

તેથી અહીં અમે અણુઓના ક્વોન્ટમ ફિઝિક્સમાં સમસ્યાના ઉકેલ પર આ વિષયનો અમારો બીજો ભાગ શરૂ કરીએ છીએ અને આ અમારી સાથે પ્રશ્ન 5 છે જે વૈજ્ઞાનિકોએ દૂરના આકાશગંગામાંથી શોષણ સ્પેક્ટ્રાનું અવલોકન કરીને હાઇડ્રોજન જેવા અણુની ધારણા કરી હતી જેમાં પાર્થિવ હાઇડ્રોજન સાથે મેળ ખાતી વર્ણપટ રેખાઓ હતી પરંતુ આ હાઇડ્રોજન અલગ હતો અને યાલો જોઈએ કે આ અનોખા અણુમાં ગુરુત્વાકર્ષણ પરમાણુમાં ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ક્રિયાપ્રતિક્રિયાને ગુરુત્વાકર્ષણ ક્રિયાપ્રતિક્રિયા દ્વારા બદલવામાં આવી હતી. ગુરુત્વાકર્ષણની ક્રિયાપ્રતિક્રિયા દ્વારા આ અનન્ય હાઇડ્રોજન જેવી સિસ્ટમમાં

તેથી બંને પ્રજાતિઓ વિદ્યુત રીતે તટસ્થ છે પરંતુ અમે સગવડતા ખાતર હજુ પણ તેમને e કહીએ છીએ અને pe અને p ઇલેક્ટ્રોન અને પ્રોટોન માટે ઊભા થતા નથી જેને આપણે માત્ર e તરીકે ઓળખીએ છીએ જે હળવા કણની આસપાસ જાય છે અને ભારે કણની આસપાસ જાય છે

જે કેન્દ્રમાં હોય છે ગુરુત્વાકર્ષણ ગુરુત્વાકર્ષણના આધારે એકબીજા સાથે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કરો હવે પ્રશ્ન કહે છે કે e અને p નામની બે વિદ્યુત તટસ્થ ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કરતી પ્રજાતિઓનું દળ અનુક્રમે ઇલેક્ટ્રોન અને પ્રોટોનના દળ કરતાં f ગણું હતું તેથી ફરી એકવાર આપણી પાસે કેન્દ્રમાં એક ભારે કણ છે અને તેની આસપાસ હળવા કણ છે.

આના પર અને હકીકત એ છે કે સ્પેક્ટ્રલ રેખા સમાન છે તેમ છતાં ક્રિયાપ્રતિક્રિયા ઘણી નબળી છે તેના પર તે લંબાઈના સ્કેલ પર શું એફ આપવું જોઈએ તે શોધો કે ઇલેક્ટ્રોનનું દળ અને પ્રોટોનનું દળ આપેલ છે તે પ્રમાણે યાલો આ સમસ્યાના ઉકેલ સાથે આગળ વધીએ.

આ સમસ્યાને ઉકેલવા માટે આપણે સૌપ્રથમ એ નોંધવું જરૂરી છે કે હાઇડ્રોજનનો અર્થ શું થાય છે જેમ કે આપણે શા માટે કહીએ છીએ કે આ હાઇડ્રોજન છે જેમ કે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ક્રિયાપ્રતિક્રિયા તેમજ ગુરુત્વાકર્ષણ ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓ બંને ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓ પ્રકૃતિના ચોરસ પર 1 પર જાય છે.

દળોની સમાનતા સમાન છે અને

તેથી સંભવિતની સમપ્રમાણતા સમાન છે પછી ભલે તમને ગુરુત્વાકર્ષણ સમસ્યા હોય અથવા તમને કુલોમ્બની સમસ્યા છે કારણ કે આ સમપ્રમાણતા સમાન છે તમારા હાઇડ્રોજન અણુના ઉકેલો પણ હાઇડ્રોજન જેવા અણુ જેવા જ છે જે ગુરુત્વાકર્ષણ પર આધારિત છે તેથી તેના સમાન ઉકેલો છે પરંતુ જે ચોક્કસ સ્થિર મૂલ્યોથી અલગ પડે છે કારણ કે ગુરુત્વાકર્ષણ માટેની અભિવ્યક્તિ અને કુલોમ્બ માટેની અભિવ્યક્તિ ક્રિયાપ્રતિક્રિયા તે બંને કેટલાક સ્થિર મૂલ્યો દ્વારા અલગ પડે છે

તેથી યાલો આપણે આ તફાવતને લાગુ કરીએ અને જોઈએ કે તમારી પાસે હાઇડ્રોજનની લીમેન સ્પેક્ટ્રલ શ્રેણીની સૌથી લાંબી તરંગલંબાઇ સાથે સંકળાયેલ રેડિયેશન માટેની અભિવ્યક્તિ શું છે

તેથી હું તેના માટે સામાન્ય અભિવ્યક્તિ લખીશ જ્યાં nf અને ni સબસ્ક્રિપ્ટ્સ છે જે અંતિમ સ્થિતિને ઓળખે છે અને સંક્રમણ સાથે સંકળાયેલ પ્રારંભિક સ્થિતિ લાંબી શકાય તેવા સ્થિરાંકની બરાબર છે, યાલો હું તમને આ ભાગ જોવામાં મદદ કરીશ હું આ ફરીથી નીચે લખીશ મને આશા છે કે તે સારું છે જેથી ગુરુત્વાકર્ષણ ક્રિયાપ્રતિક્રિયા અને વચ્ચેનો તફાવત ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ક્રિયાપ્રતિક્રિયા આવશ્યકપણે અહીં રેડબર્ડમાં રહે છે સતત આપણને આ સિસ્ટમ માટે n ચોરસ પર અમુક સંખ્યા પર કંઈક રૂપે ઊર્જા સ્તર મળશે જે ગુરુત્વાકર્ષણ ક્રિયાપ્રતિક્રિયા ધરાવે છે કારણ કે મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે કે બળ હજી પણ r ચોરસ પર 1 જેટલું જાય છે

તેથી બળનું સ્વરૂપ સમાન છે

તેથી ઊર્જા વચ્ચેનું અંતર સ્તરો સમાન છે અને સમાન અભિવ્યક્તિ પણ ધરાવે છે જો ક્રિયાપ્રતિક્રિયા પ્રકૃતિમાં ગુરુત્વાકર્ષણીય હોય, પરંતુ રિબર કોન્સ્ટન્ટમાં બેઠેલા સ્થિરાંકો અલગ હશે અને તે કેટલા અલગ હશે, યાલો જોઈએ

r તમારા હાઇડ્રોજન પરમાણુ માટે w દ્વારા આપવામાં આવે છે .

hc જ્યાં en

n ચોરસ પર માઈનસ w છે અથવા n ચોરસ ડબલ્યુ પર માઈનસ 13.

6 ev ની શક્તિ 4 પર 8 ગુણ્યા એપ્સીલોન નોટ સ્કવેર પ્લેન્ક કોન્સ્ટન્ટના ચોરસ ગણા પરમિટિવિટી ચોરસ નથી અને આ રીતે આપણે 13.

6 મેળવીએ છીએ

તેથી જ્યારે આપણી પાસે ગુરુત્વાકર્ષણીય ક્રિયાપ્રતિક્રિયા હોય ત્યારે આપણે આ w ને કેવી રીતે સંશોધિત કરીએ છીએ અથવા અસરકારક રીતે આપણે આ r ને કેવી રીતે સંશોધિત કરીએ છીએ જે મેં અહીં લખ્યું છે તે ઇલેક્ટ્રોસ્ટા માટે છે.

ટિક ક્રિયાપ્રતિક્રિયા જે તમારો હાઇડ્રોજન અણુ છે આ તે હાઇડ્રોજન અણુ નથી કે પ્રશ્ન જણાવે છે કે તેઓએ અણુ જેવા હાઇડ્રોજનની શોધ કરી છે અમે આગળની સ્લાઇડમાં આવીશું જેથી તમારા તમામ સતત શબ્દો સાથે તમારી ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ક્રિયાપ્રતિક્રિયા 4 પાઇ એપ્સીલોન પર ઇ ચોરસ જેવી દેખાશે $nought$ rr સ્કવેર e સ્કવેર ઓન 4 pi $epsilon$ $nought$ r સ્કવેર અને જે gm 1 m 2 ઓન r સ્કવેર વડે બદલવામાં આવે છે તો આ ભાગ સામાન્ય છે અને જો તમે e થી પાવર 4 પર એપ્સિલન નોટ સ્કવેર જુઓ તો આ શબ્દ છે જે r માં દેખાય છે .

રાયડબર્ગ કોન્સ્ટન્ટના મૂલ્યમાં જ્યારે આ બે અભિવ્યક્તિઓ ટોચ પર લખેલી છે તેની સરખામણી કરીએ તો હું કહીશ કે તેને 4 pi ચોરસ g વર્ગ m 1 ચોરસ m 2 ચોરસ વડે બદલવું જોઈએ જો હું આ બદલીશ તો મને સાચો રેડબર્ગ સ્થિરાંક મળશે.

મારી સિસ્ટમની

તેથી w પ્રોટોન

સ્કવેરના ઇલેક્ટ્રોન સ્કવેર માસના ઇલેક્ટ્રોન ગુણ્યા g ચોરસ ગણા દળનું દળ બને છે અને પછી તમારી પાસે આ 4 pi આખા ચોરસને 8 h ચોરસ વડે ભાગવામાં આવે છે અને ત્યાંથી હું hc પર w તરીકે લય સ્થિરાંક લખી શકું છું હવે હું તેને હાઇડ્રોજન અણુની આયનીકરણ સંભવિતતાથી અલગ પાડવા માટે તેને w ટિલ્ડ કહી શકું છું કારણ કે આ ગુરુત્વાકર્ષણ ક્રિયાપ્રતિક્રિયા સાથેનો હાઇડ્રોજન જેવો અણુ છે

તેથી મેં અહીં એક ટિલ્ડ ઉમેર્યું છે.

આને શુદ્ધ હાઇડ્રોજન અણુથી અલગ કરો જે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ક્રિયાપ્રતિક્રિયા પર આધારિત છે, યાવો આગળની સ્વાઈડ પર જઈએ કે તમને આશ્ચર્ય થશે કે શું આ અભિવ્યક્તિ મેળવવાનો કોઈ સીધો માર્ગ છે મેં હમણાં જ બે દળોની સરખામણી કરી છે અને કહ્યું છે કે આ રીતે તેમની શરતો અલગ છે અને તે કેવી રીતે છે.

મેં w tilde અથવા r tilde લખી દીધું છે પરંતુ જો સીધો માર્ગ હોય તો આપણે શું કરીશું તે નીચે મુજબ છે અમે આ કિસ્સામાં કેન્દ્રિય બળની ગુરુત્વાકર્ષણ બળ સાથે તુલના કરીશું કારણ કે તે જ અણુને સ્થિર રાખે છે ત્યાં એક આકર્ષક બળ છે.

અને પછી એક બળ છે જે તેને બહાર મોકલી રહ્યું છે જ્યારે તમે તેની સરખામણી કરો છો ત્યારે તમારી પાસે બીજી અભિવ્યક્તિ છે જે તમારા બોહરની પરિમાણ સ્થિતિ છે અને

તેથી આ બે અભિવ્યક્તિ છે જે ઓન મારી પાસે ઉપલબ્ધ છે, હું પહેલો ઉકેલી શકું છું અને હું 1 થી આવીશ, મને મળશે v એ પ્રોટોનના ઇલેક્ટ્રોન માસના 2 pig દળ જેટલો એક nh વડે ભાગવામાં આવે છે અને આગળ હું r ને nh દ્વારા વિભાજિત કરી શકું છું.

mv પર bar પરંતુ અહીં તે ઇલેક્ટ્રોનનું દળ છે ત્યાં બે દળના ગુણાંક v છે અને આ મને $nh \text{ bar}$ માં $nh \text{ bar}$ માં $megnemp$ પર આપશે તમે નોંધ કરશો કે અભિવ્યક્તિનો આ ભાગ અહીં વપરાયેલ છે અને વેગ માટે પરિણામનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે.

અહીં તો તે r માટે શું કહે છે n ચોરસ h બાર ચોરસ પર gme ચોરસ વખત પ્રોટોનના દળ જે આપણને લગભગ આ ગણતરીના અંતે લાવે છે યાવો આપણે તમારા માટે અભિવ્યક્તિ લખીએ જેથી u જે ગુરુત્વાકર્ષણ હેઠળ સંભવિત ઊર્જા છે ગુરુત્વાકર્ષણ સંભવિત r પર પ્રોટોનના ઇલેક્ટ્રોન દળનું ગ્રામ હોવું જોઈએ ગતિનો ભાગ u ના માઈનસ અડધો હશે અને તમારી કુલ ઊર્જા હશે જે e છે k વતા u છે અને તે 2 પર પ્રોટોનના ઇલેક્ટ્રોન સમૂહના માઈનસ g દળ હશે.

ગણો r આપણને અગાઉની સ્વાઈડમાં r ની કિંમત મળી છે અને યાવો તેને અહીં પ્લગ કરીએ કે તમારી કુલ ઊર્જા $2 h$ બાર ચોરસ પર પ્રોટોન સ્ક્વેરના ઇલેક્ટ્રોન ક્યુબ માસના માઈનસ g ચોરસ માસ છે અને અહીં મહત્વની બાબત n છે.

ચોરસ જે આપણને જણાવે છે કે ક્વોન્ટમ નંબર સાથે ઊર્જા સ્તરોની અવલંબન સમાન છે અને અહીં હું આ અણુ દ્વારા વિકિરણ થતી તરંગલંબાઈ માટે અભિવ્યક્તિ લખીશ અને તે ઓમેગા ટિલ્ડ દ્વારા hc પર 1 અપોન અને આપવામાં આવશે.

પ્રારંભિક ચોરસ પર અંતિમ ચોરસ માઈનસ 1 અને આ સિસ્ટમ હાઇડ્રોજન અણુ સાથે એકદમ સમાન છે, સિવાય કે તફાવત અહીં બેસે છે અને બીજી એક મહત્વની બાબત એ નોંધવા જેવી છે કે તે પ્રશ્નમાં આપવામાં આવે છે કે આ કણોનો દળ કે જેનો કોઈ ચાર્જ નથી તે સમાન છે.

ગુણોત્તર પરંતુ એક પરિબળ f વડે ઘણું ઊંચું છે

અને આ તે પરિબળ છે જે ઓમેગા ટિલ્ડ ડબલ્યુ ટિલ્ડની અંદર બેસશે અને આગળની સ્વાઈડ પર જઈને આપણે લખી શકીએ છીએ કે આ નવા અણુના લેમ્બડા દ્વારા વિભાજિત હાઇડ્રોજન અણુનો લેમ્બડા w ટિલ્ડ ઓન w ના ગુણોત્તરમાં છે અને આ આપણને g ચોરસ મી આપશે.

ક્યુબ m mp ચોરસ f ને પાવર 5 પર 13.

6 ev સુધી વધારીને તમામ સ્થિર મૂલ્યો અમને આપવામાં આવે છે જેથી અમે તેમને પ્લગ ઇન કરી શકીએ અને 0.

2 માં 10 માઈનસ 78 અને f પાવર 5 સુધી વધારીને જવાબ મેળવી શકીએ.

પરંતુ પછી તે આપવામાં આવે છે કે સંક્રમણોની તરંગલંબાઈ વાસ્તવમાં સમાન હોય છે કે સિસ્ટમ જ્યાં મૂળભૂત કણોનો કોઈ ચાર્જ ન હતો અને તેઓ માત્ર ગુરુત્વાકર્ષણ સાથે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કરે છે તેઓ સમાન કિરણોત્સર્ગનું ઉત્સર્જન કરે છે

તેથી આ 1 બરાબર છે અને અહીંથી તે અનુસરે છે કે f 5 ગુણ્યા 10 છે 77 ઘાત 1 બાઉન 5 અથવા દળ 3.

4 થી 10 અને પાવર 15 ના ગુણોત્તરમાં છે જે સમસ્યાને પૂર્ણ કરે છે અને આ દર્શાવે છે કે ગુરુત્વાકર્ષણ ક્રિયાપ્રતિક્રિયા અત્યંત નબળી છે જો કે તેની સમાન સમપ્રમાણતા છે અને d તે સ્તરોના અંતરના સંદર્ભમાં સમાન પ્રકારની રચના તરફ દોરી જશે

જો આવી સિસ્ટમ અસ્તિત્વમાં હોઈ શકે તો તે માત્ર એક અનુમાનિત સિસ્ટમ છે પરંતુ પછી સંક્રમણોની તુલનાત્મક તરંગલંબાઈ મેળવવા અથવા સ્તરો વચ્ચે તુલનાત્મક અંતર મેળવવા માટે સમૂહ અત્યંત મોટો હોવો જોઈએ અને તે જ સમયે તે ખૂબ જ નાની જગ્યા સુધી મર્યાદિત હોવો જોઈએ

તેથી આ ઇલેક્ટ્રોનનું દળ અને પ્રોટોનનું દળ એટલી માત્રામાં ભારે હોવું જોઈએ કે તે ખૂબ જ મોટી રકમ છે યાવો આગળની સમસ્યા પર જઈએ.

પ્રશ્ન 6 એક અલગ પ્રશ્ન પૂછે

છે કે પ્રથમ બોમ્બર લાઇનની આવર્તનના અંદાજમાં ટકાવારીની ભૂલ શું છે જો પ્રોટોનને મૂળ પર નિશ્ચિત કરવાને બદલે દળના ઇલેક્ટ્રોન પ્રોટોન કેન્દ્ર વિશે ગતિ રાખવાને બદલે તે બે બોડી સિસ્ટમ છે

તેથી તમે અપેક્ષા રાખશો કે માત્ર ઇલેક્ટ્રોન જ ફરતું નથી પરંતુ પ્રોટોન માટે પણ ચોક્કસ ગતિ સંકળાયેલી છે,

તેથી તમે બે બોડી સિસ્ટમ માટે પણ આ જ અપેક્ષા રાખો છો.

પ્રોટોનનું પ્રમાણ ઇલેક્ટ્રોનના દળ કરતા ઘણું મોટું છે

તેથી મોટા ભાગના હેતુઓ માટે તમે આ નાની ગતિને અવગણી શકો છો બીજી તરફ જ્યારે આપણે આ અવગણના કરીએ છીએ ત્યારે કેટલીક ભૂલ હશે જ્યારે આપણે આ ગતિની અવગણના કરીએ છીએ અને આ પ્રશ્ન આપણને કયા પ્રકારનું શોધવાનું પૂછે છે પ્રથમ બોમ્બર લાઇનના આવર્તન મૂલ્યમાં ભૂલ હશે

તેથી બોમ્બર લાઇન લેમ્બડા બોમ્બર લાઇનની આવર્તન 2 છે અને પ્રથમ બોમ્બર લાઇન અંતિમ સ્થિતિ 3 દ્વારા આપવામાં આવે છે તે રેડબર્ડ કોન્સ્ટન્ટની બરાબર છે અને 1 પર 2 ચોરસ ઓછા 1 છે 3 સ્ક્વેર પર અને મારી ભૂલ r માં બેસશે કારણ કે r એ ઇલેક્ટ્રોન વખતના ઇલેક્ટ્રોનના દળ દ્વારા પાવર ચાર્જને પાવર ચાર્જને 4 8 વખત એપ્સિલન નોટ સ્ક્વેર ch ક્યુબ આપવામાં આવે છે અને મારી ભૂલ અહીં બેઠી છે

તેથી ચાલો હું તેની ગણતરી કરું આગળની સ્વાઇડ આપણે અસરકારક માસ 1 ઓન μ થી શરૂ કરવાની છે જે ઇલેક્ટ્રોનના દળ પર 1 વત્તા પ્રોટોનના દળ પર 1 છે અને તે મારા બરાબર છે વત્તા m_{p/m_e} આપણે મૂલ્યોમાં પ્લગ કરી શકીએ છીએ અને આપણે જે મેળવી શકીએ છીએ તે μ છે.

9.

099 માં 10 વધારીને માર્ઇનસ 31 કિગ્રા છે અને નોંધ્યું છે કે ઇલેક્ટ્રોનનું દળ વાસ્તવમાં 9.

1 માં 10 થી પાવર માર્ઇનસ 31 કિગ્રા છે આ તે તફાવત છે જે રેડિયેટેડ લાઇન માટે સહેજ બદલાયેલ મૂલ્ય અથવા અંદાજ માટે જવાબદાર છે અને તે કેટલું છે ચાલો તે આંકડાકીય રીતે શોધી કાઢીએ કે તમારું h નુ એ r ગુણ્યા hc 1 પર n અંતિમ ચોરસ ઓછા 1 પર n પ્રારંભિક ચોરસ છે અને તમારા ડેલ્ટા nu એ n બાય n ડેલ્ટા r હશે કારણ કે અન્ય માત્રાઓ સ્થિરાંકો હશે અને ડેલ્ટા r ની અંદર તમારી પાસે હશે.

એકલા ડેલ્ટા એમ સાથે સંકળાયેલી ભૂલ કારણ કે ફરીથી r માં અન્ય જથ્થાઓ જેમ કે ઇલેક્ટ્રોનનો ચાર્જ અથવા પ્રકાશ પ્લાન્કના સ્થિરાંકની અનુમતિની ગતિ એ બધાને સ્થિર મૂલ્યો તરીકે લેવામાં આવે છે

તેથી આ સ્પષ્ટપણે 9.

1 હોવાના ઇલેક્ટ્રોનના દળ પર શૂન્ય શૂન્ય એક બિંદુ છે.

આ ઇલેક્ટ્રોનના દળમાંથી વિચલન છે જો તમે ઇલેક્ટ્રોનના દળને બદલે ઘટાડેલા દળને ધ્યાનમાં લો અને તે આપણને આશરે 10 વધારીને માર્ઇનસ 2 ટકા જેટલું મૂલ્ય આપે છે જેથી આપણે મેળવી શકીએ

આ સુધારણાના આધારે બોમ્બર લાઇનમાં શિફ્ટનું મૂલ્ય જે આવશ્યકપણે આ સમસ્યાને પૂર્ણ કરે છે અને ચાલો આગળની તરફ આગળ વધીએ, હાઇડ્રોજન અણુઓના ડી-ઉત્તેજના સાથે સંકળાયેલ ઉત્સર્જન સ્પેક્ટ્રમ પ્રથમ લાઇન સાથે સંકળાયેલા સંક્રમણો માટે જાળીનો ઉપયોગ કરીને રેકોર્ડ કરવામાં આવે છે.

બોમ્બર શ્રેણીનો પ્રથમ ક્રમ મેક્સિમા 20 ડિગ્રીના ખૂણો પર જોવામાં આવે છે છીણીના સ્વિટ્સ વચ્ચેનું અંતર શું છે પ્રશ્નના પ્રથમ ભાગમાં બે ભાગો છે, આપણે ફક્ત તે શોધવાનું છે કે તરંગલંબાઇ શું સામેલ છે કારણ કે આ પ્રથમ લાઇન છે બોમ્બર શ્રેણી પછી આ પ્રકાશ ઘટના છે અને આપણે ચોક્કસ ખૂણા પર પ્રથમ ક્રમના મેક્સિમાનું અવલોકન કરીએ છીએ અને પછી આપણે એ શોધવાની જરૂર છે કે જાળીના સ્વિટ્સ વચ્ચેનું અંતર શું છે જે આપણને આ મહત્તમ આપે છે

તેથી આ પ્રશ્ન ખરેખર બેને જોડવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યો છે એક અણુના ક્વોન્ટમ ફ્રિક્શન સાથે સંકળાયેલ અને બીજો સિસ્ટમના ઓપ્ટિક્સ સાથે સંકળાયેલ ખ્યાલો જ્યાં તમારી પાસે ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક રેડિયેશન છે જાળી પર n incident અને તમે જાળી દ્વારા ઉત્પાદિત વિવર્તન જુઓ

તેથી પ્રથમ ભાગ સરળ હોવો જોઈએ અમારી પાસે બોમ્બર લાઇન છે

તેથી n_f 2 છે.

અને આ રેખા સાથે સંકળાયેલ તમારી તરંગલંબાઇ

અંતિમ અલ્પવિરામ પ્રારંભિક સ્થિતિ સાથે અનુક્રમિત એક r વખત હશે 1 પર 2 ચોરસ ઓછા 1 પર 3 ચોરસ અને આ આપણને 36 પર 5 r આપશે ઠીક છે આ સમસ્યાને ચાલુ રાખવા માટે હું આગળની સ્વાઇડ પર જઈશ જેથી આપણી પાસે 1 પર લેમ્બડા 5 પર 36 ગુણ્યા r છે અને આપણે ની કિંમતમાં પ્લગ કરી શકીએ.

r અહીં લય સતત 5 પર 36 માં 1 0 9 6 7 8 સેન્ટિમીટર વ્યુલ્કમ અને આપણને જે મળે છે તે 1 5 2 ત્રણ ત્રણ સેન્ટિમીટર વ્યુલ્કમ છે અથવા તરંગલંબાઇ લગભગ છ પાંચ સાત શૂન્ય એંગસ્ટ્રોમ છે ચાલો આગળની સ્વાઇડ પર જઈએ અને તમને આ તરંગલંબાઇ શોધી કાઢીએ હવે આ છિદ્રોની શ્રેણી છે જે જાળી બનાવે છે જે આ છિદ્રો બનાવે છે જે જાળી બનાવે છે અને અમને ખબર નથી કે ગ્રેટિંગ્સના છિદ્રો વચ્ચેના ગ્રેટિંગ્સ વચ્ચેનું વિભાજન ડી શું છે અને અમારી પાસે અહીં એક સ્ક્રીન છે

તેથી ચાલો હું આકસ્મિક કિરણોત્સર્ગ દોરું છું અને આ કિરણોત્સર્ગ વિવર્તિત કિરણના ખૂણા થીટા પર વિચલિત થાય છે કારણ કે દરેક બિંદુ ગોળા તરંગોનો સ્ત્રોત છે

તેથી કોણ થીટા પર આપણે એ જોવાનું છે કે આપણને રચનાત્મક દબલગીરી મળે છે કે નહીં અને કોઈ કરી શકે છે કે તે માટે અભિવ્યક્તિ ઉદ રચનાત્મક હસ્તક્ષેપ આ છે જ્યાં m એ m એ પૂર્ણાંક છે અને અહીં તેને પ્રથમ ક્રમ આપવામાં આવ્યો છે તેથી m 1 બરાબર છે.

આ સાથે અને લેમ્બડાને જાણીને આપણે શોધી શકીએ છીએ

કે સ્વિટ્સ વચ્ચેનું અંતર શું છે જેના માટે હું જઈશ આગળની સ્વાઇડ પર જેથી તમારી પાસે d બરાબર છે 6 5 7 0 માં 1 કારણ કે m બરાબર 1 ને 0.

34 વડે ભાગ્યા જે 20 ડિગ્રીની સાઈન છે અને તે મૂલ્ય 1 9 320 આપે છે આશરે એંગસ્ટ્રોમ અથવા અંતર 1.

93 માઇક્રોમીટર હોવું જોઈએ અમને 20 ડિગ્રી પર મેક્સિમાનો પહેલો ક્રમ આપો,

ચાલો હવે પછીની સમસ્યા પર જઈએ , 2 થી 2 ઇંટની સરેરાશ વેગ સાથે રેડિયમમાંથી ઉત્સર્જિત આલ્ફા કણ અને સોનાના ન્યુક્લિયસ આલ્ફા કણો વચ્ચે ક્લાસિકલ અથડામણ થાય છે.

o 10 થી પાવર 7 મીટર પ્રતિ સેકન્ડ સુધી ક્ષણિક થોભવામાં આવે છે d ગોલ્ડ ન્યુક્લિયસથી d ના અંતરે જો z 79 હોય તો d ની કિંમત શોધો અને અમને ઇલેક્ટ્રોનનો ચાર્જ આપવામાં આવે છે અને અમને પરવાનગી મૂલ્ય આપવામાં આવે છે.

અમે સમસ્યાના ઉકેલની કલ્પના કરીએ તે પહેલાં હું એક ટિપ્પણી કરવા માંગુ છું કે આ એક ખૂબ જ શાસ્ત્રીય ઉકેલ છે તે ક્વોન્ટમ મિકેનિકલ સ્ટેટરિંગ સમસ્યા નથી જે આ કરવાની વધુ ચોક્કસ રીત હશે તેમ છતાં અમે આ સાથે આગળ વધીશું.

સરળ સંસ્કરણ તમારી પાસે આ આલ્ફા કણો છે અને આ ન્યુક્લિયસ છે જો તે ન્યુક્લિયસની ખૂબ જ નજીક આવે તો તે અલબત્ત પાછું વિચલિત થઈ શકે છે અને ખૂબ જ ઓછી સંભાવના છે કે આલ્ફા કણોની ખૂબ ઓછી સંખ્યામાં પાછા પ્રતિબિંબિત થાય છે અને આ ખૂબ જ ઓછી સંભાવના છે.

આશ્ચર્યજનક પ્રયોગ જ્યારે રધરફોર્ડ દ્વારા પ્રથમ વખત કરવામાં આવ્યો ત્યારે તેણે કહ્યું કે તમે કલ્પના કરી શકો છો કે તમે દિવાલ પર તોપના ગોળા ફેંકી રહ્યા છો અને તેમાંથી કેટલાક પાછા ફરે છે અને તમારી પાસે આવે છે.

d જે એવી વસ્તુ છે જે સામાન્ય રીતે આપણી આજુબાજુની દુનિયામાં બનતી નથી પરંતુ ક્વોન્ટમ વિશ્વમાં તે થાય છે અને તેની એક ખૂબ જ સરળ શાસ્ત્રીય સમજૂતી એ છે કે અહીં આ આલ્ફા કણો જ્યારે તેઓ શરૂ થાય છે ત્યારે તેમની પાસે ચોક્કસ ગતિ ઊર્જા હોય છે અને સોનાનું બીજક તમને શું તમે જાણી શકો છો કે સોનાના ન્યુક્લિયસના એરે છે જો તે સ્ફટિક હોય તો સોનાના ન્યુક્લિયસ સ્થિર હોય અને સોનાના ન્યુક્લિયસ સ્થિર હોય અને તેમની ગતિ ઊર્જા શૂન્ય હોય જ્યારે આલ્ફા કણ અને સોના વચ્ચેની તેમની ક્રિયાપ્રતિક્રિયાની સંભવિત ઊર્જા શૂન્ય હોય કારણ કે તેઓ દૂર હોય ત્યારે આલ્ફા કણ ખૂબ જ નજીક આવે છે ત્યાં આલ્ફા કણ અને ગોલ્ડ ન્યુક્લિયસ વચ્ચે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ક્રિયાપ્રતિક્રિયાના સંદર્ભમાં ઘણી બધી ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓ છે અને ગતિ ઊર્જા તે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા સંભવિત ઊર્જામાં રૂપાંતરિત થાય છે

તેથી આપણે ગતિ

ઊર્જાને સંભવિત ઊર્જા સાથે સમકક્ષ કરીશું.

ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ક્રિયાપ્રતિક્રિયા એ પ્રારંભિક ગતિ ઊર્જા એ આલ્ફા કણનો સામૂહિક દળ ગણો વેગ આલ્ફા પાર્ટિકલ સ્ક્વેર ઓન 2 અને આ સંભવિત ઊર્જા સાથે સમકક્ષ હશે જે સોનાના ન્યુક્લિયસના આલ્ફા કણ ચાર્જનો ચાર્જ છે જે 4 પાઇ એપ્સીલોન નોટ ડી દ્વારા વિભાજિત થાય છે અને આપણું રસ ખરેખર d નામના આ જથ્થામાં રહેલું છે જે આપણે શોધવાનું છે.

તેઓ શું સમાન બને છે કારણ કે જ્યારે તેઓ સમાન બને છે ત્યારે સમગ્ર ગતિ ઊર્જા સંભવિત ઊર્જા બની જાય છે તેથી ચાલો આગળની સ્લાઇડ પર જઈએ અને જ્યાં આપણે છેલ્લી અભિવ્યક્તિમાંથી d શું છે તે શોધવાનો પ્રયત્ન કરીશું d $2 e$ માં z ગુણ્યા e ની બરાબર હશે.

$2 \pi \epsilon_0 naught mv$ ચોરસ પર અને નોંધ્યું છે કે આલ્ફા કણ હિલીયમ 2 પ્લસ છે અથવા તમે તેને $4 he$ 2 plus 2 તરીકે લખી શકો છો, અમે આ $2e$ ચાર્જ માટે અને ze સોના માટે અને આપેલ તમામ મૂલ્યોમાં પ્લગિંગ માટે મૂક્યું છે.

અમારા માટે અને નોંધવું કે અહીં m એ આલ્ફા કણના દળના ચાર ગણું હશે પ્રોટોનના દળના ચાર ગણું હશે આ તમામ મૂલ્યોને પ્લગ કરવાથી આપણને d બરાબર 2.

8 માં 10 થી માઈનસ 14 મીટર સુધી વધશે .

એક કસરત તરીકે ટોપી કે જે તમે તેને પ્લગ ઇન કરી શકો છો અને આ જવાબ તમારા પર પહોંચી શકો છો