

આપ સૌને સુપ્રભાત,

તેથી છેલ્લા કેટલાક પ્રવચનોમાં આપણે ટ્રવ્યના ક્વોન્ટમ બિહેવિયરના વિવિધ પાસાઓ જોઈ રહ્યા છીએ તે પહેલું પાસું જે આપણે જોયું તે ટ્રવ્યની તરંગ પ્રકૃતિ છે જે કણનો સમકક્ષ છે.

પ્લાન્ક અને ડીપ બ્રોલી વચ્ચે આવશ્યકપણે પ્રકાશની પ્રકૃતિ

આપણે જેને શાસ્ત્રીય રીતે કણો તરીકે ઓળખીએ છીએ અને જેને આપણે શાસ્ત્રીય રીતે તરંગો તરીકે ઓળખીએ છીએ તે વચ્ચે એક પ્રકારની સમપ્રમાણતા સ્થાપિત કરી છે

તેથી આ સમગ્ર ઘટનાને તરંગ કણ દ્વિત કહેવામાં આવે છે અને તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે.

પ્રારંભિક ક્વોન્ટમ મિકેનિક્સના વિકાસમાં નિર્ણાયક ભૂમિકા કહેવાતા પોતાના ગોલ્ડ ક્વોન્ટમ મિકેનિક્સ જેમાં પ્લાન્કના રેડિયેશન લો આઈન્સ્ટાઈનની ફોટોઈલેક્ટ્રિક અસરનો સમાવેશ થાય છે અને પછી તમારી પાસે કોમ્પટન સ્કેટરિંગ સ્ટોકસ એન્ટી-સ્ટોકસ લાઈન અને પછી અલબત્ત બોહર મોડલ અને ડીપ રેલી પૂર્વધારણા છે.

અમારી પાસે શું છે અને આ પછી એક નવી સમજણ આવી હતી અને લેનમાં આ બધી ઘટનાઓની વધુ સારી સમજ હતી ક્વોન્ટમ મિકેનિક્સનો ગેજ જે સ્કોડિન્જર અને હેઇઝનબર્ગના કાર્ય દ્વારા અને ડિરેક દ્વારા પણ પરિપૂર્ણ થયો હતો પરંતુ તે તમારા માટે વિષય નથી તે ખૂબ જ અદ્યતન છે અને તમે તમારા ઉચ્ચ વર્ગમાં તે કરશો જ્યારે તમે ગ્રેજ્યુએશન માટે જશો

તેથી અમારી પાસે શું છે હવે કરવા માટે બોહર મોડલ પર પાછા આવવું છે જેની મેં ચર્ચા કરવાનું શરૂ કર્યું હતું અને બોહરે જે કર્યું તે એક અસાધારણ અને અત્યંત હિંમતવાનું પૂર્વધારણા બનાવવાનું હતું જે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ બાબત છે તે તેના તરફથી ખૂબ જ બોલે હતું કારણ કે તે વિવિધ મોડેલો લાવી રહ્યો હતો.

ક્લાસિકલ ઇલેક્ટ્રોડાયનેમિક્સ અને ક્વોન્ટમ પૂર્વધારણાની વિભાવનાઓ એકસાથે આઈન્સ્ટાઈન અને ખાલીમાં અમુક હદ સુધી હતી પરંતુ તે ચોક્કસપણે બોહરના કિસ્સામાં સ્પષ્ટ રીતે વ્યક્ત કરવામાં આવી હતી તેટલી સ્પષ્ટ રીતે ઉચ્ચારવામાં આવી ન હતી અને આ કારણોસર મેં તમને છેલ્લા વ્યાખ્યાનમાં કહ્યું હતું.

બોહરને 20મી સદીના સૌથી ગહન અને સૌથી ગહન ફિલોસોફર વિજ્ઞાનીઓમાંના એક ગણવામાં આવે છે, તેમનો ઘણો પ્રભાવ હતો તો ચાલો આપણે યાદ કરીએ  $ctly bohr it$

તેથી અમને આ સ્પેક્ટ્રલ રેખાઓની સમસ્યા હતી

તેથી તમે જુઓ છો કે અહીં આ ચિત્રમાં આપણી પાસે જે છે તેના બદલે શું છે તો તે શું છે કે આપણી પાસે ક્લાસિકલી પરમાણુ બિલકુલ અસ્તિત્વમાં ન હોવું જોઈએ પરંતુ તે સતત રેડિયેશન દ્વારા ઉત્સર્જિત થવું જોઈએ પરંતુ એવું થતું નથી કે અણુ સંપૂર્ણપણે સ્થિર છે પરંતુ જો તમે અણુને ઉત્તેજિત કરો છો તો તે માત્ર જમીનની સ્થિતિમાં જ સ્થિર નથી હોતું, ત્યાં લઘુત્તમ ઊર્જા સ્થિતિ હોય છે કારણ કે તે ન્યૂનતમ ઊર્જા ક્યાંથી આવે છે તે આપણે જાણતા નથી બોહર મોડેલ પણ આપણે નહીં.

તમે પરંતુ એકવાર અમે તેને ફરીથી ઉત્તેજિત કરીએ છીએ ત્યારે અણુ રેડિયેટ થઈને જમીન પર આવશે તે રેડિયેશનના ઉત્સર્જનથી ઉત્તેજિત થઈ જશે પરંતુ તે ફરીથી મેક્સવેલિયન અનુમાન સાથે સુસંગત નથી કારણ કે ક્લાસિકલ ઇલેક્ટ્રોડાયનેમિક્સ કહે છે કે રેડિયેટ અને ઊર્જા આવર્તનમાં સતત હોવા જોઈએ.

તરંગલંબાઈમાં અથવા ઊર્જામાં તે બાબત માટે, પરંતુ અહીં તમે જુઓ છો કે ત્યાં એક ખૂબ જ સારી સ્પેક્ટ્રમ અલગ રેખાઓ છે જે આપણે અહીં જોઈ રહ્યા છીએ અને અમે તેની ચર્ચા કરી છે.

લીમેન શ્રેણી આ વાયોલેટ પ્રદેશની બહાર અદ્રશ્ય પ્રદેશમાં છે પછી તમારી પાસે બોમ્બર શ્રેણી છે જે દૃશ્યમાન પ્રદેશમાં છે પછી તમે પેશન બ્રેકેટ ફંડ વગેરે વાંચ્યું છે, જે વાસ્તવમાં ફરીથી દૃશ્યમાન પ્રદેશમાં નથી કારણ કે તેઓ તેમની પાસે જાય છે.

ઇન્ફ્રારેડ પ્રદેશમાં અદ્રશ્ય પર જાઓ જે અમને મળ્યું છે અને મારે તમને યાદ અપાવવું જોઈએ કે આ બધી વર્ણપટ રેખાઓ રાયડબર્ગ દ્વારા એક જ સૂત્રમાં તૂટી ગઈ હતી અને તે અહીં આપવામાં આવ્યું છે કે તેણે જોયું કે 1 ઓવર લેમ્બડા કેટલાક રહસ્યમય સ્થિર ગુણાંક છે.

બાય 1 ઓવર n1 સ્ક્વેર માઈનસ 1 ઓવર n2 સ્ક્વેર જ્યાં n1 અને n2 પૂર્ણાંકો છે દેખીતી રીતે n2 એ n1 કરતા વધારે અથવા તેના બરાબર હોવા જોઈએ એટલે કે ક્વોન્ટમ નંબર n1 એ સિસ્ટમ n2 n3 n4 વગેરેની ગ્રાઉન્ડ સ્ટેટને અનુરૂપ સંખ્યા હોવી જોઈએ સિસ્ટમ રેડવુડ કોન્ટ્રોલની ઉત્તેજિત સ્થિતિઓને અનુરૂપ છે જે નોંધપાત્ર ચોક્કસાઈ માટે જાણીતી છે કારણ કે મેં તમને કહ્યું હતું કે લગભગ 14 15 દશાંશ સ્થાનો એક ફેન છે ઓમેનોલોજિકલ કોન્ટ્રોલ તે પ્રાયોગિક રીતે નક્કી કરવામાં આવ્યું હતું પરંતુ ખોજ સારો પ્રશ્ન એ મોટો પ્રશ્ન હતો કે તે ક્યાંથી આવે છે

તેથી આ બીજી લાઇનો છે કારણ કે મેં તમને લીમેન ધ બોમ્બર અને જુસ્સો કહ્યું જેથી તમે જોઈ શકો કે જુસ્સો ત્રણની બરાબર એક હોવો જોઈએ હું દિલગીર છું અને n 2 હોવો જોઈએ 4 5 કૌસ n 1 બરાબર 4 ફોન n 1 5 ને અનુલક્ષે n 1 બરાબર 5 આ 6 ને અનુલક્ષે છે અને આ 7 ને અનુલક્ષે છે અને આ ખૂબ જ તાજેતરમાં શોધાયું હતું જેના માટે તમારે ખૂબ જ સચોટતા અને ખૂબ જ સારી રીતે ઉકેલાયેલ સ્પેક્ટ્રોસ્કોપી ઠીક છે હવે બોહરે આવીને પરિસ્થિતિને સ્પષ્ટ કરી, જોકે તેણે બે પૂર્વધારણાઓ કરીને સમસ્યાને સંપૂર્ણપણે હલ કરી ન હતી, હું તેમાંથી ખૂબ જ ઝડપથી પસાર થઈશ જેથી અમારી પાસે સાતત્ય રહે તે માટે અમે જે પહેલું નિવેદન કર્યું હતું તે એ હતું કે ભ્રમણકક્ષામાં શાસ્ત્રીય ભ્રમણકક્ષા હાઇડ્રોજન અણુના કેસ બધા સતત નથી પરંતુ અલગ હોય છે ત્યારે માત્ર અમુક અલગ ભ્રમણકક્ષાઓને મંજૂરી આપવામાં આવે છે જ્યારે હું કહું છું કે સરવાળો મારો અર્થ મર્યાદિત નથી

તેથી મને આ માત્ર ડિસ્ક્રીટ દૂર કરવા દો  $te$  ભ્રમણકક્ષાની મંજૂરી છે અને અલગ ભ્રમણકક્ષા માટે શું સ્થિતિ છે અને તે કોણીય ગતિનું પરિમાણ છે

તેથી આપણે શું કરી રહ્યા છીએ તે સમયે આપણે ધારીએ છીએ કે ભ્રમણકક્ષાઓ બધી ગોળાકાર છે

તેથી આપણે લખીએ છીએ  $mvnrn$  બરાબર  $nh bar$  સમાન રીતે સમાન છે  $nh by two pi$  આ એવી સ્થિતિ છે જે ક્વોન્ટમ મિકેનિક્સ માટે અનન્ય નથી ઉદાહરણ તરીકે જો તમે સ્ટ્રીંગના વાઇબ્રેશનને જોશો તો તમે જાણો છો કે માત્ર અમુક મોડ્સને

મંજૂરી છે અને પછી અલબત્ત સૌથી સામાન્ય કંપન એ તે મોડ્સનું રેખીય સંયોજન છે.  
મૂળભૂત હોય તો તમારી પાસે પ્રથમ હાર્મોનિક બીજું હાર્મોનિક ત્રીજું હાર્મોનિક છે અને તેથી આગળ હકીકતમાં આ તેનાથી બહુ અલગ નથી જો તમે ગતિના સમીકરણો લખો તો તમને પહેલેથી જ એવો સંકેત મળે છે કે અમે કોઈક રીતે તરંગ પ્રકૃતિની આયાત કરી રહ્યા છીએ .

કણ, જેમ કે મેં તમને ઐતિહાસિક રીતે કહ્યું તેમ કણની તરંગ પ્રકૃતિ બોહરે આ મોડેલની દરખાસ્ત કર્યા પછી આવી હતી પરંતુ કારણ કે આપણે પહેલાથી જ તેની તરંગ પ્રકૃતિની ચર્ચા કરી ચૂક્યા છીએ .

પાર્ટિકલ ડિવાઈસ અને કપડાના પ્રયોગો વગેરે વગેરે તમે જોઈ શકો છો કે આના માટે એક સંકેત છે તેથી તમારે વાઇબ્રેશનના મોડ્સ સાથે સરખાવવું જોઈએ , જો તમારી પાસે વાઇબ્રેટિંગ સ્ટ્રિંગ હોય, ઉદાહરણ તરીકે બંને છેડા નિશ્ચિત હોય તો મૂળભૂત મોડ આવો છે.

આ પછી તમારી પાસે આના જેવું કંઈક છે અને

તેથી આગળ અને પછી તમારી પાસે પ્રથમ ઓક્ટેવ બીજો ઓક્ટેવ છે જેને તેઓ સંગીતમાં કહે છે અને પછી તમે શું કરશો તે તમામ સંભવિત સુપરપોઝિશનને જોવાનું છે આ કંઈક છે જે તમને ગમશે.

પુનરાવર્તિત કરો જો કે તે તરત જ વાઇબ્રેટિંગ સ્ટ્રિંગ્સ સાથે સમાનતાનો ઉપયોગ કરવામાં આવશે નહીં, તમે વાઇબ્રેટિંગ મેમ્બ્રેન સાથે સમાનતા પણ ધરાવી શકો છો અને

તેથી આગળ ચાલો આપણે તેમાં ન આવીએ જેથી તે પૂર્વધારણા હતી અને આ પૂર્વધારણા સાથે બોહર રહસ્યમય રાયડબર્ગ ફોર્મ્યુલા િનું પુનઃઉત્પાદન કરવામાં સક્ષમ હતું.

તે ફોર્મ્યુલા ફરીથી મેળવવાની જરૂર છે કારણ કે હું તેમાંથી શરૂ થતા મોટી સંખ્યામાં પરિણામો દર્શાવવા માંગુ છું જેથી બે લોકો સંપૂર્ણપણે પરિચિત થઈ જાય આ  $w$  ટોપીને હાઇડ્રોજન અણુમાં સ્કેલિંગ લોસ કહેવામાં આવે છે

તેથી હું પુનરાવર્તન કરું કે

બોહર ફોર્મ્યુલાની વ્યુત્પત્તિ એ છે જે આપણે લખવાનું છે તો બોહર ફોર્મ્યુલા શું છે હવે ત્યાં બે ઘટકો છે  $mvnrn$  is  $nh$  bar ફપા કરીને યાદ રાખો  $h$  bar  $h$  2 બાય છે  $\pi$  કેટલાક લોકો  $h$  bar ને dirac constant તરીકે બોલાવવાનું પસંદ કરે છે પરંતુ કોઈ તેનો ઉપયોગ કરતું નથી અને બીજો એક ગોળાકાર ભ્રમણકક્ષા ધારણ કરવાનો છે અને એકવાર ભ્રમણકક્ષા ગોળાકાર થઈ જાય તો આપણી પાસે શું છે આપણી પાસે કેન્દ્રીય બળ છે જે

લાગુ આકર્ષક બળની સમકક્ષ છે

તેથી શું? શું આપણે લખી રહ્યા છીએ કે કેન્દ્રબિંદુ બળ  $n$ મી ભ્રમણકક્ષામાં  $mvn$  સ્ક્વેર બાય  $rn$  દ્વારા આપવામાં આવે છે અને આ  $k$  ઓવર  $rn$  સ્ક્વેર ઈન્વર્સ સ્ક્વેર લોના બરાબર છે અને માય  $k$  માય  $k$  શું છે કે ઈ સ્ક્વેર ઓવર ફોર પાઈ એપ્સિલન કંઈપણ આદતના બળથી બરાબર નથી અમે આ  $z$  મૂકીએ છીએ જે ન્યુક્લિયસનો અણુ નંબર છે પરંતુ અમારા હેતુઓ માટે  $z$  1 ની બરાબર છે કારણ કે અમને હાઇડ્રોજન અણુમાં રસ છે જો તમે હિલિયમ અથવા લિથિયમ જેવા અન્ય અણુઓને ધ્યાનમાં લો તો આ સૂત્રનો ઉપયોગ કરવો સરળ નથી.

અથવા બોરોન અથવા બેરિલિયમ અથવા કાર્બન કારણ કે ત્યાં તમારી પાસે મોટી સંખ્યામાં ઇલેક્ટ્રોન છે અને તમારે ઇલેક્ટ્રોન વચ્ચેના વિક્ષેપ વિશે ચિંતા કરવાની રહેશે

તેથી તે કારણોસર પાઠ્યપુસ્તકો કહે છે કે આ હાઇડ્રોજનિક અણુઓ છે

તેથી તમે જે કલ્પના કરો છો તે છે જો તમે હિલિયમ લો છો તો તમે એકને પછાડી દો છો.

ઇલેક્ટ્રોન જેથી તે લગભગ હાઇડ્રોજન અણુ જેવું જ છે સિવાય કે સકારાત્મક ચાર્જ બે નથી કારણ કે ત્યાં બે પ્રોટોન છે અને

તેથી આગળ

તેથી આ  $z$  એ વાસ્તવિક અણુના વર્ણન માટે મૂંઝવણમાં ન આવવી જોઈએ જ્યાં તમે જાણો છો કે ત્યાં હશે ઇલેક્ટ્રોન સેટ કરો આપણે તે યાદ રાખવાનું છે અને આ બે સમીકરણો આપણને તરત જ બોહર સૂત્ર આપે છે તો આપણે શું કરીએ હું આ  $rn$  વર્ગ અહીં લાવી અને  $m$  વડે ગુણાકાર અને ભાગાકાર કરું

તેથી હું પહેલા આ કરું અને પછી હું અહીં  $rn$  વર્ગ લાવું

તેથી આ લાવવામાં આવ્યું અહીં તો શું થવાનું છે  $m$  સ્ક્વેર  $vn$  સ્ક્વેર  $rn$  સ્ક્વેર એ  $n$  સ્ક્વેર  $h$  બાર સ્ક્વેર છે

તેથી અમે  $mrn$  પર બોહર ક્વોન્ટાઇઝેશન કન્ડીશનનો ઉપયોગ કરી

રહ્યા છીએ  $k$  બરાબર છે

તેથી અમે ભારપૂર્વક કહીએ છીએ કે રતિ  $rn$  પરનો વર્ગ એ સ્થિરાંક છે જે પ્રથમ પરિણામ છે

તેથી ચાલો હું લખું કે અહીં

તેથી  $n$  નો વર્ગ  $rn$  બાય કોન્સ્ટન્ટ બરાબર છે

તેથી આ પહેલો સ્કેલિંગ કાયદો છે જે આપણી પાસે છે અથવા જો તમને લાગે કે આપણે  $rn$  બરાબર  $n$  ચોરસ લખી શકીએ  $h$  bar સ્ક્વેર ઓવર  $mk$  એટલે કે અમારી પાસે જે છે તે  $n$  સ્ક્વેરની જેમ બદલાય છે જે અમારી પાસે છે અને આ એવી વસ્તુ છે જે બોહર મોડેલમાં સંપૂર્ણપણે નવી છે જે તમને બીજે ક્યાંય જોવા નહીં મળે,

તેથી મને આ સુંદર પરિણામ મળ્યું છે.

$n$  સ્ક્વેર્ડ  $h$  બાર ચોરસ ઉપર  $mk$  આનાથી હું તરત જ શોધી શકું છું કે મારી સંભવિત ઊર્જા હવે શું છે મારે અલબત્ત સાવચેત રહેવું જોઈએ કારણ કે સંભવિત ઊર્જા આકર્ષક છે મારું પ્રોટોન ધન છે મારું ઇલેક્ટ્રોન નકારાત્મક છે અને વચ્ચે આકર્ષક સંભવિત છે.

તેથી મારી સંભવિત ઊર્જા  $v$  જે આકર્ષક છે તે માર્ઇનસ  $k$  દ્વારા  $rn$  દ્વારા આપવામાં આવે છે

તેથી અમે પૂછીએ છીએ કે જ્યારે હું આ ગણતરી કરી રહ્યો છું ત્યારે ઇલેક્ટ્રોન ન્યુક્લિયસથી  $rn$  અંતરે હોય ત્યારે સંભવિત શું છે તમે લોકોએ યાદ રાખવું જોઈએ કે હું ધારી રહ્યો છું કે પ્રોટોન ઇલેક્ટ્રોનની તુલનામાં અનંત ભારે છે તે 2000 ગણો ભારે છે તેમાં કોઈ સમસ્યા નથી

તેથી જો હું આ અભિવ્યક્તિને ખગ કરીશ તો મને શું મળશે મને માઈનસ  $mk$  ચોરસ મળશે.

$n$  ચોરસ  $h$  બાર ચોરસ વડે ભાગ્યા એટલે તમે શું મેળવશો

તેથી શું થાય છે કે જેમ જેમ તમે ત્રિજ્યામાં વધારો કરવાનું ચાલુ રાખો છો તેમ સંભવિત વધતું જ જાય છે તે એક ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ બિંદુ છે જે તીવ્રતા ઘટતી રહે છે પરંતુ પછી તે નકારાત્મક છે

તેથી સંભવિત વધતું જ રહે છે અને મર્યાદામાં અનંત સુધી જતાં તે શૂન્ય બની જાય છે અને આ રીતે આપણે  $k$  બનવાની આપણી સંભાવનાને  $r$  દ્વારા વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ તે શૂન્ય પર જાય છે અને

તેથી જો કોઈ કણ અનંત પર હોય અને તેમાં થોડી ગતિ ઊર્જા હોય તો કુલ ઊર્જા ફક્ત ગતિ ઊર્જા કે જે આપણી પાસે છે પરંતુ આપણી કણ અનંત પર નથી કારણ કે તે મર્યાદિત ત્રિજ્યા પર છે અને તે ગોળાકાર ભ્રમણકક્ષામાં ફરે છે

તેથી હવે આપણે પૂછવું જોઈએ કે મારું  $k$  શું છે  $inetic\ energy$  ગતિ ઊર્જા શોધવાનું ખૂબ જ સરળ છે તે અડધા  $mvn$  ચોરસ સિવાય બીજું કંઈ નથી તે છે જે હવે આપણી પાસે છે મને  $vn$  ચોરસ માટે અભિવ્યક્તિની જરૂર છે

તેથી હું શું કરીશ હું બોહર પર પાછો જઈશ અને હું લખીશ  $mvnrn\ is\ equal\ to\ nh\ bar$

તેથી જો મને યાદ છે કે મારે જરૂર છે તો મને અમુક બિંદુએ આ અભિવ્યક્તિની જરૂર છે

તેથી મારો  $vn$  વર્ગ  $m$  ચોરસ  $h$  બારનો ચોરસ  $m$  ચોરસ  $rn$  ચોરસ હશે

તેથી આ જથ્થો અડધો  $mn$  ચોરસ  $h$  બાર ચોરસ  $m$  ચોરસ  $rn$  ચોરસ છે ફૂપા કરીને ના કરો એવી છાપ હેઠળ રહી કે જેમ જેમ હું આગળ અને વધુ દૂર જાઉં છું તેમ તેમ મારી ગતિ ઊર્જા વધતી જ જાય છે, જે થાય છે તે નથી થતું કે મારે  $rn$  ચોરસનો વિકલ્પ લેવો પડશે

તેથી હું ફરીથી લખું કે અહીં મારી ગતિ ઊર્જા  $tn$  અડધો  $mn$  વર્ગ છે.

$h$  બાર ચોરસ ઓવર  $m$  ચોરસ હું તેને સરળ બનાવીશ અને મારી પાસે એક ઓવર  $rn$  ચોરસ છે

તેથી મને  $rn$  ચોરસ માટે અભિવ્યક્તિની જરૂર છે

તેથી આ જથ્થો  $m$  ચોરસ  $k$  ચોરસ હશે આપણે દરેક વસ્તુ  $n$  ની શક્તિ પર સારું ધ્યાન આપવું પડશે 4 ની ઘાત માટે 4  $h$  બાર

તેથી હવે આપણી પાસે સંપૂર્ણ અભિવ્યક્તિ છે

તેથી જો મારે અવેજી અને સરળ બનાવવા હોય તો હું આ  $m$  વર્ગ શું મેળવીશ અને આ  $m$  વર્ગ રદ કરે છે

તેથી  $n$  વર્ગ આ ની ઘાતનો 1 ઓવર  $n$  વર્ગ બને છે 4 આ 1 ઓવર  $h$  બાર ચોરસ બને છે

તેથી મને અડધો  $mk$  ચોરસ મળશે મને આશા છે કે હું સાચી ગણતરી કરી રહ્યો છું  $n$  ચોરસ  $h$  બાર ચોરસ આ મારું  $tn$  છે

તેથી હું તમને શીખવી રહ્યો છું તેમ હું ગણતરી કરી રહ્યો છું

તેથી તમે લોકોએ પણ કરવું જોઈએ તે કામ કરો

તેથી હવે આપણે જે પૂછવું છે તે ઉત્તમ છે પરંતુ મારી સંભવિત ઊર્જા શું હતી જો તમે તેને જુઓ તો મારી સંભવિત ઊર્જા વાસ્તવમાં માઈનસ  $mk$  ચોરસ  $n$  ચોરસ  $h$  બાર ચોરસ પર હતી તો અમે શું કહીએ છીએ અમે સંભવિતની તીવ્રતા કહીએ છીએ ઊર્જા ગતિ ઊર્જાની બમણી તીવ્રતા છે અને

તેથી મારી કુલ ઊર્જા એ નકારાત્મક માત્રા છે કારણ કે જો મારી કુલ ઊર્જા હકારાત્મક હોય તો તમે ક્વાસિકલ મિકેનિક્સ અથવા ક્વાસિકલ ઇલેક્ટ્રોસ્ટાટિક્સ અને મેક્સવેલના સમીકરણો જાણો છો કે કણ જી માટે મુક્ત હશે.

o અનંત સુધી તે બાઉન્ડ અવસ્થામાં નહીં હોય

તેથી કુલ ઊર્જા નકારાત્મક હોવી જોઈએ અને આ બેમાંથી હું લખીશ  $en$  બરાબર માઈનસ અડધા  $mk$  ચોરસ ઉપર  $n$  ચોરસ  $h$  બાર ચોરસ

તેથી આપણને આમાંથી લાલ પટ્ટીનું સૂત્ર મળ્યું.

એ હકીકતનો ઉપયોગ કરો કે જ્યારે ઉત્સર્જન થાય છે ત્યારે રેડિયેશન દ્વારા વહન કરવામાં આવતી ઊર્જા એ બીજું કંઈ નથી પરંતુ બે ઊર્જા વચ્ચેનો તફાવત  $h\ nu$  દ્વારા ગુણાકાર કરવામાં આવે છે જે કોઈપણ  $nu$  ઊર્જા છે

તેથી તમે આવર્તન મેળવી શકો છો અને

તેથી તમે તરંગલંબાઈ મેળવી શકો છો.

હું તેમાં પ્રવેશવાનો નથી

તેથી આપણે શું શોધીશું તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ બાબત છે

તેથી મને બધા પરિણામો એકત્રિત કરવા દો મને બધા પરિણામો એકત્રિત કરવા દો પ્રથમ એ છે કે  $rn$  ચોરસની જેમ વર્તે છે તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે વસ્તુ જ્યારે  $vn$

મારી ગતિ ઊર્જા અને સંભવિત ઊર્જા બંને 1 પર  $n$  ચોરસની જેમ વર્તે છે

તેથી મારી ઊર્જા પણ 1 પર  $n$  ચોરસની જેમ વર્તે છે આ લાલ બર્ગરનું મૂળ છે અને ખૂબ જ અગત્યનું છે કે મારું  $tn$  માઈનસ અડધુ

$vn$  મારું  $tn$  માઈનસ અડધા  $vn$  છે તે વિરુદ્ધ ચિહ્ન સાથે માત્ર  $vn$  નો અડધો ભાગ છે

તેથી મારું  $en$  બધા  $n$  માટે શૂન્ય કરતા ઓછું છે

તેથી જ્યારે હું તમને બતાવી રહ્યો હતો કે હન્ડ હમ્ફ્રે વગેરે વગેરેની સૂચિ મૂળભૂત રીતે તેઓ એક્સેસ કરી રહ્યા હતા  $n$  ના ખૂબ જ મોટા મૂલ્યો એટલે કે ઉત્સર્જિત તરંગલંબાઈ ખૂબ મોટી હતી અને

તેથી તે ઊંડા ઇન્ફ્રારેડ શાસનમાં ગઈ હતી અને આને સ્કેલિંગ કાયદા કહેવામાં આવે છે જેને સ્કેલિંગ કાયદા કહેવામાં આવે છે અને તેમાંથી તમે ઘણી બધી શરતો મેળવી શકો છો .

સમસ્યા તમારે જવાની જરૂર નથી, ફૂપા કરીને આ યાદ રાખો કારણ કે આ સામાન્ય રીતે તમારી પરીક્ષામાં તમને પૂછવામાં આવતા પ્રશ્નો છે

તેથી બોહર મોડેલ વિશે આ ખૂબ જ રસપ્રદ છે હવે દરેક મોડેલને પુષ્ટિની જરૂર છે કારણ કે મોડેલને એક ચોક્કસ સમજવા માટે પ્રસ્તાવિત કરવામાં આવે છે.

સિસ્ટમ

તેથી યાવો આપણે પૂછીએ કે બોહર મોડેલ કેટલું વાસ્તવિક છે તમારે એવું ન વિચારવું જોઈએ કારણ કે બોહર રિતુનું પુનરુત્પાદન કરવામાં સક્ષમ હતું  $a_1$  constant એ સ્પેક્ટ્રલ રેખાઓ વગેરે આપવા માટે સક્ષમ હતું તે પવિત્ર છે અને બધું જ મહાન છે જે આપણે કરવા સક્ષમ હોવું જોઈએ તે એક અલગ સિસ્ટમમાં પરીક્ષણ કરવું છે

તેથી તે પ્રશ્નનો જવાબ આપવા માટે પરીક્ષણ પદ્ધતિની પદ્ધતિ શું છે તે મોડેલને યકાસવા માટે છે એક અલગ સેટિંગમાં અલગ સેટિંગમાં અને જો મોડેલનું ભાડું સારું હોય તો આપણે માની શકીએ કે જો તે સારું ન હોય તો તે માનવું નથી,

તેથી આપણે શું કરવા જઈ રહ્યા છીએ તે બે ઉદાહરણો જોઈએ છે, પ્રથમ એક પ્રખ્યાત છે.

ફ્રેન્ક હર્ટ્ઝનો પ્રયોગ અને બીજો એક પરમાણુઓની કંપનશીલ અવસ્થાઓ છે આ બે ઉદાહરણોમાં આપણને અમુક સંખ્યાઓ આપવા ઉપરાંત ઘણા બધા પાઠ છે

તેથી આપણે ધીમે ધીમે આગળ વધીએ અને સમજવાનો પ્રયત્ન કરીએ ફ્રેન્ક અને હર્ટ્ઝ બોહર પછી તરત જ આ પ્રયોગ કર્યો.

પ્રસ્તાવિત આ મોડેલ બોહર મોડેલ ઓગણીસ તેર માં આવ્યું હતું અને રેન્ક અને હર્ટ્ઝનો પ્રથમ પ્રયોગ ઓગણીસ ચૌદમાં નોંધવામાં આવ્યો હતો સ્પષ્ટ પ્રયોગ અને તે પ્રયોગ શું હતો મને ચર્ચા કરવા દો કે ફ્રેન્ક અને હર્ટ્ઝે શું કર્યું તે સંપૂર્ણપણે અલગ તત્વને જોવાનું હતું જેમ કે પારો રાસાયણિક પ્રતીક  $hg$  છે રાસાયણિક પ્રતીક  $hg$  છે તે જ તેઓએ કર્યું કારણ કે લોકો જાણતા હતા કે પારાની વર્ણપટ રેખાઓ હવે શું છે.

યાદ રાખો કે પારો એક ઘાતુ છે

તેથી તે હાઇડ્રોજન અણુથી દૂર આવર્ત કોષ્ટકમાં ક્યાંક દૂર બેઠું છે અને પારામાં મોટી સંખ્યામાં ઇલેક્ટ્રોન છે જ્યારે બોહર સૂત્ર ન્યુક્લિયસના ક્ષેત્રમાં માત્ર એક ઇલેક્ટ્રોન માટે માન્ય છે

તેથી હું તમને જે કહેવા માંગુ છું તે હકીકત હોવા છતાં કે ફ્રેન્ક હર્ટ્ઝના પ્રયોગને સૌથી સુંદર પ્રયોગો પૈકીના એક તરીકે ગણાવવામાં આવ્યો હતો જેણે બોહરની પૂર્વધારણાની યકાસણી કરી હતી કારણ કે ફ્રેન્ક અને હર્ટ્ઝે તેમના પ્રયોગ કર્યા પછી તરત જ બોહરે પોતે એક પેપર લખ્યું હતું કે તે સુસંગત છે.

આ મોડેલ સાથે અને અમુક સમયે આઈન્સ્ટાઈને ટિપ્પણી કરી હોવાનું કહેવાય છે કે આ પ્રયોગ એટલો સુંદર છે કે તે આનંદથી રડી પડે છે.

એનએસ આ એક એવો પ્રયોગ છે જેણે તે દિવસોમાં ભૌતિકશાસ્ત્રીના માનસ પર જબરદસ્ત અસર કરી હતી, અલબત્ત તે એક સુંદર પ્રયોગ હતો પરંતુ તેમ છતાં આપણે યાદ રાખવું જોઈએ કે ફ્રેન્ક હર્ટ્ઝ પરિણામની લાગુ પડતી સીધી બોહર મોડેલ માટે નથી

તેથી તે બંધાયેલ છે.

ગુણાત્મક હોવું જોઈએ અને માત્રાત્મક નહીં, તે કંઈક છે જે તમારે યાદ રાખવું જોઈએ કે 1914 1915 માં બાબતોની સ્થિતિ હતી ત્યાં બે વર્ષ હતા જેમાં ફ્રેન્ક અને હર્ટ્ઝે તેમનો પ્રયોગ કર્યો હતો અને ક્યાં તો બીજા 10 કે 12 વર્ષમાં તેઓ શણગારવામાં આવ્યા હતા.

નોબેલ પુરસ્કાર અને તે વિશે આશ્ચર્યજનક નથી કારણ કે આ સૌથી સુંદર પ્રયોગો પૈકીનો એક છે તો આ પ્રયોગ શું છે

તેથી તમે શું કરો છો તે પારાના વરાળને જોવાનું છે જેથી ડિસ્ચાર્જ ટ્યુબમાં લોકો જાણે છે કે જ્યારે પારો વરાળ હોય છે ત્યારે પારો પણ ગરમ થાય છે.

તો દેખીતી રીતે પારાના અણુઓ ઉત્તેજિત થવાના છે ઇલેક્ટ્રોન તેને ઉત્તેજિત કરશે

તેથી ડિસ્ચાર્જ ટ્યુબમાં હું તેના માટે એક ચિત્ર લાવી શક્યો હોત તો પણ ક્યારેય નહીં જો મને યોગ્ય રીતે 250 નેનોમીટર યાદ હોય તો એક વેક્યુમ ટ્યુબ પારો ઉત્તેજિત રેડિયેશન છે

અને આ એક તીક્ષ્ણ રેખા હતી જે તમારે યાદ રાખવાની જરૂર છે

કે આ વિસ્તારમાં ફ્રેન્ક અને હર્ટ્ઝના સાહસ પહેલા પ્રાયોગિક રીતે જાણીતું હતું

તેથી હવે આપણે બનાવવાની જરૂર છે.

તેનો ઉપયોગ કરો અને આપણે જોવું પડશે કે શું કરી શકાય છે

તેથી તે શું છે કે અમે શું કર્યું જે ફ્રેન્ક અને હર્ટ્ઝે કર્યું તે ખાલી કરવામાં આવેલાને જોવાનું હતું એક વેક્યુમ ટ્યુબ પર એક નજર નાખી જેથી વેક્યુમનું ચિત્ર અહીં જોવાનું છે અને જો તમે લોકો તમારી લેબમાં જઈ રહ્યા છે તમે લોકો એનોડને સમજી શકો છો અને પછી અહીં એક ગ્રીડ છે અને પછી ત્યાં એક કેથોડ છે મૂળભૂત રીતે તમે જે કરો છો તે કેથોડ કિરણો મોકલવા માટે છે જે ઇલેક્ટ્રોન સિવાય બીજું કંઈ નથી અને તેમને વેગ આપો અથવા તેમની ગતિ જુઓ તે શું છે તમે એવું કરવા માંગો છો કે ફ્રેન્ક અને હર્ટ્ઝે જે કર્યું તે વેક્યુમ ટ્યુબમાં હતો તે પારાના નાના જથ્થાને લે છે

અને આનું બાષ્પીભવન કરવું ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે

તેથી તમે જે કરો છો તે આવશ્યકપણે ઓછી ઘનતાના પારાના વરાળનું ઉત્પાદન કરવા માટે છે.

n વેક્યુમ ટ્યુબ અને પારાની વરાળ ક્યાં છે તે આખી વેક્યુમ ટ્યુબ પર વિતરિત થાય છે તે આપણા માટે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કારણ કે આ સ્પર્શક પ્રયોગનો પ્રતિરૂપ છે

જ્યાં લક્ષ્ય ખૂબ જ પાતળું ફીઇલ હતું

તેથી જ્યારે લક્ષ્ય હતું એક ખૂબ જ પાતળો વરખ મેં દલીલ કરી હતી કે દરેક આલ્ફા કણ વધુમાં વધુ એક અથડામણમાંથી પસાર થઈ શકે છે તે નિવેદન છે જે મેં કર્યું છે પરંતુ પછી જો લક્ષ્ય અવકાશમાં ચોક્કસ વોલ્યુમ પર વિતરિત કરવામાં આવે તો તમે આવી ધારણા

કરી શકતા નથી અને ખરેખર સ્પષ્ટ હટ્ઝ પ્રયોગ વાસ્તવમાં તેને એક શીખવવામાં આવે છે કે આપણે આવી ધારણા ન કરવી જોઈએ, તેથી હું આ વાત પર આવું તે પહેલા તેઓએ એક્સિલરેટેડ ઇલેક્ટ્રોનનું ઇન્જેક્શન શું કર્યું, આ ટ્યુબમાં એક સરળ વર્ણન છે હવે આપણે જાણવું પડશે કે આ ઊર્જાની શ્રેણી કેટલી હતી.

આ ઊર્જા શ્રેણી આપણા માટે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે તે લગભગ 80 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ માટે EV નો અપૂર્ણાંક હતો તેથી ચાલો આપણે કહીએ કે એક ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટથી 80 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ તેઓએ ફરીથી તે જ કર્યું છે અમે ધારીશું કે પારો ખૂબ જ ભારે પદાર્થ છે પારો ન્યુક્લિયસ ખૂબ જ ભારે હોવાથી હવે આપણે પારાને ઉપર જોવા જઈ રહ્યા છીએ કારણ કે આપણે હવે પારાને અનંત ભારે પદાર્થ તરીકે જોવા જઈ રહ્યા છીએ સ્પર્શક પ્રયોગ આલ્ફા પાર્ટિકલ એનર્જી mgb મિલિયન ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટની રેન્જમાં હતી અહીં આપણે 1 થી 80 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટની વાત કરી રહ્યા છીએ

તેથી એનર્જી 10 થી 5 થી 10 ની પાવરથી 6 ની પાવર આલ્ફા પાર્ટિકલ એનર્જી કરતા નાની છે અને આ એનર્જી પર બોહર થિયરી પરથી આપણે પહેલેથી જ જાણીએ છીએ કે મેં લખેલી આયાનીકરણ ઊર્જા 13.

6 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ છે અને

તેથી આગળ અને

તેથી આગળ ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ એ અણુ માટે લાક્ષણિક ઊર્જા છે

તેથી મારું ઇલેક્ટ્રોન ન્યુક્લિયસ સુધી પહોંચવા માટે સક્ષમ નહીં હોય જેથી તે લહેરાશે.

પારાના અણુમાંના અન્ય ઇલેક્ટ્રોન અને તે વેરવિખેર થઈ જવું જોઈએ તે વિચાર છે

તેથી આ સ્પર્શક પ્રયોગ અને ફ્રેન્ક હટ્ઝ પ્રયોગ વચ્ચેનો વિરોધાભાસ છે

તેથી સીએ થોડ રે કેથોડ રે કણો અને તેમના ઇલેક્ટ્રોન પારાના પરમાણુમાં ઇલેક્ટ્રોન સાથેની સૌથી મહત્વની બાબત છે પરંતુ એક જ

સમસ્યા એ છે કે જો બોહરની પૂર્વધારણા સાચી હોય તો

મારું ઇલેક્ટ્રોન આવતા આવતા ઇલેક્ટ્રોનમાંથી ઊર્જા લઈ શકતું નથી.

ઇનકમિંગ ઇલેક્ટ્રોનમાંથી ઊર્જા જ્યાં સુધી તે ઊર્જા સ્તરના વર્ણન સાથે મેળ ખાતી ન હોય તો આપણે શું લખવા જઈ રહ્યા છીએ

તેથી ચાલો કહીએ કે આ પારા પરમાણુની મારી ગ્રાઉન્ડ સ્ટેટ એનર્જી છે તો તમારી પાસે પ્રથમ ઉત્તેજિત રાજ્ય બીજી ઉત્તેજિત છે અને

તેથી આગળ આપણે કરીએ છીએ અંતર શું છે તે જાણતા નથી

તેથી ચાલો કહીએ કે આ e one છે

તેથી આવનારા ઇલેક્ટ્રોન દ્વારા વહન કરવામાં આવતી લઘુત્તમ ઊર્જા સાથે e વન માઇનસ છે દા.

t.

જો તેને ઉપર જવું પડે તો ઇનકમિંગ ઇલેક્ટ્રોનની ઊર્જા તેનાથી ઓછી હોય તો સમગ્ર પરમાણુ સ્થિતિસ્થાપક રીતે વેરવિખેર થાય છે કારણ કે જ્યારે તમે ઉત્તેજિત કરો છો ત્યારે જે થઈ રહ્યું છે તેમાંથી તમે બહાર નીકળી શકતા નથી જ્યારે આવનારા ઇલેક્ટ્રોનની ગતિ ઊર્જામાં રૂપાંતરિત થઈ જશે .

અણુની ટર્નલ એનર્જી કારણ કે તે ઉત્તેજિત થઈ રહી છે પરંતુ પછી આપણે જે ધારીશું અથવા જે ધાર્યું છે તે એ છે કે અણુ અનંત ભારે છે તેથી તે સ્થિતિસ્થાપક સ્કેટરિંગમાં જો તમે વિખરાયેલા ઇલેક્ટ્રોનને જોશો તો તેની ગતિ બદલાઈ શકે છે પરંતુ તેની ઊર્જા બદલાવું નહીં તે દડો જઈને ઇટની દીવાલ સાથે અથડાવા જેવું છે ઠીક છે, વેગ બદલાશે

તેથી વેગ દિવાલમાં સ્થાનાંતરિત થશે પરંતુ દિવાલ પર કોઈ ઊર્જા સ્થાનાંતરિત થશે નહીં

તેથી કેથોડ રે ટ્યુબમાંથી છૂટાછવાયા ઇલેક્ટ્રોન તે જ ઊર્જા વહન કરશે જે સિદ્ધાંત છે

તેથી અહીં પારો દ્વારા છૂટાછવાયા ઇલેક્ટ્રોનનો એક ખૂબ જ સુંદર પ્રયોગ છે, હું તેને ખૂબ જ વિગતવાર જોવા જઈ રહ્યો છું

તેથી આ આવનારી ઊર્જા છે અને મને ખબર છે કે ઇનકમિંગ એનર્જી 4.

9 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ સાથે અથડાતાં જ તે તરત જ નીચે પડી જાય છે.

તમે શું કરો છો તમે અલગ-અલગ ઊર્જાની ઊર્જા મોકલવાનું ચાલુ રાખો છો પરંતુ જેમ તે 4.

9 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ થાય છે જે મારા માટે જાદુઈ સંખ્યા છે તે તરત જ અહીં નીચે આવે છે.

d તો શું થશે જો હું વેગ ચાલુ રાખું તો તે 9.

8 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ સાથે અથડાતાં જ ચાલુ રહેશે જે બરાબર બમણું ચાર પોઈન્ટ નવ ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ છે ત્યાં ફરી એક ચોક્કસ ડ્રોપ છે અને અયાનક ડ્રોપ ખરેખર ચાર પોઈન્ટ નવની નજીક પહોંચવા જોઈએ.

બનો, પરંતુ તેના વિશે ક્યારેય વાંધો નહીં અને જ્યારે તે ઊર્જા ત્રણ પોઈન્ટ નવ પર પહોંચશે ત્યારે તે ચાલુ રહેશે આ સૌથી સુંદર વળાંક છે જે ફ્રેન્ક હટ્ઝ પ્રયોગમાંથી સીધો લેવામાં આવ્યો છે અને આપણે સમજવું જોઈએ કે અમે જે કહી રહ્યા છીએ તે છે ત્યાં આ અણુ પારો અણુ છે ત્યાં આ ઇલેક્ટ્રોન છે અને અહીં આ ઉત્તેજિત સ્થિતિ છે

તેથી અહીં એક ઇલેક્ટ્રોન છે અને અહીં ઇનકમિંગ ઇલેક્ટ્રોન છે જે હવે થઈ રહ્યું છે આ ઊર્જા તફાવત 4.

9 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ છે જો ઇનકમિંગ ઊર્જા ઓછી હોય 4.

9 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ કરતાં ઇલેક્ટ્રોન ખાલી વેરવિખેર થઈ જશે તેની વેગ બદલાશે તેની ઊર્જા બદલાશે નહીં

તેથી તે ચાલુ રહેશે અને આવનારી ઊર્જા આઉટગોઇંગ એનર્જી દિશા અલગ હોઈ શકે છે પરંતુ તમે દિશા પ્રત્યે સંવેદનશીલ નથી જેમ કે ફોટોઇલેક્ટ્રીક ઇફેક્ટમાં તમે ઉત્સર્જિત ફોટોનની દિશા પ્રત્યે સંવેદનશીલ નથી તમે માત્ર તેની ઊર્જા એકઠી કરી છે

તેથી તે રીતે તે ખરેખર ફોટોઇલેક્ટ્રીક અસર સાથે સારી સામ્યતા ધરાવે છે પરંતુ જો ઇલેક્ટ્રોનમાં હવે 4.

9 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટની ઊર્જા છે આ કેથોડ રે છે આ કેથોડ રે છે અણુમાં રહેલ ઇલેક્ટ્રોન તમામ ગતિ ઊર્જાને શોષી શકે છે અને આ સ્થિતિમાં આવી શકે છે કારણ કે તફાવત 4.

9 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટનો છે

તેથી છૂટાછવાયા ઇલેક્ટ્રોનની ઊર્જા શૂન્ય છે હવે પ્રશ્ન એ છે કે કેથોડ ઊર્જા શ્રેણી શું છે કેથોડ ઇલેક્ટ્રોન ઊર્જા સાત ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ છે

કોઈ વાંધો નથી તમે ઊર્જાના સંરક્ષણનો ઉપયોગ કરો છો

તેથી ઇલેક્ટ્રોન ચાર પોઈન્ટ નવ ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ લેશે અને છૂટાછવાયા ઇલેક્ટ્રોન પાસે સાત જેટલી ઊર્જા હશે માઈનસ ફોર પોઈન્ટ નવ જે 2.

1 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ છે અને જો તમે આ ચિત્ર જોશો તો જે થઈ રહ્યું છે તે બની રહ્યું નથી  $g = 0$  ઠીક છે તે સિવાય જે 4.

9 પર છે તે ઊર્જા ઘટતી જાય છે હવે આ 2.

1 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ ઇલેક્ટ્રોન વરાળમાં ફેલાય છે કારણ કે તેમાં પારાના પરમાણુને વધુ આયનીકરણ કરવા માટે ઊર્જા નથી અને તે હવે 2.

1 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ ઇલેક્ટ્રોન તરીકે ઓળખાશે.

હું શું

કરીશ? એક ગેસ બીજો અણુ ઊર્જા છીનવી લે છે અને અંતિમ ઇલેક્ટ્રોનમાં શૂન્ય ગતિ ઊર્જા હોય છે જે આપણે લખી રહ્યા છીએ તેથી તેનો અર્થ એ છે કે નવ પોઈન્ટ ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટને બદલે જો તેમાં દસ પોઈન્ટ આઠ ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટની પ્રાસંગિક ઊર્જા હોય તો અંતિમ ઊર્જા 10.

8 માઈનસ 9.

8 જે 1.

0 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ છે તે ફરીથી અણુને વધુ ઉત્તેજિત કરવા માટે પૂરતું નથી

તેથી તે તેની ગતિને સ્થિતિસ્થાપક રીતે વિખેરવાનું ચાલુ રાખશે.

બદલાઈ શકે છે પરંતુ ઊર્જા બદલાશે નહીં અને અહીં તમે જુઓ છો કે ચાર પોઈન્ટ નવ નવ પોઈન્ટ આઠ અને ચાર પોઈન્ટ નવમાં નવ પોઈન્ટ ફોર પોઈન્ટ નવ ઇન્ટુ ત્રણને અનુરૂપ ત્રણ શિખરો છે જે ત્રણ લીટીઓ સત્તાવીસ ત્રણ ચાર ત્રણ બાર ચૌદ હશે પોઈન્ટ સાત ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ વાસ્તવમાં આ છેલ્લો નંબર પંદર ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ છે આ ચૌદ પોઈન્ટ સાત ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ છે મને ખબર નથી કે તમે લોકો આ જોઈ શકો છો કે નહીં પરંતુ તેના માટે મારો શબ્દ લો આ કોર્સ ફ્રેન્કના સૌથી સુંદર પ્રદર્શનોમાંનું એક છે.

અને હર્જ ત્યાં અટક્યા નહીં કારણ કે મેં તમને કહ્યું હતું કે તેઓ 0 થી 80 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ સુધી ગયા હતા તમે સંખ્યાબંધ શિખરો જુઓ છો અને તે વિવિધ ઉત્તેજિત વિવિધ છૂટાછવાયા અને વિવિધ ઉત્તેજનાને અનુરૂપ છે અને આ બોહર મોડેલ માટે એક મહાન ગુણાત્મક પુરાવા આપે છે કારણ કે જો ઊર્જા સ્તરો સતત હોય તો ફ્રેન્ક હેડ્સ પ્રયોગ સમજી શકાતો નથી, જો કે આ ચોક્કસ ક્ષણે મને ખબર નથી કે કેવી રીતે કામ કરવું તે બાબત માટે પારાના અણુના ઊર્જા સ્તરો મને એ પણ ખબર નથી કે હિલીયમ અણુના ઊર્જા સ્તરને કેવી રીતે કાર્ય કરવું તે એક ગુણાત્મક પુરાવો આપે છે ફ્રેન્ક અને હર્જે કંઈક બીજું કર્યું જે તેઓ રાહ જોઈ રહ્યા હતા તમારે વધુ રાહ જોવી પડશે નહીં અને તેઓએ શોધી કાઢ્યું ઉત્તેજિત અણુ નીચે આવવા જઈ રહ્યું છે ઉત્તેજિત વરાળ ઊર્જા

4.

9 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટનો પ્રકાશ ફેંકે છે જે સૌથી સુંદર વસ્તુ છે જે તે 4.

9 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટમાં પ્રકાશ ફેંકે છે જેથી તે બીજો સારો પુરાવો આપે છે અને હવે જો તમે આજે સ્પેક્ટ્રોસ્કોપિક ડેટા જુઓ આ ખૂબ જ સારી રીતે સમજી શકાય છે તમે જોશો કે આ સ્પેક્ટ્રલ રેખાઓ છે આ તે છે જે લગભગ 252 નેનોમીટરને બરાબર 4.

9 ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટને અનુરૂપ છે

તેથી પાછળથી પાછળની બાજુએ આપણે કહી શકીએ કે ફ્રેન્ક હર્જ પ્રયોગ સૌથી અદભૂત અને સુંદર હતો.

1914 અથવા 1915 માં બોહર મોડેલની પુષ્ટિ તે ગુણાત્મક પુષ્ટિ હતી આજે તે માત્રાત્મક પુષ્ટિ છે કારણ કે આ વસ્તુઓ છે ખૂબ જ સારી રીતે માપવામાં આવે છે જો તમે ઉચ્ચ અભ્યાસ માટે જાઓ છો, તો પછી તમે ફ્રેન્ક હર્જ પર એક પ્રયોગ કરવાનું સમાપ્ત કરી શકો છો ત્યાં ઘણી બધી યુનિવર્સિટીઓ અને સંસ્થાઓ છે જ્યાં તે આપણા દેશ સહિત સમગ્ર વિશ્વમાં કરવામાં આવે છે,

તેથી આધુનિક દિવસના પ્રયોગો શું છે આધુનિક દિવસના પ્રયોગો લોકો નથી કરતા.

પારાનો ઉપયોગ કરો પરંતુ લોકો નિયોન નિયોનનો ઉપયોગ કરે છે તેને બાષ્પીભવન કરવાની જરૂર નથી નિયોન પહેલેથી જ ગેસ છે તેથી તેઓ વેક્યુમ ટ્યુબ ભરે છે તેમાં થોડું દબાણ હશે જે એકદમ નાનું દબાણ છે જો તમે જાઓ અને રેન્ક અને હર્જનું પેપર જુઓ તો તમે સંપૂર્ણ ડેટા મળશે અને હવે ફરીથી તમે ઇલેક્ટ્રોનના નિયોન અણુઓને વેરવિખેર કરો છો તેની સુંદરતા એ છે કે ઊર્જાનું અંતર ઘણું નાનું છે અને

તેથી ઉત્સર્જિત રેડિયેશન દૃશ્યમાન શ્રેણીમાં છે જ્યારે 252 નેનોમીટર દૃશ્યમાન શ્રેણીમાં નથી.

અમે જે નિવેદન કરવા માંગીએ છીએ અને હું તમને આવી વસ્તુનું ચિત્ર બતાવવા માંગુ છું તે વેક્યુમ ટ્યુબમાં શું થઈ રહ્યું છે તેનું આ એક સુંદર ચિત્ર છે તે ખરેખર ઓરંગમાં છે ઇ પ્રદેશ અને તમે આ નારંગી રંગને જુઓ છો

તેથી તમે માત્ર માપન જ નથી કરતા પરંતુ તમે ખરેખર તમારી પોતાની આંખોથી જોઈ શકો છો કે આ ખાસ કારણસર રેડિયેશન ઉત્સર્જિત થઈ રહ્યું છે

તેથી જો તમને આવી પ્રયોગ કરવાની તક મળે તો તમારે ચૂકશો નહીં.

એક તક કારણ કે તે કિસ્સામાં તમે અનિવાર્યપણે 20મી સદીના સૌથી મહાન પ્રયોગોમાંના એકને ફરીથી બનાવશો જે મૂળ પેપર જર્મનમાં લખાયેલું છે, પરંતુ હું હજી પણ તમને તેમાંથી પસાર થવાની સલાહ આપીશ કારણ કે ફરીથી ઓછામાં ઓછા સમીકરણો જુઓ અને તમે જોઈ શકો છો.

આલેખ અને તમે જેઓ જર્મન ભાષાનો અભ્યાસ કરી રહ્યાં છો તેઓને પણ તે મૂળમાં વાંચવામાં આનંદ થશે અને મને ખાતરી છે કે તે ખૂબ જ સુંદર રીતે લખાયેલું છે

તેથી આ તમને બોહર મોડેલની પુષ્ટિ આપે છે પરંતુ અમને વધુ માત્રાત્મક રીતે પુષ્ટિ જોઈએ છે અને તે માટે આપણે શું કરીશું સ્પંદન કરતા પરમાણુઓને જોવા માટે આ માટે થોડી તૈયારીની જરૂર છે પરંતુ આપણે ઉતાવળમાં નથી

તેથી ચાલો તેની સાથે પ્રારંભ કરીએ જેથી બી.

એ.

આ પૃથ્થકરણ પાછળનો વિચાર અને જે સાર્વત્રિક છે તે હકીકતમાં સર્વવ્યાપક છે અને તમે જોશો કે મોલેક્યુલર ફિઝિક્સમાં તે જ વસ્તુ બનતી હોય છે જે અણુ ભૌતિકશાસ્ત્રમાં બનતી હોય છે તે જ વસ્તુ ન્યુક્લિયર ફિઝિક્સમાં બનતી હોય છે હકીકતમાં ક્વાર્ક ફિઝિક્સમાં પણ જો તમે કલ્પના કરો છો કે પ્રોટોન છે.

ક્વાર્કથી બનેલા લોકો આ કંપનશીલ પરમાણુઓને જોશે તો હવે શું વિચાર આવે છે ધારો કે તમને એક પોટેન્શિયલ આપવામાં આવ્યું છે જે ખૂબ જ જટિલ છે ચાલો આપણે કહીએ કે આ હાઇડ્રોજન અણુ પોઝીટ્રોન પોટેન્શિયલથી તદ્દન અલગ છે જે મેં લખ્યું છે કારણ કે મને રસ છે અણુ અણુમાં અથવા પરમાણુ અથવા પરમાણુમાં

તેથી આ મારી સંભવિતતા છે અને આ મારું વિભાજન છે હવે શું થશે જો બે અણુ એકબીજાની ખૂબ જ નજીક આવશે તો એક અણુમાંના ઇલેક્ટ્રોન બીજા અણુમાં ઇલેક્ટ્રોનને લહેરાવા લાગશે જો તમે ઇચ્છો તો તમે કરી શકો છો પોલી એક્સક્લુઝન સિધ્ધાંતમાં પણ ઇલેક્ટ્રોન એક જ જગ્યા રોકી શકતા નથી જેથી ઉત્પત્તિની ખૂબ નજીક હોય તો સંભવિત ખૂબ જ ઝડપથી વધે છે પરંતુ અણુઓ તટસ્થ હોય છે

તેથી જો તમે ખૂબ દૂર જાઓ તો તમારે ખૂબ જ ઝડપથી નીચે પડી જવું જોઈએ

તેથી તે અહીં આવે છે અને તે ખૂબ જ ઝડપથી પડી જશે હકીકતમાં આપણે તેને એવી રીતે ગોઠવી શકીએ છીએ કે તે અહીં 0 પર જઈ રહ્યું છે તે બરાબર છે કે આ ખૂબ જ નથી સારું ચિત્ર હું દિલગીર છું કારણ કે તે ભ્રામક અર્થઘટન ચિત્ર આપી રહ્યું છે તેથી સાચું ચિત્ર કંઈક એવું હોવું જોઈએ કે અહીં આવે છે અને ખૂબ જ ઝડપથી પડી જાય છે અને તે 0 પર જાય છે.

તેથી જો તમે વ્યુત્પન્ન લો છો અથવા તમે તેને આમાંથી જોઈ શકો છો અહીં તે આકર્ષક છે તે અહીં આકર્ષક છે તે આકર્ષક જ રહે છે પરંતુ જેમ જેમ તમે  $r$  માં વધુ ને વધુ દૂર જાઓ છો તેમ તેમ તે ખૂબ જ નબળા બની જાય છે અને એક મિનિમા છે જે રાજધાની  $r$  ખાતે સ્થિત છે

તેથી એક ખૂબ જ સારું ઉદાહરણ છે વાન ડેર વોલ્સ ફોર્સ મને લાગે છે કે  $10r$  જેવો દેખાશે 6 ઓછા  $br$  ની ઘાત માટે  $n$  ની ઘાત જ્યાં  $a$  અને  $b$  ધન સ્થિરાંકો છે જો તમે કાવતરું કરો છો કે તે આ રીતે દેખાશે તો આ સરસ છે હવે આપણે શું કરીશું તે છે પ્રયાસ ન કરવો આ માટે બોહર મોડલ લાગુ કરવા સીધું કારણ કે હું સંભવિતનું સ્વરૂપ પણ જાણતો નથી પરંતુ હું માનું છું કે અહીં જે પણ બે અણુઓ બંધાયેલા છે તે અહીં છે તે સંતુલનની સ્થિતિની ખૂબ જ નજીક છે સંતુલન સ્થિતિ પર સંતુલન સ્થિતિની નજીક છે તે ન્યૂનતમ ઊર્જા ધરાવે છે

તેથી અમે નાના પર જોઈ રહ્યા છીએ વિદ્યેષ અથવા નિમ્ન સ્તરની ઉત્તેજના જે હું કરવા માંગુ છું પછી ભલે તે ક્વાસિકલ હોય કે ક્વોન્ટમ મિકેનિકલ, તો આપણે શું કરવા જઈ રહ્યા છીએ અમે કહીશું કે  $r$  ના  $v$  પાસે  $r$  ની બરાબરી પર અદ્રશ્ય વ્યુત્પન્ન છે આ સંતુલન અલગ છે અમે બે અણુઓ વચ્ચે કહીએ છીએ અને જે મિનિમા માટે મિનિમા પોઝિશન છે તેનો અર્થ તમારો શું અર્થ થાય છે કે આ બધા મહત્વપૂર્ણ મિનિમા છે એટલે કે ડેલ સ્કેલર  $b$  બાય ડેલ આર સ્કેલર  $r$  બરાબર  $r$  શૂન્ય કરતા વધારે છે

તેથી આ શરતો છે કે હું

તેથી હું મિનિમામાં બેઠો છું અને જે રીતે મેં આ ચિત્ર લખ્યું છે તે આ મિનિમા વૈશ્વિક મિનિમા છે ત્યાં અન્ય કોઈ મિનિમા નથી વાસ્તવમાં ઠીક છે હવે જો એવું હોય તો હું ટેલર એક્સપા બનાવી શકું  $r$  ની આસપાસ  $r$  ની  $v$  ની સંખ્યા  $r$  ની બરાબર છે તેથી જો હું

$r$  ની બરાબર  $r$  પર  $r$  ની બરાબર  $k$  થ કરતાં વધુ પર ડેલ ચોરસ  $v$  લખું તો પ્રથમ વ્યુત્પન્ન અદ્રશ્ય થઈ જાય છે

તેથી  $r$  ની નજીકના પડોશમાં મારો  $v$   $r$  હશે મૂડી  $r$  સંતુલન  $v$  વત્તા અડધા  $k$  માં  $r$  માઈનસ  $r$  આખા ચોરસમાં તે વસ્તુનો અંત નથી વત્તા ઉચ્ચ ક્રમમાં તમારે તે વિશે ચિંતા કરવાની જરૂર નથી

તેથી જો હું વિભાજન જોઈ રહ્યો હોઉં તો મને તેને કેટલાક  $\rho$  તરીકે બોલાવવા દો જે  $r$  છે માઈનસ  $r$  મોડ  $r$  માઈનસ  $r$  માય પોટેન્શિયલ અનિવાર્યપણે અમુક સ્થિર વત્તા અડધા  $k$   $\rho$  સ્કેલર છે અને તમે બધા અપવાદ વિના આને હાર્મોનિક ઓસિલેટર પોટેન્શિયલ તરીકે ઓળખશો

તેથી આ મેં જે રીતે લખ્યું છે તે રીતે કેપિટલ હોવું જોઈએ અને તમારી  $k$  ધ સ્પ્રિંગ કોન્સ્ટન્ટ એ મિનિમા પર પોટેન્શિયલનું બીજું ડેરિવેટિવ સિવાય બીજું કંઈ નથી

તેથી આપણે ગાણિતિક રીતે શું કહીએ છીએ કે આપણે શું કહીએ છીએ તે એ છે કે જ્યાં પણ ડેરિવેટિવ 0 હોય અને બીજું ડેરિવેટિવ ધન હોય ત્યાં તમે ફંક્શનનો અંદાજ લગાવી શકો છો એક પેરાબોલા દ્વારા ઉત્કૃષ્ટ રીતે પડોશી કે જે આપણે કહીએ છીએ તે બધું જ છે જો તે મેક્સિમા હશે તો તે ઊંચી પેરાબોલા દ્વારા ઉત્તમ અંદાજિત હશે તે એક માઈનસ અડધો  $kr$  ચોરસ બનશે જે અસ્થિર સંતુલનની સ્થિતિ હશે જ્યારે આ સ્થિતિ છે સ્થિર સંતુલન આપણે અહીં જે કંઈ પણ લખ્યું છે તે સ્થિર સંતુલનની સ્થિતિ છે અને તે જ આપણે ચિંતા કરવાની જરૂર છે

તેથી હવે આપણે જે દાવો કરીએ છીએ તે એ છે કે જ્યારે બે અણુઓ એકબીજાની નજીક આવે છે જો હું તેને તે પ્રકારની સંભવિતતા દ્વારા મોડેલ કરું જો હું તેને આ પ્રકારના સંભવિત  $r$  દ્વારા મોડલ કરું

તો જો તે ક્વોન્ટમ ઘટના દ્વારા વર્ણવવામાં આવે

તો ઊર્જા સ્તરો બોહર ભ્રમણકક્ષાના નિયમ દ્વારા હાર્મોનિક ઓસિલેટર દ્વારા આપવામાં આવે છે

તેથી આપણે શું કહીએ છીએ

બોહર મોડેલની પૂર્વધારણા લાગુ કરો

સરળ હાર્મોનિક ઓસિલેટર માટે ચાલો આપણે તેને  $sho$  કહીએ અને હું આગામી 10 મિનિટમાં શું કરવા જઈ રહ્યો છું તે કામ કરવા માટે છે તે હકીકતમાં હાઇડ્રોજન અણુ કરતાં પણ સરળ છે.

વાસ્તવમાં કદાચ તે તેટલું જ સરળ છે અને ચાલો જોઈએ કે આપણે તે કેવી રીતે મેળવીશું તે ફરીથી આપણે ગોળાકાર ભ્રમણકક્ષા

ધારણ કરીશું અને જો તમને લાગે કે તમે તેને એક પરિમાણમાં પણ કામ કરી શકો છો, તો

મારી કુલ ઊર્જા અડધા  $mv$  દ્વારા આપવામાં આવે છે.

ચોરસ વત્તા અડધો  $kx$  ચોરસ જે મારી પાસે છે

તેથી  $k$  ના એકમોમાં નહીં પણ કોણીય આવર્તનના એકમોમાં કામ કરવું અનુકૂળ છે

તેથી આપણે તેને અડધા  $mv$  ચોરસ વત્તા અડધા  $m$  ઓમેગા સ્ક્વેર  $x$  ચોરસ તરીકે લખીશું જેથી દરેકને ખબર પડે કે ઓમેગા સ્ક્વેર શું છે શું ઓમેગા સ્ક્વેર્ડ એ  $k$  બાય  $m$  છે કારણ કે આ એક કુદરતી એકમ છે જે આપણી પાસે છે તે મારું બળ છે મારું બળ છે ઓહ મને માફ કરશો મારે તેને પોઝિશન વેક્ટર તરીકે લખવું જોઈએ મને એક અલગ શીટ લેવા દો મારી  $e$  અડધા  $mv$  ચોરસ છે ત્રણ પરિમાણ એ છે જે હું લખવા જઈ રહ્યો છું વત્તા અડધા  $kr$  ચોરસ જે સમાનરૂપે અડધા  $mv$  ચોરસ સમાન છે હું અહીં વેક્ટર ચિહ્ન પણ મૂકી શકું છું વત્તા અડધા  $m$  ઓમેગા સ્ક્વેર  $r$  ચોરસ

તેથી તે એક આઇસોટ્રોપિક ઓસિલેટર છે જે અમે કહી રહ્યા છીએ

તેથી તમે  $displa$   $CE$  તેને સંતુલન સ્થિતિમાંથી કોઈપણ દિશામાં ખેંચવામાં આવશે અને તે જ રીતે કેવી રીતે છે તે જ રીતે

માઈનસ  $kr$  દ્વારા આપવામાં આવે છે

તેથી આ ત્રણ પરિમાણમાં ટૂંકનો કાયદો છે

તેથી તમે લોકોએ ઓસિલેશનનો બેમાં અભ્યાસ કર્યો છે.

ત્રણ પરિમાણમાં પરિમાણ ઓસિલેશન વિસા જોસ આકૃતિઓ કેવી રીતે તમને લંબગોળો મળે છે અને

તેથી આગળ,

તેથી હું ફક્ત આ સમીકરણને પ્લગ કરવા માટે બોહર પૂર્વધારણાનો ઉપયોગ કરીશ અને જુઓ કે તે શું છે

તેથી અમે ફરીથી ગોળ ભ્રમણકક્ષા વત્તા બોહર ધારીશું પરિમાણીકરણ એ છે જે આપણે ધારીશું

તેથી ગોળાકાર ભ્રમણકક્ષાનો અર્થ થાય છે  $mv$  ચોરસ બાય  $r$  માઈનસ  $kr$  બરાબર છે બધી દિશાઓનું ધ્યાન રાખવામાં આવે છે બળ રેડિયલી વ્યુત્ક્રમ છે તે કેન્દ્રીય બળ છે અને તે આપણે અહીં લખ્યું છે

તેથી તે પણ સમાન છે માઇનસ  $m$  ઓમેગા સ્ક્વેર  $r$  માં ચાલો આપણે તે બંને લખીએ અને બોહર ક્વોન્ટાઇઝેશનની સ્થિતિ

હંમેશની જેમ  $h$  બારમાં સંભવિત શું છે તે ધ્યાનમાં લીધા વિના છે

તેથી તે જ આપણે મેળવવા જઈ રહ્યા છીએ અને ફરીથી આપણી પાસે છે  $e$  આ બંનેને જોડવા માટે અને આપણે એક અર્થપૂર્ણ

સમીકરણ મેળવવું પડશે કે ઉકેલ શું છે આ એક વસ્તુ કરવા માટે ઘણી બધી રીતો છે જે આપણે કરી શકીએ છીએ

તેથી હું એક અને એક અને અને અહીં એક વત્તાનું ચિહ્ન મૂકવું જોઈએ નહીં અહીં કારણ કે ચિહ્નોની કાળજી લેવામાં આવી છે તેનો કોઈ પ્રશ્ન નથી કારણ કે આ તીવ્રતા માટે છે

તેથી આપણી પાસે જે છે તે એ છે કે  $mvn$  ચોરસ બાય  $rn$  સ્ક્વેર એ કોન્સ્ટન્ટ બરાબર છે અને બીજા સમીકરણમાંથી મારું  $vn$   $mrn$  ઉપર  $nh$  બાર બરાબર છે જેથી કરીને મારે તેનો ઉપયોગ કરવો છે

તેથી મારો  $vn$  ચોરસ  $n$  ચોરસ  $h$  બાર ચોરસ ઉપર  $m$  ચોરસ  $rn$  ચોરસ છે ત્યાં તેને કરવા માટે ઘણી બધી રીતો હોઈ શકે છે અને તેનાથી પણ વધુ ભય છે પણ વાંધો નહીં

તેથી  $rn$  ચોરસ ઉપર  $mvn$  ચોરસ હું જે કરવા જઈ રહ્યો છું જુઓ એ બીજું કંઈ નથી પરંતુ  $mn$  ચોરસ  $h$  બાર ચોરસ ઉપર  $m$  ચોરસ  $rn$  ચોરસ તે છે જે મારી પાસે છે તે બરાબર છે મારે તેને  $rn$  ચોરસ પર એક વડે ભાગવું પડશે આ સ્થિર છે મને આશા છે કે મેં

ગણતરી યોગ્ય રીતે કરી છે અન્યથા અમારે  $ca1$  પુનરાવર્તન કરવું પડશે ક્યુલેશન તમે કીની બરાબર જુઓ છો કે હું સારું કરી રહ્યો છું તેથી અમને 4 ની ઘાતની શરત મળે છે શું મારે આ  $n$  ચોરસ  $h$  બાર ચોરસ  $mk$  ઉપર સરળ બનાવવું પડશે અને આ  $k$   $m$  ઓમેગા ચોરસ છે

તેથી આ  $n$  ચોરસ  $h$  બાર ચોરસ છે  $m$  સ્ક્વેર ઓમેગા સ્ક્વેરની ઉપર

તેથી મને  $rn$  4 ની ઘાત સાથે સંબંધ મળ્યો  $n$  ચોરસ  $h$  બાર ચોરસ  $m$  સ્ક્વેર ઓમેગા સ્ક્વેર પર મને  $rn$  સ્ક્વેરમાં રસ છે કારણ કે તે સંભવિત એનર્જી છે  $rn$  સ્ક્વેર  $m$  ઓમેગા પર  $nh$  બાર છે

તેથી આ છે મારા માટે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ પરિણામ કારણ કે અમે જોઈ રહ્યા છીએ કે ક્વોન્ટમ મિકેનિક્સ તેના બદલે બોહર મોડલ એક નવો લંબાઈનો સ્કેલ આપી રહ્યું છે હકીકતમાં હાઇડ્રોજન અણુના કિસ્સામાં પણ તે જ થાય છે જે તમારા ધનુષ ત્રિજ્યા 0.

5 એંગસ્ટ્રોમ માટે તમારું બોહર મોડેલ હતું જેથી તમે નોંધ લો કે  $rn$  સ્ક્વેર એ  $n$  ના પ્રમાણસર છે આનો અર્થ એ થાય છે કે મારી સંભવિતતા  $n$  ના પ્રમાણસર છે ત્યાં મારી સંભવિતતા 1 પર  $n$  ચોરસના પ્રમાણસર હતી અહીં તે  $n$  ના પ્રમાણસર છે આગામી

લેક્ચરમાં હું તમને તે બતાવવા જઈ રહ્યો છું ગતિ ઊર્જા પણ  $n$  ના પ્રમાણસર છે કુલ ઊર્જા  $n$  ના પ્રમાણસર છે અને તેથી હાઇડ્રોજન અણુથી વિપરીત તમે જાણો છો કે જ્યાં તમે આગળ વધતા રહો છો અને આગળ અને દૂર જતા રહ્યા છો ત્યારે બધી

વીટીઓ ક્યાંથી જોડાઈ રહી હતી કારણ કે અહીં  $n$  પર એક સ્ક્વેરમાં ઊર્જા સ્તરો બધા જ હશે.

સમાન અંતરે રહો અને અમે શું કરીશું તે તમારા પરમાણુ સ્પેક્ટ્રોસ્કોપીમાં પ્રાયોગિક પુરાવાઓ જોવાનું છે પ્રાયોગિક પુરાવાઓનું ધ્યાનપૂર્વક અર્થઘટન કરવું જરૂરી છે કારણ કે વર્ણપટ રેખાઓ ખૂબ જ ટિલ છે પરંતુ હું તમને કહીશ અને આગામી લેક્ચરમાં આ સમાપ્ત કર્યા પછી આપણે જોઈએ.

અમને લગભગ 15 20 મિનિટ અમે ચર્ચા કરવા આગળ વધીશું કે અણુ ન્યુક્લિયસની અંદર ઊંડે શું બેઠું છે તેની રચના તેના ગુણધર્મો રેડિયોએક્ટિવિટી ફિશન ઇન્ફ્યુઝન અને તે કોર્સ પૂર્ણ કરશે

તેથી તમારો ખૂબ ખૂબ આભાર તમારો દિવસ શુભ રહે