്പിൻ അല്ലെങ്കിൽ ഡൗൺ സ്പിൻ സൂചിപ്പിക്കുന്നതിന്റെ പകുതി അല്ലെങ്കിൽ മൈനസ് തുകയുടെ എംഎസ് മൂല്യമായി നൽകിയിരിക്കുന്നു, അവയെ ആൽഫ അല്ലെങ്കിൽ ആൽബർട്ട എന്നും വിളിക്കുന്നു. ഒരു ഇലക്ട്രോണിന്റെ രണ്ട് സ്പിൻ ഓറിയന്റേഷൻ അതിനാൽ സംഗ്രഹിക്കാൻ , ഈ ടോക്കിന്റെ വലുപ്പത്തെക്കുറിച്ച് സംസാരിക്കുന്ന ക്വാണ്ടം സംഖ്യയുടെ തത്വത്തെക്കുറിച്ച് ഞങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്തു. d ഈ ഓറിയന്റേഷനെ രൂപപ്പെടുത്തുന്നതിനെ കുറിച്ച്, ഇത് സ്പിൻ ഓറിയന്റേഷൻ n ഒന്ന് രണ്ട് മൂന്ന് ആകാം,

അങ്ങനെ l പൂജ്യം ഒന്ന് രണ്ടിൽ നിന്ന് n മൈനസ് ഒരു മീറ്ററിലേക്ക് പോകാം, മൈനസ് l ആഹ് മൈനസ് l കൂടാതെ ഒന്ന് 0 l മൈനസ് 1 l , ms എന്നിവയ്ക്ക് മൂല്യമുണ്ടാകാം പ്ലസ് പകുതിയോ മൈനസ് പകുതിയോ ഇവയാണ് ഈ ക്വാണ്ടം സംഖ്യകൾ ഒരു പരിക്രമണപഥത്തെ അദ്വിതീയമായി തിരിച്ചറിയുന്നതിനോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു ഇലക്ട്രോണിനെ അദ്വിതീയമായി തിരിച്ചറിയുന്നതിനോ ഉപയോഗിക്കുന്നതാണ്, കാരണം ഓർബിറ്റലുകൾ ഇലക്ട്രോണുകൾ കാണപ്പെടുന്ന സ്ഥലമാണ്. സ്ക്രോഡിംഗർ സമവാക്യം പരിഹരിച്ചാണ് ഞങ്ങൾ ഈ പരിക്രമണപഥങ്ങൾ നേടിയത്, ഇവിടെ വേവ് ഫംഗ്ഷൻ psi പ്രധാനമായും പരിക്രമണപഥങ്ങളാണ് ഇവിടെ xi തുല്യം e psi എന്ന സമവാക്യം പരിഹരിച്ചു, ഒരു പരിക്രമണപഥം തിരിച്ചറിയാൻ നമുക്ക് കുറച്ച് ക്വാണ്ടം നമ്പറുകൾ ആവശ്യമാണെന്ന് ഞങ്ങൾ കണ്ടു, അതിനാൽ തരംഗ പ്രവർത്തനം ഈ മൂന്ന് ക്വാണ്ടത്തിന്റെ പ്രവർത്തനമാണ്. ഈ വേവ് ഫംഗ്ഷനിൽ സംഖ്യകളുണ്ട്, അതിനാൽ ഇതിനർത്ഥം വേവ് ഫംഗ്ഷൻ lm , m എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് വ്യത്യസ്ത nl അല്ലെങ്കിൽ m ഉണ്ടെങ്കിൽ നിങ്ങൾക്ക് wa-യുടെ മറ്റൊരു മൂല്യം ഉണ്ടായിരിക്കും. വേവ് ഫംഗ്ഷന്റെ വ്യത്യസ്ത രൂപമുണ്ടെങ്കിൽ, ബോണ്ട് സിദ്ധാന്തത്തിൽ നിന്ന് നമുക്കറിയാം, തരംഗ പ്രവർത്തനത്തെ തന്നെ അതിനെ പരിക്രമണപഥം എന്ന് വിളിക്കുന്നു, പക്ഷേ അതിന് ഭൗതിക പ്രാധാന്യമില്ല, ഇതിന് ശാരീരിക പ്രാധാന്യമുണ്ട് , തരംഗ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വർഗ്ഗമാണ് psi nlm ഓ സ്ക്വയർ അതിനാൽ ഇത് ഒരു നിശ്ചിത ബിന്ദുവിൽ ഒരു നിശ്ചിത പോയിന്റിൽ ഇലക്ട്രോണിന്റെ പ്രോബബിലിറ്റി സാന്ദ്രത നമ്മോട് പറയുന്നു, ഇത് പ്രധാനമാണ്, കാരണം ഒരു പ്രത്യേക ഘട്ടത്തിൽ നിങ്ങൾക്ക് ഈ തരംഗ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഒരു പ്രത്യേക മൂല്യമുണ്ട് , അതിന്റെ വർഗ്ഗം യഥാർത്ഥത്തിൽ സംഭാവ്യതയാണ് ആ സമയത്ത് ഇലക്ട്രോൺ ശരിയാണെന്ന് ഞാൻ പറഞ്ഞതുപോലെ വേവ് ഫംഗ്ഷനിൽ നിങ്ങൾക്ക് താൽപ്പര്യമുള്ള ഇലക്ട്രോണിന്റെ സ്ഥാനത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ഈ വിവരങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇലക്ട്രോണിന്റെ സ്ഥാനം ഞാൻ എങ്ങനെ ഇലക്ട്രോണിന്റെ സ്ഥാനത്തെ സൂചിപ്പിക്കും അത് എവിടെയാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത് എന്നതിനെക്കുറിച്ച് പറയണം, അതിന്റെ x മൂല്യം y x അക്ഷത്തിൽ അതിന്റെ മൂല്യം z അക്ഷമാണ്, അപ്പോൾ മാത്രമേ എനിക്ക് പ്രത്യേകമായി സ്പെയ്സിൽ പോസിറ്റ് കൃത്യമായി സൂചിപ്പിക്കാൻ കഴിയൂ ഇലക്ട്രോണിന്റെ അയോൺ അതിനാൽ എനിക്ക് സ്ഥാനം നിർവചിക്കാൻ എനിക്ക് കഴിയും ah r ഇത് ഇലക്ട്രോണിന്റെ സ്ഥാനം xyz ന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായി ഇലക്ട്രോണിന്റെ സ്ഥാനമാണ് ഇതിൽ കാർട്ടീഷ്യൻ കോർഡിനേറ്റിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത് തുല്യമായി എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത്, അത് അത് ആണെന്ന് കണ്ടെത്തി എന്നതാണ് ഇലക്ട്രോൺ യഥാർത്ഥത്തിൽ ന്യൂക്ലിയസിനു ചുറ്റും വൃത്താകൃതിയിലുള്ള പാതയിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്നതിനാൽ, ഗോളാകൃതിയിലുള്ള പോളാർ കോർഡിനേറ്റ് ഉപയോഗിച്ചാൽ കാർട്ടിസിയന് പകരം മറ്റൊരു കോർഡിനേറ്റ് സിസ്റ്റം ഉപയോഗിക്കുകയാണെങ്കിൽ , ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റം പ്രശ്നത്തിന്റെ പരിഹാരം എളുപ്പമാകും , ഇതാണ് ആഹ്. ഞാൻ നിങ്ങളെ ഇവിടെ കാണിക്കുന്നു, ഇവിടെ ഈ ഗോളാകൃതിയിലുള്ള ധ്രുവീയ കോർഡിനേറ്റുകൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു , കാർട്ടീഷ്യൻ കോർഡിനേറ്റുകളുമായുള്ള ബന്ധമാണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത്, അതിനാൽ നമുക്ക് ഈ x അക്ഷം y അക്ഷം z അക്ഷം മൂന്ന് അച്ചുതണ്ട് ഇതാണ് ഉത്ഭവം അതിനാൽ ഇലക്ട്രോൺ ഈ ഗോളത്തെ ചുറ്റി സഞ്ചരിക്കുന്നതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും ത്രിമാനത്തിൽ , ഗോളാകൃതിയിലുള്ള കോർഡിനേറ്റിൽ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ഏകോപനം നിർവചിക്കാം , അതായത് r എന്നത് വൃത്തത്തിന്റെ ആരം ആണ്,

അല്ലെങ്കിൽ ഞങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു അസിമു നിർവചിക്കാം ah phi എന്ന് നൽകിയിരിക്കുന്ന ആംഗിൾ നിങ്ങൾക്ക് സ്വിച്ച് ചെയ്ത മറ്റൊരു ആംഗിൾ ഉണ്ടായിരിക്കാം, അത് ആഹ് നിങ്ങൾക്ക് ഈ ചലനം വളരെ വ്യക്തമായി കാണിക്കുന്നു, അത് ah തീറ്റ എന്ന് നൽകിയിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ xyz ah എന്റെ സ്ഥാനത്തിന് പകരം ഇലക്ട്രോണിന്റെ സ്ഥാനം r എന്നാണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത്. theta phi ah ഈ r എന്നത് മൊത്തത്തിലുള്ള സ്ഥാനമാണ്, ഈ r യഥാർത്ഥത്തിൽ ഈ ഗോളത്തിന്റെ ആരമാണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് ഇപ്പോൾ ഈ മൂന്ന് കോർഡിനേറ്റുകൾ വളരെ uh r theta, phi എന്നിവയുണ്ട്, അത് ഉപയോഗിച്ച് ഞാൻ ഇലക്ട്രോണിന്റെ സ്ഥാനം നിർവചിക്കുന്നു, അതിനാൽ തരംഗ പ്രവർത്തനത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതിനാൽ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ സ്ഥാനത്തെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ അതിനാൽ nlm ഒരു അദ്വിതീയമായി തിരിച്ചറിയേണ്ട ഈ തരംഗ പ്രവർത്തനം r തീറ്റയുടെ ഒരു ഫംഗ്ഷനാണ് , phi ഇത് റേഡിയൽ കോർഡിനേറ്റ് ആണ്, ഇവ രണ്ടും ആംഗിൾ രണ്ട് കോണുകളാണ്, ഈ തരംഗ പ്രവർത്തനം ഈ തരം തരംഗ പ്രവർത്തനത്തെ ഇങ്ങനെ എഴുതാം. ഒരു റേഡിയൽ ഭാഗം ഉൾക്കൊള്ളുന്ന രണ്ട് തരംഗ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഉൽപ്പന്നം, അത് തീറ്റയെയും ഫൈയെയും ആശ്രയിക്കുന്ന ഒരു കോണീയ ഭാഗം കൊണ്ട് ഗുണിച്ചാൽ rnl ആയി നൽകിയിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇത് മൊത്തം തരംഗമാണ് r theta, phi എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ചുള്ളതും nl, m എന്നീ മൂന്ന് ക്വാണ്ടം സംഖ്യകളാൽ സൂചിപ്പിക്കുന്നു , ഞാൻ ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് കാണിക്കുന്നത് ഈ തരംഗ പ്രവർത്തനത്തെ ഞങ്ങൾ രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ഘടകങ്ങളായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു എന്നതാണ് . റേഡിയൽ ഭാഗം അതിനാൽ ഇത് റേഡിയൽ ഘടകമാണ് , രണ്ടാം ഭാഗം തീറ്റയെയും ഫൈയെയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, അതിനെ കോണീയ ഘടകം എന്ന് വിളിക്കുന്നു, അതിനാൽ അതിന്റെ റേഡിയൽ ഘടകം കോണീയ ഘടകം റേഡിയൽ ഘടകം ഡെഫ് ആണ്, അതിനാൽ അവയെ മുൻനിര ക്വാണ്ടം നമ്പർ നിർവചിക്കാൻ n, l എന്നിവ ഉപയോഗിച്ചാൽ മതിയാകും. കോണീയ നിമിഷം കോണീയ ഘടകത്തിന് n ആണ്, നമുക്ക് രണ്ട് ക്വാണ്ടം സംഖ്യകൾ l, m എന്നിവയുണ്ട്, ലീഡിംഗ് ക്വാണ്ടം നമ്പർ l ആണ് അസിമുത്തൽ ക്വാണ്ടം നമ്പർ, അതിനാൽ ഇത് ഗോളാകൃതിയിലുള്ള ah കോർഡിനേറ്റുകളിലെ തരംഗ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ നിർവചനമാണ്, അതിനാൽ തരംഗ പ്രവർത്തനം ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു എന്ന് നാം മനസ്സിലാക്കണം. റേഡിയൽ ഭാഗത്തിലും കോണീയ ഭാഗങ്ങളിലും ഇപ്പോൾ വേവ് ഫംഗ്ഷൻ സ്ക്വയർ നിങ്ങൾക്ക് പ്രോബബിലിറ്റി ഡെൻസിറ്റി നൽകുന്നു , ഞങ്ങൾക്ക് ഇവിടെ ആവശ്യമുള്ള ഒരു പ്രത്യേക പദമുണ്ട്. വേവ് ഫംഗ്ഷൻ 0 ആയിരിക്കുമ്പോഴുള്ള പ്രോബബിലിറ്റി ഡെൻസിറ്റി , വേവ് ഫംഗ്ഷൻ 0 ആയിരിക്കുമ്പോഴുള്ള പ്രോബബിലിറ്റി അല്ലെങ്കിൽ വേവ് ഫംഗ്ഷൻ 0 ആയിരിക്കുമ്പോഴുള്ള പ്രോബബിലിറ്റി , ചിലപ്പോൾ സംഭവിക്കുന്നത് സ്പെയ്സിൽ ചില പ്രദേശങ്ങൾ ഉള്ള പ്രദേശം ഉണ്ട്. വേവ് ഫംഗ്ഷൻ 0 ആണ്, അതിനാൽ പ്രോബബിലിറ്റി ഇല്ലാതായാൽ പ്രോബബിലിറ്റി അപ്രത്യക്ഷമാകും, അതിനർത്ഥം ഞാൻ ആ പ്രദേശത്ത് ഇലക്ട്രോണിന്റെ സാന്നിധ്യം ആ സ്ഥലത്തോ ആ പോയിന്റിലോ ആ പ്രദേശത്തിലോ ഇലക്ട്രോണിനെ കണ്ടെത്താനുള്ള സാധ്യത നിങ്ങൾ പ്രതീക്ഷിക്കുന്നില്ല എന്നാണ്. 0 ആണ് ,
അങ്ങനെയാണെങ്കിൽ ഞങ്ങൾ ആ പ്രദേശത്തെ നോഡ് ഈ മേഖല എന്ന് വിളിക്കുന്നു, ഞാൻ മനഃപൂർവ്വം പ്രദേശം ഉപയോഗിക്കുന്നു, അത് ഒരു പോയിന്റ് അല്ലെങ്കിൽ ഒരു രേഖയിലൂടെയോ ഒരു വിമാനത്തിലൂടെയോ ഉപരിതലത്തിലൂടെയോ ആകാം,
അങ്ങനെയെങ്കിൽ പ്രോബബിലിറ്റി കൃത്യമായി അപ്രത്യക്ഷമാകുമ്പോൾ. വേവ് ഫംഗ്ഷൻ 0 ആണ്, അതിനാൽ പ്രോബബിലിറ്റി 0 ആണ്, ഞങ്ങൾ ആ നോഡിനെ ഇപ്പോൾ വിളിക്കുന്നു നിങ്ങൾ ഈ വേവ് ഫംഗ്ഷൻ നോക്കൂ, അതിനാൽ ഈ വേവ് ഫംഗ്ഷൻ ഈ തരംഗമായി മാറിയാൽ ഒരു നോഡ് ലഭിക്കും ഫംഗ്ഷൻ psi ന് രണ്ട് ഭാഗങ്ങളുണ്ട് ഒന്ന് റേഡിയൽ ഭാഗം മറ്റൊന്ന് കോണീയ ഭാഗമാണ്, അതിനാൽ ഇത് എങ്ങനെ ഈ തരംഗ പ്രവർത്തനം 0 ആകും റേഡിയൽ ഘടകം 0 ആയിരിക്കുമ്പോൾ 0 ആകാം അല്ലെങ്കിൽ കോണീയ ഘടകം 0 ആയിരിക്കുമ്പോൾ 0 ആകാം. 0 അല്ലെങ്കിൽ കോണീയ ഘടകം 0 ആയിരിക്കുമ്പോൾ ഇത് 0 ആകാം , അത് വീണ്ടും നോഡാണ്, കാരണം കോണീയ ഘടകം 0 ആകുമ്പോൾ തരംഗ പ്രവർത്തനം അപ്രത്യക്ഷമാകും , റേഡിയൽ ഘടകം 0 ആയിരിക്കുമ്പോൾ ആ കോണീയ നോഡിനെ നാം വിളിക്കുന്നു , അതിനാൽ റേഡിയൽ ഘടകം ആയിരിക്കുമ്പോൾ ഈ പൂജ്യം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഈ കോണീയ ഘടകം പൂജ്യമാകുമ്പോൾ ഇത് റേഡിയൽ നോഡാണ് പൂജ്യമാണ്, തുടർന്ന് നമ്മൾ ഇതിനെ കോണീയ നോഡ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു , ഈ റേഡിയൽ, കോണീയ നോഡുകൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് നമുക്ക് അറിയാവുന്ന കാര്യങ്ങളെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യാം, തീറ്റയുടെ പ്രവർത്തനമായ ylm എവിടെയാണ് കോണീയ നോഡുകളെ കുറിച്ച് നമുക്ക് ആദ്യം ചർച്ച ചെയ്യാം phi എന്നത് പൂജ്യമാണ്, പ്രധാന ക്വാണ്ടം സംഖ്യ l ആണ് l എന്നത് ഇവിടെയാണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് പറയാം l 0 ആയിരിക്കുമ്പോൾ l 0 ആകുമ്പോൾ നമുക്ക് അറിയാം ഏത് തരത്തിലുള്ള ആകൃതിയാണ് നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത് , അത് ഗോളാകൃതി ആയിരിക്കുമ്പോൾ പരിക്രമണപഥത്തിന്റെ ഗോളാകൃതി നമുക്ക് ലഭിക്കും വൈ നിങ്ങൾ തീറ്റയുടെയോ ഫൈയുടെയോ എന്ത് മൂല്യം എടുത്താലും അത് ഒരു ഗോളമായതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് എല്ലായ്പ്പോഴും ആ പ്രോബബിലിറ്റി ah പ്രോബബിലിറ്റി സാന്ദ്രത ഉണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾ കാണുന്നു, അതിനാൽ l 0 ആയിരിക്കുമ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് കോണീയ നോഡൊന്നും ഇല്ല അല്ലെങ്കിൽ കോണീയ നോഡില്ല അല്ലെങ്കിൽ ഇവിടെ നോഡുകളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കും l പൂജ്യമാകുമ്പോൾ കോണീയ നോഡുകളുടെ എണ്ണം പൂജ്യമാണ് , l ഒന്നായിരിക്കുമ്പോൾ കോണീയ നോഡുകൾ പൂജ്യമാണ് pz നിങ്ങൾക്ക് തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്ന ലോബുകളെ പരിക്രമണം ചെയ്യുന്നു, ഇവിടെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് ഈ തലമാണ് പ്രോബബിലിറ്റി ഡെൻസിറ്റി 0 ആയി മാറുന്നു, അതിനാൽ ഈ തലത്തിൽ ഹൈലൈറ്റ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഈ തലത്തിൽ നിങ്ങൾക്ക് ഇലക്ട്രോൺ കണ്ടെത്താനുള്ള സാധ്യതയില്ല, അതിനാൽ ഇലക്ട്രോൺ ഇതിലുണ്ടാകാം. വശമോ ഇപ്പുറത്തോ ഈ വശത്തോ അല്ല, അതിനാൽ ഇതിനെ നോഡൽ പ്ലെയിൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഈ വിമാനം വരുന്നത് പരിക്രമണപഥത്തിന് ഒരു പ്രത്യേക ആകൃതി ഉള്ളതിനാൽ pxpypz അവയ്ക്കെല്ലാം ഒരു നോഡൽ തലം h ഉള്ളത് എവിടെയാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും. ah കാരണം കോണീയ ഘടകം

പൂജ്യമാണ്, അതിനാൽ ഈ തലത്തിൽ ഈ val-ൽ ഈ വേവ് ഫംഗ്ഷന്റെ ഈ ഭാഗം പൂജ്യമായി മാറുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഈ നോഡ് കാണുന്നു, അതിനാൽ p പരിക്രമണങ്ങൾക്കായുള്ള നോഡുകളുടെ എണ്ണം നിങ്ങൾക്ക് ഓരോ കേസിലും ഒന്ന് കാണാൻ കഴിയും px ഒരു പ്ലെയിൻ പൈ ഉണ്ട്, മറ്റൊന്ന് pz ഉണ്ട്, അതിനാൽ കോണീയ നോഡുകളുടെ എണ്ണം ah ആണ്, l രണ്ട് ആകുമ്പോൾ p പരിക്രമണപഥങ്ങൾക്ക് ഒന്നായിരിക്കും, ആ ആകൃതി ആഹ് ഡബിൾ ഡംബെൽ ആണെന്ന് ഞങ്ങൾക്കറിയാം, ഞങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് മറ്റൊരു ചിത്രം കാണിക്കാം. dxydyzd ah zxdz സ്ക്വയർ dx സ്ക്വയർ മൈനസ് y സ്ക്വയർ കാണാൻ കഴിയും, ഇത് ഒരു ഡബിൾ ഡംബെൽ ആയതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് രണ്ട് വ്യത്യസ്ത തലങ്ങൾ നിർവചിക്കാൻ കഴിയും, അതോടൊപ്പം വേവ് ഫംഗ്ഷൻ അല്ലെങ്കിൽ വേവ് ഫംഗ്ഷന്റെ കോണീയ ഘടകം അപ്രത്യക്ഷമാകുന്നു . പരിക്രമണപഥങ്ങൾക്ക് രണ്ട് കോണീയ നോഡുകൾ ഉണ്ട്, അതിനാൽ ഡി ഓർബിറ്റലുകളിൽ നിങ്ങൾക്ക് രണ്ട് കോണീയ നോഡുകൾ ലഭിച്ചു, അതിനാൽ നമുക്ക് പൊതുവായി എഴുതാം കോണീയ നോഡുകളുടെ എണ്ണം l ന്റെ മൂല്യത്തിന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ l ന്റെ മൂല്യം എത്ര കോണീയ നോഡുകൾ ഉണ്ടെന്ന് നിർണ്ണയിക്കുന്നു വേവ് ഫംഗ്ഷൻ അപ്രത്യക്ഷമാകുന്ന പല മേഖലകളും കാരണം വേവ് ഫംഗ്ഷന്റെ ഈ ഘടകം 0 ആണ്, കൂടാതെ s പരിക്രമണത്തിന് l 0 ആണെങ്കിൽ ഉത്തരം l ആണ് , ah p പരിക്രമണത്തിന് ഒരു കോണീയ നോഡില്ല, അതിനാൽ d പരിക്രമണത്തിന് രണ്ട് കോണീയ നോഡുകൾ ഉണ്ട് അടുത്തതായി നമ്മൾ റേഡിയൽ നോഡുകളെ കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യും , വേവ് ഫംഗ്ഷന്റെ റേഡിയൽ ഭാഗം റേഡിയൽ കോർഡിനേറ്റിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു , ഇത് പൂജ്യമാണ് , ഈ ഘടകം rnl അല്ലെങ്കിൽ വേവ് ഫംഗ്ഷന്റെ റേഡിയൽ ഘടകം എപ്പോഴാണ് പൂജ്യമാകുന്നത് എന്ന് ഞങ്ങൾ പറയും. s പരിക്രമണപഥങ്ങൾക്കായി s orbitals തിരയുക , ഞാൻ ഇവിടെ കാണിക്കുന്നത് തരംഗ പ്രവർത്തനമാണ്, അതിനാൽ ഇത് x അച്ചുതണ്ടിലെ തരംഗ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ റേഡിയൽ ഘടകമാണ്, ഇത് r ah ആണ് നിങ്ങൾ ഇവിടെ കാണുന്ന മൂന്ന് രൂപങ്ങൾ പ്ലോട്ട് ചെയ്തത് ഒന്ന് ഒന്നിന് മറ്റൊന്നാണ് രണ്ടിന് വേണ്ടിയുള്ളത് 13 ആണ്, ഓരോ കേസിലും കോണീയ ഭാഗം തുല്യമാണ് , അവയെല്ലാം ഗോളാകൃതിയിലുള്ള ഭ്രമണപഥമായതിനാൽ ഇത് നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഇലക്ട്രോണും ന്യൂക്ലിയസും തമ്മിലുള്ള ദൂരം അതിനാൽ ഇതാണ് എന്റെ ന്യൂക്ലിയസ്, ഇതാണ് ഇലക്ട്രോൺ, ഇതാണ് ദൂരം , വേവ് ഫംഗ്ഷന്റെ ഒരു ഭ്രമണപഥത്തിനായുള്ള വേവ് ഫംഗ്ഷന്റെ റേഡിയൽ ഘടകം നിങ്ങൾ നോക്കുമ്പോൾ ഇത് പ്ലോട്ടിന്റെ ആകൃതിയാണെന്ന് നിങ്ങൾ കാണുന്നു. നിങ്ങൾ 2s നോക്കുമ്പോൾ കുറയുന്നു, വക്രം ഇതുപോലെയാണെന്ന് നിങ്ങൾ കാണുന്നു വേവ് ഫംഗ്ഷൻ അത് പൂജ്യമായി മാറുന്നു, ഇത് പൂജ്യത്തിൽ x അക്ഷമാണ്, അതിനാൽ ഈ മൂല്യത്തിലെ ഒരു മൂല്യത്തിൽ r ന്റെ ഈ മൂല്യത്തിൽ വേവ് ഫംഗ്ഷൻ പൂജ്യമാണ്, അതായത് r ന്റെ ഈ മൂല്യത്തിൽ രണ്ട് സെക്കുകളിൽ ഇലക്ട്രോൺ കണ്ടെത്താനുള്ള സാധ്യത ഭ്രമണപഥം പൂജ്യമാണ്, എന്നാൽ നിങ്ങൾ r ന്റെ ഉയർന്ന മൂല്യങ്ങളിൽ പോകുമ്പോൾ , തരംഗ പ്രവർത്തനത്തിന് കുറച്ച് നെഗറ്റീവ് മൂല്യമുണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾ കാണുന്നു, എന്നാൽ നിങ്ങൾ പ്രോബബിലിറ്റി കണക്കാക്കുമ്പോൾ നിങ്ങൾ അതിനെ സ്ക്വയർ ചെയ്യുമ്പോൾ കോഴ്സിന്റെ പ്രോബബിലിറ്റി പോസിറ്റീവ് ആകും, അതിനാൽ ഒരു മൂല്യത്തിൽ ഒരു പോയിന്റിൽ മാത്രം r ന്റെ ആ മൂല്യത്തിന് താഴെയുള്ള സാധ്യതകൾ നിലവിലില്ലെന്ന് നിങ്ങൾ കണ്ടു, അതിനാൽ r ന്റെ മൂല്യത്തിന് ശേഷം നിങ്ങൾക്ക് ഇലക്ട്രോൺ കണ്ടെത്താനുള്ള അവസരമുണ്ട്, ആ മൂല്യത്തിന് ശേഷം നിങ്ങൾക്ക് വീണ്ടും ഇലക്ട്രോൺ കണ്ടെത്താനുള്ള അവസരമുണ്ട്, അതിനാൽ r അക്ഷത്തിൽ പോകുമ്പോൾ നമുക്ക് ലഭിക്കും ഒരു പോയിന്റിന് r-ന്റെ മൂല്യത്തിന് താഴെ പ്രോബബിലിറ്റി ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ഇല്ലെങ്കിൽ r-ന്റെ മൂല്യത്തിന് ശേഷം നമുക്ക് പ്രോബബിലിറ്റി ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ലഭിക്കും, അതായത് ആ സമയത്ത് r-ന്റെ ആ മൂല്യത്തിൽ ഒരു നോഡും ഈ നോഡും നിലവിലുണ്ട്. ഒരു റേഡിയൽ നോഡാണ്, അതിനാൽ നമ്മൾ ഒരു ഭ്രമണപഥത്തിൽ ഇത്തരമൊരു റേഡിയൽ നോഡ് ഇല്ലെന്ന് ഞങ്ങൾ കണ്ടു ri യുടെ വളരെ വലിയ മൂല്യത്തിൽ ഞാൻ ഈ അസിംപ്റ്റോട്ടിക് പ്രദേശം വരയ്ക്കുന്നു, ഞാൻ അത് ഉണ്ടാക്കുന്നില്ല 0 അവ കൃത്യമായി 0 ആയി മാറുന്നില്ല, അവ വളരെ സാവധാനത്തിൽ 0 ലേക്ക് പോകും , അതിനാൽ തരംഗ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഗണ്യമായ കുറവുണ്ടായതായി ഞാൻ വീണ്ടും കാണുന്നു, അതിനാൽ th ഇ പ്രോബബിലിറ്റി r ആയി തുടരുന്നു, പക്ഷേ വീണ്ടും r ന്റെ ഒരു മൂല്യത്തിൽ ഒരു റേഡിയൽ നോഡ് പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നു, തുടർന്ന് വീണ്ടും പ്രോബ് വേവ് ഫംഗ്ഷൻ പൂജ്യമല്ല, അതിനാൽ പ്രോബബിലിറ്റി പരിമിതമാണ്, വീണ്ടും r ന്റെ ഒരു മൂല്യത്തിൽ പ്രോബബിലിറ്റി വീണ്ടും പൂജ്യമാണ്. എനിക്ക് രണ്ട് നോഡുകൾ ലഭിക്കുന്നു , മൂന്ന് സെക്കന്റിൽ രണ്ട് റേഡിയൽ നോഡുകൾ ഓർബിറ്റലിൽ ഒരു റേഡിയൽ നോഡും ആ രണ്ടിന്റെ പരിക്രമണപഥത്തിൽ പൂജ്യം നോഡും, അതിനാൽ എനിക്ക് ഈ മൂന്ന് പരിക്രമണപഥങ്ങൾ ഉണ്ടെങ്കിലും, അതേ അസിമുത്തൽ ക്വാണ്ടം സംഖ്യകളുള്ള അവയ്ക്ക് ഒരേ ആകൃതിയുടെ ആകൃതിയാണ് ഗോളാകൃതിയിലുള്ള ആകൃതി. പൂജ്യം നോഡ് അല്ലെങ്കിൽ ഒരു നോഡ് അല്ലെങ്കിൽ രണ്ട് നോഡുകൾ എനിക്ക് എത്താൻ കഴിയും , ഈ ചിത്രത്തിൽ ഞാൻ ഇവിടെ പ്ലോട്ട് ചെയ്യുന്നത് മറ്റൊരു വിധത്തിൽ y അക്ഷത്തിൽ ah ആണെന്ന് കാണിക്കാൻ കഴിയും, നിങ്ങൾക്ക് അതിന്റെ rnl വർഗ്ഗം r ചതുരത്താൽ ഗുണിച്ചിരിക്കുന്നു, ഇതാണ് x-ൽ. അച്ചുതണ്ടിൽ നിങ്ങൾക്ക് ഇവിടെ ദൂരമുണ്ട്, ഇതിനെയാണ് റേഡിയൽ ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ഫംഗ്ഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നത്, ഇതാണ് ഇതിന്റെ നിർവചനം, പക്ഷേ ഈ ചിത്രം നോക്കുമ്പോൾ നമുക്ക് ഫലങ്ങളിലൂടെ കടന്നുപോകാൻ കഴിയും , 1 സെക്കൻഡ് റേഡിയൽ ഡിസ്ട്രിനെ പരിക്രമണം ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ ഇത് t യുടെ വർഗ്ഗമാണ് അവന്റെ വേവ് ഫംഗ്ഷൻ , അതായത് ഇത് വേവ് ഫംഗ്ഷന്റെ റേഡിയൽ ഘടകമാണെങ്കിൽ, ഞാൻ ഇതിനകം സ്ക്വയർ എടുത്തിട്ടുണ്ട്, അതിനാൽ ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് കാണിക്കുന്ന പ്ലോട്ട് 1 സെക്ക് റേഡിയൽ ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷനിൽ ഇലക്ട്രോണിനെ കണ്ടെത്താനുള്ള സാധ്യതയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഫംഗ്ഷന് ഇത്തരത്തിലുള്ള ആകൃതിയാണ് ഉള്ളത് നിങ്ങൾ കാണുന്നത് r ന്റെ ഒരു നിശ്ചിത മൂല്യത്തിൽ r ന്റെ മൂല്യത്തിന് താഴെയുള്ള ഒരു പരമാവധി പ്രോബബിലിറ്റി നിങ്ങൾ കാണുന്നു , കൂടാതെ r ന്റെ മൂല്യത്തിന് അപ്പുറം മറ്റൊരു രീതിയിൽ ഞാൻ a ആയി കാണിക്കുകയാണെങ്കിൽ പ്രോബബിലിറ്റി കുറയുന്നു.

ഇലക്ട്രോൺ ഒരു ഭ്രമണപഥത്തിലായിരിക്കുമ്പോൾ ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ഇലക്ട്രോൺ ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷനാണ് ഞാൻ കാണിക്കുന്നത്, ഇത് ഒരു sp ഗോളാകൃതിയിലാണ് ah വിതരണം ചെയ്യുന്നത്, അതിനാൽ റേഡിയലിൽ നിന്ന് രണ്ട് സെക്കൻഡിലേക്ക് പോകുമ്പോൾ r ന്റെ ഒരു നിശ്ചിത മൂല്യമുള്ള ഒരു ഗോളമാണിത് ഞാൻ ഒരു ചതുരം എടുക്കുമ്പോൾ വേവ് ഫംഗ്ഷൻ ഇതുപോലെ കാണപ്പെടുന്നു, അതിനാൽ ആദ്യം അത് ഇതുപോലെ പോകുന്നു എന്ന് ഞാൻ കാണുന്നു , തുടർന്ന് അത് നോഡിൽ മാറുന്ന ഈ പോയിന്റ് എനിക്കുണ്ട്, അതിനാൽ ഈ സാന്ദ്രത 0 ആയി മാറാനുള്ള സാധ്യതയുണ്ട് , അതിനപ്പുറം ഞാൻ വീണ്ടും കാണുമ്പോൾ ഞാൻ എന്താണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത് എന്ന് ഞാൻ കാണുന്നു. ഈ വിധത്തിൽ പ്ലോട്ട് കേന്ദ്രത്തിന് കീഴിൽ ഒരു സാന്ദ്രത പ്രോബബിലിറ്റി ഡെൻസിറ്റി ഉണ്ടെന്ന് ഞാൻ കാണുന്നു, ഈ കേന്ദ്ര ഗോളം ഈ മേഖലയെയും അതിനപ്പുറമുള്ള ഗോളത്തെയും തിരിച്ചറിയുന്നു, ഈ പ്രോബബിലിറ്റി ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ കാരണമാണ് നിങ്ങൾക്ക് പറയാവുന്ന രണ്ടാമത്തെ ഗോളം. രണ്ട് ഗോളങ്ങളിൽ ഇലക്ട്രോൺ രൂപപ്പെടാത്ത ഒരു അഹ് മേഖലയുണ്ട് , അതിനെ നോഡ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഈ ചിത്രത്തിൽ നിങ്ങൾ കാണുന്ന വെളുത്ത പ്രദേശം ഒരു റേഡിയൽ നോഡാണ്, അതിനാൽ ഇത് രണ്ട് സെക്കൻഡിലാണ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ നോക്കുമ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു നോഡ് ലഭിച്ചു . മൂന്ന് s റേഡിയൽ ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ഫംഗ്ഷന് ഇപ്പോൾ മൂന്ന് കൊടുമുടികളുണ്ട്, നിങ്ങൾക്ക് ഇത് കണ്ടെത്താൻ കഴിയും, കാരണം വേവ് ഫംഗ്ഷൻ പൂജ്യമാകുന്ന രണ്ട് സ്ഥലങ്ങളുണ്ട്, അതിനാൽ ഈ പ്രോബബിലിറ്റി ഡെൻസിറ്റി പൂജ്യമാകുന്ന രണ്ട് സ്ഥലങ്ങളുണ്ട്, അതായത് നോഡുകൾ ഉണ്ട്, ഇത് അർത്ഥമാക്കുന്നു ഈ ഡയഗ്രാമിൽ ഈ രീതിയിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഉള്ളിലെ ഘടകത്തിന്റെ താഴ്ഭാഗം ഇന്റേണൽ കോംപോണന്റ് സ്ഫിയർ ഇതുമൂലം ഈ അടുത്ത ഗോളവും അവസാനത്തെ ഗോളവുമാണ് ഇക്കാരണത്താൽ, ഇലക്ട്രോൺ കാണാത്ത ബഹിരാകാശ മേഖലയാൽ വേർതിരിച്ച മൂന്ന് കേന്ദ്രീകൃത ഗോളങ്ങളുണ്ട് , അതിനാൽ ഈ സാഹചര്യത്തിൽ റേഡിയൽ നോഡുകളുള്ള സ്ഥലത്തിന്റെ രണ്ട് മേഖലകൾ നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും , അതിനാൽ ഇപ്പോൾ രണ്ട് റേഡിയൽ നോഡുകൾ ഉണ്ട്. പി ഓർബിറ്റലുകളുടെ റേഡിയൽ നോഡുകളെ കുറിച്ച് വീണ്ടും ചർച്ച ചെയ്യും വേവ് ഫംഗ്ഷന്റെ റേഡിയൽ ഘടകം അപ്രത്യക്ഷമാകുമ്പോൾ റേഡിയൽ നോഡ് ലഭിക്കുന്നു, ഇവിടെ രണ്ട് ചിത്രങ്ങളുണ്ട് , വലതുവശത്തുള്ള ചിത്രം രണ്ട് പി ഓർബിറ്റലിനുള്ള വേവ് ഫംഗ്ഷന്റെ റേഡിയൽ ഘടകം കാണിക്കുന്നു. ഇടത് വശത്തുള്ള ചിത്രം പറയുന്നു, മൂന്ന് പി പരിക്രമണത്തിനായുള്ള തരംഗ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ റേഡിയൽ ഘടകം കാണിക്കുന്നു , കൂടാതെ x അക്ഷം വീണ്ടും ഇലക്ട്രോണും ന്യൂക്ലിയസും തമ്മിലുള്ള ദൂരമാണ്, അതിനാൽ ഇലക്ട്രോൺ രണ്ട് പി പരിക്രമണത്തിലായിരിക്കുമ്പോൾ തരംഗ പ്രവർത്തനത്തിന് ഈ സ്വഭാവമുണ്ട് റേഡിയൽ ഘടക ഘടകം നിങ്ങൾ ഇവിടെ കാണുന്ന ഒരു നോഡും കാണിക്കുന്നില്ലെന്ന് നിങ്ങൾ കാണുന്നു r 0 ന് തുല്യമാണ് , അതിനർത്ഥം 1 സെക്കൻഡ് പരിക്രമണപഥത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ ഏതെങ്കിലും s അല്ലെങ്കിൽ ക്ഷമിക്കണം എന്നാണ്. ബിറ്റൽ ന്യൂക്ലിയസിൽ ഇലക്ട്രോൺ കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള ഒരു പരിമിതമായ സംഭാവ്യതയുണ്ടായിരുന്നു, എന്നാൽ അത് എപി ഓർബിറ്റൽ ആയിരിക്കുമ്പോൾ ഈ പ്രോബബിലിറ്റി എല്ലായ്പ്പോഴും പൂജ്യമാണ്, അതിനാൽ ഇത് ഒരു നോഡല്ല, ഇത് യഥാർത്ഥത്തിൽ r പൂജ്യത്തിലേക്ക് പോകുമ്പോൾ ഒരു പരിധിയിൽ നിന്നുള്ള ഒരു ആഹ് ഫലമാണ്. വീണ്ടും സമാനമായി നിങ്ങൾക്ക് r ന്റെ വളരെ ഉയർന്ന മൂല്യമുണ്ട്, ഇത് അസിംപ്റ്റോട്ടിക്കലായി പൂജ്യത്തിലേക്ക് പോകുന്നു, അതിനാൽ ഈ സാഹചര്യത്തിൽ വേവ് ഫംഗ്ഷന്റെ റേഡിയൽ ഫംഗ്ഷൻ റേഡിയൽ ഭാഗത്തിന് നോഡുകളില്ലാത്തതിനാൽ ഇതിന് 0 നോഡുകൾ ലഭിച്ചു, 3 പി പരിക്രമണമാണെങ്കിൽ വേവ് ഫംഗ്ഷൻ ah ഇതുപോലെ കാണപ്പെടുന്നു, എത്ര നോഡുകൾ ഈ ഫംഗ്ഷൻ പൂജ്യം അച്ചുതണ്ടിൽ എത്ര സ്ഥലങ്ങൾ കടന്നുവെന്ന് നിങ്ങൾ കണ്ടെത്തേണ്ടതുണ്ട് , അത് രൂപപ്പെട്ടിടത്ത് ഒരു പോയിന്റ് മാത്രമേ ഉള്ളൂ എന്ന് നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും, അതിനാൽ ഒരു റേഡിയൽ ലോഡ് മാത്രമേ ഉണ്ടാകൂ മൂന്ന് p പരിക്രമണപഥങ്ങൾ അതിനാൽ രണ്ട് p പരിക്രമണപഥത്തിന് ഒരു റേഡിയൽ നോഡും മൂന്ന് p പരിക്രമണപഥത്തിന് ഒരു റേഡിയൽ നോഡും ഉണ്ടെന്ന് ഞങ്ങൾ കണ്ടു ആഹ് വൺസ് ഓർബിറ്റൽ റേഡിയൽ റേഡിയൽ നോഡുകളുടെ എണ്ണം ഇവിടെ ഞാൻ എഴുതാം , ഒരു സെൽ ഓർബിറ്റലിന് റേഡിയൽ നോഡുകളുടെ എണ്ണം ഞാൻ എഴുതാം, എനിക്ക് രണ്ടിന് പൂജ്യം കിട്ടി, രണ്ടിന് പൂജ്യം കിട്ടി, si ഒന്ന് മൂന്ന്, si രണ്ടിന് രണ്ട് പൈ, സീറോ പൂജ്യം മൂന്ന് പൈക്ക് ഒന്ന് കിട്ടി, ഇതാണ് നമ്മൾ ആഹ് ഒരു ഓർബിറ്റൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്ന റേഡിയൽ നോഡുകളുടെ എണ്ണത്തിന് n മൈനസ് എൽ മൈനസ് ഒന്ന് എന്നതിന് പൊതുവായ ഒരു നിർവചനം നൽകാമെന്ന് ഞങ്ങൾ ഇപ്പോൾ കണ്ടു. നാല് p ഭ്രമണപഥങ്ങളെ കുറിച്ച് പറയുക , നാല് pn ആണെങ്കിൽ നാലാണ്, n എന്നത് നാല് 1 ആണ് ഒന്ന് മൈനസ് ഒന്ന്, വീണ്ടും മൈനസ് ഒന്ന്,

അങ്ങനെ നാല് p പരിക്രമണപഥത്തിന് രണ്ട് റേഡിയൽ നോഡുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കും , നിങ്ങൾ മൂന്ന് d ആണെങ്കിൽ n മൂന്ന് d ആണ് d പരിക്രമണപഥം 11 മൂല്യത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു, അതിനാൽ മൂന്ന് മൈനസ് രണ്ട് മൈനസ് ഒന്ന് ഇത് പൂജ്യമാണ്, അതിനാൽ മൂന്ന് d പരിക്രമണത്തിന് പൂജ്യം റേഡിയൽ നോഡുകൾ ഉണ്ട് നാല് d ന് നാല് മൈനസ് രണ്ട് മൈനസ് ഒന്ന് ഉണ്ടായിരിക്കും, ഇത് ഒന്ന് നാല് f പരിക്രമണപഥത്തിന് n മൈനസ് 1 കാരണം നാല് ഉണ്ടായിരിക്കും. അസിമുത്തൽ ക്വാണ്ടം നമ്പർ ക്വാണ്ടം നമ്പറിലേക്ക് മൂന്ന്, നാല് മൈനസ് മൂന്ന് മൈനസ് ഒന്ന്, ഇത് പൂജ്യമാണ്, അതിനാൽ കോണീയ നോഡുകളുടെ എണ്ണം 1 വലത്തിന് തുല്യമാണെന്ന് ഞങ്ങൾ കണ്ടെത്തി, അതിനാൽ റേഡിയൽ നോഡുകളുടെ എണ്ണം n ആണ്. മൈനസ് 1 മൈനസ് 1 ഉം കോണീയ നോഡുകളുടെ എണ്ണവും 1 ആണ് അതിനാൽ നോഡുകളുടെ ആകെ എണ്ണം n മൈനസ് 1 മൈനസ് 1 പ്ലസ് 1 ആണ്, ഇത് n മൈനസ് 1 ആണ് , ഇതാണ് മൊത്തം നോഡുകളുടെ എണ്ണം പ്രധാന ക്വാണ്ടം സംഖ്യയുടെ മൂല്യത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. ചർച്ച ഇപ്പോൾ ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ സ്ക്രോഡിംഗർ സമവാക്യം പരിഹരിക്കുമ്പോൾ എനിക്ക് ഒരു ഭ്രമണപഥം, എനിക്ക് രണ്ട് സെക്കൻഡ് പരിക്രമണം, എനിക്ക് മൂന്ന് സെക്കൻഡ് പരിക്രമണം, ആ തരംഗ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ പ്രോബ് സ്ക്വയർ പ്രധാനമായും പ്രോബബിലിറ്റി ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷനാണ് അതിനാൽ

പ്രോബബിലിറ്റി ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ അർത്ഥമാക്കുന്നത് എത്രയാണ് r ന്റെ ഒരു പ്രത്യേക മൂല്യത്തിൽ ഞാൻ ഇലക്ട്രോണിനെ കണ്ടെത്തുന്ന സമയങ്ങളിൽ ഞാൻ ഇവിടെ കാണിക്കുന്നത് ഒരു ഡോട്ട് ഡയഗ്രം ആണ്, ഓരോ ഡോട്ടും സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ആ ബിന്ദുവിൽ ഇലക്ട്രോൺ ഉണ്ടെന്നാണ്. സമയം , 1 സെക്ക് മുമ്പുള്ള ഈ ആദ്യ ചിത്രത്തിൽ, ഇത് 2 സെക്കൻഡിനുള്ളതാണ്, ഇത് 1 സെക്കൻഡിൽ 3 സെക്കൻഡിനുള്ളതാണ്, നിങ്ങൾ ഒരു ഗോളം കാണുന്നു, എന്നാൽ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ സാധ്യമായ എല്ലാ സ്ഥാനങ്ങളും ഉള്ള ഗോളം നിങ്ങൾക്ക് യഥാർത്ഥത്തിൽ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയില്ലെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും. ഇലക്ട്രോണുകളുടെ സാധ്യമായ എല്ലാ സ്ഥാനങ്ങളും സൂചിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു, കാരണം ഇവിടെ എനിക്ക് ഒരു ഡോട്ട് ഉണ്ട്, എനിക്ക് മറ്റൊരു ഡോട്ട് ഉണ്ട്, എന്നാൽ മിക്ക ഡോട്ടുകളും ഈ സ്ഥലത്ത് കേന്ദ്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു, രണ്ട് si ഇത് ഈ ഓറഞ്ച് നിറത്തിൽ കാണുക, അതായത് ഈ നിറങ്ങൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ ചിത്രീകരണത്തിനുള്ളതാണ്. രണ്ട് ഭ്രമണപഥങ്ങൾ നോക്കുമ്പോൾ അവയ്ക്ക് മറ്റ് പ്രാധാന്യമൊന്നുമില്ലെന്ന് ഞാൻ കാണുന്നു, ഓരോ ഡോട്ടും ഇലക്ട്രോണുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്ന ചില ഡോട്ടുകൾ ഞാൻ കാണുന്നു, ആ സമയത്ത് ഞാൻ ഇലക്ട്രോൺ കണ്ടെത്തി, ഇതാണ് ഡോട്ടിന്റെ അർത്ഥം, അതിനാൽ ധാരാളം ഓറഞ്ച് ഡോട്ടുകൾ ഞാൻ കാണുന്നു. ഒരിടത്ത് കേന്ദ്രീകരിച്ചു , അതിനുശേഷം നിങ്ങൾക്ക് ഇവിടെയും അതിനപ്പുറത്തും വെളുത്ത ഇടം കാണാൻ കഴിയുന്ന ഒരു വിടവുണ്ട്, ഞാൻ വീണ്ടും ഇലക്ട്രോണുകൾ കണ്ടെത്താൻ തുടങ്ങുന്നു, ഇത്തവണ അവ പച്ച നിറത്തിലുള്ള ഡോട്ടുകളിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇലക്ട്രോണുകൾ ar എന്ന് ഞാൻ കാണുന്നു. ഇവിടെ വീണ്ടും ഇലക്ട്രോണുകൾ ഇവിടെയുണ്ട്, എനിക്ക് ശരിക്കും ഒരു ഗോളാകൃതി നിർവചിക്കാൻ കഴിയില്ല, അതിനുള്ളിൽ ഇലക്ട്രോൺ സ്ഥാനം രൂപപ്പെടും, ഞാൻ 3 സെ പരിക്രമണത്തിലേക്ക് പോയാൽ സമാനമായ ഒരു കഥ ഞാൻ മധ്യമേഖലയും പിന്നീട് മറ്റൊരു പെരിഫറൽ മേഖലയും കാണുന്നു. ഒരു വിടവ് ഉണ്ട്, പിന്നെയും ചില കുത്തുകൾ ഉണ്ട്, ഇത് ഒരു നുറുങ്ങാണ്, ഇത് ഒരു സാധാരണ സാഹചര്യമാണ്, എനിക്ക് ഇപ്പോൾ എന്ത് ചെയ്യാൻ കഴിയും എന്നതിനെക്കുറിച്ചുള്ള പ്രശ്നം ഞാൻ അഭിമുഖീകരിക്കുന്നു, ഇത്തരമൊരു സാഹചര്യം നിങ്ങൾ നോക്കുമ്പോൾ, ഞാൻ എങ്ങനെ ചെയ്യുവെന്ന് നിങ്ങൾ ചോദിക്കും ഇത് ഒന്നിന് r-ന്റെ ഒരു പ്രത്യേക മൂല്യം നേടൂ, എനിക്ക് ഈ രണ്ട് ഗോളങ്ങൾ എങ്ങനെ ലഭിച്ചു, എനിക്ക് മൂന്ന് ഗോളങ്ങൾക്ക് മൂന്ന് ഗോളങ്ങൾ എങ്ങനെ ലഭിച്ചു, അതിനുള്ള ഉത്തരം, സാധ്യതയുടെ തൊണ്ണൂറ് ശതമാനമെങ്കിലും നിങ്ങൾ ഉറപ്പാക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നുവെന്ന് ഞങ്ങൾ കണക്കാക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നു എന്നതാണ് സാന്ദ്രത കണക്കിലെടുക്കണം, അതിനാൽ ഈ 1s പരിക്രമണപഥത്തിന്റെ ചുവപ്പ് ആരം വരെയാകാം എന്ന് പറയുന്നു, അത് പ്രദേശം വിശദീകരിക്കുന്നതോ പ്രോബബിലിറ്റി സാന്ദ്രതയുടെ 90 ശതമാനം വരെ കണക്കാക്കുന്നതോ ആണ്. എനിക്ക് കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്ന് ആരംഭിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും, എനിക്ക് മുന്നോട്ട് പോകാനും നെറ്റ് പ്രോബബിലിറ്റി കണ്ടെത്താനും കഴിയും , ശരി എന്ന് കാണുമ്പോൾ , എന്റെ പരീക്ഷണങ്ങളുടെ തൊണ്ണൂറ് ശതമാനവും ഞാൻ ഇതിനകം കണക്കാക്കിയിട്ടുണ്ട്, എന്റെ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ഫലങ്ങൾ, അപ്പോൾ ഞാൻ ശരിയാണ് ഇത് എന്ന് പറയുന്നു എല്ലാം ശരിയാണ്, എനിക്ക് ഇതിൽ സന്തോഷമുണ്ട്, അതിനാൽ ഇതാണ് അതിർത്തി ഉപരിതല ഡയഗ്രം, അതിനാൽ ഞാൻ ന്യൂക്ലിയസിൽ നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്ന 2s പരിക്രമണപഥത്തിലേക്ക് നോക്കുമ്പോൾ ഇലക്ട്രോൺ സാന്ദ്രതയുടെ 90 ശതമാനം കണ്ടെത്തിയ പ്രദേശത്ത് എനിക്ക് ഉപരിതലത്തെ ബന്ധിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. തുടരുക , തുടർന്ന് ഞാൻ ഈ ഘട്ടത്തിൽ കാണുന്നു, ഇലക്ട്രോണുകളുടെ സ്ഥാനത്തിന്റെ 90 ശതമാനവും ഞാൻ വഹിക്കുന്നുണ്ടെന്ന് ഞാൻ കാണുന്നു, അതിനാൽ ഇത് എന്റെ ബന്ധിത മേഖലയാണെന്ന് ഞാൻ പറയുന്നു, അതിനാൽ ഇത് 2 സെക്കൻഡിനുള്ള അതിർത്തി ഉപരിതല ഡയഗ്രമായി മാറുന്നു, അതുപോലെ 3 സെക്കൻഡിലും ഞാൻ ഇത് ചെയ്യുന്നു അതിർത്തി ഉപരിതല ഡയഗ്രമുകൾ ഞങ്ങൾ കാണിച്ചുതന്ന ചിത്രങ്ങൾ ലഭിക്കാൻ ഞങ്ങളെ സഹായിക്കുന്നു , ഉദാഹരണത്തിന് ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് കാണിച്ചുതന്ന ppxpypz പരിക്രമണപഥങ്ങൾ നിങ്ങൾ ഈ ലോബുകൾ കാണുന്നു, അതിനാൽ ലോബ് യഥാർത്ഥത്തിൽ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ഞാനാണ് വലുപ്പമെന്ന് ലോബിന്റെ വലുപ്പം ഫാക് നിർണ്ണയിക്കും ഈ പ്രദേശത്തിനുള്ളിൽ പ്രോബബിലിറ്റി ഡെൻസിറ്റിയുടെ 90 ശതമാനവും ഈ അതിർത്തി ഉപരിതല ഡയഗ്രം കണക്കാക്കണം, പരിക്രമണപഥത്തിന്റെ ആകൃതി ചർച്ച ചെയ്യുന്നതിനുള്ള വളരെ ഉപയോഗപ്രദമായ ഒരു ഉപകരണമാണ് ഞങ്ങൾ ഇതുവരെ ചർച്ച ചെയ്തത് ah ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ പരിക്രമണപഥങ്ങളെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ ഓർക്കുന്നുവെങ്കിൽ, നമുക്ക് ഈ പരിക്രമണപഥങ്ങൾ പരിഹരിച്ചാണ് ലഭിച്ചത്. schrodinger സമവാക്യം hi തുല്യമാണ് e psi എവിടെ h ആയിരുന്നു ഹാമിൽട്ടോണിയൻ psi എന്നത് വേവ് ഫംഗ്ഷനെ ഞങ്ങൾ പരിക്രമണപഥങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ആറ്റോമിക് ഓർബിറ്റലുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു , e ആണ് ഊർജ്ജം , നിങ്ങൾ സ്ക്രോഡിംഗർ സമവാക്യം പരിഹരിക്കാൻ തുടങ്ങിയപ്പോൾ ഞങ്ങൾ പറഞ്ഞു, ഞങ്ങൾക്ക് അറിയാവുന്ന ഒരേയൊരു അളവ് ഹാമിൽട്ടോണിയൻ ഓപ്പറേറ്റർ മാത്രമാണെന്ന് അജ്ഞാതമായത് വേവ് ഫംഗ്ഷനാണ്, കൂടാതെ ഷ്രോഡിംഗർ സമവാക്യം പരിഹരിക്കുന്നതിലൂടെയുള്ള energy ർജ്ജം നമുക്ക് പരിക്രമണപഥങ്ങൾ എന്ന നിലയിൽ ഇതുവരെ ചർച്ച ചെയ്ത വേവ് ഫംഗ്ഷൻ ലഭിക്കുന്നു, ഇപ്പോൾ നമുക്ക് ആ തരംഗ പ്രവർത്തനങ്ങളുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്ന ഊർജ്ജത്തെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യാൻ കുറച്ച് സമയം ചെലവഴിക്കാം. ഊർജ്ജം നോക്കൂ, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ hi equals e psi-ൽ നിന്ന് ആരംഭിച്ചത് പരിക്രമണപഥങ്ങളെ കുറിച്ച് ഞങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്തു, ഇപ്പോൾ നമ്മൾ ഇതിനെ കുറിച്ചാണ് ചർച്ച ചെയ്യാൻ പോകുന്നത് അവന്റെ ഊർജ്ജം

അങ്ങനെ അവർ ഊർജ്ജം കൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നത് ഓർബിറ്റലുകളുടെ ഊർജ്ജം ശരിയാണ്, ഞങ്ങൾ ആദ്യം നമ്മുടെ ചർച്ചയെ രണ്ട് ഭാഗങ്ങളായി വിഭജിക്കും, കാരണം രസകരമായ ഒരു കഥ ഇവിടെയുണ്ട്, ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന് വേണ്ടിയുള്ള ഭ്രമണപഥങ്ങളുടെ ഊർജ്ജത്തെ കുറിച്ച് ഞങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യും. ബോറിന്റെ ആറ്റോമിക് മോഡൽ എല്ലാ ഒറ്റ ഇലക്ട്രോണിക് സ്പീഷീസുകൾക്കും ബാധകമായതിനാൽ ഹൈഡ്രജൻ പോലെയുള്ള എല്ലാ ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റങ്ങൾക്കും ഈ ചർച്ച സാധുവാണ്. ക്ഷമിക്കണം

ഹീലിയം പ്ലസ് ആഹ് ലിഥിയം ആഹ് ടു പ്ലസ്,
അങ്ങനെ ഹീലിയം പ്ലസിന് ഒരു ഇലക്ട്രോൺ ഉണ്ട്, കാരണം ഹീലിയത്തിന് രണ്ട് ഇലക്ട്രോണുകൾ ഉണ്ട്, ഞാൻ ഒരു ഇലക്ട്രോൺ നീക്കം ചെയ്തു, അതിനാൽ ഹീലിയത്തിന് ഒരു ഇലക്ട്രോൺ ലിഥിയം രണ്ട് പ്ലസ് വീണ്ടും ഒരു ഇലക്ട്രോൺ ഉള്ളതിനാൽ അവയെല്ലാം ഹൈഡ്രജൻ പോലെയുള്ള സിസ്റ്റങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നു ഞാൻ വേവ് ah schringer സമവാക്യം പരിഹരിക്കുമ്പോൾ എനിക്ക് psi nlm ലഭിച്ചു, ഇതാണ് എനിക്ക് ലഭിച്ച വേവ് ഫംഗ്ഷൻ, ഞങ്ങൾ അതിനെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്തു, തുടർന്ന് എനിക്ക് ഊർജ്ജം ലഭിച്ചു കൂടാതെ ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ ഊർജ്ജം n-നെ മാത്രം ആശ്രയിക്കുന്ന പ്രധാന ക്വൊണ്ടർ നമ്പറിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, n-ന്റെ മൂല്യം l അല്ലെങ്കിൽ m എന്നത് പ്രശ്നമല്ല, n-ന്റെ ഒരു നിശ്ചിത മൂല്യം ഊർജ്ജം നൽകുന്നു, ഇതാണ് ഹൈഡ്രജന്റെ ഫലം. സിസ്റ്റങ്ങൾ ആണ്, അതിനാൽ നമ്മൾ ഇതിനകം ചർച്ച ചെയ്ത വേവ് ഫംഗ്ഷനുകൾ എഴുതുക, അതിനാൽ psi nlm എന്ന് വിളിക്കാം, അതിനാൽ ഞാൻ അതിനെ psi വൺ s എന്ന് വിളിക്കും, തുടർന്ന് എനിക്ക് psi രണ്ട് ഉണ്ടാകും, എനിക്ക് psi രണ്ട് px psi രണ്ട് py psi രണ്ട് p ആണ് z അതിനാൽ nlm നിങ്ങൾക്ക് രണ്ട് px കണ്ടെത്താനാകും അർത്ഥമാക്കുന്നത് n എന്നത് 2 l ആണ് 1 m എന്നത് കൃത്യമായി തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയില്ല, പക്ഷേ ഒന്നുകിൽ മൈനസ് 1 അല്ലെങ്കിൽ 0 അല്ലെങ്കിൽ r പ്ലസ് 1 അപ്പോൾ എനിക്ക് psi 3 si 3 pxi 3 py psi 3 pz എന്നിങ്ങനെയുള്ളവ ലഭിക്കും. ഓരോ തരംഗ പ്രവർത്തനവും ഒരു ഊർജ്ജവുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നു, ഇതാണ് സ്ക്രോഡിംഗർ സമവാക്യത്തിന്റെ ഈ പരിഹാരം പറഞ്ഞു, അതിനാൽ ഈ ഊർജ്ജം 1s ആകാം ഇത് e2s e2px e2py 2pz പരിക്രമണ ഊർജ്ജവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഊർജ്ജം 3d ന് തുല്യമാണ്, അങ്ങനെ ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിനുള്ള പരിഹാരം കാണിച്ചു ഇങ്ങനെയാണ് പരിഹാരം കാണുന്നത് ke e 1 s ആണ് ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ഊർജ്ജം ഉള്ളത്, തുടർന്ന് e 2 s ആണ് വരുന്നത് , e 2 x ന്റെ ഊർജ്ജം e to px ന്റെ ഊർജ്ജത്തിന് തുല്യമാണ്, അതായത് e to py, e to pz ആണ് പ്രധാന ക്വാണ്ടം സംഖ്യയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു n ഈ നാല് പരിക്രമണപഥങ്ങൾക്കും ഒരേ പ്രിൻസിപ്പൽ ക്വാണ്ടം സംഖ്യയുണ്ട്, അത് n ആണ് , സമാനമായി e three s വീണ്ടും e three p ah xyz ന് തുല്യമാണ്, ഇത് e three dxyyzzx ah x ചതുരശ്ര മൈനസ് y ചതുരത്തിന് സമാനമായിരിക്കും അല്ലെങ്കിൽ z സ്ക്വയർ അതിനാൽ ഇവിടെ നിങ്ങൾക്ക് മൂന്ന് s മൂന്ന് ഭ്രമണപഥങ്ങളിൽ നിന്ന് മൂന്ന് p അഞ്ച് പരിക്രമണങ്ങളിൽ നിന്ന് മൂന്ന് d യിൽ നിന്ന് ഒരു പരിക്രമണപഥം കാണാം, അതിനാൽ ആകെ ഒമ്പത് പരിക്രമണപഥങ്ങൾക്ക് ഒരേ ഊർജ്ജമുണ്ട്, അതിനാൽ നമുക്ക് ഈ ഊർജ്ജത്തെ e3 എന്ന് വിളിക്കാം, അതിനാൽ ഒരേ ഊർജ്ജമുള്ള ഒമ്പത് വ്യത്യസ്ത പരിക്രമണപഥങ്ങളുണ്ട്. ഇവിടെ ഞാൻ കാണുന്നത് ഒന്ന് രണ്ട് മൂന്ന് നാല് നാല് വ്യത്യസ്ത പരിക്രമണപഥങ്ങൾക്ക് ഒരേ ഊർജ്ജം ഉണ്ടെന്ന് ഞാൻ അതിനെ e two എന്ന് വിളിക്കട്ടെ , ഇവിടെ ഒരാൾക്ക് ആ ഊർജ്ജം ലഭിച്ച ഒരേയൊരു പരിക്രമണപഥം മാത്രമേയുള്ളൂ, ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ഉള്ളത് കാണുമ്പോൾ അത് ഇ ഒന്നാണ് തരംഗ പ്രവർത്തനങ്ങൾ psi 2 si 2 pyx psi 2 py psi 2 pz എന്നത് നാല് വ്യത്യസ്ത തരംഗ പ്രവർത്തനങ്ങളാണ്, എന്നാൽ അവയെല്ലാം വഹിക്കുന്നത് ഒരേ ഊർജ്ജമാണ് വഹിക്കുന്നത്, ഈ ഊർജ്ജ നിലകളെ അപചയം എന്ന് ഞങ്ങൾ വിളിക്കുന്നു, അതിനർത്ഥം അവ ഒന്നുതന്നെയാണ് അവയ്ക്ക് ഒരേ ഊർജ്ജവും ഒപ്പം ഒരേ ഊർജ്ജമുള്ള നാല് ഊർജ്ജ നിലകൾ ഉള്ളതിനാൽ അവയെ നമ്മൾ വിളിക്കുന്നു ഈ അവസ്ഥയെ നാല് മടങ്ങ് ഡീജനറസി എന്ന് വിളിക്കുന്നു, ഈ അവസ്ഥയ്ക്ക് ഒമ്പത് മടങ്ങ് ഡീജനറസി ഉണ്ട്, അതിനാൽ ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ മൂന്നാമത്തെ ഊർജ്ജ നില ഒമ്പത് മടങ്ങാണ്, ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ രണ്ടാമത്തെ ഊർജ്ജ നില നാലാണ്. ഫോൾഡ് ഡീജനറേറ്റ്, ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ ആദ്യത്തെ ഊർജനില ഡീജനറേറ്റ് അല്ല അല്ലെങ്കിൽ കേവലം ആഹ് സിംഗിൾ ഫോൾഡ് ആഹ് ഡീജനറസി ആണ് ഇപ്പോൾ നമ്മൾ ഹൈഡ്രജൻ പോലെയുള്ള സിംഗിൾ ഇലക്ട്രോണിക് സിസ്റ്റങ്ങൾക്കായുള്ള മൾട്ടി ഇലക്ട്രോണിക് സിസ്റ്റങ്ങളുടെ രണ്ടാമത്തെ കേസിനെ കുറിച്ച് സംസാരിക്കും. ഒരേ തരംഗ പ്രവർത്തനമാണ്, എന്നാൽ ഇവിടെ ഊർജ്ജ മൂല്യം n, l എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഊർജ്ജ മൂല്യം n , l എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, പക്ഷേ അത് m-നെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല, അതിനാൽ w എന്ത് ചെയ്യണം e നമുക്ക് അറിയാവുന്ന ഭ്രമണപഥങ്ങൾ എഴുതാം, അതിനാൽ ഞാൻ ഇപ്പോൾ px 2 py 2 pz-ലേക്ക് എഴുതുന്നില്ല, കാരണം അത് ഊർജ്ജം m-നെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ലെന്ന് എനിക്കറിയാം, അതിനാൽ മൂന്ന് s three p ആഹ് ത്രീ ഡൈയ്ക്ക് നാല് സെ ഫോർ പി ഫോർ ഡി ഫോർ എഫ് ഇവയാണ് എനിക്ക് ലഭിച്ച വ്യത്യസ്ത പരിക്രമണപഥങ്ങൾ എനിക്ക് അവയുടെ n മൂല്യവും എൽ മൂല്യവും അറിയാം, മാത്രമല്ല ഊർജ്ജം യഥാർത്ഥത്തിൽ n, l എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു എന്ന് എനിക്കറിയാം , വാസ്തവത്തിൽ ഊർജ്ജം അവയുടെ n പ്ലസ് l മൂല്യത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു അതിനാൽ നമ്മൾ ഇപ്പോൾ ചെയ്യാൻ പോകുന്നത് ഈ ഓർബിറ്റലുകൾക്കെല്ലാം n പ്ലസ് l മൂല്യം എഴുതുക എന്നതാണ്, ഞാൻ ഇവിടെ ഒരു sn-ന് എഴുതിയത് ഒരു l ആണ് പൂജ്യം, അതിനാൽ ഇത് രണ്ടിന് ഒന്ന് s ഇത് രണ്ടിന് രണ്ട് p ഇത് മൂന്ന് ആണ് കാരണം n ആണ് രണ്ട്, p എന്നത് l ആണ്, അതിനാൽ ഇത് വീണ്ടും മൂന്നിന് മൂന്ന് p, മൂന്ന് എന്നതിന് നാല് d, അഞ്ച് നാല് അഞ്ച്, 4 d എന്നത് 6 4 f ആണ് 7 , ഞങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയതിൽ നിന്ന് ഞങ്ങൾക്കറിയാവുന്നത് നിങ്ങൾക്ക് ഇപ്പോൾ എളുപ്പത്തിൽ ചെയ്യാൻ കഴിയും ഇപ്പോൾ n പ്ലസ് l മൂല്യത്തിനൊപ്പം ഊർജ്ജം വർദ്ധിക്കുന്നു എന്നതാണ്, വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന ക്രമത്തിൽ ഊർജ്ജ നിലകൾ എഴുതണമെങ്കിൽ, അത് ഇങ്ങനെയായിരിക്കും n പ്ലസ് എൽ ന്റെ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ മൂല്യം ഒരു സെക്കന്റ് മൂലമാണ്, അതിനാൽ ഇത് ഏറ്റവും താഴ്ന്ന ഊർജമാണ് ഇ ഒന്നിന്റെ ഊർജ്ജം n പ്ലസ് l ന്റെ അടുത്ത മൂല്യത്തേക്കാൾ കുറവാണ്, അതായത് രണ്ട് ഭ്രമണപഥം, അടുത്തത് എന്താണ് ഒന്ന് രണ്ട് 2p ആണ് , അപ്പോൾ നിങ്ങൾ 2p, 3s എന്നിവ കാണുന്നു, അവയ്ക്ക് n പ്ലസ് l ന്റെ ഒരേ മൂല്യം ഉണ്ടായിരിക്കുമ്പോൾ അവയ്ക്ക് n പ്ലസ് l ന്റെ ഒരേ മൂല്യം ഉണ്ടായിരിക്കും, n ന്റെ മൂല്യം കുറവാണെങ്കിൽ n-ന്റെ മൂല്യം മുൻതൂക്കം നേടുന്നു അല്ലെങ്കിൽ കുറഞ്ഞ ഊർജ്ജം ഉള്ളതിനാൽ e two വരുന്നു pe three s അപ്പോൾ ഊർജ്ജം e three p ആണ് നമ്മൾ ഇവിടെ ശ്രദ്ധിക്കണം കാരണം മൂന്ന് p ന് നാല് നാല് s ഉണ്ട് ah നാല് അതിനാൽ അടുത്ത പരിക്രമണം e four s

ആയിരിക്കും , തുടർന്ന് അഞ്ച് വീണ്ടും ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതുണ്ട് മൂന്ന് d , e four p അതിനാൽ ഊർജ്ജ ക്രമപ്പെടുത്തൽ n പ്ലസ് 1 ന്റെ മൂല്യത്തെ പിന്തുടരുന്നു, n പ്ലസ് 1 ന്റെ അതേ മൂല്യം ഉള്ളപ്പോൾ ഞങ്ങൾ പറയും , n ന്റെ താഴ്ന്ന മൂല്യത്തിന് ah കുറവാണെന്ന് ഞങ്ങൾ അറിയും , ഈ ഘട്ടത്തിൽ അത് നിങ്ങളെ ഓർമ്മിപ്പിക്കാൻ 2p ന് മൂന്ന് മടങ്ങ് അപചയമുണ്ട്, കാരണം അതിന് 2px 2py 2pz ഉണ്ട്, അതേ ഊർജ്ജത്തിന് 3 പരിക്രമണപഥങ്ങളുണ്ട്. ഡീജനറസി ഹാഷ് ഡിയുടെ അളവ് ഞാൻ എഴുതാം, അതിനാൽ ഇത് സിംഗിൾ ഫോൾഡ് ഡിസൈനർ ആണ് ഒന്ന് ഇതിന് മൂന്ന് മടങ്ങ് ഡീജനറസി ഉണ്ട് ഇത് ഒന്ന് കാരണം മൂന്ന് സെ മൂന്ന് പിക്ക് മൂന്ന് ഫോർ s ഒന്ന് ഉണ്ട് കാരണം ഇതിന്റെ പരിക്രമണ മൂന്ന് ഡിക്ക് അഞ്ച് നാല് ഡിജെനറസി നാല് പി മൂന്ന് മടങ്ങ് ഉണ്ട് degeneracy ഈ അപചയം വരുന്നത് കാന്തിക ക്വാണ്ടം സംഖ്യ കാരണം മാത്രമാണ്, കാരണം നമ്മൾ pxpypze two px two py two pz നിർവചിക്കാത്തതിനാൽ അവയ്ക്ക് ഒരേ ഊർജ്ജ മൂല്യമുണ്ട് ഭ്രമണപഥത്തിലെ ഊർജങ്ങളിൽ മറ്റ് സവിശേഷതകൾ ഉണ്ട്, സ്ക്രോഡിംഗർ സമവാക്യത്തിന്റെ പരിഹാരങ്ങളിൽ നിന്ന് നിങ്ങൾക്ക് ആഹ് നേടാനാകുന്ന ഭൗതിക ഉൾക്കാഴ്ചകൾ എന്തൊക്കെയാണ് നമുക്ക് ചെയ്യാൻ കഴിയും, അതാണ് ഞങ്ങളുടെ അടുത്ത ക്ലാസിൽ ഞങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യാൻ പോകുന്നത് നന്ദി

Prutor@IITK